



Volume 13 No. 2 Desember 2022

e ISSN 2745-3650

p ISSN 2085-3823

JURNAL TRITON

**Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan,
Sosial Ekonomi, dan Teknik Pertanian**

**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN
MANOKWARI**

e ISSN 2745-3650 p ISSN 2085-3823

JURNAL TRITON

Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi
dan Teknik Pertanian

Vol. 13, No. 2, Desember 2022



Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari
berkolaborasi dengan
Perhimpunan Penyuluh Pertanian Indonesia

JURNAL TRITON	Vol. 13	No. 2	Hlm 126-271	Manokwari, Desember 2022	e ISSN 2745-3650 p ISSN 2085-3823
---------------	---------	-------	-------------	--------------------------	--------------------------------------



e ISSN 2745-3650 p ISSN 2085-3823

JURNAL TRITON

Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi dan Teknik Pertanian

Vol. 13, No. 2, Desember 2022

JURNAL TRITON merupakan media publikasi ilmiah yang independen bagi Dosen, Peneliti, Widyaiswara dan Penyuluh Pertanian. Terbit dua kali setahun, pada bulan Juni dan Desember. Memuat hasil-hasil penelitian terapan dan *review* bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi, dan Teknik Pertanian dalam arti luas yang berbasis pada pemberdayaan masyarakat tani. Pedoman bagi penulis dicantumkan pada halaman belakang bagian jurnal.

Pembina : Dr. drh. Purwanta, M.Kes.

Penanggung Jawab : Dr. Oeng Anwarudin, S.Pt., M.Si.

Dewan Editor

Ketua : Dr. Oeng Anwarudin, S.Pt., M.Si.

Anggota : Bangkit Lutfiaji Syaefullah, M.Sc.

Elwin, MP.

Ni Putu Vidia Tiara Timur, M.Si.

Rifa Rafi'atu Sya'bani Wihansah, M.Si.

Aldyon Restu Azkariahman, M.Sc.

Muhammad Eko Budicahyono, S.T.

Mitra Bestari (*Reviewer*) : Prof. Yusuf Hendrawan, S.T.P., M.App.Life.Sc, Ph.D.

Prof. Dr. Ir. Endang Yuniastuti, M.Si.

Prof. Dr. Ir. Y. Aris Purwanto, M.Sc.

Prof. Dr. Drh. I Ketut Puja, M.Kes.

Prof. Dr. Usman Ahmad, M.Agr.

Prof. Dr. drh. I Wayan Suardana, M.Si

Ir. Muhlisin, S.Pt., M.Agri., Ph.D., IPP.

Dr. Epsi Euriga, SE. M.Sc.

Dr. Anton Muhibuddin, S.P., MP.

Sulfikar Sallu, S.Kom., M.Kom., ITIL., MTA., CSCA., MCE.

Dr. Indah Listiana, S.P., M.Si.

Dr. drh. Budi Purwo Widiarso, MP.

Dr. Yoyon Haryanto

Dr. Neni Musyarofah, SP., M.Si.

Dr. Endah Puspitojati, S.TP., MP.

Dr. Helvi Yanfika, SP., MEP.

Dr. Ir. Agussalim, S.Pt., M.Sc., IPM., ASEAN Eng.

Acácio Cardoso Amaral, Ph.D.

Ir. Joana da Costa Freitas, L.Agp., M.Sc., IPM
Ir. Riyan Nugroho Aji, S.Pt., M.Sc., IPP.
Amir Husaini Karim Amrullah, M.Sc.
Nurliana Harahap, SP, M.Si.
Dr. Reni Suryanti, S.Pt., M.Si.
Dr. Sapja Anantanyu, S.P., M.Si.
Firman RL Silalahi, STP., M.Si.
Dr. drh. Wida Wahidah Mubarokah, M.Sc.
Dr. Wulandari, S.Pt.
Ryan Aryadin Putra, S.Pt., M.Sc.
Danung Nur Adli SPt., MPt., MSc.
Dr. Yayuk kurnia Risna, S.Pt., M.P.
Satria Budi Kusuma, S.Pt., M.Sc.
Dr. Ir. Hendra Pribadi, S.P., M.P.
Dr. Tri Ujilestari, S.Pt.
Agus Hadi Prayitno, S.Pt., M.Sc.
Dr. Ir. Dwi Wulandari, MP., IPU., ASEAN.Eng.
Echan Adam, S.E., M.Si.
Drs. Aprih Santoso, MM.
Ahmad Syariful Jamil, M.Si.
Mojiono, S.TP., M.Si.
Yesi Chwenta Sari, S.Pt., M.Si.
Dr. Benang Purwanto, SP., MP.
Edy Permadi, S.Pt., M.Sc.
Adib Norma Respati, S.Pt., M.Sc.
Dr. Triman Tapi, SP., M.Si.

Diterbitkan Oleh : Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari
Alamat Redaksi : Jalan SPMA Reremi, Manokwari, Papua Barat, 98312
Telfon/Fax : (0986) 211993, 213223
Website : <https://jurnal.polbangtanmanokwari.ac.id>
Email : triton@polbangtanmanokwari.ac.id



Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi dan Teknik Pertanian

Vol. 13, No. 2, Desember 2022**DAFTAR ISI**

Pengembangan Pelatihan Drone bagi Penyuluh Pertanian Berbasis Metode ADDIE di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Wahyu Windari, Nurlaili, Ryan Arief Faisal	126-140
Aplikasi Limbah Pencucian Ikan dan Rumah Tangga terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (<i>Vigna sinensis</i> L.) Elrisa Ramadhani, Refnizuida, Man Fredius Zihono	141-148
Efektivitas Pola Kemitraan PT. Sinar Sarana Sentosa dengan Peternak Plasma Bagus Andika Fitroh, Putri Awaliya Dughita, Agung Mugi Widodo, Srie Juli Rachmawatie	149-169
Analisis Ekonomi dan Lama Pembakaran Briket Bioarang Berbahan Dasar Feses Sapi Potong Tyalif Gibran Takapaha, Arif Nindyo Kisworo, Rifa Rafi'atu Sya'bani Wihansah	170-178
Pemberdayaan Petani Milenial melalui Penerapan Pekarangan Pangan Lestari pada Era Pandemi Covid-19 Lukman Effendy, Wasrob Nasruddin, Andrian Pratama	179-196
Liveweight Gain Response of Bali Bulls Fed Leucaena and Cassava Peels to Increasing Levels of Fermented Corn Stover in Diets Dedi Supriadi, Tanda Panjaitan, Dahlanuddin, Ryan Aryadin Putra, Karen Harper, Dennis Poppi	197-205
Identifikasi Jenis Tanaman Pakan Lebah Madu sebagai Sumber Nektar dan Polen Erwan, Dwi Kusuma Purnamasari, Ria Resti, Muhammad Muhsinin	206-220
Minuman Probiotik Susu Kambing Peranakan Etawa dengan Suplementasi Ekstrak Buah Lakum (<i>Cayratia trifolia</i> (L.) Domin) Eka Putri Risyani, Edy Permadi, Maherawati, Retno Budi Lestari	221-230
Identification of <i>Trichuris ovis</i> In Free-Range Goats in Two Villages of Ermera Municipality, Timor-Leste Acacio Cardoso Amaral, Joana da Costa Freitas, Odinha Maria de Fátima Gusmão Viegas, Cremilda Teodolinda Belo dos Santos	231-240

Neraca Energi dan Protein Kelinci Lokal Jantan (<i>Lepus nigricollis</i>) yang diberi Ransum Mengandung Limbah Pengolahan Wine I Gede Mahardhika Atmaja	241-248
Analisis Performa Ayam Broiler pada Jarak Transportasi Berbeda dan Pemberian Gula Aren dengan Konsentrasi Berbeda Arif Hidayad Ashari, Rudi Afnan, Abdullah	249-263
Penggunaan Ekstrak Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i>) pada Air Minum terhadap Kualitas Daging Ayam Broiler Mihrani, Anzar, Muhammad Azhar	264-271



Pengembangan Pelatihan Drone bagi Penyuluh Pertanian Berbasis Metode ADDIE di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas

Wahyu Windari^{1*}, Nurlaili², Ryan Arief Faisal³

^{1,2,3}Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 19/02/2022
Diterima dalam bentuk revisi 15/06/2022
Diterima dan disetujui 29/08/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Desain
Kompetensi
Metode
Penyuluh
Pertanian

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan pelatihan, menyusun rancangan pelatihan, mendeskripsikan implementasi pelatihan, menganalisis pengaruh pelatihan terhadap kompetensi penyuluh pertanian tentang pelatihan pengoperasian *drone* di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember. Dengan adanya pelatihan diharapkan penyuluh dapat meningkatkan kompetensinya dalam mengoperasikan *drone*. Penelitian ini termasuk kedalam penelitian dan pengembangan dengan pendekatan ADDIE. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif. Lokasi penelitian di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember dengan responden berjumlah 32 penyuluh pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan pelatihan bagi penyuluh di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas adalah materi regulasi penerbangan *drone*, mengenal *drone* dan remot kontrol, menerbangkan *drone*, dan teknik/cara memotret foto dan merekam video dari *drone*. Rancangan pelatihan dilakukan melalui lima proses yakni *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Implementasi pelatihan pengoperasian *drone* bertempat di ruang pertemuan UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas secara tatap muka dengan memperhatikan protokol kesehatan menggunakan media *power point* dan buku saku pelatihan. Penyampaian materi dilakukan dengan ceramah, diskusi, tanya jawab, dan demonstrasi. Hasil analisis regresi linier sederhana menyatakan bahwa pelatihan memiliki pengaruh nyata terhadap kompetensi penyuluh di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas. Dengan demikian, pelatihan pengoperasian *drone* dapat meningkatkan kompetensi penyuluh dalam mengoperasikan *drone* di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember.

© 2022 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

This research aims to determine training needs, develop training plans, describe the implementation of training, and analyze the effect of training on the competence of agricultural instructors on drone operation training at UPTD Agriculture Region VIII Gumukmas, Jember Regency. With the training, it is hoped that the extension workers can improve their competence in operating drones. This research is included in research and development with the ADDIE approach. The research method uses a quantitative approach. The research location is in UPTD Agriculture Region VIII Gumukmas, Jember Regency with 32 agricultural instructors as respondents. The results showed that the training needs for extension workers at UPTD Agriculture Region VIII Gumukmas were drone flight regulation materials, getting to know drones and remote controls, flying drones, and techniques/how to take

photos and record videos from drones. The training design is carried out through five processes, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The implementation of drone operation training took place in the meeting room of the UPTD Agriculture Region VIII Gumukmas face to face by observing health protocols using powerpoint media and training pocketbooks. The material was delivered through lectures, discussions, questions and answers, and demonstrations. The results of the simple linear regression analysis stated that training had a significant effect on the competence of the instructors in UPTD Agriculture Region VIII Gumukmas. Thus, drone operation training can improve the competence of instructors in operating drones at the Agricultural UPTD Region VIII Gumukmas, Jember Regency

PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian Republik Indonesia (Kementan RI) meluncurkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2019 tentang program Komando Strategis Pembangunan Pertanian yang selanjutnya disebut Kostratani. Menurut Permentan No. 49 Tahun 2019, komando strategis petani yang selanjutnya disebut Kostratani sebagai gerakan pembaharuan pembangunan pertanian kecamatan, melalui optimalisasi tugas, fungsi dan peran Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) dalam mewujudkan keberhasilan pembangunan pertanian. Dimana salah satu program kostratani adalah terpusatnya data ke Kementerian Pertanian tentang produktivitas, kepemilikan lahan, dan lahan produktif yang harus dilaporkan secara akurat ke pusat.

Lebih lanjut, untuk mendukung program Kostratani, Kementan RI secara berjenjang memberikan bantuan sarana dan prasarana teknologi informasi di setiap BPP yang menjalankan program Kostratani. Salah satu

UPTD yang melaksanakan program Kostratani dan menerima bantuan teknologi informasi adalah UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember. UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember merupakan unit pelaksana tugas daerah pertanian wilayah VIII di Kabupaten Jember yang membawahi 4 (empat) kecamatan, yaitu kecamatan Jombang, Kencong, Umbulsari, dan Gumukmas. Salah satu bantuan teknologi informasi guna mendukung program Kostratani yang sudah diterima UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas adalah 1 unit *drone*. Pelaksanaan program Kostratani di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas sudah disosialisasikan pada tahun 2019 dan berjalan hingga saat ini.

Program Kostratani berbasis teknologi informasi di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas mendorong penyuluh pertanian agar mampu mengoptimalkan penggunaan *drone*. Hal ini menuntut penyuluh untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan mereka. [Hariadi](#) &

Wastutiningsih (2013) menyatakan penyuluh pertanian turut berperan penting dalam menentukan keberhasilan pembangunan pertanian, yaitu dalam transfer teknologi pertanian kepada petani. Tersedianya *drone* diharapkan mampu mendukung tercapainya program Kostratani di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas. Namun penggunaan *drone* oleh tenaga penyuluh belum optimal sebab tenaga penyuluh belum mempunyai keterampilan atau kompetensi dalam pengoperasian *drone*. Perlu adanya peningkatan dan pengembangan pengetahuan, sikap, keterampilan atau kompetensi bagi para tenaga penyuluh pertanian agar penggunaan *drone* tersebut optimal sehingga tercapainya tujuan program Kostratani.

Strategi untuk meningkatkan kompetensi tenaga penyuluh pertanian di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas adalah dengan dilakukannya pelatihan tentang pengoperasian *drone*. Dalam merancang pelatihan diperlukan langkah dan metode yang tepat sehingga tujuan pelatihan dapat tercapai secara efektif dan efisien. Salah satu model atau pendekatan desain sistem pembelajaran yang dapat diimplementasikan untuk mendesain dan mengembangkan program pelatihan yang efektif dan efisien adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model ADDIE adalah model pelatihan yang didalamnya mencerminkan atau menggambarkan adanya sejumlah langkah dan prosedur yang sistematis dan sistemik untuk digunakan dalam mencapai sasaran yang diinginkan (Pribadi, 2020). Model pelatihan ADDIE juga dianggap sebagai model

pelatihan yang membantu guna memastikan peserta pelatihan dan organisasinya mencapai tujuan belajar dan kinerja para peserta pelatihan melalui formal, informal, dan non formal (Windari & Gunawan, 2019).

Tahap-tahap kegiatan yang terdapat dalam model ADDIE terdiri dari: *Analysis* (menganalisis), *Design* (merancang), *Development* (mengembangkan), *Implementation* (mengimplementasikan), *Evaluation* (mengevaluasi) (Pribadi, 2020). Dalam rangka mendapatkan model pelatihan *drone* yang efektif dan efisien, maka penetapan model pelatihan ini perlu adanya analisis hingga evaluasi pelatihan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan pelatihan, menyusun rancangan pelatihan, mendeskripsikan implementasi pelatihan, menganalisis pengaruh pelatihan terhadap kompetensi penyuluh pertanian tentang pelatihan pengoperasian *drone* di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember.

METODE

Pelaksanaan penelitian pada bulan Maret hingga Juni 2021. Lokasi penelitian di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan responden berjumlah 32 penyuluh pertanian. Teknik penentuan sampel menggunakan sampel jenuh. Penelitian ini terdiri 5 tahapan yang ada dalam ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation, evaluation*.

Uji validitas instrumen dilakukan dengan menggunakan program SPSS dengan hasil bahwa semua item yang diuji valid dengan nilai

r hitung > r tabel, sedangkan Uji reliabilitas dilakukan dengan Uji *Cronbach Alpha*, yang menunjukkan bahwa semua item reliabel dengan nilai *Cronbach alpha* >0,6. Analisis deskriptif dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, dan pengalaman kerja penyuluh, dan analisis regresi sederhana dilakukan untuk menganalisis pengaruh pelatihan terhadap kompetensi penyuluh dalam mengoperasikan *drone*. Uji asumsi klasik dilakukan untuk memenuhi persyaratan uji analisis regresi sederhana. Uji asumsi klasik yang dilakukan antara lain uji normalitas dan uji heteroskedastisitas. Untuk menganalisis pengaruh pelatihan terhadap

kompetensi penyuluh digunakan analisis regresi sederhana dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta X$$

Keterangan:

Y = Kompetensi Penyuluh; α = Nilai Konstanta; β = Nilai Koefisien Regresi; X = Variabel Pelatihan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis

Tahap analisis merupakan tahap pertama dari model ADDIE. Langkah analisis melakukan analisis kebutuhan, kurikulum, dan karakteristik penyuluh. Hasil yang diperoleh tahap ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan

No.	Permasalahan	Tindakan Preventif	Materi yang dipilih
1.	Kurangnya pengetahuan terkait regulasi penerbangan <i>drone</i>	1. Memberikan penjelasan atau pemaparan materi tentang regulasi penerbangan <i>drone</i> yang sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan	Regulasi penerbangan <i>drone</i>
2.	Kurangnya pengetahuan dasar tentang <i>drone</i> dan remotkontrol <i>drone</i>	1. Memberikan penjelasan atau pemaparan materi tentang pengertian <i>drone</i> , remot kontrol <i>drone</i> , komponen <i>drone</i> dan remot kontrol <i>drone</i>	Mengenal <i>drone</i> dan remot kontrol <i>drone</i>
3.	Kurangnya keterampilan dalam menerbangkan <i>drone</i>	1. Melakukan praktik perakitan <i>drone</i> 2. Melakukan praktik penerbangan <i>drone</i>	Menerbangkan <i>drone</i>
4.	Kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam memotret foto dan merekam video dari <i>drone</i>	1. Melakukan praktik pemotretan foto dari <i>drone</i> 2. Melakukan praktik perekaman video dari <i>drone</i> 3. Melakukan praktik pengunduhan foto dan video hasil rekam <i>drone</i>	Memotret foto dan merekam video dari <i>drone</i>

Analisis Kebutuhan

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa kebutuhan pelatihan penyuluh di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas adalah

adalah materi terkait regulasi penerbangan *drone*, mengenal teknologi *drone* dan remot kontrol *drone*, menerbangkan *drone*, dan teknik atau cara mengambil foto dan video dari *drone*.

Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran

yang sesuai dengan kompetensi. Hasil rumusan indikator berdasarkan kompetensi dasar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pelatihan

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
1. Setelah mengikuti pelatihan, peserta mampu: menjelaskan regulasi penerbangan <i>drone</i> di Indonesia, menjelaskan kawasan udara penerbangan <i>drone</i> .	1. Menjelaskan regulasi penerbangan <i>drone</i> 2. Menjelaskan kawasan udara penerbangan <i>drone</i>
2. Setelah mengikuti pelatihan, peserta mampu: menjelaskan, menyebutkan, dan mengklasifikasikan jenis <i>drone</i> , bagian/komponen <i>drone</i> , bagian dan fungsi <i>remote control drone</i> .	1. Menjelaskan pengertian <i>drone</i> 2. Menyebutkan jenis-jenis <i>drone</i> 3. Mengklasifikasikan jenis <i>drone</i> 4. Menyebutkan bagian/komponen <i>drone</i> 5. Menyebutkan bagian <i>remote control drone</i> 6. Mengklasifikasikan fungsi bagian <i>remote control drone</i>
3. Setelah mengikuti pelatihan, peserta mampu: menjelaskan dan menyebutkan persiapan awal pengoperasian dalam penerbangan <i>drone</i> , menjelaskan dan menyebutkan teknik atau cara menerbangkan <i>drone</i> , dan dapat melakukan menerbangkan <i>drone</i> .	1. Menjelaskan alat dan aplikasi yang dipersiapkan dalam penerbangan <i>drone</i> 2. Menyebutkan tahapan merakit <i>drone</i> 3. Menjelaskan teknik/cara menerbangkan <i>drone</i> 4. Melakukan penerbangan <i>drone</i>
4. Setelah mengikuti pelatihan, peserta mampu menjelaskan dan menyebutkan teknik/cara memotret foto dan merekam video dari <i>drone</i> , dapat melakukan pengambilan foto dan video dari <i>drone</i> , dapat menjelaskan dan melakukan pengunduhan foto atau video hasil rekaman dari <i>drone</i> .	1. Menjelaskan teknik/cara pengambilan foto dan video dari <i>drone</i> 2. Menyebutkan teknik/cara pengambilan foto dan video dari <i>drone</i> 3. Melakukan pengambilan foto dari <i>drone</i> 4. Melakukan pengambilan video dari <i>drone</i> 5. Menjelaskan cara pengunduhan foto dan video hasil perekaman <i>drone</i> 6. Melakukan pengunduhan foto dan video hasil perekaman <i>drone</i>

Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi. Hasil rumusan indikator berdasarkan kompetensi dasar dapat dilihat pada Tabel 2.

memahami dan mampu melakukan persiapan awal pengoperasian dalam penerbangan *drone*, teknik/cara menerbangkan *drone*, melakukan penerbangan *drone*; e) memahami teknik/cara memotret foto dan merekam video dari *drone*; f) mampu melakukan pengambilan foto dan video dari *drone* dan mengunduh foto atau video hasil rekam dari *drone*.

Hasil analisis diturunkan menjadi tujuan pembelajaran yang dirumuskan sebagai berikut:
a) memahami regulasi penerbangan dan kawasan penerbangan *drone*; b) memahami pengertian *drone*, jenis *drone*, dan fungsi remot kontrol *drone*; c) memahami bagian atau komponen *drone* dan remot kontrol *drone*; d)

Analisis Karakteristik Penyuluh

Analisis karakteristik penyuluh dapat dilihat pada Tabel 2, dimana dalam aspek jenis kelamin, jenis kelamin laki-laki menunjukkan persentase 71,88%. Sedangkan jenis kelamin

perempuan menunjukkan persentase 38,12%. Menurut [Irianto \(2007\)](#) perempuan memiliki kesempatan yang sama untuk mengikuti pelatihan agar meningkatkan kompetensinya guna menjawab tuntutan pekerjaan yang selalu berubah-ubah. Pada aspek tingkat pendidikan mayoritas responden berpendidikan perguruan

tinggi dengan persentase 87,5%. Menurut [Yuswantina *et al.* \(2019\)](#) semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka mempunyai pengetahuan dan wawasan yang lebih luas sehingga lebih mudah menyerap dan menerima lebih banyak informasi dengan baik.

Tabel 3. Karakteristik Responden

Karakteristik Penyuluh	Kategori	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	23	71,88
	Perempuan	9	38,12
Tingkat Pendidikan	SMA	4	12,5
	Perguruan Tinggi	28	87,5
Umur	38-40	5	15,63
	41-43	4	12,5
	44-46	10	31,25
	47-49	7	21,87
	50-52	5	15,63
	53-55	1	3,12
Lama Bekerja	13-14	9	28,13
	15-16	2	3,12
	17-18	16	50
	19-20	1	3,12
	21-22	3	9,38
	23-24	1	3,12

Pada aspek umur menunjukkan mayoritas responden berusia 44-46 tahun dengan persentase 31,25%, Pada usia tersebut termasuk usia produktif, menurut [Ukkas \(2017\)](#) usia produktif yaitu antara 15-50 tahun karena mudah beradaptasi dengan tugas baru dan mudah memahami serta menerapkan teknologi

baru. Pada aspek lama bekerja mayoritas responden bekerja selama 17-18 tahun dengan persentase 50%. Menurut [Suroto \(dalam Zahro *et al.*, 2018\)](#) semakin lama pengalaman kerja seseorang, maka akan semakin tinggi juga kemampuan yang didapatkan.

Tabel 4. Kompetensi Penyuluh

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase (%)
Rendah	22-66	32	100
Tinggi	67-110	0	0
Total		32	100

Kompetensi penyuluh berada pada kategori rendah, nilai ini diakibatkan kurangnya pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Hal ini disebabkan belum adanya pelatihan

pengoperasian drone bagi penyuluh pertanian di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas. Kurangnya pengetahuan, sikap, dan keterampilan mengakibatkan terhambatnya

pencapaian program kostratani di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas. Menurut Simamora (dalam Kandou, 2013) bahwa peningkatan pengetahuan, sikap dan keterampilan ke arah yang lebih produktif dapat dilakukan melalui pelatihan. Tinggi rendahnya kompetensi dipengaruhi oleh pelatihan, semakin tinggi pelatihan maka akan semakin meningkatnya kompetensi seseorang (Muhtadin & Frianto 2020). Variabel pelatihan pada pelatihan ini terdiri dari 5 indikator yaitu tujuan, instruktur, materi, metode, dan peserta pelatihan. Adapun rincian penyajian data

Tabel 5. Indikator Pelatihan

Indikator	Skor Rata-Rata	Nilai Maksimal	Persentase (%)
Tujuan	4,65	5	93
	4,40	5	88
	4,34	5	86,8
Instruktur	4,18	5	83,6
	4,25	5	85
	4,15	5	83
	3,93	5	78,6
	4,12	5	82,4
Materi	4,34	5	86,8
	4,40	5	88
	4,31	5	86,2
	4,46	5	89,2
	4,37	5	87,4
Metode	4,37	5	87,4
	4,40	5	88
	4,65	5	93
Peserta	4,56	5	91,2
	4,5	5	90
	4,43	5	88,6
	4,46	5	89,2

Pada indikator instruktur pelatihan menunjukkan persentase tinggi. Hal ini dikarenakan instruktur merancang pelatihan berdasarkan analisis kebutuhan dan untuk mengatasi masalah kinerja yang dihadapi peserta. Program pelatihan yang tidak didasarkan analisis kebutuhan mengakibatkan

pernyataan dari masing-masing indikator variabel pelatihan di sajikan Pada Tabel 5. Tujuan pelatihan menunjukkan persentase tinggi yang mengindikasikan bahwa mayoritas responden setuju bahwa tujuan pelatihan yang dirumuskan sesuai untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta pelatihan. Hal ini sejalan dengan pendapat Pribadi (2014) bahwa tujuan pelatihan adalah untuk mengembangkan pengetahuan, sikap dan keterampilan kerja dalam usahanya sehingga menghasilkan kinerja yang berkualitas.

program pelatihan tidak mampu mencapai sasaran. Program pelatihan tidak mampu meningkatkan kompetensi peserta karena program pelatihan tersebut bukan solusi yang diperlukan para peserta (Pribadi, 2014). Indikator materi pelatihan juga menunjukkan persentase tinggi. Hal ini dikarenakan materi

pelatihan disesuaikan dengan kebutuhan peserta. Materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta maka akan meningkatkan kompetensi peserta. Hal ini senada dengan pendapat [Febriyanti *et al* \(2013\)](#) materi pelatihan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan maka kompetensi peserta juga meningkat. Selain itu, hal ini juga selaras dengan pendapat [Mokhtar & Susilo \(2017\)](#) bahwa materi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan peserta maka akan meningkatkan kompetensi peserta.

Pada indikator metode pelatihan menunjukkan persentase tinggi. Hal ini dikarenakan metode yang digunakan baik dan sesuai dengan karakteristik sasaran sehingga mempermudah proses pelatihan atau penyerapan materi kepada peserta. Hal ini senada dengan pendapat [Graha \(2017\)](#) bahwa metode yang baik dan ditambah dengan kepandaian instruktur pelatihan dalam kegiatan pelatihan maka akan mempermudah proses pelatihan. Selain itu, semakin ditingkatkannya metode pelatihan maka akan meningkatkan kompetensi peserta pelatihan. Sebagaimana yang dinyatakan [Mokhtar & Susilo \(2017\)](#) semakin ditingkatkannya metode pelatihan maka kompetensi peserta akan semakin meningkat. Menurut [Pratama & Mukzam \(2018\)](#) peserta pelatihan mampu menguasai

pengetahuan dengan baik, sikap seperti yang diharapkan, dan meningkatnya keterampilan dikarenakan metode pelatihan yang tepat. Indikator peserta pelatihan menunjukkan persentase tinggi. Hal ini disebabkan peserta yang mengikuti pelatihan memiliki kriteria untuk mengikuti pelatihan. Semakin tinggi motivasi peserta pelatihan maka akan meningkatkan kompetensi peserta ([Eldyani & Wardoyo, 2018](#)). Hal ini senada dengan hasil penelitian [Sharma & Shirsath \(2014\)](#) bahwa motivasi peserta mengikuti pelatihan akan meningkatkan kompetensinya. Proses pelatihan berhasil jika peserta memiliki motivasi untuk meningkatkan kompetensinya baik sikap, pengetahuan, dan keterampilan ([Zahra *et al.*, 2014](#)). Penetapan peserta untuk mengikuti pelatihan akan mempengaruhi keberhasilan proses pelatihan. Hal ini senada dengan pendapat [Hamalik \(dalam Graha, 2017\)](#) bahwa penetapan calon peserta pelatihan berkaitan dengan keberhasilan pada proses pelatihan.

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kompetensi penyuluh

Tinggi rendahnya kompetensi dipengaruhi oleh pelatihan. Berdasarkan hasil analisis regresi linier sederhana didapatkan hasil seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Regresi Linear Sederhana

Variabel	Koefisien Regresi	t-Hitung	Sig.	Keterangan
Pelatihan	0,843	4,216	0,000	*
Konstanta	4,258			
R Square	0,372			
Adjusted RSquare	0,351			
F Hitung	17,776			
F Tabel	2,69			
T Tabel	2,042			

*Signifikan pada taraf 5%

Hasil analisis regresi linier sederhana pada tabel 5 menunjukkan bahwa pada nilai signifikansi pada desain pelatihan yaitu 0 lebih kecil dari taraf signifikansi α : 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan memiliki pengaruh nyata terhadap kompetensi penyuluh di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember. Persamaan regresi linier sederhana yang didapat yaitu $Y = 4,258 + 0,843X$. Persamaan regresi linier sederhana tersebut mempunyai makna sebagai berikut: a) konstanta bernilai positif sebesar 4,258, artinya jika variabel desain pelatihan dianggap sama dengan nol (0), maka variabel desain pelatihan sebesar 4,258. b) koefisien regresi X (Pelatihan) bernilai positif sebesar 0,843, artinya jika variabel desain pelatihan mengalami kenaikan sebesar satu maka akan menyebabkan kenaikan variabel kompetensi sebesar 0,843. Hasil pengujian statistik dengan SPSS pada variabel desain pelatihan diperoleh nilai t_{hitung} sebesar $4,216 > t_{tabel} 2,042$, dan $sig = 0,000 < 0,05$, jadi H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel pelatihan berpengaruh signifikan terhadap variabel kompetensi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian [Aditya et al., \(2015\)](#) tentang Pengaruh Pelatihan Terhadap Kompetensi dan Kinerja Karyawan (Studi Pada Karyawan PT . PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur Area Malang) yang menyatakan bahwa variabel pelatihan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kompetensi karyawan dengan nilai probabilitas t sebesar $0,000 (0,000 < 0,05)$ yang berarti ada pengaruh yang signifikan. Artinya bahwa kompetensi karyawan (Y) akan dipengaruhi oleh pelatihan (X), yaitu sebesar

0,719 (71,9%). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh [Mokhtar & Susilo \(2017\)](#) menyatakan bahwa variabel pelatihan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kompetensi.

Design

Tahap kedua dari model pelatihan ADDIE adalah *design*. Pelaksanaan pada tahap desain yaitu merancang buku saku pelatihan yang akan dikembangkan. Tahap ini dilakukan dengan 5 langkah, yaitu penyusunan kurikulum, penyusunan kerangka buku saku, mengumpulkan referensi, membuat desain buku saku, dan menyusun instrument penilaian buku saku pelatihan. Penyusunan kerangka buku saku pelatihan yang dikembangkan mencakup tiga bagian yaitu pendahuluan, isi, dan akhir. Pendahuluan terdiri dari sampul, nama penerbit, daftar isi, daftar gambar, dan kata pengantar. Isi berisi materi buku saku pelatihan, dan bagian akhir berisi daftar pustaka dan catatan. Pengumpulan referensi yang relevan dilakukan untuk mendukung materi yang akan disampaikan kepada peserta pelatihan.

Penyusunan instrumen penilaian buku saku pelatihan adalah penilaian buku saku pelatihan. Penyusunan instrumen penilaian buku saku disesuaikan dengan syarat pembelajaran menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang meliputi tiga aspek, yaitu kelayakan isi, kebahasaan, dan penyajian materi yang diadaptasi oleh ([Setyowati, 2018](#)). Berikut adalah rincian aspek yang termuat dalam lembar penilaian buku saku pelatihan oleh validator/pakar dan penyuluh pertanian lapangan.

Tabel 7. Aspek Penilaian Buku Saku Pelatihan

Aspek	Banyaknya Pertanyaan
Kelayakan isi	10
Penyajian Materi	5
Kebahasaan	4
Jumlah	19

Development

Tahap ketiga pada model *ADDIE* adalah *development*. Pada tahap ini buku saku pelatihan diperbaiki setelah mendapatkan penilaian, kritik dan saran oleh validator yang selanjutnya buku saku tersebut diadaptasi atau diproduksi agar dapat digunakan dalam menyampaikan materi pelatihan kepada peserta. Hasil penilaian oleh validator pertama didapati nilai persentase 89,15% dengan kesimpulan layak digunakan. Dari hasil penilaian buku saku pelatihan oleh validator kedua didapati nilai dengan persentase 84,5%. Penilaian buku saku pelatihan oleh validator ketiga didapati nilai dengan persentase 85,05%. Hasil penilaian buku saku pelatihan dari validator keempat didapati nilai dengan persentase 84,42% dengan kesimpulan layak untuk digunakan dalam pelatihan dengan catatan harus memperhatikan kritik dan saran yang diberikan oleh penyuluh pertanian. Hasil penilaian buku saku pelatihan sudah memiliki kriteria praktis dan efektif secara penilaian kualitatif. Evaluasi penilaian buku saku pelatihan dinilai oleh widyaiswara pertanian, dosen ahli pelatihan, dan dua penyuluh pertanian.

Implementation

Implementation merupakan tahap keempat pada model pelatihan *ADDIE*. Pada tahap ini program pelatihan dilaksanakan sesuai

dengan desain pelatihan sekaligus penerapan buku saku pelatihan. Pelaksanaan implementasi diikuti oleh 32 penyuluh UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas. Pada implementasi, instruktur menyampaikan materi pelatihan kepada peserta berdasarkan desain atau program yang telah dibuat. Implementasi pelatihan pada pelatihan pengoperasian *drone* bagi penyuluh pertanian di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas bertempat di Ruang Pertemuan UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember pada tanggal 10 Juni 2021, engan menggunakan media *power point* dan buku saku pelatihan. Teknik penyampain materi dilakukan dengan ceramah, diskusi, tanya jawab, dan demonstrasi.

Evaluation

Tahap kelima dalam model *ADDIE* adalah *evaluation*. Dalam hal ini objek yang dinilai atau dievaluasi adalah peningkatan kompetensi dan dampak pelatihan bagi peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Hasil evaluasi peningkatan kompetensi disajikan dalam tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Perubahan Kompetensi Penyuluh

Variabel	Pre-Test		Post-Test		Peningkatan
	%Skor	Kategori	%Skor	Kategori	
Pengetahuan	56,25	Cukup	74,47	Tinggi	18,22%
Sikap	52,06	Cukup	70,43	Tinggi	18,37%
Keterampilan	51,95	Cukup	70,31	Tinggi	18,36%
Rata-rata	53,42	Cukup	71,73	Tinggi	18,31%

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan terdapat peningkatan kompetensi penyuluh pertanian dalam setiap variabel dengan rata-rata peningkatan sebesar 18,31% yang membuat adanya perubahan kompetensi penyuluh dari tingkat cukup ke tinggi. Tiga variabel tersebut menggambarkan adanya peningkatan yang terdapat pada kompetensi penyuluh yang artinya penyuluh memiliki kemampuan untuk melaksanakan suatu pekerjaan atau tugas yang dilandasi pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dituntut oleh pekerjaan tersebut.

Perubahan pengetahuan pada penyuluh mengalami peningkatan sebesar 18,22%. Peningkatan pengetahuan ini menggambarkan bertambahnya wawasan dan ilmu pengetahuan setelah menempuh program pelatihan. Bertambahnya pengetahuan juga menggambarkan bertambahnya kemampuan intelektual peserta untuk menyelesaikan tugas yang bersifat intelektual. Hasil setelah pelatihan adalah peningkatan pengetahuan penyuluh terkait regulasi penerbangan *drone*, jangkauan penerbangan wilayah *drone*, dan batas ketinggian untuk menerbangkan *drone*.

Pemahaman terhadap komponen *drone*, fungsi bagian-bagian remot kontrol, tahapan persiapan penerbangan *drone*, tahapan cara menerbangkan *drone*, cara memotret foto dan merekam video melalui *drone*, serta cara

pengunduhan foto dan video hasil rekam *drone* membuat tingkat pengetahuan penyuluh juga meningkat. Pelatihan yang dilaksanakan berhasil meningkatkan pengetahuan para penyuluh, hal ini senada dengan pendapat Fauziah (2016) yang menyatakan peningkatan pengetahuan yang terjadi pada peserta pelatihan karena adanya program pelatihan.

Perubahan aspek sikap pada penyuluh mengalami peningkatan sebesar 18,37%. Perubahan pada aspek sikap menggambarkan kemauan untuk menerima dan mengamalkan nilai/norma yang dipelajari dan bertambahnya apresiasi terhadap suatu nilai/norma yang diyakini kebenarannya. Muatan materi pada pelatihan yang diberikan memuat tahapan cara penerbangan *drone* dan memotret foto dan merekam video untuk peninjauan lahan pertanian. Muatan ini menjadi pandangan yang baik bagi penyuluh pertanian karena dengan adanya peninjauan lahan dengan *drone* membuat penyuluh lebih mudah melakukan peninjauan lahan. Muatan peninjauan lahan menggunakan *drone* membuat partisipasi dan keyakinan para penyuluh meningkat untuk bisa mengoperasikan *drone* guna tercapainya program kostratani di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas.

Perubahan sikap membuat kepercayaan penyuluh dalam mengambil tindakan semakin

membalik. Tindakan mengikuti tahapan persiapan penerbangan *drone*, melihat kondisi lingkungan sebelum menerbangkan *drone*, menjaga nilai privasi manusia dan lingkungan sekitar, melayani dan mempengaruhi penyuluh lain untuk menyakinkan bahwa penyuluh bisa menerbangkan *drone* merupakan contoh bahwa perubahan dalam sikap dalam mengambil tindakan semakin membaik. Disini membuktikan bahwa pelatihan dapat meningkatkan atau merubah sikap ke arah yang lebih baik (Kandou, 2013).

Perubahan keterampilan pada penyuluh mengalami peningkatan sebesar 18,36%. Keterampilan yang menggambarkan bertambahnya kemampuan untuk menggunakan ide, akal, dan pikiran dalam mengerjakan ataupun membuat sesuatu yang lebih bermakna sehingga menghasilkan nilai. Pelatihan yang dilaksanakan memuat materi inti tentang tahapan menerbangkan *drone* yang didalamnya berisi tentang persiapan awal penerbangan *drone* sampai dengan cara *landing drone*. Muatan ini merupakan materi yang bisa diterapkan guna menunjang pekerjaan penyuluh nantinya. Salah satu perubahan keterampilan penyuluh tergambar dari persiapan alat-alat yang dibutuhkan dan perakitan baling-baling *drone* untuk penerbangan *drone*, selain itu perubahan juga tergambar dari penyuluh yang menunjukkan beberapa gerakan *drone* seperti *roll*, *throttle*, *yaw*, dan *pitch*.

Pelatihan yang dilakukan juga memuat materi inti tentang cara pemotretan foto, perekaman video dari *drone* serta cara pengunduhan foto dan video hasil rekam dari *drone*. Muatan materi pemotretan foto dan

perekaman video dari *drone* ini sangat penting karena adanya program dari Kementan yakni kostratani. Sejak dicetuskannya program kostratani para penyuluh mengalami kesulitan untuk mengoperasikan *drone* karena kurangnya kemampuan penyuluh untuk mengoperasikan *drone* sehingga terlambatnya pencapaian program kostratani. Pemberian materi peninjauan lahan menggunakan *drone* merupakan langkah yang sesuai untuk menunjang tercapainya program kostratani. Perubahan keterampilan membuat penyuluh memiliki kemampuan untuk melakukan tugas tertentu. Salah satunya tergambar dalam melaksanakan peninjauan lahan pertanian menggunakan *drone*. Dengan adanya *drone*, solusi untuk peninjauan lahan pertanian lebih mudah dan ringkas (Kurniawan & Febriany 2020). Pelatihan dikatakan berhasil meningkatkan keterampilan peserta hal ini selaras dengan pendapat Yanti *et al.* (2016) pelatihan dikatakan berhasil jika meningkatkan keterampilan peserta yang pada akhirnya meningkatkan kinerja peserta. Hal ini juga sesuai pendapat Kandou (2013) yang menyatakan bahwa pelatihan dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, serta keterampilan peserta kearah yang lebih produktif.

Evaluasi dampak pelatihan bagi peserta pelatihan setelah mengikuti pelatihan menggunakan model evaluasi *Kirkpatrick*. Model evaluasi *Kirkpatrick* adalah model evaluasi yang mudah diterapkan dalam beragam situasi pelatihan (Rukmi *et al.*, 2014). Berikut hasil perhitungan evaluasi model *Kirkpatrick*:

Bobot item ke-n = (total nilai jawaban dari seluruh responden dari 2 instrumen)/(Nilai tertinggi pada skala pengukuran x jumlah responden) x 100%

Bobot item ke-n = $(2796 + 2493)/(210 \times 32) \times 100\%$

Bobot item ke-n = $5289/6720 \times 100\%$

Bobot item ke-n = 78,70%

Berdasarkan hasil perhitungan evaluasi pelatihan pengoperasian *drone* bagi penyuluh pertanian menggunakan model Kirkpatrick didapatkan hasil sebesar 78,70% yang berarti masuk dalam kategori level 3. Pada level ketiga ini peserta menunjukkan reaksi yang positif karena menyadari mendapatkan masukan yang berguna dan mengubah perilaku mereka setelah pelatihan. Menurut [Ramadhon \(2019\)](#) pada level ketiga ini menyatakan bahwa terjadinya perubahan perilaku yang muncul meliputi pengetahuan, sikap, dan keterampilan karena peserta pelatihan mengikuti program pelatihan. Hal ini senada dengan hasil penelitian [Nurjanah \(2018\)](#) yang menyatakan bahwa pada level ketiga terjadinya perubahan perilaku pada peserta setelah mengikuti pelatihan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa: (1) Kebutuhan pelatihan bagi penyuluh di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas adalah materi regulasi penerbangan *drone*, mengenal *drone* dan remot kontrol *drone*, menerbangkan *drone*, dan teknik/cara memotret foto dan merekam video dari *drone*. (2) Rancangan pelatihan dilakukan melalui lima proses yakni *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Tahap *analysis*

melakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik penyuluh. Tahap *design* menyusun kurikulum, penyusunan kerangka buku saku, pengumpulan referensi, membuat desain buku saku, dan menyusun instrumen penilaian buku saku. Tahap *development* dilakukan dengan melaksanakan penilaian kelayakan buku saku dan perbaikan setelah mendapatkan penilaian dari validator. Tahap *implementation* dilaksanakan setelah buku saku dikatakan layak, tahap implementasi diikuti 32 penyuluh pertanian. Tahap *evaluation* dilakukan penilaian buku saku pelatihan yang dinilai dari keefektifan dan kepraktisannya. Penilaian diberikan oleh dosen ahli pelatihan dan penyuluh pertanian. Tahap evaluasi pelatihan dilakukan dengan evaluasi peningkatan kompetensi dan evaluasi dampak pelatihan bagi peserta pelatihan. (3) Implementasi pelatihan pada pelatihan pengoperasian *drone* bagi penyuluh pertanian di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas bertempat di Ruang Pertemuan UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas pada tanggal 10 Juni 2021. Pelatihan dilaksanakan secara tatap muka dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan menggunakan media *power point* dan buku saku pelatihan. Teknik penyampain materi dilakukan dengan ceramah, diskusi, tanya jawab, dan demonstrasi. (4) Hasil analisis regresi linier sederhana menyatakan bahwa nilai pada signifikansi desain pelatihan 0 lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa desain pelatihan memiliki pengaruh nyata terhadap kompetensi penyuluh di UPTD Pertanian Wilayah VIII Gumukmas Kabupaten Jember. Adapun

persamaan regresi linier sederhana yang didapat yaitu $Y = 4,258 + 0,843X$.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Wahyu Windari berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Nurlaili dan Ryan Arief Faisal sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R., Utami, H. N., & Ruhana, I. (2015). Pengaruh Pelatihan terhadap Kompetensi dan Kinerja Karyawan. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)* 27(2): 1–6.
- Eldyani, P., & Wardoyo, P. (2018). Upaya peningkatan kompetensi: dampak pelatihan bersubsidi serta peran instruktur. *Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis*, 11(2), 142-153.
- Fauziah, A. C. (2016). Pengaruh Pelatihan Keterampilan Kerja Terhadap Sikap Kemandirian Remaja Putus Sekolah Di UPT Pelayanan Sosial Remaja Terlantar Jombang. *J+ PLUS UNESA*, 5(2).
- Febriyanti, A. R., Utami, H. N., & Hakam, M. S. (2013). Pengaruh Pelatihan Terhadap Kompetensi Dan Kinerja Karyawan. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)* 1(2): 158–67. Unpublished.
- Graha, A. N. (2017). Pengaruh Pelatihan Terhadap Kemampuan Karyawan Dan Dampaknya Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada Karyawan PT. Gatra Mapan Malang). 53(1): 14–20. Unpublished.
- Hariadi, S. S., & Wastutiningsih, S. P. (2013). Kinerja penyuluh pertanian berdasarkan faktor personal dan situasional. *Jurnal Psikologi*, 40(2), 240-257.
- Irianto, J. (2007). Perempuan Dalam Praktek Manajemen Sumber Daya Manusia. *Journal of Management* 20(4): 257–65.
- Kandou, E. E. (2013). Pengaruh Pelatihan Dan Pengembangan Karyawan Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan (Studi Pada PT. Air Manado). *Acta diurna komunikasi*, 2(3).
- Kurniawan, H. Y., & Febriany, T. A. (2020). PEMANFAATAN PESAWAT TANPA AWAK (DRONE) UNTUK MEMBANTU PROSES PENELITIAN INDETIFIKASI LOKASI TANAH YANG TERINDIKASI SEBAGAI TANAH TERLANTAR. *Res Judicata*, 3(2), 175-182.
- Mokhtar, N. R. & Susilo, H. (2017). Pengaruh Pelatihan Terhadap Kompetensi (Penelitian Tentang Pelatihan Pada Calon Tenaga Kerja Indonesia Di PT Tritama Bina Karya Malang). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)* 50(6): 19–26.
- Muhtadin, Z., & Frianto, A. (2020). Peningkatan Kinerja Karyawan dengan Pelatihan Melalui Kompetensi. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 8(1), 132-139.
- Nurjanah, A. (2018). Pengukuran keberhasilan diklat melalui model evaluasi Kirkpatrick. *Tatar Pasundan: Jurnal Diklat Keagamaan*, 12(32), 71-82.
- Pratama, R. A. & Mukzam, M. D. (2018). Pengaruh Metode Pelatihan Dan Materi Pelatihan Terhadap Kemampuan Kerja Dan Kinerja Karyawan (Studi Pada Karyawan Tetap PT Perkebunan Nusantara X Pabrik Gula Pesantren Baru Kediri). 62(2): 1–10.
- Pribadi, B. A. (2014). *Desain Dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi: Implementasi Model Addie*. Jakarta: Prenadamedia Group. Unpublished.
- Pribadi, B. A. (2020). *Desain Dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi (Implementasi Model ADDIE)*. Jakarta: Prenadamedia Group. Unpublished.
- Ramadhon, S. (2016). Penerapan model empat level Kirkpatrick dalam evaluasi program pendidikan dan pelatihan aparatur di pusklat migas. *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 6(1).
- Rukmi, H. S., Novirani, D., & Sahrul, A. (2014). Evaluasi Training Dengan Menggunakan Model Kirkpatrick (Studi

- Kasus Training Foreman Development Program Di PT. Krakatau Industrial Estate Cilegon). In 5th National Industrial Engineering Conference.
- Setyowati, L. A. (2018). Kelayakan Buku Teks Bahasa dan Sastra Indonesia Kelompok Peminatan Ilmu-ilmu Bahasa dan Budaya Kelas XI Karya Penerbit Swasta. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 7(1), 34-39.
- Sharma, Asst. Prof. Ms. V. and Shirsath, Asst. Prof. Mrs. M. (2014). Training –A Motivational Tool. *IOSR Journal of Business and Management* 16(3): 27–35.
- Ukkas, I. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja industri kecil kota palopo. *Kelola: Journal of Islamic Education Management*, 2(2).
- Windari, W. & Gunawan, G. (2019). Pengembangan Pelatihan Berbasis Instructional Sistem Development Model (ISD) Bagi Penyuluh Pertanian Lapangan Di Kabupaten Malang. *Agriekstensia* 18(1): 57–65.
- Yanti, N. V., Sinulingga, S., & Nasution, H. (2016). Evaluasi Dan Pengembangan Program Pelatihan Sdm Melalui Keterampilan Kerja Dalam Upaya Peningkatan Kinerja Karyawan Di Pt. Pupuk Iskandar Muda. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 18(2), 51-55.
- Yuswantina, R. Y., Dyahariesti, N. D., Sari, N. L. F., & Sari, E. D. K. (2019). Hubungan Faktor Usia dan Tingkat Pendidikan Terhadap Pengetahuan Penggunaan Antibiotik di Kelurahan Sidorejo Kidul. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 2(1): 25-31.
- Zahra, S., Iram, A., & Naeem, H. (2014). Employee training and its effect on employees' job motivation and commitment: Developing and proposing a conceptual model. *IOSR Journal of Business and Management*, 16(9), 60-68.
- Zahro, H. M., Suyadi, B., & Djaja, S. (2018). Pengaruh Pengalaman Kerja Dan Curahan Jam Kerja Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Kasus Pada Home Industry Tas Pita Plastik Bapak Almunir di Desa Setail Kecamatan Genteng Kabupaten Banyuwangi Tahun 2017). *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 12(1), 8-14.



Aplikasi Limbah Pencucian Ikan dan Rumah Tangga terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)

Elrisa Ramadhani^{1*}, Refnizuida², Man Fredius Zihono³

¹Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan

^{2,3}Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 03/04/2022
Diterima dalam bentuk revisi 20/06/2022
Diterima dan disetujui 29/07/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Limbah
Kacang panjang
Pupuk organik

ABSTRAK

Tanaman kacang panjang mudah dibudidayakan dan memiliki pasar yang cukup baik. Namun saat ini terjadi penurunan produksi yang disebabkan kekurangan unsur hara pada tanaman. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi limbah pencucian ikan dan rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2020 dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dengan 2 ulangan. Faktor yang pertama yaitu perlakuan limbah pencucian ikan terdiri dari kontrol, 200 ml/tanaman, 400 ml/tanaman, dan 600 ml/tanaman, Faktor kedua, pemberian limbah rumah tangga terdiri dari kontrol, 200 g/tanaman, 400 g/tanaman, dan 600 g/tanaman. Parameter yang diamati yaitu panjang tanaman, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar tanaman kacang panjang. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi pupuk limbah pencucian ikan berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman pada umur 2, 4 dan 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar tanaman. Namun untuk interaksi antara pupuk limbah pencucian ikan dan pupuk limbah rumah tangga tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati. Perlakuan pupuk limbah pencucian ikan yang terbaik terlihat pada perlakuan 600 ml/lubang tanam. Adapun pemberian pupuk limbah rumah tangga berpengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang tanaman pada umur 4 dan 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar tanaman, dan perlakuan yang terbaik pada perlakuan 600 g/tanaman.

© 2022 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Long bean plants are easy to cultivate and high demand. Currently, there is a production decline due to the lack of nutrients in plants. Therefore, this study aims to determine the effect of fish washing and household waste application on the growth and production of long beans (*Vigna sinensis* L.). This research has conducted from January to March 2020. This study used a factorial Randomized Block Design (RBD) method that consisted of 16 combinations of treatment and two replications with the factor studied. The first factor is the treatment of fish washing waste consisting of control, 200 ml/plant, 400 ml/plant, and 600 ml/plant, the second factor, providing household waste consists of control, 200 g/plant, 400 g/plant, and 600 g/plant. Parameters observed were plant length, number of productive branches, production per sample, and production per hectare of long beans plant. The results showed that the application of fish washing

waste fertilizer had significant differences in plant length at 2, 4, and 6 WAP, the number of productive branches, production per sample, and production per hectare of long beans plant, where the best treatment was 600 ml/plant. However, the interaction between fish washing waste fertilizer and household waste fertilizer had no significant effect on all observed parameters. The best treatment of fish washing waste fertilizer was seen in the treatment of 600 ml/planting hole. The application of household waste fertilizer had a very significant effect on the parameters of plant length at the age of 4 and 6 WAP, the number of productive branches, production per plant, and production per hectare of long beans plant, and the best treatment was 600 g/plant.

PENDAHULUAN

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang sangat potensial untuk dikembangkan, karena mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Pentingnya dilakukan peningkatan terhadap produksi kacang panjang guna memenuhi kebutuhan masyarakat, Namun juga harus memperhatikan kualitasnya. Kualitas yang baik dapat dicapai dengan penerapan teknik budidaya yang tepat, salah satunya adalah melakukan pemupukan (Febriantami & Nusyirwan, 2017).

Tanaman kacang panjang merupakan tanaman yang mudah dibudayakan karena dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran sedang. Pada akar tanaman kacang panjang terdapat bintil akar yang berisi *Rhizobium* sp. untuk menghambat nitrogen bebas dari udara dan merubahnya menjadi bentuk yang dibutuhkan oleh tanaman.

Penurunan produktivitas kacang panjang dapat disebabkan salah satunya, yaitu karena

kurangnya unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman untuk dapat melakukan pertumbuhan dan menghasilkan produksi.

Pemberian pupuk harus mengikuti rekomendasi pemupukan yang diberikan karena jika berlebih ataupun kurang maka akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penggunaan pupuk organik biasanya ditujukan untuk memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Walaupun kandungan unsur hara dalam pupuk organik relatif lebih kecil dibandingkan pupuk anorganik.

Salah satu sumber unsur hara yang dapat diberikan ke tanaman yaitu dalam bentuk cair. Pupuk organik cair merupakan pupuk yang berbentuk cairan yang dapat berasal dari campuran beberapa macam sumber unsur hara yang sudah terurai dan lebih mudah diserap oleh tanaman sehingga dapat lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mengandung hara makro dan mikro esensial yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, Mo, B, Fe,

Cu, Mn dan bahan organik lainnya, biasanya diaplikasikan ke daun tanaman.

Air pencucian ikan, menurut [Waryanti *et al.* \(2013\)](#), merupakan pupuk organik cair yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya, yaitu; N 1,26%; P 4,37%; K 0,36%; dan C-organik 15,42%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh [Rahmawati *et al.* \(2015\)](#) dengan menggunakan air cucian ikan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu pada tinggi tanaman, jumlah daun dan juga dapat mempercepat waktu munculnya primordia bunga pada tanaman.

Menurut [Gede & Sumaryani \(2020\)](#), pupuk limbah rumah tangga merupakan hasil olahan yang berasal dari limbah, yang berupa sisa-sisa sayuran dan sisa bahan organik lainnya yang berasal dari kegiatan rumah tangga. Limbah rumah tangga yang diperoleh dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Pemanfaatan pupuk yang berasal dari limbah ini bertujuan untuk mengatasi harga pupuk anorganik yang semakin mahal, terjadinya kerusakan dan penurunan kualitas tanah akibat penggunaan pupuk kimia berlebihan dan membantu dalam menyelesaikan masalah terhadap pengelolaan sumberdaya alam yang belum dimanfaatkan dengan optimal.

Berdasarkan kajian dan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang aplikasi limbah pencucian ikan dan rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.).

METODE

Penelitian kuantitatif ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2020. Bahan yang digunakan adalah benih kacang panjang varietas Kanton Tavi, air cucian ikan, air kelapa, limbah rumah tangga, sekam padi, dedak, EM4, gula merah, dan pestisida nabati bawang putih.

Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan

Faktor pertama adalah pupuk cair limbah pencucian ikan yang terdiri dari 4 taraf yaitu yaitu kontrol, 200 ml/ tanaman, 400 ml/ tanaman, dan 600 ml/ tanaman. Pupuk cair limbah air pencucian ikan dibuat dengan cara mencampur yaitu air pencucian ikan, air kelapa dan EM4, proses fermentasi selama 2 minggu, aplikasi pupuk cair pada umur tanaman 2, 3 dan 4 mst.

Faktor kedua adalah pupuk padat limbah rumah tangga yang terdiri dari 4 taraf, yaitu kontrol, 200 g/ tanaman, 400 g/ tanaman, dan 600 g/ tanaman. Bahan pembuatan pupuk padat limbah rumah tangga yaitu limbah rumah tangga (sisa sayuran), sekam padi, dedak halus dan gula merah. Proses fermentasi selama 3 minggu, diaplikasikan sekali setelah pengolahan lahan dan sebelum penanaman benih kacang panjang pada lubang pertanaman. Parameter yang diamati yaitu panjang tanaman, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar.

Panjang tanaman dilakukan dua minggu sekali yaitu 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST), jumlah cabang produktif dihitung pada saat tanaman berproduksi dengan

cara menghitung jumlah cabang yang menghasilkan buah, produksi per sampel dan produksi perluasan hektar dilakukan dari awal pemanenan yaitu berumur 45 hari sampai 4 kali pemanenan dengan interval panen dua hari sekali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk limbah pencucian ikan berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman pada umur 2, 4 dan 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi per plot tanaman. Namun untuk interaksi antara pupuk limbah pencucian ikan dan pupuk limbah rumah tangga tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati. Perlakuan pupuk limbah pencucian ikan yang terbaik terlihat pada perlakuan 600 ml/lubang tanam. Adapun pemberian pupuk limbah rumah tangga berpengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang tanaman pada umur 4 dan 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar tanaman, dan perlakuan yang terbaik pada perlakuan 600 g/tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pertambahan terhadap panjang tanaman kacang panjang yang diberikan pupuk cair pencucian ikan menunjukkan pengaruh yang nyata dengan data terpanjang yaitu pada umur 6 MST (Minggu Setelah Tanam) diperoleh pada tanaman dengan perlakuan 600 ml/ tanaman yaitu 48,36 cm dan yang terendah pada tanaman kontrol yaitu 28,21 cm. Pertambahan panjang tanaman dengan pemberian pupuk padat limbah rumah tangga memberikan pengaruh yang

nyata, pada umur 6 MST tanaman terpanjang diperoleh pada tanaman dengan perlakuan 600 g/ tanaman yaitu 40,94 cm dan yang terendah pada tanaman kontrol yaitu 35,67 cm.

Salah satu hal yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah unsur hara, semakin banyak dan semakin lengkap unsur hara diberikan maka tanaman akan menunjukkan respon pertumbuhan yang baik, sesuai dengan hasil pengamatan pada penelitian yang dilakukan pada tanaman kontrol akan memiliki tanaman yang paling rendah dibandingkan tanaman yang lainnya, hal ini dapat dikarenakan pada tanaman tersebut kurang mendapatkan asupan nutrisi yang mendukung karena hanya memperoleh unsur hara yang terdapat pada media tanam. Sesuai dengan pernyataan [Purwadi \(2011\)](#) bahwa unsur hara N (nitrogen) merupakan unsur yang paling banyak dibutuhkan pada masa proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman khususnya pada saat fase vegetatif untuk pertumbuhan batang dan daun tanaman.

Unsur nitrogen diperlukan oleh tanaman karena sangat berperan penting dalam menghasilkan klorofil untuk proses fotosintesis yang berfungsi dalam menghasilkan makanan bagi tanaman. Oleh karena itu, jika klorofil yang terbentuk cukup banyak maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman khususnya organ vegetatif tanaman ([Purwadi, 2011](#)).

Dengan pemberian unsur hara dalam bentuk cair juga dapat mempercepat terserapnya hara oleh tanaman sehingga tanaman kacang panjang dapat tumbuh dengan baik. [Zahroh *et al.* \(2018\)](#) juga menyatakan

bahwa pupuk organik cair limbah ikan yang diberikan memiliki daya serap yang tinggi terhadap tanaman cabai merah yang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun dan tinggi batang tanaman cabai merah.

Tabel 1. Rataan Panjang Tanaman (cm) dengan Pemberian Pupuk Cair Pencucian Ikan dan Pupuk Padat Limbah Rumah Tangga

Perlakuan	Umur (MST)		
	2	4	6
Pupuk Cair			
Pencucian Ikan			
0 ml/ tanaman (Kontrol)	22,16 ^b	27,55 ^a	28,21 ^b
200 ml/ tanaman	22,60 ^b	28,39 ^b	34,91 ^b
400 ml/ tanaman	23,90 ^b	30,84 ^b	40,38 ^b
600 ml/ tanaman	26,14 ^b	32,13 ^b	48,36 ^c
Pupuk Limbah Rumah Tangga			
0 g/ tanaman (Kontrol)			
200 g/ tanaman	23,71 ^a	29,03 ^b	37,39 ^b
400 g/ tanaman	23,68 ^b	30,63 ^b	37,87 ^c
600 g/ tanaman	23,94 ^c	31,43 ^b	40,94 ^c

Keterangan: Angka – angka dalam kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan jumlah cabang produktif pada tanaman kacang panjang dengan perlakuan pupuk cair pencucian ikan berpengaruh nyata dengan data jumlah cabang produktif terbanyak diperoleh pada perlakuan 600 ml/ tanaman yaitu 2,97 jumlah cabang produktif dan tanaman yang memiliki jumlah cabang produktif paling sedikit pada tanaman kontrol yaitu 1,84 jumlah cabang produktif. Pertambahan jumlah cabang produktif tanaman kacang panjang dengan pemberian pupuk padat limbah rumah tangga memberikan pengaruh nyata dengan data jumlah cabang produktif diperoleh dengan perlakuan 600 g/ tanaman yaitu 2,66 jumlah

cabang produktif dan yang memiliki jumlah cabang produktif terendah pada tanaman kontrol yaitu 2,16.

Dengan pemberian pupuk organik yang berupa pupuk cair pencucian ikan serta pupuk padat limbah rumah tangga maka diharapkan nutrisi yang diberikan dapat meningkatkan kesuburan tanaman sehingga akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman kacang panjang salah satunya dengan penambahan jumlah cabang produktif. Roidah (2013) menyatakan bahwa kesuburan tanah adalah kemampuan atau kualitas tanah dalam menyediakan unsur – unsur hara tanaman dalam jumlah yang mencukupi bagi kebutuhan suatu tanaman, dalam bentuk senyawa yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman, dan dalam jumlah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini juga dapat terjadi apabila faktor – faktor pertumbuhan lainnya juga mendukung pertumbuhan normal suatu tanaman. Harahap & Samah (2019) juga menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik cair dalam jumlah yang lebih banyak akan memberikan pengaruh terhadap semua pertumbuhan tanaman kacang panjang termasuk jumlah cabang tanaman kacang panjang yang lebih banyak. Sesuai dengan pernyataan Alex (2012) bahwa tanaman yang semakin banyak memiliki klorofil akan mengakibatkan peningkatan laju fotosintesis sehingga pertumbuhan dari cabang produktif pada tanaman akan lebih cepat Jumlah nitrogen yang harus diberikan juga dalam porsi yang tepat agar tidak memberikan pengaruh yang buruk terhadap pertumbuhan cabang produktif pada tanaman.

Tabel 2. Rataan Jumlah Cabang Produktif (Cabang) dengan Pemberian Pupuk Cair Pencucian Ikan dan Pupuk Padat Limbah Rumah Tangga

Perlakuan	Cabang Produktif
Pupuk Cair Pencucian Ikan	
0 ml/ tanaman (Kontrol)	1,84 ^a
200 ml/ tanaman	2,03 ^b
400 ml/ tanaman	2,56 ^b
600 ml/ tanaman	2,97 ^c
Pupuk Limbah Rumah Tangga	
0 g/lubang tanam (Kontrol)	2,16 ^a
200 g/ tanaman	2,19 ^a
400 g/ tanaman	2,41 ^b
600 g/ tanaman	2,66 ^c

Keterangan: Angka – angka dalam kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan jumlah produksi per sampel tanaman kacang panjang dengan aplikasi pupuk cair pencucian ikan berpengaruh yang nyata dengan data jumlah produksi per sampel terbanyak diperoleh dengan perlakuan 600 ml/ tanaman yaitu 669,41 g dan tanaman dengan jumlah produksi per sampel yang paling sedikit diperoleh pada tanaman kontrol yaitu 609,35 g.

Jumlah produksi per sampel dengan pemberian pupuk padat limbah rumah tangga memberikan pengaruh nyata dengan data jumlah produksi per sampel terbanyak diperoleh pada perlakuan 600 g/ tanaman yaitu 646,77 g dan jumlah produksi per sampel terendah diperoleh pada tanaman kontrol yaitu 619,84 g.

Pada penggunaan POC diperoleh produksi per sampel yang lebih banyak hasilnya dibandingkan dengan pupuk padat limbah rumah tangga karena unsur hara yang terdapat di POC dapat langsung tersedia bagi tanaman untuk proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan

pernyataan [Febrianna *et al.* \(2018\)](#), [Amir & Fauzi \(2018\)](#) bahwa unsur nitrogen yang terkandung di dalam POC mudah tersedia dan dapat diserap dengan mudah oleh tanaman sehingga proses fotosintesis tanaman dapat berjalan dengan lebih optimal dan sejalan dengan hasil produksi tanaman, serta cepat memberikan respon terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, mampu memperbaiki pertumbuhan vegetatif suatu tanaman dan peningkatan produksi melalui akumulasi hasil fotosintat pada biji. Selanjutnya menurut [Ramadhani & Mahmudah \(2020\)](#), bahwa pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan produksi tanaman, hal ini dikarenakan pupuk organik cair yang diberikan ke tanaman dapat diserap dengan cepat oleh tanaman sehingga dapat langsung digunakan dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tabel 3. Rataan Jumlah Produksi per Sampel dengan Pemberian Pupuk Cair Pencucian Ikan dan Pupuk Padat Limbah Rumah Tangga

Perlakuan	Produksi per sample (g)
Pupuk Cair Pencucian Ikan	
0 ml/ tanaman (Tanpa Perlakuan)	609,35 ^a
200 ml/ tanaman	620,87 ^a
400 ml/ tanaman	634,62 ^b
600 ml/ tanaman	669,41 ^b
Pupuk Limbah Rumah Tangga	
0 g/lubang tanam (Tanpa Perlakuan)	619,84 ^a
200 g/lubang tanam	628,28 ^b
400 g/lubang tanam	639,37 ^c
600 g/lubang tanam	646,77 ^c

Keterangan: Angka – angka dalam kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah produksi tanaman kacang panjang dengan aplikasi pupuk cair pencucian ikan berpengaruh nyata dengan data jumlah produksi terbanyak diperoleh pada tanaman dengan perlakuan 600 ml/ lubang tanam yaitu 24,319 ton/Ha dan tanaman dengan jumlah produksi yang paling sedikit diperoleh pada tanaman kontrol yaitu 21,9184 ton/Ha.

Jumlah produksi dengan pemberian pupuk padat limbah rumah tangga memberikan pengaruh nyata dengan data jumlah produksi terbanyak diperoleh pada tanaman dengan perlakuan 600 g/ tanaman yaitu 26,619 ton/Ha dan jumlah produksi terendah diperoleh pada tanaman kontrol yaitu 20,123 ton/Ha.

Perbedaan produksi kacang panjang dapat juga disebabkan karena beberapa faktor pendukung, antara lain faktor lingkungan pertumbuhan tanaman, sehingga walaupun pupuk yang diberikan sesuai tetapi lingkungan belum tentu sesuai maka produksi yang diperoleh juga akan berbeda. Pemberian pupuk organik yang semakin banyak memberikan produksi yang lebih banyak, hal ini dimungkinkan karena hara yang tersedia di dalam tanah dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Istiqomah *et al.* (2016) juga menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik maka ketersediaan hara N di dalam tanah akan meningkat, sehingga jumlah hara N dalam daun terutama klorofil akan meningkat, peningkatan kandungan klorofil akan meningkatkan laju fotosintesis tanaman dan kandungan fotosintat yang dihasilkan sehingga akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tabel 4. Rataan Produksi Perluasan Hektar dengan Pemberian Pupuk Cair Pencucian Ikan dan Pupuk Padat Limbah Rumah Tangga

Perlakuan	Produksi perHa (ton)
Pupuk Cair Pencucian Ikan	
0 ml/ tanaman (Kontrol)	21,918a
200 ml/ tanaman	22,727b
400 ml/ tanaman	23,939b
600 ml/ tanaman	24,319c
Pupuk Limbah Rumah Tangga	
0 g/ tanaman (Kontrol)	20,123a
200 g/ tanaman	22,119b
400 g/ tanaman	24,042b
600 g/ tanaman	26,619c

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk cair pencucian ikan berbeda sangat nyata pada panjang tanaman pada umur 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per sampel dan produksi per plot tanaman kacang panjang. Dimana perlakuan yang terbaik pada perlakuan 600 ml/ tanaman. Pemberian pupuk padat limbah rumah tangga berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang tanaman pada umur 2 MST, berbeda sangat nyata terdapat pada umur 4 dan 6 MST, berbeda sangat nyata pada jumlah cabang produktif, produksi per sampel, dan berbeda nyata pada jumlah produksi perluasan hektar. Pada hasil penelitian diperoleh bahwa interaksi menunjukkan pengaruh yang tidak nyata antara pemberian pupuk cair pencucian ikan dan pupuk padat limbah rumah tangga terhadap parameter panjang tanaman, jumlah cabang produktif, produksi per sampel, produksi perluasan hektar.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Elrisa Ramadhani berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Refnizuida dan Man Fredius Zihono sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S. (2012). Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik. Yogyakarta.
- Amir, N. & Fauzy, M. F. (2018). PENGARUH JENIS PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH TANAMAN DAN TAKARAN PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L. Merrill*). Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian, 13(1), 17-21.
- Febrianna, M., Prijono, S., & Kusumarini, N. (2018). Utilization of liquid organic fertilizer to increase nitrogen uptake and growth and production of mustard (*Brassica juncea L.*) in sandy soil. Journal of Land and Land Resources, 5(2), 1009-1018.
- Febriantami, A. & Nusyirwan, N. (2017). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN EKSTRAK REBUNG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN Kacang Panjang (*VignasinensisL.*). Jurnal Biosains, 3(2), 96-102.
- Gede, S. P. & Sumaryani, N. P. (2020). Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Berbahan Limbah Rumah Tangga terhadap Pertumbuhan Tanaman. Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 9(2), 138-146.
- Harahap, R. & E. Samah. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). *READY STAR-2 (Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life)*. 2(1), 354–367.
- Istiqomah, N., Mahdiannoor, M., & Asriati, F. (2016). Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Ratan. Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian, 41(3), 296-303.
- Purwadi, E. (2011). Batas Krisis Suatu Unsur N dan Pengukuran Kandungan pada Tanaman. Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Rahmawati, L., Agustina, R., & Nurasiyah, N. (2018, April). PENGGUNAAN AIR CUCIAN IKAN DALAM PENINGKATAN PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum Mill*). In Prosiding Seminar Nasional Biotik (Vol. 3, No. 1).
- Ramadhani, E. & Mahmudah. (2020). Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Pertanian dan Perumahan terhadap Produktivitas Kedelai. Jurnal Triton, 11(1), 58-64.
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. Jurnal Bonorowo, 1(1), 30-43.
- Waryanti, A., Sudarno, S., & Sutrisno, E. (2013). Studi pengaruh penambahan sabut kelapa pada pembuatan pupuk cair dari limbah air cucian ikan terhadap kualitas unsur hara makro (CNPk). Jurnal Teknik Lingkungan, 2(4), 1-7.
- Zahroh, F., Kusrinah, K., & Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan variasi konsentrasi pupuk organik cair dari limbah ikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*). Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology, 1(1), 50-57.



Efektivitas Pola Kemitraan PT. Sinar Sarana Sentosa dengan Peternak Plasma

Bagus Andika Fitroh^{1*}, Putri Awaliya Dughita², Agung Mugi Widodo³, Srie Juli Rachmawatie⁴

^{1,2,3}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Batik Surakarta

⁴Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Batik Surakarta

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 08/02/2022
Diterima dalam bentuk revisi 19/05/2022
Diterima dan disetujui 08/06/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Broiler
Efektivitas
FCR
IP
Mortalitas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pola kemitraan usaha PT. Sinar Sarana Sentosa dengan peternak plasma, apakah tercapai keefektifan hubungan kerjasama antara kedua belah pihak. Penelitian dilaksanakan di peternak plasma PT. Sinar Sarana Sentosa yang tersebar di Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang. Lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive sampling*) dengan pertimbangan tempat PT. Sinar Sarana Sentosa merupakan perusahaan yang bergerak dibidang perunggasan, khususnya ayam pedaging yang memiliki kurang lebih sekitar 180 peternak plasma yang tersebar di Kabupaten Malang. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan mengajukan beberapa pertanyaan menggunakan kuisisioner, peternak plasma yang dijadikan responden, berdasarkan populasi ternak yang dimiliki dibagi menjadi 3 strata menggunakan rumus solvin yaitu, strata I (<4100 ekor), strata II (4.100 s/d 8.599) dan strata III (>8.599). Data hasil penelitian dianalisa dengan analisis deskriptif dan *Importance Performance Analisis (IPA)*. Hasil analisis didasarkan pada ketercapaian target yang telah ditetapkan oleh perusahaan dari ketiga strata tersebut yaitu strata III yang mampu mencapai target dengan efektifitas yang baik, namun pada strata I dan II juga sudah cukup efektif dalam mencapai target, serta pada uji analisis IPA yang dinilai berdasarkan harapan dan pencapaian juga menunjukkan hasil yang efektif pada strata III dan lebih baik dibandingkan kedua strata yang lain yaitu strata I dan Strata II.

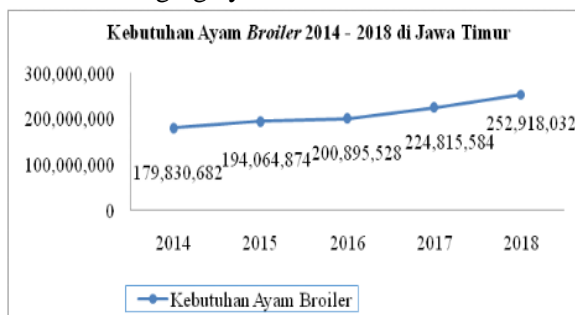
ABSTRACT

This study was aims to determine effectiveness of partnership pattern PT. Sinar sarana sentosa with plasma farmer, is there any effectiveness achieved both of them. This research was carried in PT. Sinar sarana sentosa's plasma farmer around at Gondanglegi District, Malang Regency. The respondent was determine intentionally (purposive sampling) by PT. Sinar sarana sentosa which has about 180 plasma farmer. The using method of collecting data with given a question form to all plasma farmer as correspondent, based on the livestock owned plasma farmer divided into 3 strata with solvin formulation that is strata I (<4100

population), strata II (4.100 to 8.599) and strata III (>8.599). Data analyzed by descriptive analyzed and Importance Performance Analisis (IPA). The result was show of the 3 strata that strata 3 show able to reach the target with the best effectiveness, However strata 1 and strata 2 given best effectiveness too achieve the target, on IPA test assessed based on hope and achievement strata 3 given best result about the effectiveness than strata 1 and strata 2.

PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam pedaging memiliki beberapa keunggulan diantaranya siklus produksi yang singkat yaitu dalam waktu 4-6 minggu ayam pedaging sudah dapat dipanen dengan bobot badan 1,5-1,56 kg/ekor. Siklus pemeliharaan yang relative lebih singkat inilah yang menjadikan minat peternak menjadi lebih tinggi karena perputran hasil yang dirasakan menjadi lebih cepat (Herlinae & Yemima, 2015). Jumlah konsumsi ayam pedaging yang terus meningkat juga menjadi penyebab meningkatnya peternak ayam broiler di Jawa Timur. Data Dinas Peternakan Jawa Timur menunjukkan adanya peningkatan jumlah konsumsi daging ayam broiler.



Sumber: Dinas Peternakan Jatim

Seiring dengan adanya minat peternak ayam broiler, kenyataanya masih terdapat

banyak kendala yang dihadapi oleh para peternak mulai dari ketersediaan modal, perawatan ternak hingga pendistribusian daging ayam tersebut. Dilema yang ada di peternak ayam broiler adalah segmen pemasaran dan penyedia sarana produksi, dimana hal inilah yang menjadikan peternak takut dalam mengambil resiko memperbesar skala usaha peternakannya (Salam et al., 2006). Hal tersebut masih banyak terjadi mengingat sebagian besar peternak ayam pedaging masih merupakan peternakan bersekala kecil, maka dari itu dibutuhkan suatu wadah atau lembaga yang dapat menampung berbagai permasalahan yang mereka hadapi serta mampu mencarikan solusi untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh para peternak hingga para peternak tersebut mendapatkan kesejahteraan. Lembaga yang dapat menampung sistem ekonomi kerakyatan seperti ini salah satunya adalah kemitraan. Illahi et al. (2019), pola kemitraan yang dibangun oleh perusahaan inti dengan peternak plasma dengan menjalin kerjasama dimana perusahaan dapat memudahkan peternak plasma dalam

mengadakan ternak, sapronak, obat-obatan, pakan, pemasaran langsung hasil pemanenan dan pengetahuan secara langsung oleh TS yang telah disediakan oleh perusahaan inti untuk mengontrol kegiatan usaha ayam broiler peternak plasma.

Kemitraan diharapkan dapat mengubah sistem perekonomian para peternak serta meningkatkan kesejahteraannya. Kemitraan juga dapat melibatkan daya pikir masyarakat, dimana kebanyakan tingkat pendidikan masyarakat terutama di daerah pedesaan masih sangat rendah serta cenderung masih berfikir tradisional. Kemitraan diharapkan mampu menghimpun dan memberdayakan masyarakat dibidang yang dinaunginya yaitu peternakan ayam pedaging. Hubungan antara PT. Sinar Sarana Sentosa dan para peternak ayam pedaging di Kabupaten Malang merupakan suatu hubungan kemitraan dalam mencapai tujuan bersama. Keberhasilan yang diharapkan dapat tercapai apabila masing-masing dapat memenuhi perannya secara berkesinambungan sehingga kemitraan antara PT. Sinar Sarana Sentosa dan peternak ayam pedaging dapat berjalan dengan baik dan mempermudah dalam mencapai tujuan bersama. Kerjasama yang terjadi antara kedua belah pihak tentu akan sangat menguntungkan keduanya apabila program kerjasama kemitraan tersebut terjadi secara efektif. Sistem kerjasama yang disepakati kedua belah pihak diawal adalah kesepakatan adanya kontrak dengan memberi aturan kepada peternak plasma bahwa peternak plasma diharuskan merawat sebaik mungkin ayam yang dipelihara agar menghasilkan bobot panen yang tinggi dan fcr yang rendah sehingga

peternak plasma mendapatkan bonus lebih dari perusahaan (Suwiangadana *et al.*, 2013).

Perusahaan juga perlu mengetahui apakah hubungan kemitraannya dengan para peternak plasma tersebut telah berjalan secara efektif atau tidak. Selain itu pemberdayaan kemitraan hendaknya mendapat dukungan dari pemerintah setempat. Adanya hubungan kemitraan yang terjalin antara PT. Sinar Sarana Sentosa dan para peternak yang efektif, serta mendapat dukungan dari pemerintah diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan peternak serta dapat memenuhi kebutuhan sumber protein hewani khususnya di Kabupaten Malang.

METODE

Penelitian dilaksanakan di peternakan plasma PT. Sinar Sarana Sentosa Kecamatan Gondang Legi Kabupaten Malang. Metode penelitian yang digunakan adalah melakukan survey efektivitas kemitraan usaha antara PT. Sinar Sarana Sentosa dengan peternak plasma yang terdiri dari 180 peternak. Penggunaan metode penelitian kualitatif dimana data yang diambil dengan cara bertanya dan memberikan kuisioner kepada responden dalam bentuk kata-kata maupun kalimat. Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif. Metode deskriptif merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan suatu kejadian. Sugiyono (2011), penelitian deskriptif adalah sebuah penelitian yang bertujuan untuk memberikan atau menjabarkan suatu keadaan atau fenomena yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara *actual*. Metode deskriptif pada suatu

penelitian menggambarkan adanya suatu deskripsi data, perencanaan, dan prediksi dalam mengontrol suatu fenomena kasus dalam sebuah penelitian yang didapat dari hasil statistik atau data komersil suatu industri. Klasifikasi suatu penelitian yang mendasari beberapa pertanyaan-pertanyaan seperti: jika tidak ada hubungan sebab – akibat dan tidak ada hubungan yang diprediksi dan merupakan kondisi yang baru maka disebut tipe penelitian deskriptif (Zellatifanny & Mudjiyanto, 2018).

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel yang digunakan dengan menggunakan metode *multi stage sampling method*, yaitu metode pengambilan sampel yang dilakukann secara bertahap dari elemen populasi yang paling besar ke elemen populasi yang lebih kecil dan begitu seterusnya.

Tahap 1 : Kabupaten Malang ditetapkan secara sengaja sebagai tempat penelitian dengan pertimbangan Kabupaten Malang merupakan salah satu sentra peternakan ayam pedaging di Jawa Timur. Berdasarkan data PT. Sarana Sinar Sentosa Malang mempunyai mitra atau peternak plasma sebanyak 180 peternak.

Tahap 2 : Dilakukan pengambilan sampel secara *Purposive sampling* di Kecamatan Gondanglegi yang merupakan daerah dengan populasi peternak terbesar yang bermitra dengan PT. Sinar Sarana Sentosa di Kabupaten Malang. Total peternak di Kecamatan Gondanglegi sebanyak 42 peternak.

Tahap 3 : Pemilihan sampel dilakukan secara *Purposive sampling*, yaitu sampel dipilih berdasarkan tujuan penelitian. Pertimbangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dipilih peternak di kelompok sampel yang memiliki usaha budidaya ayam pedaging tipe kandang *open house system* yang bermitra dengan PT. Sinar Sarana Sentosa Malang.
2. Jumlah total peternak mitra PT. Sinar Sarana Sentosa Malang di Kecamatan Gondanglegi adalah 42 peternak.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara. Data diambil dengan mengajukan beberapa pertanyaan dan juga dengan menggunakan kuisisioner, adapun data diperoleh menggunakan dua jenis sumber data yaitu:

1. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari individu seperti hasil dari wawancara atau hasil pengisian kuisisioner yang dilakukan mahasiswa. Data primer diperoleh dengan melakukan wawancara terhadap pemilik dan karyawan usaha peternakan ayam pedaging dan kemitraan PT. Sinar Sarana mengenai data diperlukan untuk menyelesaikan penelitian ini seperti, bagaimana efektivitas antara kemitraan dan para peternak ayam pedaging dan apa saja hak dan kewajiban yang harus dipenuhi.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang dikumpulkan secara tidak langsung yang diambil melalui hasil penelitian terdahulu, jurnal, dan buku.

Variabel yang diteliti

1. Ketercapaian target produksi

Indikator yang digunakan sebagai tolak ukur untuk mengetahui efektivitas produksi adalah, rata-rata umur panen, rata-rata bobot badan, rata-rata FCR, rata-rata

mortalitas, dan rata-rata IP (*Index Performance*).

2. Hubungan kemitraan

Hubungan inti-plasma meliputi hubungan komunikasi yang terjadi antara inti dan plasma antara lain untuk membantu dalam pencapaian tujuan dari kedua belah pihak tersebut, serta bagaimana pola hubungan kemitraan yang terjadi antara peternak inti dan plasma.

Karakteristik Responden

Karakteristik konsumen merupakan karakter yang berdasarkan pada :

- a. Jenis Kelamin
- b. Usia
- c. Tingkat Pendidikan
- d. Pengalaman Responden menjadi peternak
- e. Jumlah anggota keluarga yang dimiliki

f. Pekerjaan Utama

Tabel 1. Target capaian oleh kemitraan

Rata-Rata Umur Panen		32-35 Hari
Rata-Rata Panen	Bobot Badan	1,8-2 Kg
Rata-Rata FCR		1,6-1,65 Kg
Rata-Rata Mortalitas		3%
Rata-Rata Performa)	IP (Indeks)	300

Sumber: Data primer diolah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas

Berdasarkan hasil uji validitas terlihat bahwa semua indikator yang digunakan dalam instrument penelitian adalah valid, karena hasilnya menunjukkan bahwa r hitung lebih besar dari pada r tabel (0,361) dengan demikian maka dapat dikatakan bahwa indikator yang digunakan pada kuisioner dalam penelitian adalah layak.

Tabel 2. Pengujian Validitas

No	Indikator	r hitung	r tabel	Keterangan
1	Pencapaian Target			
	-Rata - rata umur panen	0,446	0,361	Valid
	-Rata - rata bobot badan	0,726	0,361	Valid
	-Rata - rata <i>FCR</i>	0,550	0,361	Valid
	-Rata - rata <i>mortalitas</i>	0,723	0,361	Valid
2	-Rata – rata indeks performa	0,652	0,361	Valid
	Komunikasi antara pihak inti-plasma			
	-Mencukupi kebutuhan	0,789	0,361	Valid
	-Puas dengan harga kontrak	0,577	0,361	Valid
	-Puas dengan keuntungan	0,529	0,361	Valid
	-Inti mampu menyediakan sapornak	0,451	0,361	Valid
	-Pencapaian target (susah/tidak)	0,452	0,361	Valid
-Seringnya dilakukan pembinaan	0,457	0,361	Valid	

Sumber: Data primer diolah

Uji Reabilitas

Tabel 3. Pengujian Reabilitas

Jumlah Item	Koefisien Alpha	Keterangan
11	0,787	Reliable

Sumber: Data primer diolah

Hasil dari uji reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 8. menunjukkan bahwa Cronbach's alphanya 0,787 yaitu diatas 0,6 maka dapat dikatakan bahwa masing-masing indikator yang digunakan untuk mengukur variabel pada kuisioner adalah reliabel, sehingga masing-masing indikator tersebut layak untuk digunakan sebagai alat ukur.

Hubungan Kemitraan PT. Sinar Sarana Sentosa dengan Peternak Plasma

Hubungan antara peternak ayam pedaging yang dijadikan responden dan PT. Sinar Sarana Sentosa adalah kemitraan. Kemitraan merupakan perihal hubungan atau jalinan kerjasama sebagai mitra yang saling menguntungkan antara pengusaha kecil dengan pengusaha menengah atau besar (perusahaan mitra) disertai dengan pembinaan dan pengembangan oleh pengusaha besar, sehingga saling memerlukan, menguntungkan dan memperkuat (Ichsan *et al.*, 2010). Pencapaian keberhasilan dalam suatu usaha kemitraan sangat diharapkan oleh para pelaku usaha mitra, dimana perusahaan mampu mencapai tujuan yang ditetapkan serta menunjukkan keadaan yang lebih baik dari pada masa sebelumnya agar dapat mempertahankan dan mengembangkan usahanya (Salam *et al.*, 2006). Sistem kemitraan pada PT. Sinar Sarana Sentosa dan pihak peternak adalah inti plasma. Pihak peternak plasma menggunakan sistem kontrak

dimana sistem kontrak tersebut telah disetujui oleh kedua belah pihak agar kedepannya nanti tidak ada salah paham maupun kekeliruan. Salah paham dan kekeliruan yang dimaksudkan disini adalah mengenai harga kontrak yang ditetapkan oleh pihak inti, target produksi yang telah ditentukan oleh pihak inti serta selalu mentaati peraturan yang telah diberikan oleh pihak inti.

Berdasarkan pola kemitraan inti plasma, pihak inti juga harus mampu memenuhi kebutuhan peternak plasma, seperti menyediakan sapornak, DOC, pakan, obat-obatan serta mampu memberikan bimbingan teknik selama pemeliharaan, sedangkan kewajiban peternak plasma adalah menyediakan kandang, selalu menjual hasil produksinya melalui PT. Sinar Sarana Sentosa, serta selalu mematuhi peraturan yang ditetapkan oleh PT. Sinar Sarana Sentosa sebagai pihak inti.

Implikasi yang Dirasakan Peternak Plasma dalam Bermitra

Pola kemitraan yang telah terbentuk antara peternak plasma di Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang, menggambarkan bahwa PT. Sinar Sarana Sentosa memiliki peranan yang besar dalam usaha peternakan ayam pedaging di Kecamatan tersebut, karena sebagian besar peternak di daerah Gondanglegi memilih untuk melakukan kerjasama secara kemitraan. Para peternak plasma menganggap bermitra memiliki beberapa keunggulan dibandingkan beternak secara mandiri seperti, meminimalisir resiko kerugian dan tidak memerlukan modal yang besar seperti peternak mandiri, mereka

hanya perlu menyiapkan kandang, dan peralatan yang akan digunakan untuk usaha serta tenaga kerja. Para peternak juga mendapatkan beberapa fasilitas atau layanan yang dibutuhkan dalam melakukan usaha ternak ayam pedaging, selain itu mereka juga mendapatkan bimbingan secara teknis dari pihak inti. Para peternak plasma yang mengikuti program kemitraan tidak perlu bingung dalam memasarkan hasil produksi mereka, karena sudah ada pihak inti yang akan menampung dan memasarkan hasil produksi mereka. [Suwarta *et al.* \(2010\)](#), pola kemitraan yang diberlakukan oleh inti adalah dengan mencukupi sapronak kepada peternak plasma dengan orientasi memaksimalkan keuntungan, dilakukan dengan proses dan cara yang benar, untuk mencapai usaha yang maksimal maka ditingkatkanlah produktivitas usaha ternak ayam broiler dengan mengedepankan system pemeliharaan yang baik. [Azizah *et al.* \(2013\)](#), pola kemitraan dipilih oleh peternak plasma karena keterbatasan sumber pembiayaan pada beberapa perlengkapan, selain itu adanya pergeseran peran pelaku utama dari

pemerintahan swasta kepada masyarakat peternak serta adanya beberapa persolan yang kompleks.

Target yang Harus Dicapai oleh Peternak

PT. Sinar Sarana Sentosa sebagai pihak inti menetapkan beberapa target produktifitas yang harus dipenuhi oleh pihak plasma, dimana target tersebut dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur keefektivan hubungan yang terjalin antara peternak plasma dengan PT. Sinar Sarana Sentosa sebagai pihak inti dalam mencapai tujuan bersama, yaitu produksi yang sesuai dengan target. Efektivitas merupakan unsur pokok untuk mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditentukan di dalam setiap organisasi, kegiatan ataupun program. Hal tersebut dapat dikatakan efektif apabila tercapai tujuan ataupun sasaran seperti yang telah ditentukan. [Febriandika *et al.* \(2017\)](#), target yang ditetapkan oleh inti kepada peternak plasma adalah, umur panen, bobot badan saat panen, *mortalitas*, *FCR* dan *IP (Index Performance)*.

Efektivitas Kemitraan antara Pihak Inti – Plasma

Tabel 4. Efektifitas Kemitraan berdasarkan Ketercapaian

No	Target yang harus dicapai	Skor Rataan			Keterangan (Efektivitas)		
		Strata I	Strata II	Strata III	Strata I	Strata II	Strata III
1	Rata-Rata Umur Panen	3,46	3,45	4,05	Sedang	Sedang	Sedang
2	Rata-Rata Bobot Panen	3,63	3,81	4,32	Sedang	Sedang	Tinggi
3	Mortalitas	3,81	3,43	3,53	Sedang	Sedang	Sedang
4	FCR	3,38	3,04	4,17	Rendah	Rendah	Sedang
5	IP	3,53	3,54	4,25	Sedang	Sedang	Tinggi
Secara Keseluruhan		3,65	3,45	4,06	Sedang	Sedang	Sedang

Sumber: Data primer diolah

Hasil menunjukkan bahwa program kemitraan berdasarkan ketercapaian tujuan yang ditetapkan oleh pihak PT. Sinar Sarana Sentosa dan direalisasikan oleh para peternak

plasma pada masing-masing strata telah menunjukkan hasil yang efektif, walaupun tingkat efektivitasnya tergolong sedang. Nilai skor rata-rata dari masing-masing strata adalah

3,65 (strata I), 3,45 (strata II), dan 4,06 (strata III). Strata III memiliki tingkat efektivitas yang lebih dibandingkan dengan dua strata lainnya. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa pada peternak di strata III memiliki pengalaman yang lebih dibandingkan dua strata lainnya, namun tingkat keefektifan pada strata I secara keseluruhan memiliki nilai lebih tinggi daripada strata II, hal tersebut dapat diakibatkan oleh beberapa faktor yang berpengaruh pada masing – masing indikator target tersebut bisa saja dari manajemen pemeliharaan, dan lain sebagainya.

Umur Panen

Ayam pedaging merupakan ternak yang memiliki pertumbuhan dengan bobot badan yang tinggi dalam waktu yang relatif singkat yaitu sekitar 35 hari. PT. Sinar Sarana Sentosa menetapkan target rata-rata umur panen ternak ayam pedaging 32-35 hari, karena pada umur 35 hari merupakan umur yang optimal bagi produktivitas ayam pedaging dalam menghasilkan daging. Para peternak ayam pedaging di Kecamatan Gondanglegi baik pada strata I, strata II, maupun strata III memanen ternaknya pada umur antara 32-38 hari, dengan begitu peternak dapat memenuhi target yang ditetapkan oleh pihak perusahaan. Pemanenan yang dilakukan oleh para peternak plasma dengan pertimbangan umur rata-rata antara 32-38 hari bukan hanya untuk memenuhi target saja namun, ayam pedaging yang dipanen terlalu tua umurnya hanya akan merugikan karena selain terlalu banyak mengkonsumsi pakan, lemak yang dihasilkan juga menjadi lebih banyak dari pada daging yang dihasilkan, selain itu ayam pedaging yang terlalu tua juga mudah terserang penyakit.

Menurut [Reyes et al. \(2018\)](#), pertumbuhan ayam pedaging yang paling kritis adalah pada masa 1-3 minggu, karena pada masa-masa tersebut sel-sel mulai berkembang untuk menunjang pertumbuhan dan kekebalan tubuh ayam sehingga kualitas pakan dan metode pemeliharaan yang bagus harus benar-benar diperhatikan, setelah 3 minggu maka penyakit akan mulai menyerang dan tubuh ayam rentan terkena penyakit seperti ND, koksidiosis, CRD dan kepincangan. Masa pemeliharaan ayam pedaging umumnya hanya sampai 35 hari, namun ada juga yang memelihara sampai 42 hari dengan mengacu pada kriteria hasil panen yang diinginkan pasar misalkan, bobot potong harus mencapai 2 kg, dengan memperhatikan jumlah konversi pakan harus dalam taraf 2 sehingga diharapkan akan mencapai nilai produktivitas yang sesuai dengan target produksi ([Reyes et al., 2018](#)). Angka produktivitas tersebut merupakan cara untuk mengevaluasi hasil tata laksana atau perawatan ayam. Tingkat efektivitas umur panen yang telah dicapai para peternak pada strata III adalah 4,05 yang berarti efektifitasnya sedang, tingkat efektivitas pencapaian target umur panen pada strata III lebih tinggi dibandingkan pencapaian target pada strata I dan II yang hanya 3,46 dan 3,45.

Bobot Badan

Bobot badan merupakan salah satu indikator target yang harus dicapai oleh peternak plasma, target rata-rata bobot badan yang ditetapkan oleh pihak inti adalah 1,8 – 2 kg. Peternak plasma di Kecamatan Gondanglegi pada strata I, II, dan III rata-rata memiliki bobot panen ternaknya sebesar 1,5-2 kg. tingkat

keefektivan tercapainya bobot badan panen tertinggi terletak pada strata III, dengan total nilai skor rata – rata sebesar 4,32 yang berarti baik atau efektifitasnya sedang, tingkat keefektivan pencapaian bobot badan panen kedua adalah pada strata II dengan nilai skor rata – rata sebesar 3,81 namun tingkat efektifitasnya masih tergolong sedang , dan tingkat keefektivan pencapaian bobot badan yang terakhir terdapat pada strata I yaitu sebesar 3,63. Ketiga strata dapat dikatakan memiliki tingkat efektifitas sedang. Bobot badan juga berhubungan dengan umur panen, ternak berumur 30-35 hari memiliki rata-rata bobot badan berkisar antara 1,5-2,0 kg/ekor, walaupun target yang ditetapkan pihak inti dengan umur 32-35 hari bobot badannya 1,8-2,0 namun pada kenyataannya ada juga ternak yang sudah mencapai masa panen tapi bobot badannya tidak mencapai angka 1,8 kg/ekor.

Ternak yang memiliki bobot <1,8 kg PT. Sinar Sarana Sentosa juga memiliki pasarnya sendiri, karena ayam berbobot <1,8 kg juga memiliki peminatnya tersendiri. Ayam pedaging yang dipanen dengan bobot >2 kg belum tentu permintaan dipasaran tinggi. [Simarmata *et al.* \(2019\)](#), perilaku konsumen di pasar lebih menyukai daging ayam broiler dengan berat 1-1,5 kg, sehingga mengapa peternak memanen pada usia 30 hari masa pemeliharaan, selain untuk menekan biaya produksi juga melihat target pasaran yang disukai oleh konsumen, sedangkan ukuran besar 2 kg biasanya diperuntukkan bagi pengolahan makanan tertentu (sate, opor, dll) dan untuk industri pengolahan daging ayam (*nugget, sosis, dll*).

Mortalitas

Mortalitas merupakan angka kematian pada populasi ternak ayam pedaging dalam satu periode. PT. Sinar Sarana Sentosa menetapkan angka mortalitas bagi peternak plasma maksimal adalah sebesar 3%, jika angka mortalitas yang dicapai peternak plasma diatas 3% maka dapat dikatakan belum memenuhi target maksimal mortalitas. Tingkat mortalitas rata- rata ternak pada strata I, II, dan III adalah sebesar 3-5 %, walaupun para peternak plasma di Kecamatan Gondanglegi tidak semuanya mampu mencapai target tingkat mortalitas maksimal 3% namun tingkat mortalitasnya juga tidak sampai diatas 5%, berarti dapat dikatakan manajemen pemeliharaan sudah cukup baik. [Nurmi *et al.*, \(2019\)](#), tingkat mortalitas pada usaha pemeliharaan ayam broiler adalah 3% ini adalah kasus kematian yang adapat ditolerir, hal ini dipengaruhi oleh manajemen pemeliharaan memerlukan penerapan sistem biosekuriti yang baik. Tingkat mortalitas dipengaruhi oleh umur, ayam pedaging umur 5-8 minggu memiliki tingkat mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan umur 2-4 minggu.

Tingkat efektifitas dari tercapainya target mortalitas tersebut, nilai skor yang tertinggi terletak pada strata I yakni sebesar 3,81 yang kedua terletak pada strata III yakni sebesar 3,53 dan yang terkecil terletak pada strata II yakni 3,43. Ketiga strata tersebut menunjukkan nilai keefektifan hubungan yang sama yaitu berada pada kategori efektifitas sedang, seperti pada bobot badan, mortalitas juga ada kaitannya dengan umur panen, semakin lama umur panennya maka semakin rentan juga ternak tersebut dengan mortalitas atau kematian,

namun bukan hanya umur panen saja tapi manajemen pemeliharaan yang kurang baik juga berpengaruh pada tingkat mortalitas.

Feed Conversion Ratio (FCR)

FCR atau *feed conversion ratio* merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung efisiensi pakan pada usaha budidaya peternakan ayam pedaging, dengan menghitung *FCR* membantu peternak mengoptimalkan pakan yang akan digunakan, semakin kecil nilai *FCR* maka semakin baik. PT. Sinar Sarana Sentosa menetapkan target *FCR* yang harus dicapai para peternak adalah sebesar 1,6 – 1,65 kg. Besarnya *FCR* yang telah dicapai oleh peternak plasma strata I, II, dan III di Kecamatan Gondanglegi berkisar antara 1,6-1,8 kg. Hasil analisis deskriptif pada Tabel 9 didapatkan hasil skor keefektifan dari Strata III adalah yang tertinggi yaitu 4,17 sedangkan pada strata I dan II skor efektivitas yang tercapai adalah 3,38 dan 3,04. Pencapaian target *FCR* yang ditentukan oleh pihak perusahaan sudah dapat dikatakan efektif, namun efektifitasnya tidaklah tinggi. Banyak faktor yang mempengaruhi pencapaian nilai *FCR* pada ternak, seperti umur ternak, suhu, lingkungan, pakan, manajemen pemeliharaan dan lain-lain. James (2004) nilai konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, tipe pakan yang digunakan, *feed additive* yang digunakan dalam pakan, manajemen pemeliharaan, dan suhu lingkungan. Nuryati (2019), *FCR* merupakan ukuran terhadap seberapa efisien pakan yang diberikan pada ayam dalam mencapai bobot badan yang maksimal, semakin rendah nilai *fcr* maka semakin efisien penggunaan pakan. Angka

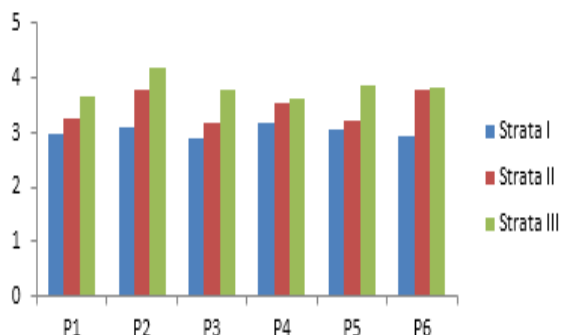
konversi pakan yang kecil berarti jumlah pakan yang digunakan untuk menghasilkan satu kilogram daging semakin sedikit, semakin tinggi konversi pakan berarti semakin boros pakan yang digunakan. PT. Sinar Sarana Sentosa selaku pihak inti akan memberikan bonus kepada peternak plasma yang dapat mencapai target *FCR*.

Index Performance (IP)

Index Performance merupakan perhitungan yang digunakan untuk mengetahui apakah sistem manajemen yang ditetapkan di suatu peternakan tersebut sudah baik atau masih kurang. Semakin tinggi nilai IP maka semakin baik produksinya dan sebaliknya, jika semakin rendah nilai IP maka semakin jelek produksinya. Medion (2010), salah satu parameter utama yang sering digunakan untuk mengukur keberhasilan peternakan yaitu *Index Performance (IP)*. Standar IP yang ditetapkan oleh PT. Sinar Sarana Sentosa adalah 300. Rata-rata IP yang dicapai oleh peternak plasma di Kecamatan Gondanglegi berkisar antara 200-350, jika dilihat bagaimana efektifitas ketercapaian target, pada strata III 4,25 yaitu berarti tingkat efektifitasnya tinggi, pada peternak strata II dan I nilai efektifitasnya adalah sedang dengan skor 3,65(strata I) dan 3,45(strata II). Para peternak plasma dapat menggunakan IP sebagai evaluasi manajemen yang diterapkan oleh para peternak tersebut.

Menurut Sujana *et al.* (2011), indeks produksi atau *index performance* dihitung berdasarkan rataan bobot badan dikali persentase ayam hidup, dibagi dengan umur ayam dikali konversi pakan, dikali 100. Akhir pemeliharaan ayam pedaging, biasanya selalu

dihitung IP (*Index Performance*) yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat atau skor produktivitas yang mampu dicapai dari hasil budidaya.



Sumber: Data primer diolah

Pencapaian target per periode dari strata I, II dan III mengalami angka produksi yang naik turun, namun tingkat perbedaan pencapaian angka produksi tersebut tidaklah berbeda jauh antara periode 1 hingga periode 6 selama enam periode terakhir ini. Strata III dapat dikatakan memiliki nilai produksi yang lebih tinggi daripada strata I, dan II. Terjadinya perbedaan produksi dalam beberapa periode yang berbeda merupakan hal yang wajar, namun pada ketiga strata tersebut masih menunjukkan tingkat efektivitas dengan PT. Sinar Sarana Sentosa karena mereka masih mampu memenuhi target yang ditetapkan oleh inti walaupun tingkat efektifitas pencapaian target produksinya pada strata I, II, dan III

masih belum tinggi. Peternak yang berada di strata III kebanyakan dari mereka mampu mengatasi permasalahan yang mengganggu pencapaian target produksi yang telah ditentukan oleh pihak inti, mungkin hal tersebut diakibatkan oleh perbedaan pengalaman mereka dalam beternak, namun tidak hanya itu, terjadinya ketidak efektifan tersebut dipengaruhi oleh berbagai macam hal seperti, pada periode tersebut para peternak memberikan manajemen pemeliharaan yang salah karena strain ternak tidak sama seperti pada periode sebelumnya, sehingga terjadi kesalahan diluar kendali manajemen, yang mengakibatkan tingginya tingkat *mortalitas*. Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas yaitu, (1) faktor internal yang terdiri atas kemampuan, keterampilan, pengetahuan, sikap, motivasi, stress, keterpaduan, kepemimpinan, struktur, status, peran, norma-norma, lingkungan, teknologi, pilihan strategi, proses dan kultur; (2) faktor eksternal terdiri atas kebijakan atasan, kondisi ekonomi secara umum dan aktivitas sosial yang berada diluar kendali manajemen. Pencapaian target produksi juga berpengaruh pada biaya produksi.

Komunikasi Inti-Plasma

Tabel 5. Komunikasi Peternak Plasma terhadap Inti

No	Komunikasi Inti Plasma	Skor Rataan			Keterangan		
		Strata I	Strata II	Strata III	Strata I	Strata II	Strata III
1	Sistem kemitraan mencukupi kebutuhan sehari-hari	3,54	3,41	4,29	Setuju	Setuju	Sangat Setuju
2	Kepuasan peternak plasma dengan harga kontrak	3,64	3,47	3,93	Setuju	Setuju	Setuju
3	Puas dengan keuntungan yang diberikan oleh pihak inti	3,73	3,62	3,91	Setuju	Setuju	Setuju
4	Menyediakan kebutuhan peternak (Sapronak)	4,88	3,87	5,00	Sangat Setuju	Setuju	Sangat Setuju
5	Target susah dipenuhi atau tidak	3,54	3,75	4,00	Setuju	Setuju	Setuju
6	Seringnya pembinaan yang dilakukan oleh inti	3,96	4,14	3,62	Setuju	Setuju	Setuju
Secara Keseluruhan		3,88	3,71	4,12	Setuju	Setuju	Setuju

Berdasarkan tabel 5 dapat disimpulkan bahwa rata – rata dari nilai indikator komunikasi para peternak plasma terhadap PT. Sinar Sarana Sentosa pada strata I, II dan III yaitu 3,88, 3,71, dan 4,125, dengan total skor maksimal indikator, 5,00 artinya para peternak plasma di Kecamatan Gondanglegi setuju dan mereka cukup puas dengan program kemitraan PT. Sinar Sarana Sentosa. Tingkat komunikasi antara para peternak plasma dengan pihak inti akan membentuk suatu hubungan. Peternak plasma mendapat perhatian dan kepercayaan dari PT. Sinar Sarana Sentosa, maka timbal baliknya adalah mereka juga percaya kepada perusahaan dan mereka juga mendapatkan mendapat perlindungan dari perusahaan sehingga terbentuk kepuasan akumulatif atau keseluruhan penilaian atas barang dan jasa. Sebagai sarana inti dalam kerjasama yang saling menguntungkan, perusahaan menyediakan adanya bonus sebagai timbal balik adanya penghargaan kepada peternak plasma yang telah memelihara ayam dengan hasil yang memuaskan sehingga, tercapai janjinya kerjasama yang saling menguntungkan (Fitriza et al., 2012). Adanya hubungan komunikasi yang sesuai antara kedua belah pihak yang saling bekerja sama maka akan memungkinkan mereka dalam pencapaian target yang telah ditentukan.

Perhitungan Importance Performance Analysis (IPA)

Importance performance analysis (IPA) merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk memperoleh informasi penilaian terhadap kinerja pelaksanaan kemitraan antara peternak

plasma dengan PT. Sinar Sarana Sentosa, dengan analisis ini dapat dilihat tingkat kesesuaian antara kepentingan (harapan) berupa target yang ditetapkan oleh pihak inti dengan kinerja yang telah dicapai oleh pihak peternak dari masing-masing strata.

Tabel 6. Perhitungan Nilai Tengah tiap Atribut Ketercapaian Target Strata I

Atribut	Performance (X)	Importance (Y)	Kesesuaian (%)
Umur panen	3,46	4,00	86,50
Bobot panen	3,63	4,00	90,75
Mortalitas	3,81	4,50	84,66
FCR	3,38	4,35	77,70
Indeks Performa	3,53	4,35	81,14
Rata-rata	3,56	4,24	

Sumber: Data primer diolah

Tabel 7. Perhitungan Nilai Tengah tiap Atribut Ketercapaian Target Strata II

Atribut	Performance (X)	Importance (Y)	Kesesuaian (%)
Umur panen	4,05	4,00	101,25
Bobot panen	4,32	4,00	108,00
Mortalitas	3,53	4,50	78,44
FCR	4,17	4,40	94,34
Indeks Performa	4,25	4,40	96,15
Rata-rata	4,06	4,26	

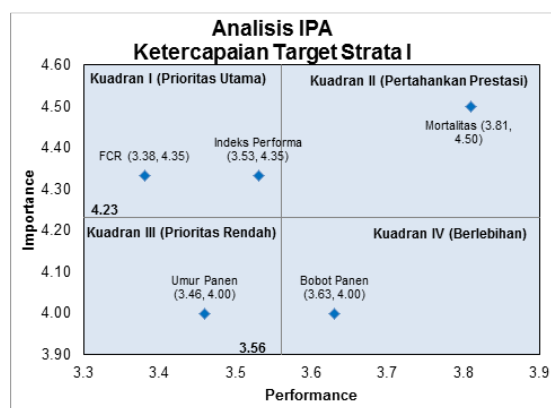
Sumber: Data primer dioah

Tabel 8. Perhitungan Nilai Tengah tiap Atribut Ketercapaian Target Strata III

Atribut	Performance (X)	Importance (Y)	Kesesuaian (%)
Umur panen	3,45	4,00	86,25
Bobot panen	3,81	4,00	95,25
Mortalitas	3,43	4,50	76,22
FCR	3,04	4,25	71,52
Indeks Performa	3,53	4,37	80,77
Rata-rata	3,45	4,22	

Sumber: Data primer dioah

Atribut-atribut diatas yang merupakan nilai-nilai tengah tersebut dapat dipindahkan ke dalam diagram kartesius yang telah dibagi dalam empat kuadran yaitu, kuadran I (prioritas utama), kuadran II (pertahankan prestasi), kuadran III (prioritas rendah), dan kuadran IV (berlebihan). Garis yang digunakan sebagai pembagi kuadran tersebut adalah garis $Y = 4,23$ (strata I), $4,22$ (strata II), $4,26$ (strata III) dan $X = 3,56$ (strata I), $3,45$ (strata II), $4,06$ (strata III). Nilai-nilai tersebut adalah rata-rata dari masing-masing aspek kepentingan (harapan) dan kinerja yang telah dicapai oleh responden, dengan analisis kuadran dapat diketahui atribut-atribut yang terdapat pada kuadran I, II, III, dan IV serta implikasi terhadap hasil tersebut. Atribut pada masing-masing kuadran strata I dapat dilihat pada gambar berikut:



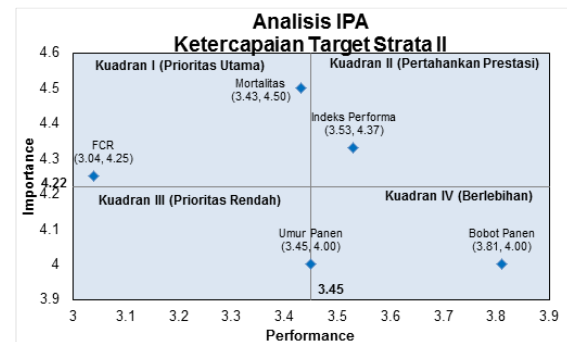
Gambar 1. Diagram Kartesius Realisasi dan Harapan Ketercapaian Target pada Strata I

Terlihat nilai dari masing-masing atribut realisasi dan harapan yang tersebar pada keempat kuadran yang terdapat pada strata I menunjukkan hasil sebagai berikut: Kuadran I menunjukkan faktor-faktor atau atribut yang mempengaruhi harapan responden yang perlu di prioritaskan, karena keberadaan faktor-faktor yang terdapat pada kuadran I merupakan faktor yang menjadi prioritas utama ketercapaian target, sedangkan tingkat pelaksanaannya masih belum memuaskan. Atribut yang terdapat di kuadran I pada strata I adalah *FCR* dan *Index performance*, pada strata I tingkat kesesuaian realisasi pencapaian target dan harapan pada atribut *FCR* adalah 77, 70% sedangkan tingkat kesesuaian realisasi pencapaian target dan harapan pada atribut *Index Performance* adalah 81,14%. *FCR* dan *Index performance* merupakan faktor yang menjadi prioritas utama yang mempengaruhi keberhasilan budidaya ayam pedaging serta dapat menentukan nilai intensif bonus yang didapatkan oleh peternak sehingga pelaksanaannya perlu ditingkatkan lagi. Kuadran II menunjukkan atribut yang perlu dipertahankan, karena umumnya tingkat pelaksanaannya telah sesuai antara realisasi dan harapan, sehingga hasil yang diperoleh telah

memuaskan. Atribut yang terdapat di kuadran II pada strata I adalah mortalitas dengan tingkat kesesuaian antara realisasi dan harapan sebesar 84,66%. *Mortalitas* merupakan faktor yang cukup penting dalam budidaya ternak ayam pedaging pola kemitraan karena selain FCR dan *Index performance*, *mortalitas* juga menjadi salah satu yang menentukan nilai intensif bonus yang didapat oleh peternak.

Nurmi et al. (2019) pemeliharaan ayam pedaging dinyatakan berhasil jika angka kematian secara keseluruhan kurang dari 5%. Kuadran III menunjukkan atribut dengan prioritas rendah (kurang penting) namun dalam pelaksanaannya dapat dikatakan cukup. Atribut yang terdapat di kuadran III pada strata I adalah umur panen dengan tingkat kesesuaian realisasi dan harapan sebesar 86,50%. Umur panen pada usaha budidaya ayam pedaging pola kemitraan dinilai tidak terlalu penting meskipun pihak inti juga menetapkan target umur panen yaitu 32-35 hari, namun meskipun demikian ayam pedaging dapat dipanen walaupun belum mencapai target tersebut atau lebih dari target yang ditentukan, hal tersebut dikarenakan perusahaan juga menuruti permintaan pasar untuk umur panen. Kuadran IV menunjukkan atribut yang dinilai berlebihan pada pelaksanaannya, hal tersebut disebabkan responden menganggap tidak terlalu penting faktor tersebut namun pelaksanaannya dilakukan baik sekali sehingga hasilnya sangat memuaskan, namun hasil yang diperoleh menjadi tidak efektif. Atribut yang terdapat pada kuadran IV adalah bobot badan panen dengan tingkat kesesuaian 90,75% sama halnya dengan umur panen, bobot badan panen juga menyesuaikan permintaan pasar. Atribut

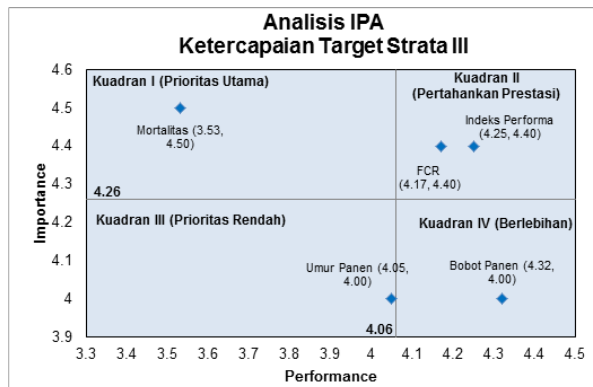
yang tersebar pada masing-masing kuadran yang terdapat pada strata II dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Kartesius Realisasi dan Harapan Ketercapaian Target pada Strata II

Terlihat bahawa pada strata II, atribut yang tersebar pada kuadran I adalah *FCR* dan *mortalitas* dengan tingkat kesesuaian 71,52% (*FCR*), dan 76,22% (*mortalitas*), pada strata II *mortalitas* dan *FCR* yang menjadi prioritas utama dalam usaha budidaya ayam pedaging belum dapat tercapai dengan baik, sehingga perlu adanya peningkatan dalam manajemen pemeliharannya. Atribut yang tersebar di kuadran II pada strata II adalah *Index Performance* dengan tingkat kesesuaian 80,77%. Pelaksanaan realisasi pencapaian target *Index Performance* pada strata II telah sesuai dengan harapan dan perlu dipertahankan lagi kedepannya, mengingat *Index Performance* juga menjadi suatu faktor penentu keberhasilan usaha budidaya ayam pedaging sesuai dengan pendapat Medion (2010), salah satu parameter utama yang sering digunakan untuk mengukur keberhasilan peternakan yaitu *Index Performance* (IP). Atribut yang terdapat pada kuadran IV adalah bobot badan saat panen dengan tingkat kesesuaian 92,25%. Bobot badan saat panen bukanlah menjadi prioritas utama pada usaha budidaya ayam pedaging pola

kemitraan karena bobot badan ayam pedaging sesuai dengan permintaan pasaran namun pada pelaksanaannya pada strata I dan II sesuai dengan target yang diberikan, sedangkan umur panen pada strata II berada pada garis antara kuadran III dan IV. Atribut yang tersebar pada masing-masing kuadran yang terdapat pada strata II dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Kartesius Realisasi dan Harapan Ketercapaian Target pada Strata III

Diperoleh nilai dari masing-masing atribut realisasi dan harapan tersebar di keempat kuadran pada strata III adalah sebagai berikut, pada kuadran I menunjukkan atribut yang menjadi prioritas utama target yang ditetapkan oleh pihak inti adalah mortalitas dengan tingkat kesesuaian 4,50%. Mortalitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan usaha budidaya ayam pedaging, namun pada strata III mortalitas yang menjadi prioritas utama masih belum dapat tercapai sesuai harapan. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat mortalitas seperti, cuaca dan manajemen pemeliharaan. Pemeliharaan ayam pedaging dengan skala usaha yang besar dengan tenaga kerja yang kurang mumpuni mengakibatkan tingkat mortalitas juga makin besar, sehingga perlu ada perbaikan manajemen agar mampu mencapai produksi yang baik. Atribut-atribut

yang berada di kuadran II pada strata III adalah FCR dan Index Performance yaitu dengan tingkat kesesuaian 94,34 % (FCR) dan 96,15% (Index Performance), kedua atribut tersebut merupakan atribut yang mempengaruhi keberhasilan usaha budidaya ternak ayam pedaging, pelaksanaannya pada strata III sudah baik karena telah sesuai dengan harapan para peternak plasma dan perlu terus dipertahankan. Atribut yang terdapat pada kuadran III adalah umur panen dengan tingkat kesesuaian 101,25%. Tingkat kesesuaian umur panen pada strata III telah sesuai dengan yang diharapkan begitu juga dengan ketercapaian bobot badan panen dengan tingkat kesesuaian 108,00%. Atribut analisis IPA untuk hubungan komunikasi inti-plasma dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Perhitungan Nilai Tengah tiap Atribut Komunikasi Inti-Plasma Strata I

Atribut	Performance (X)	Importance (Y)	Kesesuaian (%)
Mencukupi kebutuhan	3,41	4,37	78,03
Puas dengan harga kontrak	3,47	4,37	79,40
Puas dengan pembagian keuntungan	3,62	3,75	96,53
Inti mampu menyediakan saponin	3,87	5,00	77,40
Pencapaian target (susah/tidak)	3,75	3,87	96,89
Seringnya dilakukan pembinaan	4,14	4,37	94,73
Rata-rata	3,71	4,28	

Sumber: Data primer diolah

Tabel 10. Perhitungan Nilai Tengah tiap Atribut Komunikasi Inti-Plasma Strata II

Atribut	Performance (X)	Importance (Y)	Kesesuaian (%)
Mencukupi kebutuhan	3,54	4,42	80,09
Puas dengan harga kontrak	3,64	4,42	82,35
Puas dengan pembagian keuntungan	3,73	3,71	100,53
Inti mampu menyediakan sapornak	4,88	5,00	97,60
Pencapaian target (susah/tidak)	3,54	3,71	95,41
Seringnya dilakukan pembinaan	3,96	4,42	89,59
Rata-rata	3,88	4,28	

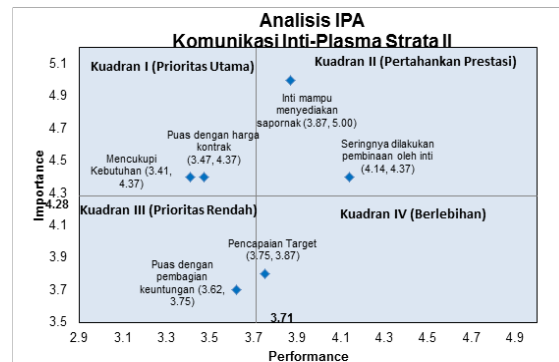
Sumber: Data primer diolah

Tabel 11. Perhitungan Nilai Tengah tiap Atribut Komunikasi Inti-Plasma Strata III

Atribut	Performance (X)	Importance (Y)	Kesesuaian (%)
Mencukupi kebutuhan	4,29	4,37	98,16
Puas dengan harga kontrak	3,93	4,37	89,93
Puas dengan pembagian keuntungan	3,91	4,00	97,75
Inti mampu menyediakan sapornak	5,00	5,00	100,00
Pencapaian target (susah/tidak)	4,00	4,00	100,00
Seringnya dilakukan pembinaan	3,62	4,37	82,83
Rata-rata	4,13	4,35	

Sumber: Data primer diolah, 2020

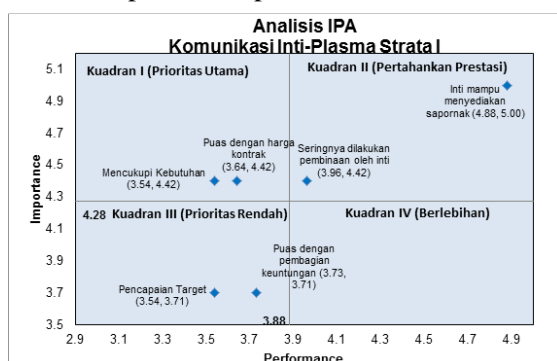
Garis yang digunakan sebagai pembagi kuadran tersebut adalah garis $Y = 4,13$ (strata I), $4,18$ (strata II), $4,28$ (strata III) dan $X = 3,88$ (strata I), $3,71$ (strata II), $4,18$ (strata III).



Gambar 4. Diagram Kartesius Komunikasi Inti-Plasma pada Strata I

Hasil dari analisis IPA pada Gambar 4. Atribut - atribut yang tersebar pada kuadran I adalah, beternak mampu mencukupi kebutuhan dan kepuasan responden dengan harga kontrak yang diberikan oleh pihak inti. Tingkat kesesuaian masing-masing atribut tersebut adalah 80,09% dan 82,35%. Harapan para peternak plasma pada strata I bahwa dengan beternak para responden mampu mencukupi kebutuhan hidupnya, namun pada pelaksanaannya hal tersebut belum tercapai, begitu juga dengan kepuasan akan harga kontrak yang diberikan oleh pihak inti. Kesepakatan dengan harga kontrak yang diberikan oleh pihak inti merupakan prioritas utama, karena jika tidak disepakati maka tidak terjalin hubungan kerjasama kemitraan namun pada pelaksanaannya masih ada peternak yang agak keberatan dengan harga kontrak yang telah disepakati. Atribut-atribut pada kuadran II adalah seringnya dilakukan pembinaan oleh inti dengan tingkat kesesuaian 89,59% dan kemampuan pihak inti dalam memenuhi sapornak dengan tingkat kesesuaian 97,60%. Pembinaan yang dilakukan oleh inti sangat sering dilakukakan di strata I mengingat, usaha budidaya ayam pedaging dengan skala kecil dan

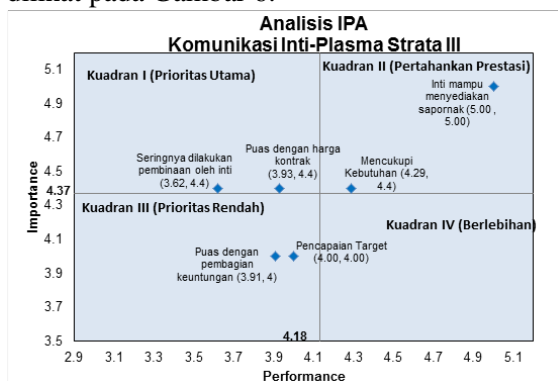
masih banyak yang baru memulai usaha beternak sekitar 1-5 tahun maka perlu dilakukan pembinaan oleh pihak inti agar dapat memajukan usaha peternakan ayam pedaging tersebut. Kemampuan pihak inti dalam menyediakan sapornak dinilai cukup penting dan pada pelaksanaannya sudah baik dan perlu dipertahankan, karena penyediaan sapornak sangat penting bagi kelangsungan usaha budidaya ayam pedaging pola kemitraan. Atribut-atribut yang terdapat pada kuadran III adalah susah tidaknya dalam mencapai target produksi yang ditetapkan oleh inti dengan tingkat kesesuaian 95,41% dan kepuasan dalam pembagian keuntungan dengan tingkat kesesuaian 100,53%. Susah tidaknya dalam pencapaian target yang ditetapkan oleh pihak inti dalam pelaksanaannya tidak terlalu baik namun para peternak telah mampu memenuhi target produksi yang diberikan walaupun masih ada beberapa faktor produksi yang perlu ditingkatkan, begitu juga dengan kepuasan dalam pembagian keuntungan, pembagian keuntungan para responden (yang diberikan oleh pihak inti berdasarkan dengan ketercapaian target produksi. Atribut yang tersebar pada masing-masing kuadran yang terdapat pada strata II dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Kartesius Komunikasi Inti-Plasma pada Strata II

Hasil analisis IPA pada Gambar 5. atribut-atribut yang tersebar pada kuadran I adalah beternak mampu mencukupi kebutuhan dengan tingkat kesesuaian 78,03% dan kepuasan dengan harga kontrak yang diberikan oleh pihak inti 79,40%. Kedua atribut yang berada pada kuadran I merupakan apa yang menjadi prioritas utama, seperti dengan beternak diharapkan mampu memenuhi kebutuhan utama para responden karena pekerjaan utama para responden pada strata II semuanya adalah sebagai peternak, namun dalam pelaksanaannya hal tersebut belum sesuai dengan harapan. Kepuasan dengan harga kontrak yang diberikan yang menjadi prioritas utama namun dalam pelaksanaannya masih saja ada yang kurang setuju terhadap harga kontrak yang telah disepakati. Atribut-atribut yang terdapat pada kuadran II adalah kemampuan pihak inti dalam menyediakan sapornak dan seringnya dilakukan pembinaan oleh pihak inti, dengan masing-masing tingkat kesesuaian 77,40% dan 94,73%. Seperti halnya pada strata I, seringnya dilakukan pembinaan oleh pihak inti pada strata II dikarenakan masih banyak yang baru memulai usahanya 1-5 tahun, selain itu tidak seperti pada strata III hasil produksi dari strata II masih dikatakan rendah walaupun dapat memenuhi beberapa target produksi sehingga adanya pembinaan merupakan prioritas yang perlu dipertahankan. Kemampuan pihak inti dalam menyediakan sapornak dinilai penting dalam usaha budidaya ayam pedaging pola kemitraan, dan pelaksanaannya pun sudah baik dan perlu dipertahankan. Atribut yang terdapat pada kuadran III adalah kepuasan responden dalam

pembagian keuntungan yang diberikan oleh pihak inti dengan tingkat kesesuaian 97,75%. Atribut pada kuadran IV adalah susah tidaknya dalam mencapai target yang ditentukan oleh pihak inti dengan tingkat kesesuaian 96,89%. Atribut yang tersebar pada masing-masing kuadran yang terdapat pada strata III dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Kartesius Komunikasi Inti-Plasma pada Strata III

Hasil dari analisis IPA pada Gambar 6. atribut-atribut yang tersebar di keempat kuadran pada strata III adalah sebagai berikut, atribut pada kuadran I seringnya dilakukan pembinaan oleh pihak inti dengan tingkat kesesuaian 82,83% dan kepuasan dengan harga kontrak yang diberikan oleh pihak inti dengan tingkat kesesuaian 89,93%, pada strata III pembinaan oleh inti telah jarang dilakukan mengingat pada strata III telah memiliki skala usaha yang besar, serta pengalaman para peternaknya mayoritas telah beternak selama 11-15 tahun walaupun ada beberapa dari mereka masih baru mulai beternak selama 1-5 tahun, produksi yang dicapai pada strata III juga sudah menunjukkan hasil baik, namun sayangnya peternak pada strata III belum mampu menekan tingkat mortalitas (lihat Gambar 15.) maka diharapkan kepada pihak inti perlu adanya pembinaan intensif juga. Seperti

halnya pada strata I, dan II, harga kontrak yang merupakan prioritas utama dalam menjalani usaha peternakan ayam pedaging pola kemitraan pada pelaksanaannya masih saja ada peternak yang kurang setuju dengan harga kontrak yang telah disepakati. Atribut-atribut yang terdapat pada kuadran II adalah atribut kemampuan pihak inti dalam memenuhi kebutuhan sapornak para responden dan juga atribut beternak mencukupi dapat kebutuhan para responden dengan masing-masing tingkat kesesuaian 100,00% dan 98,16%. Pihak inti telah mampu memenuhi sapornak yang dibutuhkan oleh strata I,II, dan III, hal tersebut perlu dipertahankan demi kelangsungan kerjasama kedua belah pihak dalam menjalankan usaha budidaya ayam pedagig pola kemitraan. Responden pada strata III telah mampu memenuhi kebutuhan hidupnya dengan beternak, hal tersebut perlu dipertahankan mengingat 87,5% pekerjaan utama para responden pada strata III adalah sebagai peternak. Atribut-atribut yang terdapat pada kuadran III adalah atribut puas dengan pambagian keuntungan dan atribut susah tidaknya pencapaian target yang ditetapkan oleh pihak inti dengan masing-masing tingkat kesesuaian 97,75% dan 100,00%, seperti halnya pada strata I dan II atribut kepuasan responden terhadap pembagian keuntungan berada pada kuadran III yang berarti para responden telah puas dengan keuntungan yang diberikan oleh pihak inti. Atribut susah tidaknya pencapaian target berada pada kuadran III yang berarti peternak pada strata III telah mampu mencapai target yang telah ditentukan, walaupun hasil yang dicapai belum maksimal. Berdasarkan

hasil dari wawancara baik peternak pada strata I,II, dan III menganggap target yang harus dicapai tidaklah susah dan kurang dipentingkan dibandingkan atribut-atribut yang lain, padahal pencapaian target merupakan indikator efektivitas kerjasama yang dilakukan oleh kedua belah pihak dan pada pelaksanaannya masih kurang baik.

Hubungan Komunikasi Inti-Plasma Dengan Pencapaian Target

Hubungan komunikasi yang terjadi antara pihak inti dan plasma bertujuan agar

kerjasama keduanya dapat berjalan secara efektif dan mereka sama-sama mampu mencapai tujuan mereka. Untuk melihat hubungan komunikasi tersebut berpengaruh atau tidak terhadap efektivitas pencapaian target yang ditentukan, maka dilakukan uji korelasi menggunakan program SPSS 16. Metode uji korelasi yang digunakan adalah korelasi pearson.

Tabel 12. Hasil Uji Korelasi Pearson antar Ketiga Strata

	Umur Panen	Bobot badan panen	Mortalitas	FCR	IP	Mencukupi kebutuhan	Puas dengan harga kontrak	Puas dengan pembagian keuntungan	Inti mampu menyediakan sapomak	Pencapaian target (susah/tidak)	Seringnya dilakukan oleh inti
Umur Panen	1	0,263	-0,12	0,223	0,315	0,233	0,162	0,128	0,158	0,414	-0,234
Bobot badan panen	0,263	1	0,277	0,596 ^{**}	0,689 ^{**}	0,639 ^{**}	0,377	0,25	0,15	0,246	-0,72
Mortalitas	-0,12	0,277	1	0,585 ^{**}	0,658 ^{**}	0,228	-0,174	-0,200	0,53	-0,64	0,176
FCR	0,223	0,569 ^{**}	0,585 ^{**}	1	0,851 ^{**}	0,666 ^{**}	0,334	0,222	0,219	0,233	0,52
IP	0,315	0,689 ^{**}	0,658 ^{**}	0,851 ^{**}	1	0,627 ^{**}	0,183	0,87	0,137	0,290	0,045
Mencukupi kebutuhan	0,233	0,639 ^{**}	0,228	0,666 ^{**}	0,627 ^{**}	1	0,676 ^{**}	0,410 [*]	0,208	0,509 ^{**}	-0,154
Puas dengan harga kontrak	0,162	0,377	-0,147	0,334	0,183	0,676 ^{**}	1	0,601 ^{**}	0,106	0,397 [*]	-0,085
Puas dengan pembagian keuntungan	0,128	0,025	-0,200	0,222	0,087	0,410 [*]	0,601 ^{**}	1	0,261	0,219	-0,126
Inti mampu menyediakan sapomak	0,158	0,015	0,053	0,219	0,137	0,208	0,106	0,261	1	0,018	-0,233
Pencapaian target (susah/tidak)	0,414	0,246	-0,064	0,233	0,290	0,509 ^{**}	0,397 [*]	0,219	0,018	1	-118
Seringnya dilakukan oleh inti	-0,234	-0,072	0,176	0,052	0,045	-0,154	-0,85	-0,126	-0,233	-0,118	1

Sumber: Data primer diolah

Uji korelasi pearson digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel, analisis korelasi pearson bertujuan untuk mengetahui seberapa kuatkah hubungan antara satu atau beberapa variabel dengan satu variabel lain. Hasil dari nilai korelasi pearson pada Tabel 11. Efektivitas pencapaian target ketiga strata dalam 6 periode terakhir dengan hubungan komunikasi antara pihak plasma dan inti, variable-variabel tersebut mempunyai hubungan linier sempurna karena korelasi sama dengan 1. Hasil uji korelasi pearson dapat

diketahui bahwa nilai pearson correlation dibawah 0,5 yang menandakan bahwa tidak terjadi korelasi antar setiap variabel, atau dapat dikatakan korelasi baik. Riduwan (2020), koefisien korelasi ialah pengukuran statistik kovarian atau asosiasi antara dua variabel. Besarnya koefisien korelasi berkisar antara +1 s/d -1. Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka

nilai variabel Y akan tinggi pula. Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan menjadi rendah dan berlaku sebaliknya. Untuk memudahkan melakukan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel penulis memberikan kriteria sebagai berikut:

$r : 0$ Tidak ada korelasi antara dua variabel

$r : 0-0,25$ Korelasi sangat lemah

$r : 0,25-0,50$ Korelasi lemah

$r : 0,50-0,75$ Korelasi cukup

$r : 0,75-0,90$ Korelasi kuat

$r : 1$ Korelasi sangat kuat

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan tujuan penelitian terhadap tingkat keefektifan pola kemitraan antara peternak plasma dengan PT. Sinar Sarana Sentosa menunjukkan adanya hubungan efektifitas terhadap hubungan kerjasama baik dari segi kontrak diawal, pemberian sarana, dan peninjauan kandang peternak plasma oleh TS yang disediakan oleh perusahaan sehingga, tercapai hubungan yang sangat efektif antara perusahaan dengan peternak plasma. Adanya tingkat efektifitas hubungan kerjasama antara kemitraan PT. Sinar Sarana Sentosa dan para peternak plasma pada semua strata.

Hasil analisis IPA pencapaian target menunjukkan sebagian besar peternak pada strata I belum mencapai target *FCR* dan *IP* yang ditentukan oleh perusahaan, sedangkan pada strata II para peternak telah mampu mencapai standar *IP*, namun standar mortalitas dan *FCR* belum tercapai dengan baik, sedangkan pada

strata III mortalitas belum tercapai dengan baik namun *FCR* dan *IP* telah tercapai dengan baik.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Bagus Andika Fitroh berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Putri Awaliya Dughita, Agung Mugi Widodo, dan Srie Juli Rachmawatie sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N., Utami, H. D., & Nugroho, B. A. (2013). Analisis pola kemitraan usaha peternakan ayam pedaging sistem closed house di Plandaan Kabupaten Jombang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(2), 1-5.
- Febriandika, B., Iskandar, S., & Afriyatna, S. (2017). Studi pola kemitraan usaha peternakan ayam ras pedaging (broiler) di Desa Gelebak dalam Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuwasin. *Societa: Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 6(1), 57-65.
- Fitriza, Y. T., Haryadi, F. T., & Syahlani, S. P. (2012). Analisis pendapatan dan persepsi peternak plasma terhadap kontrak perjanjian pola kemitraan ayam pedaging di Propinsi Lampung. *Buletin Peternakan*, 36(1), 57-65.
- Herlinae, H., & Yemima, Y. (2015). Pola Konsumsi Daging Ayam Broiler pada Rumah Tangga di Perumahan Bereng Kalingu I di Kelurahan Kereng Bangkirai Kota Palangka Raya. *JURNAL ILMU HEWANI TROPIKA (JOURNAL OF TROPICAL ANIMAL SCIENCE)*, 3(2), 15-19.
- Ichsan, M., Suryahadi, & Saleh, A. (2010). Perbandingan Pendapatan Peternak Dari Dua Sistem Kemitraan Inti Plasma Berbeda Pada Usaha Pembesaran Ayam Ras Pedaging. *Manajemen IKM* 5(2). Unpublished.
- Illahi, N. M. A., Novita, I., & Masithoh, S. (2019). Analisis pendapatan peternakan ayam broiler pola kemitraan di Kecamatan

- Nanggung Kabupaten Bogor. Jurnal Agribisains, 5(2). 362-366).
- Medion. (2010). Berhasil Atau Tidakkah Pemeliharaan Broiler Anda. Unpublished.
- Nurmi, A., Santi, M. A., Harahap, N., & Harahap, M. F. (2019). Persentase Karkas Dan Mortalitas Broiler Dan Ayam Kampung Yang Di Beri Limbah Ampas Pati Aren Tidak Difermentasi Dan Difermentasi Dalam Ransum. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu, 6(3), 134-139.
- Nuryati, T. (2019). Analisis Performans Ayam Broiler Pada Kandang Tertutup Dan Kandang Terbuka Performance Analysis Of Broiler In Closed House And Opened House. Jurnal Peternakan Nusantara, 5(2), 77-86.
- Reyes, F. C. C., Aguirre, A. T. A., Agbisit Jr, E. M., Merca, F. E., Manulat, G. L., & Angeles, A. A. (2018). Growth performances and carcass characteristics of broiler chickens fed akasya [Samanea Saman (Jacq.) Merr.] pod meal. Tropical Animal Science Journal, 41(1), 46-52.
- Riduwan. (2020). *Dasar-Dasar Statistika*. 16th ed. Jakarta: alfabeta. Unpublished.
- Salam, T., Muis, M., & Rumengan, A. E. (2006). Analisis Finansial Usaha Peternakan ayam broiler pola kemitraan. Jurnal agrisistem, 2(1), 32-39.
- Simarmata, L., Osak, R. E., Endoh, E. K., & Oroh, F. N. (2019). analisis preferensi konsumen dalam membeli daging broiler di pasar tradisional Kota Manado (Studi Kasus “Pasar Pinasungkulan Karombasan”). Zootec, 39(2), 194-202.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. 1st ed. bandung: alfabeta. Unpublished.
- Sujana, E., Darana, S., & Setiawan, I. (2011, June). Implementasi teknologi semi closed-house system pada performan ayam broiler di test farm sustainable livestock techno park, kampus Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jatinangor. In Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner (pp.
- Suwarda, S., Irham, I., & Hartono, S. (2010). Efektifitas Pola Kemitraan Inti-Plasma Dan Produktifitas, Usaha Ternak Ayam Broiler Peternak Plasma Dan Mandiri Serta Faktor Yang Mempengaruhi di Kabupaten Sleman. JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics), 4(1), 53-62.
- Suwianggadana, I. P., & Sarini, N. P. (2013). ANALISIS FINANSIAL USAHA PETERNAKAN AYAM PEDAGING DENGAN POLA KEMITRAAN. *Jurnal Peternakan Tropica* 378: 310–23.
- Zellatifanny, C. M., & Mudjiyanto, B. (2018). Tipe penelitian deskripsi dalam ilmu komunikasi. Diakom: Jurnal Media Dan Komunikasi, 1(2), 83-90.



Analisis Ekonomi dan Lama Pembakaran Briket Bioarang Berbahan Dasar Feses Sapi Potong

Tyalif Gibran Takapaha¹, Arif Nindyo Kisworo², Rifa Rafi'atu Sya'bani Wihansah^{3*}

^{1,2,3}Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 15/02/2022
Diterima dalam bentuk revisi 19/07/2022
Diterima dan disetujui 18/08/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Briket
Feses
Sapi
Pendapatan
Penyuluhan

ABSTRAK

Saat ini paradigma limbah peternakan sudah beralih dari bahan buangan menjadi bahan baku yang bernilai ekonomis. Usaha peternakan yang memanfaatkan limbah ternak perlu dikembangkan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan yakni pemanfaatan feses sapi potong menjadi briket bioarang yang dapat menambah pendapatan dari para peternak. Tujuan penelitian ini yaitu meningkatkan pengetahuan peternak dalam pengolahan limbah ternak sapi potong sebagai briket bioarang, mengukur durasi pembakaran dari briket bioarang dan menganalisis keuntungan ekonomisnya. Penelitian dilaksanakan pada 5 April 2021 sampai dengan 30 Juni 2021 di Desa Karangjaladri Kecamatan Parigi Kabupaten Pangandaran. Perlakuan pada penelitian ini yakni perbedaan takaran perekat tapioka dan feses gosong pada briket bioarang terhadap lama pembakaran dengan 6 ulangan. Data kaji terap dianalisis menggunakan uji t, sedangkan pengukuran terhadap aspek pengetahuan peternak diolah secara deskriptif kuantitatif. Hasil analisis efektifitas penyuluhan sebesar 69,8 % dengan kriteria berhasil. Hasil Uji t pada kaji terap menunjukkan bahwa perbedaan takaran campuran perekat cairan tapioka tidak berpengaruh nyata pada lama pembakaran dari briket bioarang feses sapi. Analisis ekonomi dari kedua perlakuan kaji terap menunjukkan bahwa penggunaan 70% feses gosong, 20% sekam, dan 10% larutan tapioca lebih menguntungkan secara ekonomi. Berdasarkan pengukuran R/C rasio yang lebih dari satu (>1), maka usaha pengolahan feses sapi potong menjadi briket bioarang ini layak untuk direalisasikan.

© 2022 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Email Penulis Korespondensi: rafiaturifa@gmail.com
tyaliftakapaha@gmail.com¹, arifnindyo1974@gmail.com², rafiaturifa@gmail.com³

ABSTRACT

Currently, the paradigm of livestock waste has shifted from waste materials to raw materials that have economic value. Livestock businesses that utilize livestock waste need to be developed. One of the efforts that can be done is the utilization of beef cattle feces into charcoal briquettes which can increase the income of the farmers. The purpose of this study was to increase the knowledge of farmers in processing beef cattle waste as biochar briquettes, measure the duration of burning of biochar briquettes and analyze the economic benefits. The research was carried out on April 5, 2021 until June 30, 2021 in Karangjaladri Village, Parigi District, Pangandaran Regency. The treatment in this study was the difference in the dose of tapioca adhesive and charred feces on biochar briquettes on the duration of combustion with 6 replications. The

applied study data were analyzed using the *t*-test, while the measurement of the knowledge aspect of the farmer was processed by quantitative descriptive. The results of the analysis of the effectiveness of the extension were 69.8% with the criteria of success. The results of the *t*-test in the applied study showed that the difference in the dose of the tapioca liquid adhesive mixture had no significant effect on the burning time of the biochar briquettes of cow feces. Economic analysis of both treatments showed that the use of 70% charred feces, 20% husks, and 10% tapioca solution was more economically beneficial. Based on the measurement of the R/C ratio that is more than one (>1), the business of processing beef cattle feces into biochar briquettes is feasible to be realized.

PENDAHULUAN

Usaha peternakan mempunyai prospek untuk dikembangkan karena tingginya permintaan akan produk peternakan. Usaha peternakan juga memberi keuntungan yang cukup tinggi dan menjadi sumber pendapatan bagi banyak masyarakat di perdesaaan di Indonesia. Namun demikian, sebagaimana usaha lainnya, usaha peternakan juga menghasilkan limbah yang dapat menjadi sumber pencemaran. Oleh karena itu, seiring dengan kebijakan otonomi, maka pengembangan usaha peternakan yang dapat meminimalkan limbah peternakan perlu dilakukan oleh pemerintah kabupaten/kota untuk menjaga kenyamanan permukiman masyarakatnya.

Salah satu upaya kearah itu adalah dengan memanfaatkan limbah peternakan sehingga dapat memberi nilai tambah bagi usaha tersebut. Limbah ternak adalah sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan

seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, pengolahan produk ternak, dan sebagainya.

Berdasarkan data Dinas Pertanian Kabupaten Pangandaran, pada tahun 2018 populasi sapi potong yang terdapat di Kecamatan Parigi adalah 1.300 ekor. Salah satu desa di Kecamatan Parigi yang berpotensi untuk usaha sapi potong adalah Desa Karangjaladri (Dinas Pertanian Kabupaten Pangandaran, 2018).

Berdasarkan observasi di kandang peternak sapi potong di kelompok ternak Desa Karangjaladri, peternak belum memanfaatkan limbah ternak yang berupa feses menjadi apapun, sehingga bisa dikatakan bahwa pengolahan limbah peternakan di desa tersebut masih belum berkembang maupun berjalan. Melihat kondisi di lapangan seperti itu, peternak perlu dibekali teknologi pengolahan limbah feses menjadi briket bioarang melalui penyuluhan. Penyuluhan tersebut dilakukan

sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, dan kesejahteraan peternak.

Tujuan dari kegiatan Penelitian ini adalah meningkatkan pengetahuan peternak dalam pengolahan limbah ternak sapi potong sebagai briket bioarang, mengukur durasi pembakaran dari briket bioarang apabila diberlakukan beberapa perlakuan terhadap takaran feses dan perekat cairan tapioka, mengetahui pengaruh perbedaan takaran feses dan perekat cairan tapioka terhadap pendapatan peternak.

MATERI DAN METODE

Kegiatan Penelitian dilaksanakan pada 5 April 2021 sampai dengan 30 Juni 2021. Lokasi bertempat di Desa Karangjaladri Kecamatan Parigi Kabupaten Pangandaran. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner tertutup. Kuesioner tersebut berupa daftar pertanyaan beserta pilihan jawabannya, sehingga responden bisa langsung memilih jawabannya. Uji validitas dan uji reliabilitas pada kuesioner yang digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan SPSS versi 21.

Menurut [Padmowihardjo \(1999\)](#) untuk mengetahui tingkat keberhasilan penyuluhan yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$N\% = \frac{(\sum \text{nilai Post Test} - \sum \text{Nilai Pre Test})}{NM} \times 100$$

Keterangan:

N% = Persentase Hasil
 Nilai pre test = Nilai Awal
 Nilai post test = Nilai Akhir
 Nilai Maksimal = Nilai tertinggi x jumlah pertanyaan x jumlah responden

Keberhasilan penyuluhan diukur dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

0 - 25% : Kurang Berhasil
 26 - 50% : Cukup Berhasil
 51 - 75% : Berhasil
 76 - 100% : Sangat Berhasil

Pengukuran durasi pembakaran briket dilaksanakan dengan membuat briket bioarang dengan 2 (dua) perlakuan. Pelaksanaan penelitian mengacu pada [Suharto *et al.* \(2018\)](#) dengan modifikasi pada perlakuan yang dilakukan. Perbedaan perlakuan tersebut ialah takaran dari perekat (cairan tapioka) dan feses yang digunakan. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Uji T Tidak Berpasangan dengan 2 perlakuan (P1, P2) dan 6 ulangan (U1, U2, U3, U4, U5, U6). Perlakuan 1 (P1) menggunakan campuran 70 % feses gosong + 20 % sekam + 10 % larutan tapioka, sedangkan perlakuan 2 (P2) menggunakan campuran 60 % feses gosong + 20 % sekam + 20 % larutan tapioka.

Analisis usaha dilakukan untuk mengetahui perbandingan keuntungan atau kelayakan usaha dari masing-masing perlakuan pada kaji terap sehingga peternak atau sasaran dapat memilih perlakuan mana yang lebih ekonomis. Aspek pertama yang dinilai ialah *Break Event Point*. Menurut [Yusuf \(2014\)](#), titik *break event point* atau titik pulang pokok dapat diartikan sebagai suatu keadaan dimana dalam operasinya perusahaan tidak memperoleh laba dan tidak menderita rugi (total penghasilan = total biaya). Selanjutnya adalah R/C (*Revenue Cost Ratio*).

Menurut Soekartawi (2006), *Revenue Cost Ratio* adalah merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya. Terakhir adalah B/C rasio. *Benefit Cost Ratio* (B/CR) merupakan perbandingan antara arus pemasukan dan pengeluaran selama umur guna proyek (Pramono & Oskandar, 2000). Berikut adalah beberapa rumus yang digunakan dalam perhitungan atau analisis usaha dari usaha pembuatan briket bioarang feses sapi:

$$\text{BEP Produksi (kg)} = \frac{\text{Jumlah Input}}{\text{Jumlah Output}} \times \text{produksi}$$

$$\text{BEP Harga (Rp)} = \frac{\text{Jumlah Input}}{\text{Jumlah Output}} \times \text{harga}$$

$$\text{R/C ratio} = \frac{\text{Jumlah Output}}{\text{Jumlah input}}$$

$$\text{B/C ratio} = \frac{\text{Pendapatan}}{\text{Jumlah biaya produksi}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang dibahas dalam penelitian ini dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok yaitu tingkat umur, pendidikan, pengalaman beternak dan kepemilikan ternak dari anggota Kelompok Ternak Lumba-lumba Desa Karangjaladri dengan jumlah responden 30 orang. Pembagian kategori umur sasaran penyuluhan dibagi menjadi 3 interval umur yaitu kategori Dewasa dari 30-43 tahun, Dewasa akhir dari 44-57 tahun, dan Lansia dari 58-70 tahun (Tabel 1). Berdasarkan klasifikasi Angkatan Kerja Nasional yang mengkategorikan bahwa usia kerja produktif adalah usia 15-64 tahun, maka dapat dilihat pada Tabel 1, anggota kelompok didominasi oleh usia produktif.

Tabel 1. Umur Responden

Kategori umur (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Dewasa (30-43)	11	36,6
Dewasa akhir (44-57)	13	43,3
Lansia (58-70)	6	20
Jumlah	30	100

Tabel 2 menunjukkan mayoritas pendidikan responden adalah pada tingkat SD. Kondisi ini menunjukkan pendidikan responden cukup rendah. Namun pendidikan formal seseorang bukanlah satu-satunya indikator jaminan dalam tingkat pengetahuan seseorang.

Tabel 2. Pendidikan Responden

Kategori	Jumlah (orang)	Persentase (%)
SD	16	54
SMP	8	25
SMA	5	18
Perguruan Tinggi/PT	1	3
Jumlah	30	100

Tabel 3 menunjukkan mayoritas pengalaman peternak responden termasuk dalam interval 10-15 tahun dengan persentase sebesar 56,6 %, artinya peternak yang memiliki pengalaman berternak sapi potong cukup banyak dan harusnya akan lebih terampil dan cenderung menghasilkan suatu hasil yang lebih baik daripada peternak yang pengalamannya sedikit.

Tabel 3. Lama Pengalaman Peternak

Interval (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Cukup berpengalaman (4-9)	8	26,6
Berpengalaman (10-15)	17	56,6
Sangat Berpengalaman (16-21)	5	16,6
Jumlah	30	100

Penyuluhan

Pelaksanaan penyuluhan dilakukan dengan menggunakan berbagai metode penyuluhan yaitu anjingsana, diskusi, ceramah, demonstrasi cara dan kaji terap. Lembar Persiapan Menyuluh (LPM), sinopsis materi penyuluhan dan media penyuluhan. Sebelum kuesioner digunakan kepada 30 sasaran penyuluhan Kelompok Ternak Lumba-lumba, terlebih dahulu dilakukan uji validitas. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan di kelompok ternak sapi di Desa Cintaratu dan Desa Cikembulan dengan jumlah responden 30 orang, yang memiliki karakteristik kelompok yang sama dengan Kelompok Ternak Lumba-lumba. Setelah uji validitas kuesioner, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas.

Berdasarkan hasil pengujian validitas instrumen dengan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 21 diperoleh hasil yaitu terdapat 6 butir pertanyaan yang tidak valid dari 15 butir pertanyaan. Sehingga butir tersebut dianggap gugur dan tidak digunakan dalam pengukuran selanjutnya. Jumlah butir pertanyaan yang digunakan menjadi 9 butir pertanyaan. Setelah uji validitas kuesioner, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas. Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS versi 21 maka diperoleh nilai Cronbach's Alpha 0,718 dari 15 butir pertanyaan, yang nilainya di atas nilai r tabel yaitu > 0.6055 untuk taraf signifikansi 5%. Artinya seluruh pertanyaan kuesioner tersebut dinyatakan reliabel, maka instrumen dapat digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan.

Evaluasi penyuluhan dilakukan untuk mengetahui perubahan pengetahuan peternak setelah dilakukan penyuluhan tentang pemanfaatan feses sapi potong menjadi briket bioarang. Data ringkasan dari evaluasi penyuluhan (*pre-test* dan *post-test*) tingkat pengetahuan peternak di Kelompok Ternak Lumba-lumba dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Aspek yang dinilai	Nilai		
	Jumlah nilai	Jumlah nilai maksimal	Persentase
<i>Pre test</i>	114	270	42.2
<i>Post test</i>	223	270	82,5

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah nilai pre test pengetahuan sasaran mengenai penyuluhan yang telah dilaksanakan sebesar 114 dengan persentase 42.2%. Setelah dilakukan penyuluhan, pengetahuan sasaran penyuluhan mengalami peningkatan dan perubahan yang signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan nilai post test dengan jumlah nilai sebesar 223 dengan persentase 82,5%. Diperoleh selisih nilai sebesar 109 dengan persentase 40,3%. Peningkatan pengetahuan peternak pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian [Purwanta *et al.* \(2019\)](#) yang memperoleh hasil peningkatan pengetahuan sebesar 31.66% pada penyuluhan pemanfaatan feses sapi sebagai briket.

Perhitungan keberhasilan penyuluhan menunjukkan angka 69,8 %, jadi pelaksanaan kegiatan penyuluhan tentang pemanfaatan feses sapi potong menjadi briket bioarang pada aspek

pengetahuan mencapai kriteria berhasil. Keberhasilan penyuluhan diduga dapat dipengaruhi oleh faktor internal dari sasaran penyuluhan dan faktor eksternal sasaran penyuluhan. Faktor internal sasaran penyuluhan yaitu umur dari sasaran tersebut.

Umur responden 90% berada pada kategori usia produktif petani yaitu 30-64 tahun, sehingga dapat menyerap teknologi inovasi dan materi-materi yang disampaikan penyuluh dengan baik. Pernyataan tersebut sesuai dengan [Hermawati \(2002\)](#) yang menyatakan bahwa umur sangat berkaitan erat dengan adopsi inovasi suatu teknologi. Selain faktor internal, faktor eksternal merupakan salah satu yang dapat mempengaruhi tingkat efektivitas penyuluhan. Faktor eksternal yang diduga dapat mempengaruhi tingkat efektivitas penyuluhan adalah metode penyuluhan terhadap materi yang digunakan pada saat penyuluhan. [Budiana et al. \(2020\)](#) menyatakan bahwa metode demonstrasi merupakan metode yang sederhana dan sangat efektif, dengan metode ini penyampaian informasi, ide atau prosedur tindakan akan lebih mudah untuk diberikan kepada orang lain sehingga pengetahuan seseorang menjadi meningkat.

Lama pembakaran briket bioarang

Lama pembakaran briket bioarang dapat dilihat pada Tabel 5. Lama pembakaran briket bioarang dari feses sapi selama 255 detik untuk komposisi feses 70%, sekam 20% dan larutan tapioka 10%, sedangkan pada komposisi feses 60%, sekam 20%, dan larutan tapioka 20% diperoleh lama pembakaran 271 detik.

Komposisi yang digunakan dalam pembuatan briket menentukan kualitas

pembakaran berupa nilai kalor dan laju pembakaran ([Budiawan et al., 2014](#); [Almu et al., 2014](#)). Semakin tinggi nilai kalor, maka semakin baik pula kualitas briket. ([Arganda, 2007](#)).

Berdasarkan hasil uji t, nilai signifikansi yang diperoleh sebesar $0.274 > 0,05$ (signifikansi 5%). Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan tersebut. Menurut [Suharto et al. \(2018\)](#), semakin tinggi kadar perekat yang ditambahkan, maka laju pembakaran akan semakin rendah. Penambahan perekat cairan tapioka sama saja menambah kadar air dari campuran briket tersebut, sehingga briket memiliki waktu yang sedikit lebih lama dalam laju pembakarannya. Menurut [Riseanggara \(2008\)](#), kerapatan yang lebih tinggi memperlambat laju pembakaran dikarenakan rongga udara pada briket. Hal tersebut disebabkan proses pembuatannya dilakukan secara manual dengan tangan, sehingga tingkat kerapatan dari briket tersebut tidak merata. Jadi hal yang dapat memengaruhi lama pembakaran dari briket bioarang dari feses sapi tersebut ialah kadar air dan tingkat kerapatannya.

Menurut [Sarjono & Ridlo \(2013\)](#), perbedaan komposisi briket feses sapi menghasilkan karakteristik yang berbeda, seiring dengan meningkatnya presentase perekat tapioka, kadar air dalam briket semakin bertambah sehingga nilai kalor pada briket meningkat dan laju pembakaranpun meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penggunaan larutan tapioka 10% dan 20% dengan feses gosong 70 dan 60% tidak

memberikan lama pembakaran briket bioarang yang berbeda, namun begitu berdasarkan hasil penelitian terbukti bahwa pengembangan produk briket bioarang dari feses sapi sangat berpotensi. Briket bioarang memiliki kelebihan yaitu bahan baku murah, ramah lingkungan, mudah dikemas, dan merupakan energi terbarukan (Fitriana & Febrina, 2021). Briket bioarang menggunakan feses sapi merupakan energi alternatif yang dapat dihasilkan dari teknologi tepat guna, terutama untuk daerah pedesaan. Limbah feses sapi yang sebelumnya tidak dimanfaatkan diolah menjadi produk yang bernilai. Briket yang berkualitas memiliki ciri mudah menyala, waktu nyala cukup lama, sedikit asap dan tidak menimbulkan jelaga (Jamilatun, 2008).

Tabel 5. Lama Pembakaran Briket Bioarang

Ulangan	P1	P2
	---(detik)---	
1	281	312
2	235	244
3	273	277
4	252	262
5	229	254
6	261	271
Rata-rata±std	255±20.5	270±23.7

Keterangan: P1=70 % feses gosong + 20 % sekam + 10 % larutan tapioka; P2 = 60 % feses gosong + 20 % sekam + 20 % larutan tapioka

Analisis Usaha

Analisis usaha dihitung untuk menentukan apakah hasil penelitian tersebut secara ekonomi dapat direkomendasikan atau tidak kepada peternak, maka dianalisis secara ekonomi untuk mengetahui perbedaan keuntungan antara dua perlakuan tersebut.

Tabel 6 menunjukkan hasil analisis usaha dari kedua perlakuan kaji terap, perlakuan yang lebih menguntungkan adalah perlakuan

pertama (P1) karena memberikan pendapatan yang lebih tinggi yaitu Rp 200.000,-. Sedangkan perlakuan kedua (P2) memberikan pendapatan sekitar Rp. 175.000,- .Terdapat selisih pendapatan sebesar Rp. 25.000,-.

Tabel 6. Analisis Usaha

Analisis usaha	Perlakuan	
	P1	P2
Pendapatan	Rp. 200.000,-	Rp. 175.000,-
BEP	18,75 Kg	21,42 Kg
Produksi		
BEP Harga	Rp. 2.250,-	Rp. 2.571,-
R/C rasio	4	4
B/C rasio	2,6	2,3

Keterangan : Asumsi produksi sebesar 50 Kg, Sapi menghasilkan 50 kg feses basah (kadar air 80%), Produksi dalam 5 hari

BEP produksi atau titik impas produksi dari P1 adalah 18,75 Kg. Itu artinya usaha dari pembuatan briket bioarang dari feses sapi ini akan menguntungkan apabila telah memproduksi minimal 18,75 Kg. Selanjutnya apabila pada P2, usaha produksi akan menguntungkan apabila produksi telah mencapai 21,42 Kg. BEP harga atau titik impas harga dari P1 adalah Rp. 2.250,-. Itu berarti bahwa usaha pembuatan briket tersebut akan menguntungkan apabila produk dijual dengan harga di atas Rp. 2.250,-. Untuk P2 sendiri, usaha produksi briket akan menguntungkan apabila produk dijual melebihi Rp. 2.571,-

Pengukuran R/C rasio usaha pembuatan briket bioarang dari feses sapi ini dapat dinilai menguntungkan karena nilainya 4 (>1). Selanjutnya untuk pengukuran B/C rasio, P1 sedikit lebih unggul karena menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi dari P2. Hal tersebut dikarenakan pada P2 lebih banyak menggunakan tepung tapioka sebagai perekat

sehingga biaya produksi sedikit lebih besar. Kualitas dari briket itu sendiri tidak terlalu jauh berbeda. Oleh sebab itu, direkomendasikan bagi peternak yang ingin memulai usaha pembuatan briket ini sebaiknya menggunakan komposisi dari P1.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengetahuan peternak mengenai pemanfaatan feses sapi potong menjadi briket bioarang meningkat dengan persentase 69,8 % berada pada kriteria berhasil. Perbedaan takaran pada campuran perekat cairan tapioka tidak berpengaruh nyata pada lama pembakaran dari briket bioarang feses sapi. Penggunaan formula 70 % feses gosong, 20 % sekam, dan 10 % larutan tapioka lebih menguntungkan dalam usaha pembuatan briket bioarang.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Tyalif Gibran Takapaha berperan sebagai kontributor utama, sementara Arif Nindyo Kisworo sebagai kontributor anggota dan Rifa Rafi'atu Sya'bani Wihansah sebagai kontributor anggota sekaligus sebagai kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Almu, M. A., Syahrul, S., & Padang, Y. A. (2014). Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) Dan Abu Sekam Padi. *Dinamika Teknik Mesin: Jurnal Keilmuan dan Terapan Teknik Mesin*, 4 (2): 117-122.
- Budiana, I. K., Dwijayanto, I. M. R., & Sudiyono, I. K. (2020). Pengaruh Penyuluhan Metode Demonstrasi terhadap Pengetahuan Infeksi Nosokomial pada Pasien Rawat Inap. *Pustaka Kesehatan*, 8(3), 166-172.
- Budiawan, L., Hendrawan, Y., & Susilo, B. (2014). Pembuatan dan karakterisasi briket bioarang dengan variasi komposisi kulit kopi. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(2), 152-160.
- Dinas Pertanian Kabupaten Pangandaran, (2018). *Dinamika Populasi Ternak Tahun 2018*. Pangandaran: Dinas Pertanian Kabupaten Pangandaran. Unpublished.
- Fitriana, W. & Febrina, W. (2021). Analisis potensi bricket bio-arang sebagai sumber energi terbarukan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 10 (2): 147-154.
- Hermawati, I. (2002). Kritisi terhadap Kegagalan Pelaksanaan Pembangunan di Indonesia dan Alternatif Pemecahannya. *Sosio Informa: Kajian Permasalahan Sosial dan Usaha Kesejahteraan Sosial*, 7(2).
- Jamilatun, S. (2008). Sifat-sifat penyalan dan pembakaran briket biomassa, briket batubara dan arang kayu. *Jurnal Rekayasa Proses*, 2(2), 37-40.
- Padmowihardjo, S. (1999). *Evaluasi Penyuluhan Pertanian*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Pramono, A. & Oskandar, A. D. (2000). *Analisis Kelayakan Proyek Saluran Irigasi Secara Benefit Cost Ratio Dengan Variasi Waktu Tahun Pelaksanaan*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
- Riseanggara, R. R. (2008). Optimasi Kadar Perekat pada Briket Limbah Biomassa. Bogor: Perpustakaan Institut Pertanian Bogor.
- Sarjono & Ridlo, M. (2013). Studi Eksperimental Penggunaan Kotoran Sapi Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Majalah Ilmiah STTR Cebu*.
- Soekartawi. (2006). Analisis Usaha Tani. Jakarta: UI Press. Unpublished.
- Suharto, B., & Sutanhaji, A. T. (2018). Uji Kualitas Briket Kotoran Sapi Pada Variasi Kadar Perekat Tapioka dan Suhu Pengeringan. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 3(2), 39-44.
- Yusuf, M. (2014). Analisa *Break Event Point (BEP)* pada Laba Perusahaan. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 4 (1).

Purwanta, P., Patontingan, S., & Nuraeni, N.
(2019). Penyuluhan pemanfaatan feses sapi sebagai briket bahan bakar alternatif. Jurnal Dedikasi. 21 (2): 156-158.



Pemberdayaan Petani Milenial melalui Penerapan Pekarangan Pangan Lestari pada Era Pandemi Covid-19

Lukman Effendy^{1*}, Wasrob Nasruddin², Andrian Pratama³

^{1,2}Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

³Youth Entrepreneurship and Employment Support Service (YESS) Jawa Barat

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 15/02/2022
Diterima dalam bentuk revisi 01/08/2022
Diterima dan disetujui 22/08/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Milenial
Pandemi
Pekarangan pangan lestari
Pemberdayaan
Petani

ABSTRAK

Pandemi *Corona Viruses Disease-19* (COVID-19) memiliki dampak yang signifikan terhadap kestabilan ekonomi dan pertanian nasional. Hal tersebut menyebabkan timbulnya masalah baru, yaitu tingginya angka pengangguran dan kerentanan ketahanan pangan keluarga. Kajian ini menjawab permasalahan tersebut melalui penerapan pekarangan pangan lestari. Tujuan kajian ini adalah untuk: 1) Mendeskripsikan tingkat keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang, 2) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pemberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang, 3) Menemukan model atau strategi pemberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang. Ditinjau dari metodenya, pendekatan penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian *ex post facto*. Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah analisis deskriptif dan analisis regresi linear berganda. Tingkat keberdayaan petani milenial berada pada kategori tinggi. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberdayaan petani milenial pada taraf signifikansi 5% yaitu; umur (sig. 0,000 < 0,05), pengalaman usaha tani (sig. 0,000 < 0,05) dan intensitas penyuluhan (sig. 0,002 < 0,05). Pandemi Covid-19 sebagai variabel dummy, tidak berpengaruh signifikan terhadap keberdayaan petani milenial (sig. 0,993 > 0,05). Strategi pemberdayaan yang dapat dilakukan adalah penguatan dan pengembangan keberdayaan petani melalui kegiatan penyuluhan dengan materi inovasi teknologi baru tentang pekarangan pangan lestari seperti pemanfaatan barang bekas secara masif dan sistem hidroponik sederhana.

© 2022 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

The Corona Virus Disease-19 (COVID-19) pandemic has a significant impact on the stability of the national economy and agriculture. This event has led to new problems, namely the high unemployment rate and the vulnerability of family food security. This study answers these problems through the application of sustainable food yards. The aims of this study are to: 1) describe the level of empowerment of farmers in implementing sustainable food yards in Cimalaka sub-district, Sumedang district, 2) analyze the factors that influence farmer empowerment in implementing sustainable food gardens in Cimalaka sub-district, Sumedang district, 3) find a model or strategy empowerment of farmers in implementing sustainable food yards in Cimalaka sub-district, Sumedang district. Judging from the method, the

research approach carried out is ex post facto research. The method used in this study is descriptive analysis and multiple linear regression analysis. The level of empowerment of millennial farmers is in the high category. The factors that influence the empowerment of millennial farmers at a significance level of 5% are; age (sig. 0.000 < 0.05), farming experience (sig. 0.000 < 0.05) and intensity of extension (sig. 0.002 < 0.05). The Covid-19 pandemic as a dummy variable had no significant effect on the empowerment of millennial farmers (sig. 0.993 > 0.05). Empowerment strategies that can be implemented are to strengthen and develop farmer empowerment through outreach activities using new technologies, innovative materials in sustainable food farms, such as heavy use of second-hand goods and simple hydroponic systems.

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 memiliki imbas yang signifikan terhadap kestabilan ekonomi serta pertanian nasional. Terdapat sekitar 88 persen perusahaan terdampak pandemi yang menyebabkan perusahaan merugi. Kerugian tersebut rata-rata diakibatkan oleh penjualan yang menyusut karena terjadinya penurunan permintaan hingga lebih dari 90 persen, sehingga produksi harus dikurangi. Kondisi tersebut menyebabkan perusahaan harus melaksanakan pemutusan hubungan kerja (PHK) terhadap karyawannya. Sebanyak 3.066.567 pekerja terkena imbas Covid-19 sehingga mesti di-PHK ataupun dirumahkan (Ketenagakerjaan, 2020). Hal itu menyebabkan timbulnya masalah baru, yaitu tingginya angka pengangguran dan kerentanan ketahanan pangan keluarga. Ketahanan pangan adalah akses setiap keluarga maupun individu untuk mendapatkan pangan guna memenuhi kebutuhan hidup yang sehat dengan

memperhatikan kesesuaian nilai-nilai norma ataupun budaya yang berlaku dengan tetap memperhatikan keadaan ketersediaan pangan, sosial, akses, serta ekonomi (World Food Programme, 2009).

Angka pengangguran usia produktif di Indonesia adalah 7.045.761 atau 10,07 persen dari jumlah total penduduk milenial di Indonesia yang berjumlah 25,87 persen (BPS, 2020). Rentang usia tersebut sangat berpotensi untuk berkecimpung di bidang pertanian, mengingat rendahnya peran pemuda dalam bidang pertanian. Sebanyak 27,4 persen tenaga kerja di zona pertanian ialah tenaga kerja yang berumur antara 45 - 54 tahun, kelompok umur 35 - 44 tahun sebanyak 24,4 persen serta disusul tenaga kerja kelompok umur 55 - 64 sebanyak 20,8 persen. Dari sisi umur petani, diketahui jika umur muda di bidang pertanian masih relatif tinggi, meski terus menyusut proporsinya sebab menyusutnya atensi generasi muda di bidang pertanian (BPS, 2018).

Susilowati (2016) menjelaskan bahwa faktor internal yang mengakibatkan bidang pertanian semakin ditinggalkan oleh pemuda, antara lain: (1) Luas lahan relatif sempit serta status kepemilikan lahan. (2) Bidang pertanian kurang memberikan prestise sosial, kotor, serta berisiko. (3) Ketidakcocokan antara mutu pendidikan serta peluang kerja yang ada di desa. (4) Asumsi pertanian berisiko tinggi sehingga kurang memberikan jaminan tingkat, stabilitas, serta kontinuitas penghasilan. (5) Tingkatan upah serta penghasilan di pertanian rendah. (6) Diversifikasi usaha non pertanian serta industri pertanian di desa kurang ataupun tidak berkembang. (7) Sukses pengelolaan usaha tani kepada anak rendah. (8) Belum terdapat kebijakan insentif khusus bagi petani muda ataupun pemula. (9) Terbatasnya akses dorongan layanan pembiayaan serta penyuluhan pertanian. (10) Terbatasnya infrastruktur produksi (listrik, air, telekomunikasi dan jalan). Sedangkan [Effendy et al. \(2020a\)](#) menyatakan bahwa minimnya partisipasi pemuda dalam aktivitas pertanian diakibatkan oleh minimnya pengetahuan teknis serta pengalaman dalam bidang pertanian.

Salah satu langkah yang dapat dilaksanakan sebagai upaya penyerapan tenaga kerja dan pemenuhan kebutuhan pangan keluarga pada era pandemi Covid-19 adalah memanfaatkan lahan pekarangan dengan menerapkan konsep pekarangan pangan lestari. Pekarangan merupakan lahan kosong yang ada di lingkungan rumah tinggal. Menurut [Kurnianingsih et al. \(2013\)](#) lahan pekarangan adalah salah satu lahan potensial yang bisa dimanfaatkan untuk menanam tanaman seperti

sayuran, tanaman hias, rempah-rempah, buah-buahan, serta obat-obatan. Pemanfaatan lahan pekarangan sebagai pengembangan industri rumah tangga merupakan salah satu alternatif guna mewujudkan kemandirian ekonomi rumah tangga. Pemanfaatan pekarangan merupakan kegiatan usaha untuk memenuhi kebutuhan ketersediaan pangan saat pandemi Covid-19 ([Avinursoleh et al., 2020](#)).

Pekarangan pangan lestari mampu meningkatkan pendapatan keluarga melalui penyediaan pangan yang berorientasi pasar ([BKP Pertanian, 2020](#)). [Sari & Irawati \(2020\)](#), yang menyatakan bahwa pekarangan pangan lestari berdampak terhadap peningkatan penghasilan keluarga melalui hasil panen berbagai tanaman di lahan pekarangan masyarakat yang bisa dijual kepada mitra UMKM yang bergerak di bidang kuliner serta menambah mutu konsumsi masyarakat dengan sayur-mayur serta hasil pekarangan yang organik dan bebas pestisida. Pada masa pandemi, pekarangan pangan lestari menjadi alternatif ketersediaan pangan masyarakat di tingkatan rumah tangga. Sehingga, pemenuhan kebutuhan pangan keluarga dapat terpenuhi dengan menggunakan lahan pekarangan sebagai lokasi tanam.

Kecamatan Cimalaka berlokasi di wilayah administratif kabupaten Sumedang. Meliputi 14 desa/kelurahan, 14 dusun, 99 rukun warga dan 302 rukun tetangga. Luas wilayah kecamatan Cimalaka seluruhnya 3.894,37 Ha, terdiri atas 24,15 persen lahan sawah, dan 75,85 persen lahan darat. Kecamatan Cimalaka memiliki potensi untuk pengembangan pemanfaatan lahan pekarangan melalui

pekarangan pangan lestari. Kecamatan Cimalaka memiliki luas lahan pekarangan sebesar 1.136,4 Ha (BPS, 2019).

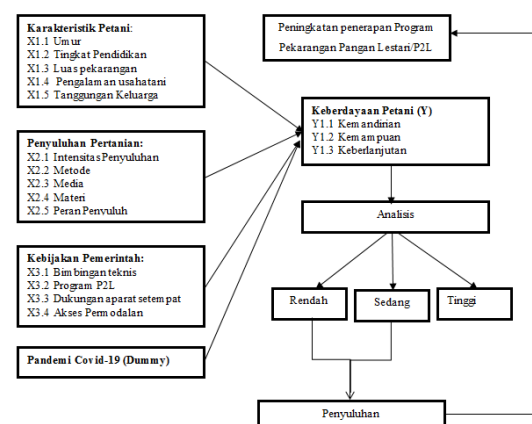
Effendy *et al.* (2020b) menjelaskan bahwa pemberdayaan pemuda perdesaan diterapkan untuk meningkatkan minat dan keterampilan pemuda dalam mengenal sektor pertanian. Pelaksanaan pekarangan pangan lestari ini akan lebih optimal dengan adanya andil dari petani muda yang berdaya. Petani milenial merupakan petani yang berumur 19-39 tahun ataupun yang berjiwa milenial yang adaptif terhadap pemahaman teknologi digital, sehingga tidak kaku dalam melaksanakan identifikasi serta verifikasi teknologi (Permentan No 33 Tahun 2017).

Rumusan masalah dalam kajian ini adalah: (1) Sejauhmana tingkat keberdayaan petani milenial dalam penerapan pekarangan pangan lestari pada era pandemi Covid-19 di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang? (2) Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari pada era pandemi Covid-19 di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang? (3) Bagaimana strategi atau model pemberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari pada era pandemi Covid-19 di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang?

Tujuan dalam kajian ini adalah: (1) Mendeskripsikan tingkat keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari pada era pandemi Covid-19 di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang. (2) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberdayaan petani dalam penerapan

pekarangan pangan lestari pada era pandemi Covid-19 di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang. (3) Menemukan model atau strategi pemberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari pada era pandemi Covid-19 di kecamatan Cimalaka kabupaten Sumedang.

Kerangka berpikir yang digunakan dalam kajian ini adalah: 1) Karakteristik petani, meliputi Umur (X1.1), Tingkat pendidikan (X1.2), Pengalaman usaha tani (X1.3), Luas lahan pekarangan (X1.4), Jumlah tanggungan keluarga (X1.5). 2) Penyuluhan Pertanian, meliputi Intensitas penyuluhan (X2.1), Metode penyuluhan (X2.2), Media penyuluhan (X2.3), Materi penyuluhan (X2.4), Peran penyuluh (X2.5). 3) Kebijakan pemerintah, meliputi Bimbingan teknis (X3.1), Program P2L (X3.2), Dukungan aparat setempat (X3.3), Akses permodalan (X3.4). 4) Pandemi Covid-19 sebagai variabel dummy. 5) Keberdayaan Petani milenial sebagai variabel (Y), meliputi Kemampuan (Y1.1), Kemandirian (Y1.2) dan Keberlanjutan (Y1.3). Kerangka berpikir dapat diperhatikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir

METODE PENELITIAN

Penelitian termasuk *expost facto*, yaitu kajian yang dilakukan untuk meneliti fenomena yang terjadi kemudian merunut kebelakang untuk mengetahui berbagai faktor yang bisa menyebabkan timbulnya fenomena tersebut. Ditinjau dari jenis data, kajian yang dilaksanakan termasuk kedalam kajian gabungan antara metode kajian kualitatif dan kuantitatif.

Kajian ini dilaksanakan selama 3 bulan, terhitung sejak April sampai Juli 2021 di kecamatan Cimalaka, Kabupaten Sumedang. Data yang digunakan dalam kajian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data pada kajian ini adalah penyebaran dan pengisian kuesioner, wawancara dan kajian referensi.

Kriteria populasi dalam kajian ini adalah pemuda/i yang berada pada rentang usia 19 sampai 39 tahun yang tergabung dalam kelompok pemuda tani atau organisasi kepemudaan. Teknik pengambilan sampel yang dilaksanakan adalah sampel padat, merupakan teknik pemilihan sampel dimana seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel. Sehingga jumlah populasi dan sampel dalam kajian ini sama yaitu 60 orang.

Menurut Sugiyono (2019), valid artinya instrumen tersebut bisa digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji validitas dan reliabilitas dilaksanakan melalui pengujian instrumen atau kuesioner terhadap 23 petani milenial lain dengan karakteristik yang sama dengan petani yang dijadikan sampel. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai r hitung $>$ r tabel, nilai r tabel yaitu 0,413, maka

48 butir pertanyaan/ Pernyataan dinyatakan valid. Uji reliabilitas instrumen dilaksanakan dengan membandingkan nilai Alpha cronbach. Instrumen dinyatakan reliabel jika mempunyai nilai alpha cronbach \geq 0,6 (Sugiyono 2019). Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai reliabilitasnya sebesar 0,987, artinya kuesioner dinyatakan reliabel.

Metode analisis data yang digunakan dalam kajian ini adalah analisis deskriptif dan regresi linear berganda dengan variabel dummy. Analisis deskriptif digunakan untuk menjawab tujuan satu dan tiga. Keberdayaan petani milenial melalui penerapan pekarangan pangan lestari dianalisis menggunakan analisis deskriptif, melalui tabulasi data lalu menghitung rata-rata dari nilai instrumen/soal pada setiap indikator. Penilaian setiap instrumen/soal diperoleh berdasarkan jawaban dari responden. Bentuk instrumen adalah soal pilihan. Hasil rata-rata kemudian dijumlahkan dan diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Dalam analisa statistik parametrik dibutuhkan sekurang-kurangnya skala interval. Sedangkan data yang diperoleh di lapangan berupa data ordinal. Agar pengujian dapat dilaksanakan maka data dengan skala ordinal harus ditransformasikan ke skala interval dengan menggunakan metode MSI (*Method of Successive Interval*) yang diolah dengan aplikasi Microsoft Excel 2010.

Analisis regresi linear berganda dengan variabel dummy digunakan untuk mengetahui besaran pengaruh hubungan sub variabel independen terhadap variabel dependen Keberdayaan petani (Y). Dalam analisis regresi,

terdapat beberapa uji asumsi yang wajib dipenuhi agar model persamaan regresi yang dihasilkan valid digunakan untuk memprediksi.

(1) Uji Linearitas. Dilakukan untuk menguji bahwa variabel yang dianalisis mempunyai hubungan yang linear. (2) Uji Normalitas. Pengujian normalitas ialah tentang kenormalan distribusi data, pengujian normalitas dilakukan pada analisis statistik parametrik karena asumsi yang harus dipenuhi oleh data adalah bahwa data tersebut terdistribusi secara normal. (3) Uji Heteroskedastisitas. Bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variance dari residual satu pengamatan yang lain (Ghozali, 2011). (4) Uji

Multikolinieritas. Bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi ditemukan adanya korelasi yang tinggi atau sempurna antar variabel independen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Variabel

Deskripsi karakteristik petani digunakan untuk mengetahui sebaran karakteristik dari responden yang diteliti. Berdasarkan data yang diperoleh, karakteristik petani dapat dikelompokkan berdasarkan, pengalaman usaha tani, tingkat pendidikan, umur, luas lahan pekarangan dan jumlah tanggungan keluarga.

Tabel 1. Karakteristik Petani

No	Kategori Umur (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persen (%)
1	19-23	24	40
2	24-29	18	30
3	30-34	5	8,333333
4	34-39	13	21,66667
	Total	60	100
Kategori Tingkat Pendidikan		Jumlah (Orang)	Persen (%)
1	Sekolah Dasar/Sederajat	0	0
2	Sekolah Menengah Pertama/Sederajat	12	20
3	Sekolah Menengah Atas/Sederajat	40	66,66667
4	Perguruan Tinggi	8	13,33333
	Total	60	100
Kategori Pengalaman Usaha tani		Jumlah (Orang)	Persen (%)
1	≤ 6 bulan	21	35
2	7 bulan – 12 bulan	25	41,66667
3	1 tahun - 1,5 tahun	6	10
4	> 1,5 tahun	8	13,33333
	Total	60	100
Kategori Luas Lahan Pekarangan (m ²)		Jumlah (Orang)	Persen (%)
1	≤ 5	24	40
2	6 – 10	21	35
3	11 – 15	11	18,33333
4	> 15	4	6,66667
	Total	60	100
Kategori Jumlah Tanggungan Keluarga (Jiwa)		Jumlah (Orang)	Persen (%)
1	≤ 2	34	56,66667
2	3 – 4	24	40
3	5 – 6	2	3,33333
4	> 6	0	0
	Total	60	100

Umur dibatasi pada rentang 19 – 39 tahun, sesuai dengan rentang umur dari pemuda tani milenial (Pertanian, 2017). Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa hampir separuh (40%) dari responden yang diteliti berada pada rentang umur 19 – 23 tahun. Tingkat pendidikan dibatasi pada kategori SD/Sederajat –Perguruan Tinggi. Penentuan batasan tersebut berdasarkan jenjang pendidikan formal yang berlaku pada sistem pendidikan nasional (UU No 20 Tahun 2003). Lebih dari separuh (66,67%) responden yang diteliti berada pada tingkat pendidikan SMA/Sederajat. Pengalaman usaha tani berpengaruh terhadap pengalaman, tingkat keahlian dan pengetahuan petani. Hampir separuh (41,67%) dari responden yang diteliti berada pada kategori 7 – 12 bulan. Luas lahan pekarangan merupakan luasan lahan Tabel 2. Deskripsi Penyuluhan Pertanian

Sub Variabel	Tingkat (%)			Jumlah (%)
	Rendah	Sedang	Tinggi	
X2.1 Intensitas Penyuluhan	15	45	40	100
X2.2 Metode Penyuluhan	10	26,66667	63,33333	100
X2.3 Media Penyuluhan	10	25	65	100
X2.4 Materi Penyuluhan	8,333333	26,66667	65	100
X2.5 Peran Penyuluh	5	31,66667	63,33333	100

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa rata-rata intensitas penyuluhan bagi responden berada pada kategori sedang dengan jumlah persentase sebesar 45%. Artinya mayoritas responden sudah mengikuti kegiatan penyuluhan sebanyak 3 - 4 kali. Hasil tersebut selaras dengan Effendy *et al.* (2020) yang menjelaskan bahwa kegiatan penyuluhan berada pada kategori sedang. Metode penyuluhan bagi responden berada pada kategori tinggi dengan jumlah persentase sebesar 63,33%. Metode dapat mempermudah

pekarangan yang dimiliki oleh responden yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian. Responden yang diteliti rata-rata memiliki luas lahan pekarangan yang sangat sempit, yaitu ≤ 5 m². Jumlah tanggungan keluarga adalah banyaknya jumlah jiwa dalam keluarga yang menjadi tanggungan responden. Lebih dari separuh responden (56,67%) memiliki jumlah tanggungan keluarga ≤ 2 jiwa.

Deskripsi penyuluhan pertanian digunakan untuk mengetahui tingkat penyuluhan pertanian yang telah dilaksanakan oleh responden. Berdasarkan data yang diperoleh, penyuluhan pertanian dapat dikelompokkan berdasarkan intensitas penyuluhan, metode penyuluhan, media penyuluhan, materi penyuluhan, dan peran penyuluh.

penyampaian materi, meningkatkan efisiensi penyuluhan, dan mempercepat proses adopsi inovasi (Pertanian, 2009). Tingkat peran dari media penyuluhan rata-rata berada pada kategori tinggi dengan jumlah persentase sebesar 65%. Media penyuluhan bermanfaat untuk menghindari ambiguitas dalam penyuluhan, mempermudah penyampaian materi, membangun minat dan perhatian responden, mengatasi keterbatasan objek, dan menstimulan responden.

Tingkat peran dari materi penyuluhan rata-rata berada pada kategori tinggi dengan persentase sebesar 65%. Materi penyuluhan pertanian diartikan sebagai bahan penyuluhan yang disampaikan para penyuluh kepada para pelaku utama serta pelaku usaha, dalam berbagai macam bentuk yang mencakup manajemen ekonomi, rekayasa sosial, hukum, informasi teknologi, serta kelestarian lingkungan hidup (Pertanian, 2006). Taopik *et al.* (2016), dalam penelitiannya di kabupaten Cianjur menyampaikan bahwa peranan

Tabel 3. Deskripsi Kebijakan Pemerintah

Sub Variabel	Tingkat (%)			Jumlah (%)
	Rendah	Sedang	Tinggi	
X _{3.1} Program P2L	1,666667	18,333333	80	100
X _{3.2} Bimbingan Teknis	3,333333	28,333334	68,333333	100
X _{3.3} Dukungan Aparat Setempat	6,666667	43,333333	50	100
X _{3.4} Akses Permodalan	3,333333	45	51,666667	100

Berdasarkan tabel 3, dapat diketahui lebih dari dua pertiga responden (80%) berada pada kategori tinggi untuk sub variabel program P2L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden mengetahui teknis mengenai pekarangan pangan lestari dengan baik. Kemudian 68,33% responden berada pada kategori tinggi untuk sub variabel bimbingan teknis. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, kegiatan bimbingan teknis biasanya hanya diikuti oleh beberapa responden sebagai perwakilan. Dalam lingkup kelompok, kegiatan bimtek bisa dilaksanakan oleh penyuluh melalui kegiatan kunjungan, bimbingan ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani berdasarkan materi

penyuluh bagi petani muda diantaranya sebagai fasilitator, komunikator, motivator dan konsultan. Tingkat peran penyuluh bagi responden berada pada kategori tinggi dengan persentase sebesar 63,33%.

Deskripsi kebijakan pemerintah digunakan untuk mengetahui tingkat peran dari kebijakan pemerintah terhadap keberdayaan responden. Kebijakan pemerintah dapat dikelompokkan berdasarkan Program P2L, bimbingan teknis, dukungan aparat setempat, dan akses permodalan.

kunjungan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi petani (Pertanian, 2018). Lebih dari sepertiga responden (43,33%) berada pada kategori tinggi untuk sub variabel dukungan aparat setempat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aparat setempat sangat mendukung kegiatan pertanian yang dilakukan oleh responden. Selanjutnya, diketahui lebih dari separuh responden (51,67%) berada pada kategori tinggi untuk sub variabel akses permodalan.

Deskripsi keberdayaan digunakan untuk mengetahui tingkat keberdayaan responden. Berdasarkan data yang diperoleh, keberdayaan dapat dikelompokkan berdasarkan indikator kemampuan, kemandirian, dan keberlanjutan.

Tabel 4. Deskripsi Keberdayaan Petani

No	Indikator	Tingkat Keberdayaan (%)			Jumlah (%)
		Rendah	Sedang	Tinggi	
1	Kemampuan	0	23	76,66667	100
2	Kemandirian	0	18,33333	81,66667	100
3	Keberlanjutan	0	10	90	100

Indikator kemampuan dibatasi pada parameter pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani. Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa hampir dua pertiga responden (73,33%) berada pada kategori tinggi untuk indikator kemampuan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara umum kemampuan dari responden mengenai pekarangan pangan lestari sudah sangat baik. Responden dapat memahami pekarangan pangan lestari baik dari segi teori maupun dari segi teknis pelaksanaan. Indikator kemandirian dibatasi pada parameter daya saing petani, daya sanding petani, dan daya saring petani. Diketahui bahwa 81,67% responden berada pada kategori tinggi untuk

indikator kemandirian. Sulistiani (2004) menjelaskan kemandirian sebagai suatu keadaan yang dialami masyarakat yang ditandai dengan kemampuan berpikir, memutuskan dan melakukan sesuatu yang dianggap tepat demi mencapai penyelesaian masalah yang dihadapi dengan menggunakan daya/kemampuan yang dimiliki. Indikator keberlanjutan dibatasi pada parameter ekologi, sosial, dan ekonomi. Diketahui bahwa 90% responden berada pada kategori tinggi untuk indikator keberlanjutan. Hasil tersebut menandakan bahwa tingkat keberlanjutan responden dalam pelaksanaan pekarangan pangan lestari sudah sangat baik.

Hasil Analisis Regresi

Tabel 5. Uji Regresi Linear Berganda Metode *Dummy*

No	Sub Variabel	Unstandardized	Sig.	Ket.
		Coefficient		
B				
1	(Constant)	1,551	,000	
2	Umur (X _{1,1})	,201	,000	Berpengaruh
3	Tingkat Pendidikan (X _{1,2})	,016	,670	Tidak Berpengaruh
4	Pengalaman Usaha tani (X _{1,3})	,253	,000	Berpengaruh
5	Luas Lahan Pekarangan (X _{1,4})	,058	,115	Tidak Berpengaruh
6	Jumlah Tanggungan Keluarga (X _{1,5})	-,043	,282	Tidak Berpengaruh
7	Intensitas penyuluhan (X _{2,1})	,169	,002	Berpengaruh
8	Peran Penyuluh (X _{2,5})	,065	,171	Tidak Berpengaruh
9	Pandemi Covid-19 (<i>Dummy</i>)	,001	,993	Tidak Berpengaruh
F			13,466	
Sig. (Prob)			,000	
R Square			,493	
Adjust R Square			,456	

Berdasarkan hasil pengujian, diketahui nilai konstanta sebesar 1,551. Hasil tersebut berada pada nilai antara 1 dan 2. Artinya jika keberdayaan petani (Y) tidak dipengaruhi oleh variabel bebas atau jika variabel-variabel bebas bernilai nol, maka keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari akan berada pada kategori rendah.

Berdasarkan hasil pengujian, pada taraf signifikan 5% terdapat 3 sub variabel yang berpengaruh terhadap keberdayaan petani, yaitu umur (X1.1) dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dan koefisien pengaruhnya sebesar 0,201, pengalaman usaha tani (X1.3) dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dan koefisien pengaruhnya sebesar 0,253, dan intensitas penyuluhan (X2.1) dengan nilai signifikansi $0,002 < 0,05$ dan koefisien pengaruhnya sebesar 0,169, sedangkan 6 sub variabel lainnya tidak berpengaruh secara signifikan karena memiliki nilai signifikansi $> 0,05$. Pandemi Covid-19 sebagai variabel dummy tidak berpengaruh terhadap keberdayaan petani karena memiliki nilai signifikansi sebesar $0,993 > 0,05$ dan koefisien pengaruhnya sebesar 0,001. Berdasarkan Tabel 7 di atas diperoleh persamaan regresi keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari sebagai berikut:

$$Y = 1,551 + 0,201X_{1.1} + 0,016X_{1.2} + 0,253X_{1.3} + 0,058X_{1.4} - 0,043X_{1.5} + 0,169X_{2.1} + 0,065X_{2.5} + 0,001D$$

Keterangan:

- Y = Keberdayaan petani
- X1.1 = Umur
- X1.2 = Tingkat Pendidikan

- X1.3 = Pengalaman usaha tani
- X1.4 = Luas Lahan Pekarangan
- X1.5 = Jumlah Tanggungan Keluarga
- X2.1 = Intensitas penyuluhan
- X2.5 = Peran Penyuluh
- D = Pandemi Covid-19

Berdasarkan persamaan tersebut, dapat disimpulkan bahwa jika keberdayaan petani (Y) tidak dipengaruhi oleh variabel bebas atau jika variabel-variabel bebas bernilai nol, maka keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari berada pada kategori rendah. Setiap penambahan satu tahun pada umur petani akan berdampak pada peningkatan keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari, meskipun peningkatan tersebut sangat rendah. Setiap penambahan satu bulan pada pengalaman usaha tani petani akan berdampak pada peningkatan keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari, meskipun peningkatan tersebut sangat rendah. Setiap petani mengikuti kegiatan penyuluhan, akan berdampak pada peningkatan keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari, meskipun peningkatan tersebut sangat rendah.

Pengaruh Karakteristik Petani Terhadap Keberdayaan Petani

Karakteristik petani meliputi pengalaman usaha tani, tingkat pendidikan, umur, luas lahan pekarangan dan jumlah tanggungan keluarga, dengan pembahasan sebagai berikut:

Umur

Umur berpengaruh secara signifikan terhadap keberdayaan petani. Umur memiliki nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Hasil

tersebut selaras dengan Effendy *et al.* (2020d) di kecamatan Samarang yang menyampaikan bahwa umur berpengaruh secara nyata terhadap percepatan regenerasi bagi petani muda.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata responden yang diteliti berada pada rentang umur 19 - 23 tahun. Hasil tersebut merupakan hasil yang sangat baik, mengingat semakin muda umur petani, maka semakin semangat petani untuk mengetahui berbagai hal baru dan lebih cepat ketika mengadopsi inovasi teknologi (Lubis, 2000). Dalam periode pertumbuhan dan perkembangan, rentang umur tersebut termasuk kedalam kategori pemuda. Rentang umur tersebut sangat tepat sebagai sasaran pemberdayaan agar dapat membangkitkan berbagai potensi dan peran aktif dari pemuda khususnya dalam bidang pertanian (UU No 40 Tahun 2009). Hal tersebut sejalan dengan Insani *et al.* (2018) yang menjelaskan bahwa umur petani berpengaruh terhadap kemampuan fisik dan respon terhadap berbagai hal-hal baru dalam menjalankan usahanya.

Pemuda juga termasuk kedalam kategori generasi milenial. Yofa *et al.* (2020), menyebutkan fakta bahwa generasi milenial mempunyai potensi yang sangat besar dalam pengembangan sektor pertanian khususnya pada era pandemi Covid-19 melalui peluang dari segi umur yang tergolong pada usia yang produktif dan prima. Selain itu, pemuda yang secara umur termasuk kategori produktif juga akan membuat usaha tani memiliki pola pemikiran yang baik. Petani milenial dapat lebih efisien dan efektif dalam menggunakan teknologi tanaman dan/atau teknologi informasi

dan komunikasi untuk distribusi dan pemasaran produk pertanian. Dapat disimpulkan bahwa secara umur responden mempunyai potensi yang besar untuk mengembangkan bidang pertanian, hal tersebut dapat diwujudkan melalui pemberdayaan responden.

Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keberdayaan petani. Tingkat pendidikan memiliki nilai signifikansi sebesar $0,670 > 0,05$. Nilai koefisien regresi dari tingkat pendidikan sebesar 0,016 dan bertanda positif, artinya setiap penambahan satu tingkatan pada pendidikan formal petani dapat berdampak pada peningkatan keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari, meskipun peningkatan tersebut sangat rendah dengan asumsi bahwa variabel lain memiliki nilai konstan atau tetap. Hasil ini tidak sejalan dengan Effendy *et al.* (2020d) yang dalam penelitiannya di kecamatan Samarang yang menyatakan bahwa pendidikan berpengaruh terhadap percepatan regenerasi petani.

Pendidikan bisa menjadi faktor penting dalam pembentukan pola pikir dan proses pengambilan keputusan, selain itu tingkat pendidikan juga berbanding lurus dengan daya serap petani, semakin tinggi tingkat pendidikan petani maka daya serap petani terhadap inovasi teknologi akan semakin baik. Kemajuan usaha tani dipengaruhi oleh pendidikan karena erat kaitannya dengan pengetahuan dan daya serap petani dalam mengkaji dan memahami segala informasi dan teknologi.

Maka dari itu, meskipun tingkat pendidikan tidak berpengaruh secara signifikan,

tingkat pendidikan cenderung berperan positif dalam peningkatan keberdayaan petani. Dengan pendidikan yang baik, responden dapat memahami inovasi teknologi terbaru dengan baik pula. Inovasi teknologi tersebut bisa didapatkan oleh responden melalui kegiatan penyuluhan, pelatihan dan bimbingan teknis, ataupun dipelajari secara autodidak melalui berbagai sumber referensi. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, dapat diketahui bahwa tingkat pendidikan responden mayoritas berada pada tingkatan SMA/Sederajat. Hasil tersebut tentunya sangat baik dan akan sangat mendukung bagi responden dalam menyerap berbagai inovasi teknologi terbaru dalam praktik pekarangan pangan lestari.

Pengalaman Usaha Tani

Pengalaman usaha tani berpengaruh secara signifikan terhadap keberdayaan petani. Pengalaman usaha tani memiliki nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Hasil tersebut selaras dengan Handayani *et al.* (2020) dan Hamdani (2020).

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, pengalaman usaha tani responden rata-rata berada pada kategori 7 - 12 bulan. Rendahnya tingkat pengalaman usaha tani responden dapat dimaklumi mengingat lebih dari separuh (65,6%) penduduk di kecamatan Cimalaka bekerja pada sektor non pertanian (BPS, 2019), didukung oleh data BPS (2018) bahwa petani atau penduduk yang memiliki kegiatan pertanian usia milenial hanya 34,18% sedangkan petani di atas 44 tahun adalah 65,82%. Hal tersebut menunjukkan masih rendahnya minat generasi milenial untuk berkecimpung dalam bidang pertanian. Effendy

et al. (2020a) menjelaskan bahwa kurangnya kontribusi pemuda dalam aktivitas pertanian disebabkan oleh kurangnya pemahaman serta pengalaman teknis bidang pertanian.

Selain itu, sektor pertanian juga masih dianggap sebagai sektor yang kurang menarik bagi milenial. Menurut Arimbawa & Rustariyuni (2018) minat pemuda untuk meneruskan usaha tani keluarga dipengaruhi oleh pendapatan orangtua, semakin kecil pendapatan orangtua dari hasil pertanian, maka semakin kecil pula minat pemuda untuk meneruskan usaha keluarga. Selain itu, masih terdapat stigma negatif bahwa pertanian merupakan sektor usaha yang tidak bergengsi, sehingga para pemuda lebih senang merantau ke luar kota dan atau bekerja pada sektor non pertanian (Susilowati *et al.*, 2012).

Perlu adanya upaya untuk meningkatkan minat generasi milenial agar mau dan mampu untuk berkecimpung dalam sektor pertanian, karena hal tersebut dapat menambah pengalaman usaha tani bagi petani milenial. Pengalaman usaha tani berpengaruh signifikan terhadap pemberdayaan petani. Hal tersebut diduga karena pengalaman usaha tani juga mempengaruhi keberhasilan usaha, walaupun pendidikan mereka rendah, namun pengalaman usaha tani akan berkontribusi pada keberhasilannya karena dengan pengalaman usaha tani yang lebih lama, karena petani terbiasa mengambil risiko dan mengetahui cara menyelesaikan masalah. (Cepriadi, 2012). Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata responden berada pada tingkat pendidikan SMA/Sederajat. Potensi tersebut sangat baik untuk dikembangkan mengingat bahwa

penambahan pengalaman usaha tani semakin memantapkan perilaku petani dalam menghadapi risiko usaha tani, potensi itu akan semakin baik didukung dengan latar belakang pendidikan responden. Diharapkan dapat meningkatkan keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari.

Luas Lahan Pekarangan

Luas lahan pekarangan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keberdayaan petani. Luas lahan pekarangan memiliki nilai signifikansi sebesar $0,115 > 0,05$. Nilai koefisien regresi dari luas lahan pekarangan sebesar 0,058 dan bertanda positif, artinya setiap penambahan satu meter persegi pada luasan lahan pekarangan petani dapat berdampak pada peningkatan keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari, meskipun peningkatan tersebut sangat rendah dengan asumsi bahwa variabel lain memiliki nilai konstan atau tetap. Hasil ini tidak sejalan dengan Sukanata (2016) yang menyatakan bahwa ketersediaan lahan pekarangan berpengaruh terhadap penggunaan lahan pekarangan dalam pelaksanaan pekarangan pangan lestari.

Hal ini dapat dimaklumi karena lahan pekarangan yang sempit bukan berarti tidak dapat dimanfaatkan. Swardana (2020) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pada tipe rumah 21 dengan tanpa halaman, praktik pertanian yang dapat diaplikasikan adalah Vertikultur (model gantung, tempel, tegak, rak) dengan jenis komoditas berbagai sayuran serta pot/polibag benih/bibit. Model budidaya pekarangan pangan lestari yang dapat diaplikasikan pada pekarangan desa dengan

luasan lahan sangat sempit adalah Vertikultur (tempel, model gantung, tegak, rak) dan pot/polibag bibit/benih dengan berbagai komoditas sayuran dan rimpang.

Meskipun tidak berpengaruh secara signifikan, luas lahan pekarangan cenderung berperan positif dalam peningkatan keberdayaan petani. Hasil tersebut selaras dengan Ningsih *et al.* (2020), yang menyampaikan bahwa luas lahan berhubungan dengan tingkat keberdayaan petani. Dalam penelitian lainnya, Susilowati (2016) menjelaskan bahwa luas lahan dapat menjadi alasan bagi generasi muda untuk terjun di bidang pertanian. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata luas lahan pekarangan yang dimiliki oleh responden adalah ≤ 5 m², lahan tersebut dapat dimanfaatkan melalui penerapan metode pertanian yang tepat yaitu sistem Vertikultur dan budidaya dalam pot/polibag dengan jenis komoditas berbagai sayuran dan rimpang. Responden yang mempunyai luas lahan pekarangan yang sempit, sedang, maupun luas, memiliki peluang yang sama untuk dapat mengaplikasikan praktik pertanian pekarangan pangan lestari.

Jumlah Tanggungan Keluarga

Jumlah tanggungan keluarga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keberdayaan petani. Jumlah tanggungan keluarga memiliki nilai signifikansi sebesar $0,282 > 0,05$. Nilai koefisien regresi dari jumlah tanggungan keluarga sebesar 0,043 dan bertanda negatif, artinya setiap penambahan satu jiwa pada jumlah tanggungan keluarga petani dapat berdampak pada penurunan keberdayaan petani dalam penerapan

pekarangan pangan lestari, meskipun penurunan tersebut sangat rendah dengan asumsi variabel lain memiliki nilai konstan atau tetap.

Koefisien regresi bertanda negatif diduga karena jumlah tanggungan keluarga dapat menyebabkan terjadinya peningkatan biaya pengeluaran dari petani, semakin banyak jumlah tanggungan keluarga, maka pengeluaran dari petani akan semakin banyak. Hal tersebut dapat menjadi salah satu hambatan dalam pelaksanaan pekarangan pangan lestari. Kondisi tersebut menghendaki adanya peningkatan ekonomi keluarga, sedangkan praktik pekarangan pangan lestari yang diaplikasikan oleh responden rata-rata baru sebatas pemenuhan kebutuhan konsumsi keluarga dan belum berorientasi pasar.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, jumlah tanggungan keluarga responden rata-rata adalah ≤ 2 jiwa, serta tidak berpengaruh terhadap keberdayaan petani. Artinya dengan atau tidak adanya tanggungan keluarga, seluruh responden memiliki peluang yang sama untuk dapat mengaplikasikan praktik pertanian pekarangan pangan lestari. Praktik pekarangan pangan lestari bermanfaat dalam pemenuhan kebutuhan pangan keluarga dan dapat menghemat biaya pengeluaran bulanan keluarga.

Pengaruh Penyuluhan Pertanian terhadap Keberdayaan Petani

Intensitas penyuluhan berpengaruh secara signifikan terhadap keberdayaan petani. Intensitas penyuluhan memiliki nilai signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$. Hasil tersebut

selaras dengan Effendy *et al.* (2020d); Hamdana *et al.* (2020); dan Aningtyaz *et al.* (2020).

Kegiatan penyuluhan dapat berdampak pada peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan sikap petani agar menjadi lebih baik, mempunyai usaha tani yang lebih menguntungkan dan bisa bersosial lebih baik di masyarakat (Kusnadi, 2011), pernyataan tersebut selaras dengan Rangkuti (2018) yang menjelaskan bahwa kegiatan penyuluhan sangat berpengaruh terhadap semangat dan minat petani untuk mengembangkan kegiatan pertaniannya guna meningkatkan taraf hidupnya.

Kusnadi (2011), menjelaskan bahwa dalam jangka panjang, penyuluhan dapat meningkatkan taraf hidup dan meningkatkan kesejahteraan petani. Intensitas penyuluhan terbukti berpengaruh terhadap peningkatan keberdayaan responden dalam penerapan pekarangan pangan lestari. Materi yang disampaikan dalam penyuluhan adalah berbagai inovasi teknologi dalam pekarangan pangan lestari. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, pada variabel keberdayaan, terdapat peningkatan yang signifikan pada indikator kemampuan, kemandirian, dan keberlanjutan. Peningkatan keberdayaan tersebut dapat merubah perilaku petani menjadi lebih baik serta dapat meningkatkan kesejahteraan petani dari segi ekonomi dan sosial bermasyarakat.

Pengaruh Pandemi Covid-19 terhadap Keberdayaan Petani

Pandemi Covid-19 sebagai variabel dummy tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keberdayaan petani. Pandemi Covid-19 memiliki nilai signifikansi sebesar

0,991>0,05. Nilai koefisien regresi dari pandemi Covid-19 sebesar 0,001 dan bertanda positif, artinya pandemi Covid-19 dapat berdampak pada peningkatan keberdayaan petani dalam penerapan pekarangan pangan lestari, meskipun peningkatan tersebut sangat rendah dengan asumsi bahwa variabel lain memiliki nilai konstan atau tetap.

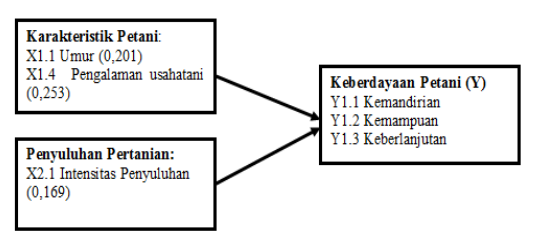
Hasil tersebut menyatakan bahwa pandemi Covid-19 berpengaruh terhadap penurunan pertumbuhan ekonomi nasional, meskipun demikian sektor pertanian mempunyai potensi yang besar untuk terus diandalkan guna menghidupkan kembali perekonomian agar tidak terjerumus terlalu jauh ke dalam resesi ekonomi akibat pandemi Covid-19. Hasil tersebut dapat dimaklumi karena terdapat perbedaan objek penelitian, dalam penelitian tersebut objek penelitiannya adalah sektor ekonomi dan pertanian secara nasional, sedangkan dalam pengkajian ini objek penelitiannya terbatas kepada pemberdayaan petani milenial di kecamatan Cimalaka.

Pandemi Covid-19 mengakibatkan terjadinya pergeseran kondisi sosial di masyarakat, salah satunya adalah terdapat batasan yang diatur dalam kebijakan pemerintah serta memunculkan pola kenormalan baru (new normal) di masyarakat. Akan tetapi, kondisi tersebut tidak berpengaruh terhadap keberdayaan petani di kecamatan Cimalaka. Diduga dikarenakan berbagai kondisi tersebut tidak berdampak secara signifikan terhadap kegiatan pertanian di kecamatan Cimalaka. Kegiatan pertanian tetap berjalan dan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Hanya saja, terdapat berbagai

penyesuaian dalam kegiatan pertanian, seperti penerapan protokol kesehatan dalam kegiatan pertemuan kelompok, penggunaan metode anjungsana dalam kegiatan penyuluhan, dan lain-lain. Meskipun tidak berpengaruh secara signifikan, pandemi Covid-19 cenderung berperan positif dalam peningkatan keberdayaan petani. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, saat pandemi Covid-19 terjadi peningkatan persentase keberdayaan responden. Diduga pandemi Covid-19 menumbuhkan motivasi responden untuk mulai memanfaatkan lahan pekarangannya untuk praktik pekarangan pangan lestari. Bekerja dari rumah dan belajar dari rumah meningkatkan waktu luang responden. Hal tersebut dimanfaatkan responden untuk mulai berusaha tani dengan menanam berbagai sayuran dalam polibag di lahan pekarangan.

Model dan Strategi Penyuluhan

Strategi pemberdayaan didasarkan pada peningkatan atau pengoptimalan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap keberdayaan petani. Maka dapat disimpulkan model penyuluhan sebagai berikut:



Gambar 2. Model Pemberdayaan

Perumusan skala prioritas dan model perancangan penyuluhan mengacu pada nilai *Unstandarized Coefficients* B sub variabel pada hasil analisis regresi dan didukung oleh hasil analisis deskriptif pada variabel keberdayaan petani. Keberdayaan petani secara umum

berada pada kategori tinggi dengan seluruh indikator berada pada kategori tinggi. Sehingga strategi pemberdayaan yang akan dilakukan bukan peningkatan pemberdayaan petani, melainkan penguatan dan pengembangan keberdayaan petani. Adapun strategi pemberdayaan yang dapat diterapkan sebagai berikut:

1. Meningkatkan pengalaman usaha tani bagi petani milenial dalam penerapan pekarangan pangan lestari melalui: (1) Kegiatan penyuluhan pertanian bagi petani milenial. (2) Kegiatan bimbingan teknis yang diselenggarakan oleh perusahaan swasta, penyuluh dan/atau dinas pertanian terkait. (3) Pengawasan dan pembinaan kelompok. (4) Pemberian bantuan modal maupun barang/bahan kepada kelompok maupun perorangan.
2. Mengoptimalkan peran pemuda agar mau dan mampu untuk terlibat dalam kegiatan pekarangan pangan lestari. Hal tersebut dapat diwujudkan melalui: (1) Pembentukan kelompok pemuda tani. (2) Menumbuhkan minat petani muda dalam bidang pertanian melalui kegiatan penyuluhan pertanian. (3) Menampung berbagai ide, konsep, dan gagasan petani muda dalam pengembangan pekarangan pangan lestari (4) Melibatkan atau mengikutsertakan pemuda tani dalam berbagai kegiatan kelompok. (5) Memberikan dukungan baik secara moril maupun material terhadap kelompok pemuda tani.
3. Meningkatkan intensitas penyuluhan melalui: (1) Penyuluhan pertanian

mengenai inovasi teknologi baru dalam pekarangan pangan lestari. (2) Penguatan administrasi kelompok. (3) Pemilihan media, materi, dan metode yang tepat agar petani mau dan mampu untuk mempertahankan dan mengembangkan usaha taninya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat keberdayaan petani milenial dalam penerapan pekarangan pangan lestari di kecamatan Cimalaka berada pada tingkat yang telah memadai (tinggi). Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemberdayaan petani milenial melalui penerapan pekarangan pangan lestari yaitu umur, pengalaman usaha tani dan intensitas penyuluhan. Pandemi Covid-19 sebagai variabel *dummy*, tidak berpengaruh signifikan terhadap pemberdayaan petani milenial. Strategi pemberdayaan yang dapat dilakukan adalah penguatan dan pengembangan pemberdayaan petani, agar petani mau dan mampu untuk tetap mempertahankan keberdayaannya dalam praktik pekarangan pangan lestari serta mampu untuk mengembangkan usaha taninya. Strategi tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan penyuluhan dengan materi inovasi teknologi baru tentang pekarangan pangan lestari seperti pemanfaatan barang bekas secara masif dan sistem hidroponik sederhana.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Lukman Effendy berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Wasrob Nasruddin dan Andrian Pratama sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Aningtyaz, N., Harniati, H., & Kusnadi, D. (2020). Minat Kelompok Wanita Tani (Kwt) pada Pertanian Perkotaan melalui Budidaya Sayuran secara Vertikultur di Kecamatan Serpong Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 579-588.
- Arimbawa, I. P. E., & Rustariyuni, S. D. (2018). Respon anak petani meneruskan usaha tani keluarga di kecamatan Abiansemal. *E-Jurnal EP Unud*, 7(7), 1558-1586.
- Avinursoleh, B.K., Fahira, J.A., & Wulandari T. (2020). Upaya Pemanfaatan Lahan Pekarangan Rumah Untuk Budidaya Tanaman Sayuran Sebagai Penyedia Pangan Di Masa Pandemi COVID-19 Di Desa Panjunan RT 012 RW 002 Kec. Petarukan, Kab. Pemalang. Unpublished.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Hasil Survei Pertanian Antar Sensus (SUTAS) 2018. Jakarta: Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Kecamatan Cimalaka Dalam Angka 2019. Jakarta: Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2020a. Hasil sensus penduduk 2020. Jakarta: Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Effendy, L., & Haryanto, Y. (2020a). Determinant Factors of Rural Youth Participation in Agricultural Development Programme at Majalengka District, Indonesia. *International Journal of Innovative Research and Development*, 9(5), 1-10.
- Effendy, L., Kusnadi, D., Maryani, A., & Pradiana, W. (2020b). Accelerating Farmers' Regeneration of Chili Farmers in Garut District, West Java, Indonesia. *The International Journal of Humanities & Social Studies (Theijhss)*, 8(5), 373-383.
- Effendy, L., Pradiana, W., & Rahmawati, R. (2020c). The Model of Rural Youth Empowerment through Red Chili Farming in Sindangkasih Sub-district of Ciamis, Indonesia. *The International Journal of Science & Technoledge*, 8(6).
- Effendy, L., & Krisnawati, E. (2020d). Percepatan Regenerasi Petani Pada Komunitas Usahatani Sayuran Di Kecamatan Samarang Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 325-336.
- Ghozali, I. (2011). Aplikasi multivariate dengan program IBM SPSS 19. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hamdana, A., Kusnadi, D., & Harniati, H. (2020). Keberdayaan petani dalam penerapan budidaya padi sawah sistem jajar legowo di Desa Babakankaret Kecamatan Cianjur Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(4), 747-758.
- Hamdani, C. (2020). Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Berusaha Tani Petani Milenial Alumni Pelatihan Kewirausahaan Bagi Petani Muda Di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal AgriWidya*, 1(3).
- Handayani, D., Kusnadi, D., & Harniati, H. (2020). Perilaku Petani dalam Penerapan Good Handling Practices (Ghp) pada Komoditas Padi Sawah di Desa Sidomulyo Kecamatan Pangandaran Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 471-482.
- Insani, F. R., Setiawan, I., & Rasiska, S. (2018). Determinan Partisipasi Dan Peran Petani Muda Dalam Pengembangan Pertanian Ramah Lingkungan Di Desa Cisondari, Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 4(2), 153-168.
- Kementerian Pertanian. (2009). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No 52 Tahun 2009 Tentang Metode Penyuluhan Pertanian. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. (2017). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No 33 Tahun 2017 Tentang Penumbuhan dan Pengembangan Kelompok Usaha Bersama Petani Muda. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. (2020). Petunjuk Teknis Bantuan Pemerintah Kegiatan

- Pekarangan Pangan Lestari (P2L) Tahun 2020. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementerian Ketenagakerjaan. (2020). Memasuki New Normal Ibu Ida Minta Perusahaan Rekrut Lagi Pekerja Yang Ter-PHK.
- Kementerian Ketenagakerjaan. (2017). Media Penyuluhan Pertanian.
- Kurnianingsih, A. (2013). Optimalisasi lahan pekarangan dengan budidaya tanaman lidah buaya yang berkhasiat obat di Desa Purna Jaya Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*, 1(1), 21-24.
- Kusnadi D. (2011). *Dasar-dasar Penyuluhan Pertanian*. STPP Bogor.
- Lubis, S. N. (2000). *Adopsi teknologi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. USU. Press Medan.
- Ningsih, S. P., Pradiana, W., & Nasruddin, W. (2020). Keberdayaaan Petani melalui Administrasi Kelompoktani pada Budidaya Padi (*Oryza Sativa L.*) di Kecamatan Jatibarang Kabupaten Indramayu. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(4), 821-830.
- Sari, S. D., & Irawati, A. (2020). Pemberdayaan Masyarakat melalui P2L (Program Pekarangan Pangan Lestari) sebagai Pemenuhan Hak Konstitusional Ketahanan Pangan. *Birokrasi Pancasila: Jurnal Pemerintahan, Pembangunan dan Inovasi Daerah*, 2(2), 74-83.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D Edisi kedua cetakan kesatu*. Bandung: Alfabeta.
- Taopik, O. A., Billah, M. T., & Anwarudin, O. (2018). Profil Petani Muda di Kabupaten Cianjur Jawa Barat. *Jurnal Triton*, 9(2), 71-85.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2009 Tentang Kepemudaan.
- World Food Programme. (2009). *Hunger and Markets*. Vol. 3. Earthscan.
- Yofa, R. D., & Syahyuti, A. C. (2020). Peran kaum milenial di sektor pertanian pada era Covid-19.



Liveweight Gain Response of Bali Bulls Fed *Leucaena* and Cassava Peels to Increasing Levels of Fermented Corn Stover in Diets

Dedi Supriadi¹, Tanda Panjaitan^{2*}, Dahlanuddin³, Ryan Aryadin Putra⁴, Karen Harper⁵, Dennis Poppi⁶

¹Postgraduate Study Program, University of Mataram, Lombok, NTB, Indonesia

²Research Centre for Animal Husbandry, National Research and Innovation Agency, Indonesia

^{3,4}Faculty of Animal Science the University of Mataram, Lombok, NTB, Indonesia

^{5,6}School of Agriculture and Food Sciences, University of Queensland, Gatton, Queensland, Australia

ARTIKEL INFO

Article History

Received 10/05/2022

Received in revised 29/07/2022

Accepted 05/08/2022

Available online 15/12/2022

Keywords

Energy source

Feed intake

Growth

Protein supply

Ration

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi optimal pemberian lamtoro dan jerami jagung fermentasi pada tingkat pemberian kulit ubi kayu yang tetap dalam ransum sapi Bali jantan. Sebanyak 20 ekor sapi Bali jantan berusia 1,5-1,8 tahun ($190 \pm 12,34$ kg) dibagi menjadi empat kelompok perlakuan. Pada setiap kelompok perlakuan, sapi jantan diberi pakan empat tingkat jerami jagung fermentasi (10%, 30%, 40% dan 60%) dengan tingkat penurunan lamtoro yang sesuai (70%, 50%, 40% dan 20%) dan tingkat kulit singkong yang tetap (20%). Pemberian jerami jagung fermentasi sebanyak 10% dengan 70% lamtoro memberikan pertambahan bobot hidup tertinggi (Pertambahan bobot badan; 0,41 kg/hari). Terdapat hubungan linier dan kuadrat antara pertambahan bobot badan terhadap pemberian jerami jagung fermentasi. Pertambahan bobot badan kemungkinan besar terkait dengan tingkat konsumsi bahan kering (20 – 21 g/kg BB) dan ketersediaan protein dalam ransum. Hubungan antara konsumsi jerami jagung fermentasi dan pertambahan bobot badan dapat digunakan untuk menentukan kombinasi optimal antara pemberian lamtoro dengan jerami jagung fermentasi dan kulit singkong dalam ransum. Peningkatan penambahan pemberian jerami jagung fermentasi hingga 35% dan penurunan pemberian lamtoro sampai 45% dalam ransum hanya menghasilkan sedikit perubahan pertambahan bobot badan, hal ini memberikan ruang yang lebih besar terhadap penggunaan jerami jagung fermentasi pada sistem penggemukan dengan ketersediaan lamtoro yang terbatas.

© 2022 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Correspondence author : tanda_panjaitan@yahoo.com
supriadedi44@gmail.com¹, tanda_panjaitan@yahoo.com², dahlan.unram@gmail.com³,
ryan@unram.ac.id⁴, karen.harper@uq.edu.au⁵, d.poppi@uq.edu.au⁶

ABSTRACT

The study determined the optimum combination of *Leucaena* and fermented corn stover to a fixed level of cassava peels in the diet of Bali cattle. Twenty Bali bulls aged 1.5-1.8 years (190 ± 12.34 kg) were divided into four treatment groups. In each treatment group, bulls were fed four levels of fermented corn stover (FCS; 10%, 30%, 40% and 60%) with corresponding declining levels of leucaena hay (70%, 50%, 40% and 20%) and a fixed level of cassava peels (20%). Bulls fed at 10% FCS with 70% leucaena had the highest liveweight gain (LWG; 0.41 kg/d). There was both a linear and

quadratic relationship between liveweight gain (LWG) and FCS inclusion. The LWG was most likely related to the dry matter intake ($20 - 21$ g/kg LW) and the metabolizable protein supply. The relationship between FCS intake and LWG can be used to determine an optimal combination between *Leucaena*, FCS and cassava peels in the diets but inclusion of FCS up to 35% and leucaena hay down to 45% resulted in little change in LWG and provides a range over which FCS could be used to extend limited quantities of leucaena in systems for fattening bulls.

INTRODUCTION

Leucaena feeding is becoming a common practice in eastern Indonesia since the introduction of *Leucaena leucocephala* cultivar Tarramba to Nusa Tenggara Area of Indonesia in 2001. *Leucaena* feeding is popular for fattening cattle especially for Bali cattle in the region. *Leucaena* planting has been widely carried out in eastern Indonesia, especially East Nusa Tenggara and West Nusa Tenggara (Nulik *et al.*, 2013). *Leucaena* planting is done with polybags and stumps, the success of planting is 80-95% (Sutaryono *et al.*, 2019). Dahlanuddin *et al.*, (2019) reported that the number of smallholder farmers adopting *Leucaena* feeding has been increasing dramatically in Sumbawa Island of West Nusa Tenggara Province, involving more than 2000 farmers.

Farmers feeding *Leucaena* to fattening bulls acknowledge that bulls gain weight rapidly, more so than from a local grass diet. Under the traditional fattening system based on cut and carry of grass and forb, Bali bulls grow at 0.26 kg/day (Dahlanuddin *et al.*, 2012). *Leucaena* feeding doubled the liveweight gain

to 0.42-0.61 kg/day (Panjaitan *et al.*, 2014). Kariyani *et al.*, (2021) reviewed nutritional aspects of feeding *Leucaena* with its high crude protein (CP) content of approximately 22% CP. Feeding *Leucaena* solely is widely practiced especially during the wet season. Even though there are no detrimental nutritional consequences of providing such a high crude protein forage to ruminants, it is a waste of high protein feed. A more efficient utilization would be to add a fermentable energy source into the ration to promote higher liveweight gain, as well as to make a given amount of *Leucaena* feed more animals or over a longer time frame (Harper *et al.*, 2019). Generally, farmers experience inadequate supply of leucaena forage towards the end of the dry season. Inclusion of an alternative feed source with *Leucaena* may increase the efficacy of *Leucaena* utilization and enable an increase in the number of cattle fattening in the wet season and maintain the number of fattening cattle in the dry season. Maize is a dominant crop grown in West Nusa Tenggara. There is a lot of agricultural waste, especially corn straw, which can be used as animal feed. The provincial

central bureau of statistics reported the harvested area of maize in Sumbawa Island reached 112,476 ha/year (BPS, 2020), and corn stover and cassava peels, which are a waste by-product of cassava can potentially be used as cattle feed (Saputra *et al.*, 2021). The utilization of corn stover as a fibre source and cassava peels as a non-structural carbohydrate (energy) source could potentially be used to improve the efficacy of *Leucaena* utilization for cattle feeding as well as promote higher live weight gain. Corn stover is not available throughout the year and it has a relatively poor nutritive value thus fermentation treatment may preserve and enhance its quality as cattle feed. However, information on the inclusion of fermented corn stover for Bali bulls fattened on a *Leucaena* based diet is limited. This study has been undertaken to investigate the response of Bali bulls fed *Lucaena* to the inclusion of increasing levels of fermented corn stover with a fixed level of cassava peels.

MATERIALS AND METHODS

Location, Cattle, and Feeding

This experiment was conducted over a 16-weeks period (September – December 2020) at Taman Teknologi Pertanian (TTP; Agriculture Technology Park), Poto Tano, West Sumbawa District (8°32'30.4"S 116°50'60.0"E).

Twenty Bali bulls (*Bos javanicus* D'Alton) with an initial liveweight of 190±12.34 kg was used. They were divided into four treatment groups and each group fed one of 4 diets; 10% fermented corn stover + 70% *Leucaena* hay + 20% cassava peels (diet A), 30% fermented corn stover + 50% *Leucaena* hay + 20% cassava

peels (diet B), 40% fermented corn stover + 40% *Leucaena* hay + 20% cassava peels (diet C) and 60% fermented corn stover + 20% *Leucaena* hay + 20% cassava peels (diet D).

Harvested *Leucaena* underwent a thorough sorting process, where leaves and branches were separated. Twigs, however, were included in the leaves as they are still edible. After that, selected *Leucaena* (edible parts) were chopped about 3-5 cm in length and sun dried for 2-3 days minimum. The indication that the *Leucaena* is properly dried is that the colour remained green. This indicates that *Leucaena* hay is of good quality.

The fermented corn stover was prepared by mixing 80% chopped (3-5 cm) corn stover and 20% ground corn grain and mixed with *Aspergillus* sp. prior to ensiling process for 21 days before used. Cassava peels are the waste product of producing cassava chips and often contain under sized fresh cassava tubers obtained from the production of cassava chips from home processing and then sun-dried and ground to pass a sieve of 1 cm in diameter prior to feeding. *Leucaena* (leaves and small stems) was harvested, chopped to a size of 3-5 cm in length and then sun-dried prior to use.

Data collection was carried out for 16 weeks with 2 weeks of adaptation to the dietary treatments; 13 weeks of measuring water intake, feed intake and daily weight gain; and 1 week of measuring feed digestibility. Samples of feed and feed residues were obtained every day for 13 weeks. Those samples were collected for analysis every 1 month. Meanwhile, cattle were weighed once a week. Clean drinking water was provided twice a day in 10 L bucket and more

than 10 L offered each time to allow the bulls to drink to satiety at each drinking time. Digestibility measurement was carried out for seven days to obtain data on feed and drinking water consumption. While collection of rumen fluid was carried out on the last day of that one-week period.

Collecting data on daily feed intake was conducted over a 13-week period and feed digestibility was measured for seven consecutive days at the end of the experimental period. Subsamples of each ingredient were taken once a month for one week. The subsamples were then dried, bulked and analysed for dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), and neutral detergent fibre (NDF) (AOAC, 2005).

All bulls used in this experiment were weighed every 1 weeks to get the live weight gain. All animals were weighed at the same time each week before the morning feed to measure live weight gain and calculate feed allocation. Rumen fluid samples from all animals were

Table 1. Nutrient Composition of the Diets

Feed Ingredients	Chemical Composition (%DM)				
	DM	OM	CP	EE	NDF
Corn Stover	90.1	92.4	4.4	0.39	71.6
Fermented Corn stover	74.6	91.3	5.7	0.76	65.1
<i>Leucaena</i>	84.6	92.0	19.2	2.90	51.6
Cassava peels	91.0	90.5	4.0	0.75	52.3
Feed Treatments					
Diet A	84.9	91.6	14.8	2.25	53.1
Diet B	82.9	91.5	12.1	1.82	55.8
Diet C	81.9	91.4	10.8	1.61	57.1
Diet D	79.9	91.3	8.1	1.18	59.8

collected 3 hours after feeding at the end of week 16. The pH of bulk rumen fluid was determined immediately with an electronic portable pH meter (Senz-pH, TTBH Pte Ltd; Singapore).

Design and Data Analysis

This study was designed using a randomized complete block design. The number of cattle used was 20, which were divided into 4 treatment groups with each treatment comprise 4 cattle placed into individual pen as replicates.

All data were analysed using One Way Analysis of Variance (ANOVA) and conducted using SPSS version 20. The linear and quadratic equations were generated using Microsoft excel.

Ethical statement

This research was accepted in the Animal Ethic Committee Approval number AFS/517/17/INDONESIA. From the Committees University of Queensland.

RESULT AND DISCUSSION

Result

The live weight gain (LWG, kg/day) of Bali bulls decreased in response to increasing level of fermented corn stover inclusion (Table 2). A significant difference only occurred when fermented corn stover was offered over above 40% of the total diets. A linear decrease in liveweight gain was observed to fermented corn stover inclusion and the equation was:

$$y = -0.0021x + 0.432 \quad (R^2 = 0.940)$$

where y is LWG kg/day, and x is % level of inclusion of fermented corn stover.

A quadratic form was also investigated, and the equation was:

$$y = -0.00001x^2 - 0.0013x + 0.4216 \quad (R^2 = 0.947)$$

where y is LWG kg/day, and x is % level of inclusion of fermented corn stover.

There was no statistical advantage to using the quadratic form and so the linear form was accepted. The LWG data with linear regression fitted had a maximum LWG (0.43 kg/d) at zero inclusion of fermented corn stover whilst the LWG data with polynomial regression form resulted in a maximum LWG of 0.46 kg/d at 35.5% inclusion of fermented corn.

Table 2. Fed Fermented Corn Stover, Leucaena and Cassava Peels on Bali cattle Performance

Parameter	% Fermented corn stover in the diet			
	10	30	40	60
IW (kg)	195±13	202±7	188±13	191±15
ALG (kg/d)	0.41 ^a ±0.03	0.36 ^{ab} ±0.03	0.39 ^a ±0.09	0.30 ^b ±0.04
DMI (g/kg LW/d)				
Cassava peels	5.82 ^a ±0.74	5.54 ^a ±0.76	5.41 ^a ±0.57	5.46 ^a ±0.31
Fermented corn stover	2.21 ^d ±0.37	5.04 ^c ±0.96	6.61 ^b ±0.62	8.08 ^a ±1.01
Leucaena hay	13.04 ^c ±3.91	8.94 ^b ±2.51	7.91 ^{ab} ±0.56	5.87 ^a ±0.38
Total	21.07 ^a ±4.70	19.52 ^a ±4.13	19.94 ^a ±1.67	19.41 ^a ±1.59
OMI (g/kg LW/day)				
Cassava peels	5.27 ^a ±0.67	5.01 ^a ±0.69	4.90 ^a ±0.52	4.95 ^a ±0.29
Fermented corn stover	2.02 ^d ±0.34	4.60 ^c ±0.88	6.03 ^b ±0.57	7.37 ^a ±0.92
Leucaena hay	11.97 ^c ±3.59	8.21 ^b ±2.31	7.27 ^{ab} ±0.52	5.39 ^a ±0.35
Total	19.26 ^a ±4.31	17.82 ^a ±3.78	18.20 ^a ±1.53	17.71 ^a ±1.45
WI (kg/day)	21.62 ^a ±1.25	20.36 ^{ab} ±1.72	19.22 ^b ±1.88	18.36 ^b ±2.18
TWI (kg/day)	22.35 ^a ±1.28	20.61 ^a ±2.19	20.48 ^a ±2.16	20.0 ^a ±2.01
DMD (%)	59.5 ^c ±3.65	54.7 ^b ±3.85	55.6 ^b ±2.40	50.2 ^a ±2.32
OMD (%)	61.8 ^c ±3.44	57.1 ^b ±3.66	57.5 ^b ±2.79	52.6 ^a ±3.35
DOMI (g/kg LW/day)	12.4 ^a ±1.03	11.9 ^a ±1.15	11.8 ^a ±0.83	11.6 ^a ±0.67
Rumen pH	6.40 ^a ±0.10	6.42 ^a ±0.20	6.38 ^a ±0.10	6.40 ^a ±0.12

^{ab} values with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

Aberration: IW (Initial weight), ALG (Average live weight gain), DMI (Dry matter intake), OMI (Organic matter intake), WI (Water intake), TWI (Total water Intake), DMD (Dry matter digestibility), OMD (Organic matter digestibility), DOMI (Digestibility Organic matter intake)

There was no change in feed intake with increasing level of fermented corn stover in the diets (Table 2). The total intake of fermented corn stover inclusion at level 10% in the diets was 21.1±4.70 g/kg LW/day while at level 60% in the diets was 19.4±1.59 g/kg LW/day. The inclusion of fermented corn stover did not affect both total DMI and OMI (Table 2).

Digestibility of dry matter and organic matter decreased with an increasing level of fermented corns stover in the diets (Table 2). However, there were no difference in DOMI in response to increasing level of fermented corn stover inclusion.

The imbibed water intake (IWI) decreased with an increase in fermented corn stover

inclusion however there was no change in total water intake (TWI) by increasing level of fermented corn stover inclusion in the diets. The TWI was as high as 22.4 kg/day. There was no change in rumen fluid pH in response to increasing level of fermented corn stover in the diets. The rumen pH values in all treatments were within a narrow range of 6.38-6.42.

Discussion

Fermented corn stover (FCS) can be included up to 35% in a *Leucaena* basal diet (35% FCS, 45% *Leucaena* and 20% cassava peels) to maintain a liveweight gain of approximately 0.39-0.46 kg/day. The nature of the response curve and the statistical method chosen to look at the response provide differing conclusions as to the maximum level of inclusion. Nevertheless Table 2 and the regression equations suggest that FCS could be included up to approximately 35% without any major decline in LWG. Values above that level of inclusion may result in a marked decline in LWG. The LWG result obtained in this experiment was consistent with the live weight gain commonly reported for Bali bulls fed high leucaena diets (Dahlanuddin *et al.*, 2014; Panjaitan *et al.*, 2014; Soares *et al.*, 2018). Fermented corn stover up to 35% could be added to *Leucaena* based diets with a high energy source such as cassava peels to prolong the feeding of a limited amount of *Leucaena* especially during the dry season without any detrimental effect on live weight gain (Harper *et al.*, 2019). Cassava has a great potential as a low-priced source of soluble energy, and most importantly the mixture of energy sources in the form of cassava can increase profits for

fattening farmers (Cowley *et al.*, 2020a; Cowley *et al.*, 2020b).

The LWG of cattle recorded in this experiment was still below the highest values recorded for Bali bulls. Higher growth rates of 0.56–0.61 kg/d were reported by Quigley *et al.*, (2014) when a *Leucaena*-based diet was supplemented with energy sources (maize grain or rice bran) at about 40% of diet. Dahlanuddin *et al.*, (2018) also reported a higher liveweight gain of 0.66 kg/d for similar class of Bali bulls fed *Leucaena* and supplemented with maize grain at 40% of diet. In this experiment, the cassava peels as an energy source feed have been supplemented at a much lower level (20% of diets). A higher level of cassava peels may be necessary to get higher live weight gains. However, this may require extra N as cassava peels are low in CP (Table 1) (Kariyani *et al.*, 2021). The current experiment provides a reference for optimum level of fermented corn stover inclusion to reach a target live weight gain or calculate how many cattle can be carried on a fixed supply of *Leucaena*, corn stover and cassava peels.

The lower feed intake (20-21 g/kg LW) in this experiment was most likely contributed to the lower live weight gain. This in agreement to Soares *et al.* (2018) who reported slightly higher LWG when Bali bulls were fed fresh leucaena solely or fed fresh leucaena replaced with corn stover at 25% and 50% which resulted in dry matter intakes of 28, 26, and 24 g/kg LW/day. In addition to liveweight gain, a similar trend in intake occurred whereby increasing corn stover level decreased total dry matter intake. However, similar dry matter

intake on a similar class of Bali bulls with higher LWG was reported by Dahlanuddin *et al.*, (2018) when Bali bulls were supplemented with corn grain at 1% DM of liveweight. This may be associated with the CP and energy content in the diets. The total dry matter intake in this experiment was not statistically different. The digestibility of DM and OM responded in a similar manner with a decrease in response to an increasing level of fermented corn stover. This suggests that digestibility of fermented corn stover was lower than the other ingredients. However, the digestible organic matter intake was not changed despite liveweight gain declining. The use of a higher digestibility ingredient than fermented corn stover is warranted or alternatively a higher level of cassava peels in the final ration.

The decline in CP content may explain the decline in LWG with no change in DOMI. CP content declined as the inclusion level of fermented corn stover increased. Whilst the 60% inclusion of fermented corn stover resulted in a low CP content of 8% CP this was not considered deficient as value of 7% CP is often considered the minimum to meet intake and rumen ammonia requirements. The CP content of diet 60% fermented corn stover is 8.1% CP and with an OMD of 52.6% it has a CP/DOM ratio of 140 g CP/kg DOM which is above the minimum required for rumen microbe function generally assumed to be 130 g MCP/kg DOM (or TDN) (Poppi & McLennan, 1995). With degradability estimates of the ingredients the value of rumen degradable protein (RDP/kg DOM) is 115 g RDP/kg DOM and with rumen recycling taken into account the value is 148 g

RDP/kg DOM at this CP level of 8% CP. Numerous studies have shown that there is no response to urea or any degradable N source above the value of approximately 130 g/kg DOM and if we assume recycling then the urea N recycling ensures that RDN is well above minimum RDN. Any undegradable CP (UDP) and variation above that will give a LWG response. Adding extra N in the form of urea to balance the CP content would do nothing in this scenario to determine the upper level of inclusion. For that reason, urea was not used to balance CP. Since the DOMI/kg LW was similar then the LWG response was more likely due to differences in metabolizable protein supply most likely influenced by the UDP fraction of the *Leucaena*. The aim of the experiment was to determine the upper level of corn stover inclusion before LWG was affected. As there was no difference in LWG between the 10, 30 and 40% stover inclusion, the reason for the decline at 60% inclusion is most likely a difference in metabolizable protein supply not energy supply and that is a consequence of ingredient mix and a consequence of trying to determine the upper level of inclusion.

The rumen fluid pH was not changed in response to increasing level of fermented corn stover and was within a normal range of 5.5 – 7.0 (Kamra, 2005; McDonald *et al.*, 2011). Mudita *et al.*, (2016) reported the pH rumen of Bali cattle about 7.0 to 7.32 with bio supplement treatment. Putra *et al.* (2017) also recorded the pH value Bali cattle rumen fluid was 7.20 to 7.33 under in vitro condition. The normal rumen pH is commonly observed in the rumen when high fiber such as corn stover is fed

to the animals, and the level of soluble carbohydrate in the diet is low.

Total water intake was not changed in response to increasing level of fermented corn stover though the trend is close to total dry matter intake as expected. Water is often limiting when feeding dried feed by smallholder farmers in the village thus water needs to be provided to around 23 L/d to ensure enough daily water consumption.

CONCLUSION

In conclusion, the fermented corn stover inclusion in a ration (up to approximately 35%), to replace a proportion of leucaena, maintained liveweight gain of Bali bulls. This can extend the utilization of leucaena to reach the slaughter liveweight of at least 300 kg for Bali bulls and thus provide additional options for smallholder cattle farmers in mixed crop-livestock farming systems to improve their production.

RECOMMENDATION

In order to produce an efficient cattle fattening business, it is necessary to add a maximum of 20-35% of fermented corn straw to the total feed. Therefore, the best suitable feed formulation is a combination of 60% leucaena and 20% cassava peel.

ACKNOWLEDGMENT

This experiment was part of The West Nusa Tenggara Assessment Institute for Agriculture Technology (BPTP NTB), Lombok Indonesia and The Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) funded projects.

CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Dedi Supriadi acts as the main contributor, while Dahlanuddin, Ryan Aryadin Putra, Karen Harper, and Dennis Poppi as member contributors, and Tanda Panjaitan as member contributors and correspondence contributors.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no conflict of interest.

REFERENCES

- AOAC. (2005). *Official methods of analysis of AOAC International*. (18 th ed). The Association of Official Analytical Chemist.
- BPS. (2020). Nusa Tenggara Barat Province in Figures. BPS-Statistic of Nusa Tenggara Barat Province. Katalog /Catalog: 1102001.52.
- Cowley, F. C., Huda, A. N., Soetanto, H., & Poppi, D. P. (2020). Intake and liveweight gain of fattening cattle is depressed at high levels of cassava bagasse inclusion in a quadratic dose-response relationship. *Animal Production Science*, 61(5), 494-502.
- Cowley, F. C., Syahniar, T. M., Ratnawati, D., Mayberry, D. E., Pamungkas, D., & Poppi, D. P. (2020). Greater farmer investment in well-formulated diets can increase liveweight gain and smallholder gross margins from cattle fattening. *Livestock Science*, 242, 104297.
- Dahlanuddin, Ningsih, B. S., Poppi, D. P., Anderson, S. T., & Quigley, S. P. (2014). Long-term growth of male and female Bali cattle fed *Sesbania grandiflora*. *Animal production science*, 54(10), 1615-1619.
- Dahlanuddin, Sahat, P. T., Sofyan, S., Poppi, D., & Quigley, S. (2018). Bali x Hissar cattle fed *Leucaena leucocephala* supplemented with maize grain grew faster than Bali cattle. *Advances in*

- Animal Biosciences, 9(3).
- Dahlanuddin, Panjaitan, T., Waldron, S., Halliday, M. J., Ash, A., Morris, S. T., & Shelton, H. M. (2019). Adoption of leucaena-based feeding systems in Sumbawa, eastern Indonesia and its impact on cattle productivity and farm profitability. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 7(4), 428-436.
- Dahlanuddin, Yulianto, T. B., Priyanti, A., Poppi, D. P., & Quigley, S. P. (2012). Weaning and supplementation increase liveweight gain of Bali (*Bos javanicus*) cattle of small-holder farmers in central Lombok, Indonesia. *Journal of Animal Production*, 14(3), 173–179.
- Harper, K., Quigley, S. P., Antari, R., Dahlanuddin, Panjaitan, T. S., Marsetyo, & Poppi, D. P. (2019). Energy supplements for leucaena. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 7(2), 182–188.
- Kamra, D. N. (2005). Rumen microbial ecosystem. *Current Science*, 89, 124–135.
- Kariyani, L. A., Dahlanuddin, Panjaitan, T., Putra, R. A., Harper, K., & Poppi, D. (2021). Increasing the level of cassava chips or cassava pulp in leucaena based diets increases feed intake and live weight gain of Bali bulls. *Livestock Research for Rural Development*, 33(9), 1–10.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan C. A., Sinclair L. A., & Wilkinson RG. (2011). *Animal nutrition*. 7th ed. London: Prentice Hall.
- Mudita, I. M., Kayana, I. G. N., & Wirawan, I. W. (2016). Rumen fermentation of bali cattle fed basal diet with biosupplement of cattle colon and organic waste bacteria consortium. *Int. J. Environ. Agric. Res.*, 2(6), 2455-6939.
- Nulik, J., Dahlanuddin, Hau, D. K., Pakereng, C., Edison, R. G., Liubana, D., Ara, S. P., & Giles, H. E. (2013). Establishment of *Leucaena leucocephala* cv. Tarramba in eastern Indonesia. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 1(1), 111–113.
- Panjaitan, T., Fauzan, M., Halliday, M. J., & Shelton, H. M. (2014). Growth of Bali bulls fattened with *Leucaena leucocephala* in Sumbawa, Eastern Indonesia. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 2(1), 116-118.
- Poppi, D. P., & McLennan, S. R. (1995). Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *Journal of animal science*, 73(1), 278-290.
- Putra, R. A., Noviandi, C. T., & Umami, N. (2017). Digestibility and Ruminal Fermentation Characteristic of Native Grass Silage Supplemented with Different Levels of *Leucaena leucocephala*. In *International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP)* (pp. 189-195).
- Quigley, S. P., Pamungkas, D., Priyanti, A., Sali, T., McLennan, S. R., & Poppi, D. P. (2014). Metabolisable energy requirements for maintenance and gain of liveweight of Bali cattle (*Bos javanicus*). *Animal Production Science*, 54(9), 1311-1316.
- Saputra, A. D., Kusmartono, Mashudi, & Ndaru, P. H. (2021). Effect of using different levels of cassava meal in a concentrate cassava peel diet on chemical composition, in vitro gas production, and rumen fermentation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 888(1), 7–11.
- Soares, W. O., Gunartha, I. G. E., Mullik, M. L., Sutaryono, Y. A., & Dahlanuddin. (2018). Feed intake, feed digestibility and live weight gain of male bali cattle fed different combinations of *Leucaena leucocephala* and maize stover under farm conditions in timor leste. *Livestock Research for Rural Development*, 30(7).
- Sutaryono, Y. A., Supriadi, D., Imran, & Putra, R. A. (2019). Seasonal growth of *Leucaena leucocephala* cv. Tarramba in dry land of west Sumbawa, Indonesia. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 7(4), 465–468.



Identifikasi Jenis Tanaman Pakan Lebah Madu sebagai Sumber Nektar dan Polen

Erwan^{1*}, Dwi Kusuma Purnamasari², Ria Resti³, Muhammad Muhsinin⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Jalan Majapahit No. 62 Mataram-NTB

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 30/04/2022
Diterima dalam bentuk revisi 24/07/2022
Diterima dan disetujui 18/08/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Lebah madu
Nektar
Pakan
Pembungaan
Polen

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis tanaman yang berpotensi sebagai pakan lebah dan tanaman penghasil nektar dan polen sebagai sumber pakan lebah. Lokasi penelitian dilaksanakan di peternakan lebah madu di Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara. Metode penelitian menggunakan survei inventarisasi jenis-jenis tanaman pakan lebah madu penghasil nektar dan polen. Metode pengambilan data meliputi pembuatan petak contoh, inventarisasi tanaman didalam petak contoh, kesaksian kunjungan lebah pada tanaman, studi pustaka dan pembuatan kalender pembungaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan terdapat 61 jenis tanaman sumber pakan lebah di Desa Salut Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara. Terdapat 25 jenis tanaman penghasil nektar, 10 jenis tanaman penghasil polen dan 26 jenis tanaman penghasil polen dan nektar. Frekuensi kunjungan lebah terbanyak ditemukan pada tanaman kelapa, palm, durian, jambu mete, kopi, kakao, blimbing, klengkeng, rambutan, pepaya, kaliandra, bunga matahari, kecubung, bunga pukul delapan, bayam, bunga lantana, bunga zenia, putri malu, kemangi, sawi. Tingginya frekuensi kunjungan menunjukkan tingkat kesukaan lebah terhadap tanaman tersebut. Potensi tanaman yang dapat berbunga sepanjang tahun adalah kelapa, kopi, kakao, kersen, dan putri malu. Pakan lebah madu di Desa Salut Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara akan selalu tersedia disebabkan berbedanya masa berbunga dari setiap tanaman. Kecukupan kebutuhan pakan lebah dapat terpenuhi dari tanaman lainnya saat beberapa tanaman tidak berbunga. Hasil penelitian ini diharapkan ada upaya tindak lanjut dari pemerintah dan kelompok ternak lebah madu untuk pelestarian jenis tanaman pakan lebah madu agar tetap tersedia sepanjang tahun.

© 2022 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

This study aimed to identify the types of plants that have the potential as bee feed and plants that produce nectar and pollen as a source of bee feed. The research location was carried out at a honey bee farm in Kayangan District, North Lombok Regency. The research method uses an inventory survey of the types of honeybee feed plants that produce nectar and pollen. Data collection methods include making sample plots, inventorying plants in sample plots, witnessing bee visits to plants, literature studies, and making flowering calendars. The results showed that overall there were 61 types of bee-feeding plants in Salut Village, Kayangan District, and North Lombok Regency. There are 25 types of nectar-producing plants, 10 types of pollen-producing plants, and 26 types of pollen and nectar-producing plants. The highest frequency of bee visits was found in coconut,

palm, durian, cashew, coffee, cocoa, star fruit, longan, rambutan, papaya, calliandra, sunflower, amethyst, eight o'clock flower, spinach, lantana flower, zinnia flower, shameplant, basil, mustard greens. The high frequency of visits indicates the level of the bee's preference for the plant. Potential plants that can flower throughout the year are coconut, coffee, cocoa, cherry, and shameplant. Honey bee feed in Salut Village, Kayangan District, and North Lombok Regency will always be available due to the different flowering periods of each plant. The adequacy of bee feed needs can be met by other plants when some plants are not flowering. The results of this study are expected to be a follow-up effort from the government and honey bee groups to conserve honey bee feed plants so that they remain available throughout the year.

PENDAHULUAN

Budidaya lebah madu hingga saat ini berperan penting dalam kehidupan masyarakat di pedesaan, terutama yang berdomisili di kawasan seputaran hutan. Namun seiring berjalannya waktu area kawasan hutan semakin berkurang, sehingga membuat keberadaan tanaman yang menjadi pakan lebah juga semakin menurun. Keberadaan tanaman pakan lebah madu yang menurun menjadi persoalan fundamental dalam proses pembudidayaannya. [Rahmad *et al.*, \(2021\)](#), mengungkapkan bahwa kekurangan sumber pakan menjadi faktor permasalahan fundamental dalam breeding dan budidaya lebah madu.

Tersedianya *bee forages* sepanjang tahun dan melimpahnya sumber tanaman pakan di sekitar area budidaya lebah madu menjadi faktor utama dan penentu keberhasilan usaha perlebaran. Menurut [Naibaho \(2022\)](#), tersedianya sumber pakan berupa nektar dan polen yang diproduksi oleh tanaman sangat

mempengaruhi perkembangbiakan dan produktivitas koloni lebah madu.

Korelasi tanaman berbunga dan lebah madu memiliki keterkaitan yang sangat erat dan bersimbiosis mutualisme. Nektar dan polen yang berada pada tanaman berfungsi sebagai pemasok pakan lebah, sementara lebah madu berperan sebagai polinator tanaman tersebut. Proses pembungaan tanaman pada umumnya bersifat musiman, keadaan ini menyebabkan beberapa tanaman yang menjadi sumber pakan lebah menjadi langka pada waktu-waktu tertentu. Pakan lebah seperti polen hanya dapat diambil dari tanaman yang bunga.

Waktu pembungaan tanaman yang pendek menyebabkan produksi madu menurun dan juga dapat mengakibatkan lebah madu berpindah ketempat lain. Sebaliknya, produksi madu meningkat apabila waktu pembungaan tanaman yang cukup panjang. Oleh karena itu, ketersediaan tanaman pakan dengan jumlah yang cukup dan waktu pembungaan yang

kontinu menjadi faktor yang sangat penting agar koloni lebah madu dapat berproduksi optimal.

Agussalim et al., (2017), menyatakan bahwa kelangkaan pakan dapat mengakibatkan kesehatan koloni lebah madu terganggu, indikatornya dapat dilihat dari produksi madu, royal jelly dan polen menjadi rendah, jumlah lebah pekerja sedikit, produktifitas lebah ratu dalam menghasilkan anakan lebah menjadi menurun karena kurangnya sumber karbohidrat dan protein dari nektar dan polen.

Wilayah Desa Salut Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara memiliki populasi lebah madu yang cukup banyak, seperti *Apis cerana*, *Apis dorsata* dan lebah *Tetragonula sp.* Wilayah tersebut juga memiliki Kawasan hutan dengan berbagai jenis tanaman diantaranya adalah tanaman pangan, buah-buahan, perkebunan yang dapat menyuplai ketersediaan nektar dan polen sebagai pakan lebah madu, disamping itu juga sangat cocok menjadi habitat dan pengembangan bisnis peternakan lebah madu. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis tanaman penghasil nektar dan polen pada lokasi usaha lebah madu *Tetragonula sp* di Desa Salut Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara.

METODE

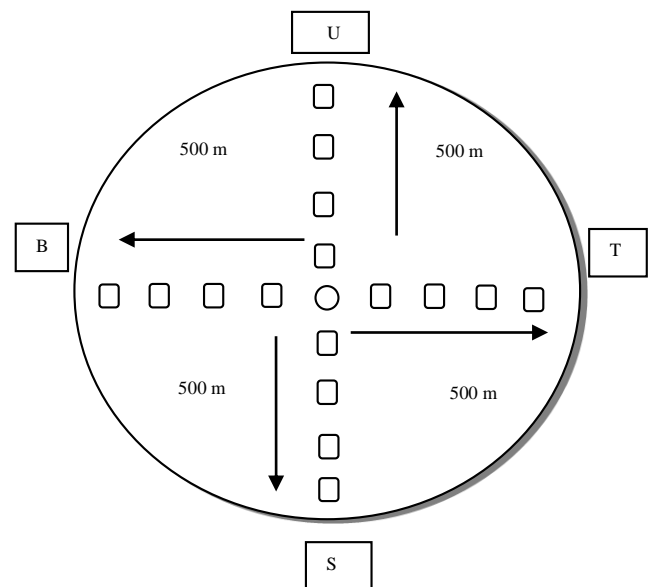
Metode pengambilan data penelitian ini adalah:

1. Pembuatan Petak Contoh

Taksiran capaian jarak terbang lebah madu yaitu $\pm 500 \text{ m}^2$ menjadi penentu luas kawasan. Radius terbang $\pm 500 \text{ m}^2$ tersebut menjadikan luas wilayah jelajah harian menjadi

$\pm 1.54 \text{ ha}$. Kotak yang ada dipilih menjadi titik pusat kawasan penelitian.

Pengamatan petak contoh dengan kawasan seluas 0.10 ha dengan jumlah 16 petak contoh. Jarak yang digunakan antar petak contoh dalam jalur adalah 100 m. Petak-petak contoh dibangun pada titik-titik yang telah ditentukan seperti pada Gambar 1. Petak contoh berada pada titik pusat dari petak contoh berupa lingkaran. Inventarisasi tumbuhan bawah seperti rerumputan dilakukan didalam petak contoh dengan ukuran 1 m x 1 m. Tumbuhan bawah yang berada didalam petak contoh dikoleksi untuk analisis jenis tumbuhannya.



Gambar 1. Ilustrasi Peletakan Petak Contoh di Dalam Areal $\pm 1.54 \text{ ha}$

Keterangan:

- = merupakan titik sentral kotak lebah
- = lokasi petak contoh

2. Inventarisasi Tanaman didalam Petak Contoh

Inventarisasi atau pencatatan tanaman dilakukan dengan cara mencatat jumlah tanaman, jenis tanaman, kerapatan tanaman,

dan keberadaan bunga pada setiap petak contoh. Kalkulasi banyaknya tanaman dilakukan pada pohon dan tanaman hias. Identifikasi jenis dilakukan pada tumbuhan bawah seperti rerumputan dan penghitungan jumlah tanaman tidak dilakukan. Identifikasi tanaman penghasil nektar dilakukan dengan membuka mahkota bunga kemudian memeriksa cairan nektar pada bagian dasar bunga. Sedangkan untuk memeriksa polen dilakukan pemeriksaan pada bagian kepala sari dan anternya.

Tanaman yang berada di luar plot contoh juga diinventarisasi. Inventarisasi tersebut bertujuan untuk mengetahui jenis tanaman yang berada diluar petak contoh. Tanaman-tanaman tersebut digunakan sebagai pelengkap dan memperbanyak data jenis-jenis tanaman pakan lebah madu.

3. Pembuktiaan Kunjungan Lebah Pada Tanaman

Indikasi lebah ingin mengambil nektar dan polen dapat diamati melalui pengamatan aktivitas lebah pekerja pada suatu tanaman. Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati setiap lebah hinggap dan aktif mengambil pakan pada tanaman tersebut selama 10 menit per tanaman.

Lebah dapat dipastikan mengumpulkan polen apabila pada kakinya terdapat polen yang melekat. Sebaliknya, lebah diketahui mengumpulkan nektar apabila terjadi perpindahan lebah dari satu bunga ke bunga yang lain dengan cepat dan memperlihatkan aktivitas mengumpulkan nektar.

Pembuktian merujuk pada beberapa lebah yang melakukan aktivitas sama. Lebah yang hinggap pada tanaman dengan tinggi ≥ 2 meter,

maka ada ± 5 ekor lebah yang hinggap pada jenis tanaman tersebut, walaupun waktunya tidak berbarengan.

Aktivitas mengambil pakan oleh satu lebah pada tanaman yang cukup rendah, juga dapat dipastikan sebagai tanaman pakan lebah. Pengamatan kunjungan lebah pada tanaman dilakukan pada pukul 07.00-09.00 (pagi), pukul 10.00-13.00 (siang), dan pukul 14.00-17.00 (sore).

4. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan ketika tanaman tidak berbunga untuk menentukan jenis tanamannya. Tujuannya agar observasi kunjungan lebah dan contoh polen pada bunga tidak bisa dilaksanakan. Penentuan jenis-jenis tanaman yang diamati adalah tanaman sumber pakan lebah berdasarkan pustaka.

5. Kalender Pembungaan

Waktu tanaman pakan lebah berbunga sangat penting diketahui sebab berkaitan dengan ketersediaan makanan lebah berupa nektar dan polen. Penentuan waktu berbunga tanaman di lokasi penelitian dilakukan pada saat observasi langsung. Waktu berbunga tanaman-tanaman tersebut diperkuat dengan menggunakan informasi pustaka.

6. Analisis Vegetasi

Jenis dan jumlah tanaman serta kerapatan jenis (K) dihitung untuk analisis vegetasi. Kerapatan jenis adalah perbandingan jumlah individu suatu jenis dengan luas petak contoh.

$$\text{Kerapatan suatu jenis (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman Sumber Pakan Lebah

Manajemen koloni lebah sangat terkait dengan proporsi jumlah tanaman pakan lebah. Kekurangan atau tidak tersedianya pakan lebah menyebabkan kehidupan lebah menjadi terancam. Keadaan ini dapat menyebabkan lebah bisa berpindah tempat, koloni lebah rentan terserang hama atau penyakit, singkatnya lama harapan hidup lebah dan bagian tubuh lebah menjadi kurang sempurna atau abnormal. Daya dukung dan ketersediaan pakan lebah pada suatu wilayah memegang kontribusi signifikan untuk mencapai keberhasilan, baik dari aspek produksi maupun dalam menjaga populasi.

Jenis tanaman penghasil nektar dan polen harus dalam keadaan seimbang yaitu 60% nektar dan 40% polen serta senantiasa tersedia

sepanjang tahun (Wiyono *et al.*, 2018). Menurut Situmorang & Hasanuddin (2014), kondisi budidaya lebah madu tidak mencapai apa yang diinginkan jika ketidakterediaan kedua jenis pakan tersebut terbatas atau salah satu diantaranya.

Dalam mendukung tersedianya pakan lebah sepanjang tahun yang memproduksi nektar dan polen pada lokasi budidaya, harus dilakukan pendataan jenis tanaman pakan lebah yang ada di sekitar lokasi budidaya. Langkah selanjutnya dilakukan perbanyakan jenis tanaman sesuai dengan kondisi lingkungan dan iklim dari lokasi tersebut. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman perkebunan, tanaman buah-buahan, tanaman hias, tanaman sayuran dan rerumputan sangat potensial dijadikan sebagai sumber pakan lebah. Data tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Tanaman Sumber Pakan Lebah Madu di Desa Salut Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara

No.	Jenis Tanaman	Bentuk bunga*	Warna bunga*	Keadaan bunga	Sumber pakan*	Frekuensi kunjungan
1.	Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	Memanjang	Putih	b	np	+++
2.	Palm (<i>Dyopsis lutescens</i>)	Kecil merata	Kuning	b	p	+++
3.	Durian (<i>Durio zibethinus</i>)	Majemuk	Putih	b	n	+++
4.	Jambu mete (<i>Anacardium occidentale</i>)	Kuncup	Coklat tua	b	p	+++
5.	Kopi (<i>Coffea canephora</i>)	Payung	Putih	b	np	+++
6.	Kakao (<i>Theobroma cacao</i>)	Ganjil	Putih	b	p	+++
7.	Blimbing (<i>Averhoa carambola</i>)	Majemuk	Merah	b	n	+++
8.	Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	Kipas	Kuning	tb	n	++
9.	Klengkeng (<i>Dimocarpus longan</i>)	Memanjang	Putih kuning	b	n	+++
10.	Jambu biji (<i>Psidium guajava</i>)	Terbuka	Putih	b	np	++
11.	Cermai (<i>Phyllanthus acidus</i>)	Kecil	Merah	b	n	++
12.	Kersen (<i>Muntingia calabura</i>)	Mahkota	Putih	b	np	++

No.	Jenis Tanaman	Bentuk bunga*	Warna bunga*	Keadaan bunga	Sumber pakan*	Frekuensi kunjungan
13.	Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>)	Berlekuk	Coklat	b	n	++
14.	Minyak kayu putih (<i>Melaleuca cajuput</i>)	Bertipe cawan	Putih	b	np	++
15.	Nangka (<i>Artocarpusheterophyllus</i>)	Bulir	Kuning	b	p	+
16.	Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Majemuk	Putih	b	p	++
17.	Sirsak (<i>Anona squamosa</i>)	Segitiga tebal	Kuning	tb	p	+
18.	Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>)	Bulat telur	Merah	tb	n	+++
19.	Kapuk randu (<i>Ceiba pentandra</i>)	Beragam	Putih	b	np	++
20.	Kaliandra (<i>Calliandra calothyrsus</i>)	Tabung	Pink	b	n	++
21.	Jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>)	Terbuka	Putih	b	np	++
22.	Melinjo (<i>Gnetum gnemon</i>)	Bulat oval	Hijau	b	np	++
23.	Jambu air (<i>Syzygium fruticosum</i>)	Karang	Hijau	tb	n	+
24.	Kemlandingan (<i>Leucaena leucocephala</i>)	Bulat	Putih	tb	p	+++
25.	Papaya (<i>Carica papaya</i>)	Tangkai	Kuning	b	np	+++
26.	Sawo (<i>Manilkara zapota</i>)	Lonceng	Putih	tb	n	+
27.	Nanas (<i>Ananas comosus</i>)	Majemuk	Merah	b	n	+
28.	Naga (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	Mekar	Kuning	tb	p	+
29.	Air mata pengantin (<i>Antigonon flavescens</i>)	Kecil	Pink	b	n	++
30.	Mangga (<i>marga mangifera</i>)	Majemuk	Kuning	b	np	++
31.	Jawer kotok (<i>Coleus blumei</i>)	Tabung	Merah	b	n	+++
32.	Pucuk merah (<i>Syzygiumcam panulatu</i>)	Kecil	Merah	b	np	+++
33.	Jarak (<i>Racinus communis</i>)	Kapsul	Kuning	tb	np	+
34.	Sager (<i>Sourapus androgynus</i>)	Kecil	Merah	b	n	+
35.	Manggis (<i>Garcinia mangostana</i>)	Telur terbalik	Hijau kuning	tb	np	++
36.	Singkong (<i>Manihot itilisima</i>)	Kecil	Putih	tb	np	++
37.	Pisang (<i>Musa spp</i>)	Tabung	Kuning	b	np	++
38.	Jeruk sitrun (<i>Citrus medika</i>)	Telur terbalik	Kuning cerah	tb	n	++
39.	Strawbery (<i>Fragaria x ananassa</i>)	Mekar	Pink	tb	n	+
40.	Anggur (<i>Vitis vinifera</i>)	Majemuk	Putih	b	n	+
41.	Mawar (<i>Rosa canina</i>)	Terbuka	Merah	b	p	++

No.	Jenis Tanaman	Bentuk bunga*	Warna bunga*	Keadaan bunga	Sumber pakan*	Frekuensi kunjungan
42.	Bunga kertas (<i>Rhododendron indicum</i>)	Lonceng	Pink	b	p	++
43.	Bunga Kamboja (<i>Plumeria sp</i>)	Terompet	Pink	b	np	++
44.	Kerokot (<i>Portulaca grandiflora</i>)	Bulat telur	Kuning	b	np	+++
45.	Bunga Ketul (<i>Bidens pilosa</i>)	Garis bergigi	Putih	b	np	+++
46.	Bunga lantana (<i>Lantana camara</i>)	Tabung	Kuning	b	n	+++
47.	Bunga matahari (<i>Helianthus annuus</i>)	Majemuk	Kuning	b	np	+++
48.	Bunga Zenia (<i>Elegans zinnia</i>)	Kepala	Merah dan pink	b	np	+++
49.	Bunga pukul delapan (<i>Turnera subulata</i>)	Mekar	Putih	b	np	+++
50.	Bunga anggrek (<i>phalaenopsis amabilis</i>)	Kantong	Putih	tb	n	++
51.	Bunga terompet (<i>Brugmansia aurea</i>)	Terompet	Kuning	b	n	+
52.	Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i>)	Perdu	Putih	b	np	+
53.	Sawi (<i>Brassica rapa L</i>)	Majmuk	Kuning	b	np	+++
54.	Bayem (<i>Amarantahus caudatus</i>)	Majmuk	Putih	b	n	+++
55.	Tomat (<i>Solanum lycopersium</i>)	Bintang	Kuning	tb	np	++
56.	Terong (<i>Solanum torvum</i>)	Lima lobus	Putih	tb	np	+
57.	Cabai (<i>Capsicum frutescens</i>)	Bintang	Putih	tb	np	++
58.	Timun (<i>Cucumis sativus</i>)	Terompet	Kuning	b	n	++
59.	Rumput gajah (<i>Pennisetum purperium</i>)	Tandan	Emas	tb	n	++
60.	Putri malu (<i>Mimosa inviza</i>)	Terbuka	Pink	b	n	++
61.	Pki (<i>Chromolaena odorata</i>)	Kecil	Putih	b	n	++

Keterangan: * = studi pustaka

p = polen, n = nektar, tb = tidak berbunga, b = berbunga,

+ = banyaknya lebah yang berkunjung pada tanaman 1-5 ekor

++ = banyaknya lebah yang berkunjung pada tanaman 5-10 ekor

+++ = banyaknya lebah yang berkunjung pada tanaman >10 ekor

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 61 jenis tanaman, dari 61 jenis tanaman tersebut dapat dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu, tanaman perkebunan 20 jenis, tanaman buah-buahan 18 jenis, tanaman hias 14 jenis, tanaman sayuran terdapat 7 jenis dan tanaman rerumputan 2 jenis.

Adanya penyediaan dan penyaluran bibit tanaman, manajemen dan perawatan tanaman atau modifikasi keadaan tanah dan sebagainya menyebabkan jenis tanaman pada lokasi penelitian tidak merata. Hasil pengamatan tanaman yang penyalurannya merata hampir disetiap petak contoh antara lain kelapa, jambu mete, kakao, kopi, kersen, klengkeng, blimbing, durian, bayam, sawi, pisang, kerokot, tomat, cabai, terong, pepaya, nanas, sawo, naga, bunga pukul delapan, kemangi, bunga sepatu, kaliandra, *strawberry* dan air mata pengantin.

Tanaman yang penyebarannya tidak merata di petak contoh lebah antara lain jambu batu, kedondong, mahoni, mangga, gamal, kamlandingan, cermai, anggur, jambu air, rambutan, nangka, anggrek, murbery, mlinjo, jawer kotok, bunga mawar, jeruk nipis, sager, jarak, kelor, minyak kayu putih, singkong, kacang panjang, manggis, sirsak, bunga terompet, waru, mimba, mentimun, kapuk randu, rumput gajah dan bunga kamboja.

Bentuk bunga dari pada jenis tanaman yang ada juga bermacam-macam dari beberapa literatur menunjukkan bahwa lebah madu makin condong mengunjungi bunga yang berbentuk terbuka atau memudahkan

lebah untuk mengumpulkan nektar atau polen. Aroma yang diterima lebah dari tanaman menjadi faktor pemikat lebah madu untuk mengunjungi tanaman lainnya (Sihombing, 2005).

Warna bunga menjadi faktor pemikat lebah untuk berkunjung ke bunga tanaman. Berdasarkan observasi kunjungan lebah pada bunga, terdapat warna bunga didominasi oleh warna putih sebagian kecil berwarna kuning, hijau, merah, pink dan coklat. Dari hasil penelitian ini tanaman berwarna putih sebesar 38% berwarna kuning 27%, berwarna merah 16%, berwarna pink 8%, berwarna hijau 6% dan berwarna coklat 3%. Ternyata warna bunga sangat menentukan kunjungan dari pada lebah. Menurut Nulhakim (2017) warna yang disukai oleh lebah madu *A. cerana* adalah warna kuning pucat.

Lebah memperoleh sensor melewati antena untuk mendeteksi letak bunga dalam mengumpulkan pakan berupa nektar dan polen. Aroma pakan dapat juga digunakan sebagai informasi lebah pekerja yang lainnya untuk melacak pakan dari bunga yang sama. Tidak semua jenis tanaman yang berbunga dikunjungi dan disukai oleh lebah madu. Keberadaan polen dan nektar pada tanaman merupakan pemicu utama bagi lebah untuk berkunjung. Pengikat sekunder pada tanaman berupa aroma bunga, warna bunga dan bentuk bunga karena hanya memicu rangsangan alat indera lebah (Bloch *et al.*, 2017; Giurfa *et al.*, 1995). Bunga memiliki sifat-sifat yang berlainan satu dengan yang lainnya dalam bentuk, aroma, warna, produksi nektar dan sebagainya. Kelainan sifat-sifat tersebut

mengakibatkan daya pikat lebah madu terhadap bunga juga berbeda-beda (Camargo *et al.*, 2019).

Keadaan bunga pada saat penelitian menunjukkan banyak tanaman yang berbunga. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan pakan lebah terjamin sepanjang tahun meskipun secara kapasitas beragam setiap bulannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada beberapa tanaman yang berbunga sekitar 70% antara lain kelapa, palem, jambu mete, kopi, kakao, blimbing, klengkeng, cermai, bunga matahari, bunga pukul delapan, kerokot, bunga lantana, bunga kertas, bunga mawar. Tanaman yang tidak berbunga sekitar 30% antara lain, waru, gamal, naga, manggis, sawo, sirsak, rambutan, jarak, singkong, strawberry, bunga angrek, tomat, terong dan cabai.

Sumber pakan lebah merupakan polen dan nektar serta adanya tanaman yang mengandung polen dan nektar. Hasil penelitian terdapat 25 jenis tanaman penghasil nektar, 10 jenis tanaman mengandung polen dan 26 jenis tanaman yang menghasilkan polen dan nektar. Semakin banyak sumber nektar yang tersedia dilokasi maka semakin tinggi produksi madu. Hasil pengamatan menunjukkan dengan adanya tanaman penghasil nektar dan polen sangat mempengaruhi perkembangan lebah madu dan kelangsungan hidupnya. Tahir *et al.*, (2021), menyatakan setiap tanaman yang berbunga hampir semuanya dapat dijadikan sumber pakan lebah madu. Nektar dan polen yang terletak pada bunga dan batang tanaman (Lima *et al.*, 2020). Faktor lingkungan juga berpengaruh

terhadap intensitas pengumpulan polen secara langsung maupun secara tidak langsung. Menurut Sihombing (2005) secara langsung dipengaruhi oleh tingkat atau pola konsumsi pakan dan aktivitas terbang, secara tidak langsung dipengaruhi produksi polen bunga.

Kunjungan lebah dapat diperhatikan dari frekuensi kunjungan lebah pada tanaman, semakin tinggi frekuensi kunjungan menunjukkan tingkat kesukaan lebah terhadap tanaman tersebut. Frekuensi kunjungan lebah pada tanaman kelapa, palm, durian, jambu mete, kopi, kakao, blimbing, klengkeng, rambutan, papaya, pucuk merah, kamlandingan, kaliandra, kerokot, bunga matahari, kecubung, bunga pukul delapan, jawer kotok, bayam, bunga lantana, bunga zenia, putri malu, kemangi, sawi. Tanaman-tanaman tersebut dikunjungi lebah lebih dari 10 ekor lebah.

Sedangkan tanaman yang dikunjungi lebah 5-10 ekor adalah jambu biji, waru, cermai, kersen, mahoni, minyak kayu putih, kelor, kapuk randu, jeruk nipis, melinjo, air mata pengantin, mangga, manggis, singkong, pisang, jeruk sitrun, bunga kertas, bunga kamboja, angrek, tomat, timun, rumput gajah dan putri malu.

Tanaman yang dikunjungi 1-5 ekor lebah adalah nagka, sirsak, jambu air, sawo, nanas, naga, jarak, sager, strawberry, anggur, bunga terompet, kemangi dan terong. Tersedianya nektar dan polen pada tanaman mempengaruhi aktivitas lebah. Observasi kunjungan lebah dilaksanakan untuk mengidentifikasi waktu adanya pakan lebah yang tersedia dari beberapa tanaman. Hasil

pengamatan kunjungan lebah pada tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kunjungan Lebah pada Tanaman

No	JenisTanaman	Banyaknya lebah yang datang (ekor)		
		Pagi	Siang	Sore
1	Bunga pukul delapan (<i>Turnera subulata</i>)	60	25	15
2	Bunga matahari (<i>Helianthus annuus</i>)	50	22	10
3	Bunga zenia (<i>Elegans zinnia</i>)	50	22	10
4	Bunga kerokot (<i>Portulaca grandiflora</i>)	42	20	10
5	Bunga lantana (<i>Lantana camara</i>)	40	20	10
6	Sawi (<i>Brasica rapa L</i>)	35	16	10
7	Bayam (<i>Amarantanus caudatus</i>)	35	15	10
8	Cabai (<i>capsicum frutescens</i>)	30	15	10
9	Tomat (<i>Solanum lycopersium</i>)	30	10	5
10	Terong (<i>Solanum torvum</i>)	30	10	5
11	Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	24	10	5
12	Kopi (<i>Coffea canephora</i>)	24	8	5
13	Jambu mete (<i>Anacardium occidentale</i>)	22	8	5
14	Durian (<i>Durio zibethinus</i>)	22	6	5
15	Kakao (<i>Theobroma cacao</i>)	20	6	3
16	Manngis (<i>Garcinia mangostana</i>)	20	5	3
17	Mangga (<i>marga mangifera</i>)	20	5	2
18	Klengkeng (<i>Dimocarpus longan</i>)	18	5	2
19	Blimbing (<i>Averhoa carambola</i>)	18	5	2
20	Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>)	15	4	2
21	Pki (<i>Chromolaena odorata</i>)	15	3	2
22	Putri malu (<i>Mimosa invisa</i>)	12	3	1
23	Rumput gajah (<i>Pennisetum purperium</i>)	10	2	1

Perbedaan waktu tanaman mempersiapkan pakan untuk lebah dapat diamati dari waktu kunjungan lebah pada tanaman. Berdasarkan perihal tersebut ketersediaan berbagai jenis tanaman harus beragam, sehingga pada waktu pagi sampai sore hari ketersediaan pakan lebah tetap tersedia. Jumlah individu lebah dan aktivitas kunjungannya untuk mengumpulkan pakan bervariasi berdasarkan waktu pengamatan. Variasi tersebut dapat diamati dari rata-rata aktivitas kunjungan lebah pada tanaman, pertanaman terkurung dan terbuka pada waktu observasi pagi sampai sore.

Kunjungan lebah berlangsung pukul 08.00 - 12.00 WITA. Lama waktu kunjungan lebah pada satu bunga memperlihatkan semakin sedikit jumlah bunga yang dikunjungi lebah persatuan waktu. Jumlah bunga yang dikunjungi lebah pukul 08.00 - 09.00 WITA lebih banyak dibandingkan pukul 15.00 - 16.00 WITA. Aktivitas kunjungan lebah pada pertanaman terbuka dan tertutup pada pukul 08.00 WITA sudah cukup tinggi dan aktivitas puncaknya terjadi pukul 11.00 WITA. Aktivitas mulai terlihat menurun pada sore hari, hal ini terjadi pada pertanaman terbuka. Hasil pengamatan ini sesuai dengan hasil penelitian

Riendriasari *et al.*, (2022), yang menyatakan bahwa pencarian pakan oleh lebah dilakukan di waktu pagi sampai sore hari dan mencapai puncaknya pukul 10.00 pagi. Menurut Stein & Hensen (2011) menyatakan bahwa bunga tanaman *Heconia angusta* telah aktif dikunjungi lebah madu pada pukul 09.00-13.00. Aktivitas kunjungan lebah keluar sarang berlangsung pukul 08.00 dan 16.00 WITA, aktivitas mengambil nektar dan polen pukul 09.00 dan 18.00 WITA. Frekuensi kunjungan lebah didesa Salut terjadi pada pukul 09.00 WITA. Hal ini diduga produksi nektar pada bunga meningkat, sehingga lebah suka mengunjungi nektar yang terdapat pada bunga (Leonard *et al.*, 2013).

Frekuensi kunjungan lebah di Desa Salut berakhir pada pukul 18.00 WITA. Hal ini diduga suhu ditempat penelitian mengalami peningkatan, rata-rata suhu udara 35°C. Suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan aktivitas lebah berhenti. Novita *et al.*, (2013), lebah mulai aktif dalam upaya mendapatkan nektar dan polen pada suhu 20 °C. Waktu yang dibutuhkan dalam mendapatkan polen dan nektar relatif pendek, pada suhu 30 °C sangat aktif mencari nektar dan polen namun waktu yang diperlukan untuk mengumpulkannya relatif lebih lama. Frekuensi kunjungan lebah pada dataran tinggi dan dataran rendah juga dipengaruhi oleh ketinggian tempat dalam aktivitas lebah.

Widhiono (2015) menyatakan bahwa proses penyerbukan dan tingkah laku pencarian pakan bagi lebah pekerja dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Ketinggian tempat yang rendah sampai sedang banyak lebah pekerja dijumpai melakukan aktivitas mencari pakan

lebih awal seiring dengan kenaikan ketinggian tempat. Putra *et al.*, (2016), juga melaporkan bahwa salah satu faktor yang berdampak terhadap keragaman lebah, siklus hidup dan perkembangan dari lebah adalah ketinggian tempat.

Suhu udara disekitar lokasi penelitian berkisar antara 23-35°C. Suhu dalam penelitian sangat mendukung dalam aktivitas lebah pekerja mencari pakan. Kelembaban udara disekitar lokasi penelitian adalah 42-85%. Kelembaban pada lokasi penelitian tergolong kondusif untuk aktifitas lebah pekerja dalam mengumpulkan pakan. Kelembaban yang meningkat menyebabkan polen menjadi makin melekat sehingga sulit dikumpulkan. Kecepatan angin berkisar antara 4-7 Knot masih relative aman bagi lebah untuk terbang dan mencari makan diluar sarang (Minarti, 2010). Aktivitas pencarian pakan serangga penyerbuk dipengaruhi oleh kondisi angin. Aktivitas lebah dalam pencarian pakan akan terganggu pada kecepatan angin antara 24-34 km/jam. Lebah sangat membutuhkan cahaya dalam beraktivitas. Penyinaran matahari berkisar antara 23-100%. Kunjungan lebah pada bunga sangat ditentukan oleh cahaya, karena lebah akan melakukan aktivitas saat cahaya sudah ada. Penyinaran matahari mempengaruhi lebah mencari pakan (Widhiono, 2015).

Perhitungan Kerapatan Tanaman Berkayu

Hasil perhitungan kerapatan tanaman berkayu yang berfungsi sebagai sumber pakan lebah madu disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Kerapatan Tanaman Berkayu

No	Jenis tanaman	Jumlah	Luas petak (ha)	Kerapatan individu	Kerapatan <i>relative</i> (%)
1.	Jambu mete (<i>Anacardium occidentale</i>)	218	0,10	2,18	14,95
2.	Kopi (<i>Coffea canephora</i>)	211		2,11	14,47
3.	Kakao(<i>Theobroma cacao L.</i>)	204		2,04	13,99
4.	Kaliandra (<i>caliandra calothyrsus</i>)	156		1,56	10,69
5.	Kelengkeng (<i>Dimorcapus longang</i>)	90		0,90	6,17
6.	Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	87		0,87	5,96
7.	Palem (<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>)	76		0,76	5,21
8.	Kamlandingan (<i>Leucaena leucocophala</i>)	57		0,57	3,90
10.	Blimbing (<i>Averrhoa carambola</i>)	53		0,53	3,63
11.	Gamal (<i>Gliricidia sepium</i>)	52		0,52	3,56
12.	Durian (<i>Durio zibethinus</i>)	37		0,37	2,53
13.	Mahoni (<i>Swietenia mahogani</i>)	32		0,32	2,19
14.	Kedondong (<i>Spondias dulcis</i>)	30		0,30	2,05
15.	Kersen (<i>Muntingia calabura</i>)	30		0,30	2,05
16.	Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	28		0,28	1,92
17.	Sawo (<i>Manilkara zapota</i>)	21		0,21	1,44
18.	Manggis (<i>Garcinia mangostana</i>)	17		0,17	1,16
19.	Jambu biji (<i>Psidium guajava L.</i>)	13		0,13	0,89
20.	Nangka (<i>Artorcapus hrtrophyllus</i>)	10		0,10	0,68
21.	Rambutan(<i>Nophelium lappaceum</i>)	10		0,10	0,68
22.	Mangga (<i>Mangifera indica</i>)	8		0,08	0,54
23.	Kapuk randu (<i>Ceiba pantana</i>)	7		0,07	0,48
24.	Cermai (<i>Phyllanthus acidus L.</i>)	4		0,04	0,27
25.	Melinjo (<i>Gnetum gnemon</i>)	4		0,04	0,27
26.	Jambu air (<i>Sizygium fruticosum</i>)	2		0,02	0,13
27.	Minyak kayu (<i>Malaleuca leudendra</i>)	2		0,02	0,13
Total		1.458			

Tingkat frekuensi dan tingginya nilai kerapatan disebabkan adanya program peternak dalam penanaman bibit-bibit tanaman terutama bibit tanaman jambu mete dan kakao. Menurut [Agussalim *et al.*, \(2017\)](#) jenis tanaman yang memiliki nilai kerapatan dan tingkat frekuensi tinggi serta dalam kondisi berbunga akan dapat memberikan dampak positif pada lebah untuk mengunjungi tanaman tersebut.

Kalender Pembungaan

Secara umum kalender ketersediaan pakan lebah dalam waktu 12 bulan dinyatakan dalam masa berbunga. Istilah

pembungaan dapat juga disebut kalender pembungaan. Ketersediaan pakan lebah yang berbentuk ektrafloral tidak selalu serupa dengan kalender pembungaan. Penyebabnya karena nektar dari ektrafloral dikoleksi dari bagian pucuk daun, oleh sebab itu tidak berkaitan dengan masa berbunga tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang mempunyai masa berbunga berbeda-beda memiliki potensi sebagai pakan lebah madu. Kalender pembungaan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kalender Pembungaan

No	Jenis Tanaman	Masa Berbunga												TMT
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2	Kopi (<i>Coffea canephora</i>)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
4	Jambu mete (<i>Anacardium occidentale</i>)					■	■	■	■	■	■	■	■	
5	Pisang (<i>Musaspp</i>)													■
6	Mangga (<i>Mangifera indica</i>)					■	■	■	■	■	■	■	■	
7	Jambu air* (<i>Syzygium fruticosum</i>)					■	■	■	■	■	■	■	■	
8	Pepaya* (<i>Carica papaya</i>)													■
9	Kersen (<i>Muntingia calabura</i>)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10	Singkong* (<i>Manihot utilissima</i>)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
11	Mawar (<i>Rosa canina</i>)													■
12	Bunga kertas* (<i>Rhododendron indicum</i>)													■
13	Bunga Lantana (<i>Lantana camara</i>)													■
14	Jawer kotok (<i>Coleus blumei</i>)													■
15	Kerokot (<i>Portulaca</i>)													■
16	Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus</i>)													■
17	Bunga pukul delapan (<i>Turnera subulata</i>)													■
18	Bunga zinia (<i>zinia elegans</i>)													■
19	Cabai (<i>Capsicum annum L</i>)													■
20	Tomat (<i>Solanum lycopersium</i>)													■

Tanaman bunga-bunga seperti bunga matahari, bunga pukul delapan, kerokot, bunga lantana dan bunga zenia umumnya merupakan tanaman semusim, dimana masa berbunga tanaman tersebut sangat tergantung masa tanam. Tanaman yang berbunga sepanjang tahun adalah kopi, kakao, kersen dan putri malu. Sedangkan untuk tanaman berbunga pada bulan-bulan tertentu diantaranya Jambu mete, Kaliandra, Mangga, Manggis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pakan lebah madu akan selalu tersedia disebabkan berbedanya masa berbunga. Kecukupan kebutuhan pakan lebah dapat terpenuhi dari tanaman lainnya saat beberapa tanaman tidak berbunga.

Masa berbunga tanaman amat penting digunakan untuk mengetahui ketersediaan pakan lebah di lokasi budidaya. Adanya perbedaan masa berbunga menunjukkan bahwa harus ada kepedulian tentang berbagai jenis-jenis tanaman yang berbunga pada waktu tertentu. Pengetahuan mengenai masa berbunga dapat digunakan untuk mentransfer koloni lebah madu ke tempat yang memiliki sumber pakan yang cukup pada saat di lokasi budidaya lebah tidak tersedia pakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat 61 jenis tanaman sumber pakan lebah di Desa Salut Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara. Terdapat 25 jenis

tanaman penghasil nektar, 10 jenis tanaman penghasil polen dan 26 jenis tanaman penghasil polen dan nektar. Tanaman penghasil nektar adalah durian, blimbing, waru, klengkeng, cermai, mahoni, rambutan, kaliandra, jambu air, sawo, nanas, air mata pengantin, jawer kotok, sager, jeruk sitrun, strawberry, anggur, bunga lantana, bunga anggrek, bunga terompet, bayem, timun, rumput gajah, putri malu dan pki. Tanaman penghasil polen adalah palm, jambu mete, kakao, nangka, kelor, sirsak, kemlandingan, naga, mawar dan bunga kertas. Tanaman penghasil polen dan nektar adalah kelapa, kopi, jambu biji, kersen, minyak kayu putih, kapuk randu, jeruk nipis, melinjo, papaya, mangga, pucuk merah, jarak, manggis, singkong, pisang, bunga kamboja, kerokot, bunga ketul, bunga matahari, bunga zenia, bunga pukul delapan, kemangi, sawi, tomat, terong dan cabai. Pakan lebah madu di Desa Salut Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara akan selalu tersedia disebabkan berbedanya masa berbunga dari setiap tanaman. Kecukupan kebutuhan pakan lebah dapat terpenuhi dari tanaman lainnya saat beberapa tanaman tidak berbunga.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Erwan berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Dwi Kusuma Purnamasari, Ria Resti, dan Muhammad Muhsinin sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

Agussalim, A., Agus, A., Umami, N., & Budisatria, I. G. S. (2017). Variation of honeybees forages as source of nectar and

pollen based on altitude in Yogyakarta. *Buletin Peternakan*, 41(4), 448-460.

Bloch, G., Bar-Shai, N., Cytter, Y., & Green, R. (2017). Time is honey: circadian clocks of bees and flowers and how their interactions may influence ecological communities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372(1734).

Camargo, M. G. G., Lunau, K., Batalha, M. A., Brings, S., de Brito, V. L. G., & Morellato, L. P. C. (2019). How flower colour signals allure bees and hummingbirds: a community-level test of the bee avoidance hypothesis. *New Phytologist*, 222(2), 1112-1122.

Giurfa, M., Nunez, J., Chittka, L., & Menzel, R. (1995). Colour preferences of flower-naïve honeybees. *Journal of Comparative Physiology A*, 177(3), 247-259.

Leonard, A. S., Brent, J., Papaj, D. R., & Dornhaus, A. (2013). Floral nectar guide patterns discourage nectar robbing by bumble bees. *PLoS One*, 8(2), e55914.

Lima, D., Lamerlabel, J. S. A., & Welerubun, I. (2019). Inventarisasi Jenis-Jenis Tanaman Penghasil Nektar Dan Polen Sebagai Pakan Lebah Madu Apis mellifera Di Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 7(2), 77-82.

Minarti, S. (2010). Ketersediaan Tepungsari dalam Menopang Perkembangan Anakan Lebah Madu Apis mellifera Di Areal Randu (*Ceiba pentandra*) dan Karet (*Hevea brasiliensis*). *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 11(2), 54-60.

Naibaho, N. (2022). Tanaman Berbunga Penghasil Pollen Sebagai Sumber Pakan Lebah. *Buletin Loupe*, 18, 31-37.

Novita, N., Saepudin, R., & Sutriyono, S. (2013). Analisis Morfometrik Lebah Madu Pekerja Apis cerana Budidaya pada Dua Ketinggian Tempat yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 8(1), 41-56.

Nulhakim, L. (2017). Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Warna Dan Jenis Polen

- Lebah Madu (A.Cerana) Di Kabupaten Malang. Universitas Brawijaya.
- Putra, N. S., Watiniasih, N. L., & Suartini, M. M. (2016). Jenis Lebah Trigona (Apidae: Meliponinae) pada Ketinggian Tempat Berbeda di Bali. *Jurnal Simbiosis*, 4(1), 6–9.
- Rahmad, B., Damiri, N., & Mulawarman, M. (2021). Jenis Lebah Madu Dan Tanaman Sumber Pakan Pada Budi Daya Lebah Madu Di Hutan Produksi Subanjeriji, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan (Honeybee Diversity and Woof Source of Beekeeping in Subanjeriji Production Forest, Muara Enim District, South Sumatera). *Journal Penelitian Kehutanan FALOKA*, 5(1), 47-61.
- Riendriasari, S. D., Buchori, D., & Hidayat, P. (2022). Preferensi dan pencarian pakan lebah tanpa sengat pada berbagai tipe penggunaan lahan di Pulau Lombok. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 19(1), 9-22.
- Sihombing, D. T. H. (2005). Ilmu Ternak Lebah Madu. UGM Press.
- Situmorang, R., & Hasanuddin, A. (2014). Panduan manual budidaya lebah madu.
- Stein, K., & Hensen, I. (2011). Potential pollinators and robbers: a study of the floral visitors of *Heliconia angusta* (Heliconiaceae) and their behaviour. *Journal of Pollination Ecology*, 39-47.
- Tahir, H., Irundu, D., & Rusmidin, R. (2021). Jenis Tumbuhan Sumber Pakan Lebah (Trigona Sp.) Di Desa Mirring Polewali Mandar Sulawesi Barat. *Jurnal Nusa Sylva*, 21(2), 39-47.
- Widhiono, I. (2015). Strategi konservasi serangga pollinator. Penerbit Universitas Jenderal Sudirman. Purwokerto.
- Wiyono, S., Suhesti, E., & Hadinoto, H. (2018). Ketersediaan Jenis Tumbuhan Sumber Pakan. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 10, 16–26.



Minuman Probiotik Susu Kambing Peranakan Etawa dengan Suplementasi Ekstrak Buah Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin)

Eka Putri Risyani¹, Edy Permadi², Maherawati³, Retno Budi Lestari^{4*}

^{1,2,4}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura

³Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 11/03/2022
Diterima dalam bentuk revisi 08/08/2022
Diterima dan disetujui 24/08/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Kambing
Lakum
Probiotik
Susu

ABSTRAK

Susu kambing Peranakan Etawa (PE) memiliki kandungan nutrisi yang baik sehingga berpotensi sebagai minuman probiotik, namun susu kambing (PE) kurang diminati oleh masyarakat karena memiliki aroma khas. Salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas minuman probiotik yaitu dengan suplementasi ekstrak buah lakum (EBL). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi ekstrak buah lakum (EBL) terhadap kualitas pH, aktivitas antioksidan, dan total bakteri asam laktat serta formula terbaik minuman probiotik susu kambing PE. Metode pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) perakuan pada penelitian ini yaitu konsentrasi ekstrak buah lakum yang berbeda (P₀: 0 ml; P₁: 0,5 ml; P₂: 1 ml; P₃: 1,5 ml; P₄: 2 ml; P₅: 2,5 ml dan P₆: 3 ml) dengan 4 ulangan. Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu uji pendahuluan (skrining fitokimia), nilai pH, aktivitas antioksidan, dan total Bakteri Asam Laktat (BAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman probiotik susu kambing Peranakan Etawa (PE) dengan suplementasi ekstrak buah lakum memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan dan total bakteri asam laktat. Sedangkan pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh pada nilai pH. Formula terbaik minuman probiotik susu kambing Peranakan Etawa (PE) dengan suplementasi ekstrak buah sebanyak 1,5% (P₃) dengan aktivitas antioksidan 56,65%, nilai pH 4,05 dan total bakteri asam laktat 9,7 x 10⁷ CFU/ml.

© 2022 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Email Penulis Korespondensi : retno.budi.l@faperta.untan.ac.id

retno.budi.l@faperta.untan.ac.id¹, ekaputririsyani@gmail.com², maherawati@faperta.untan.ac.id³, edy.permadi@faperta.untan.ac.id⁴

ABSTRACT

Peranakan etawa goat's milk (PE) has good nutritional content, so it has the potential as a probiotic drink. However, goat's milk (PE) is less attractive to the public because it has a distinctive scent. One alternative to improve the quality of probiotic drinks is supplementing lakum fruit extract (LFE). This research aims to determine the effect of lakum fruit extract supplementation on pH quality, antioxidant activity, total lactic acid bacteria, and the best formula for PE goat milk probiotic drink. This study used a Randomized Block Design (RBD) method with one factor is different concentrations of lakum fruit extract (P0: 0 ml; P1: 0.5 ml; P2: 1 ml;

P3: 1.5 ml; P4: 2 ml; P5: 2.5 ml and P6: 3 ml) with four replications. The parameters observed in this study were the preliminary test (phytochemical screening), pH value, antioxidant activity, and total LAB. The results showed that PE goat milk probiotic drink with lakum fruit extract supplementation affected antioxidant activity and total lactic acid bacteria. Meanwhile, this research does not affect the pH value. The best formula for PE goat milk probiotic drink with lakum fruit extract supplementation is 1.5% (P3) with 56.65% antioxidant activity, a pH value of 4.05, and a total lactic acid bacteria 9.7×10^7 CFU /ml.

PENDAHULUAN

Susu kambing memiliki kandungan lemak dan protein yang lebih mudah dicerna karena susu kambing memiliki globula lemak dan protein yang lebih kecil dari susu sapi dan mengandung asam lemak berantai pendek dan ukuran partikel yang lebih kecil (Moeljanto *et al.*, 2002). Susu kambing mengandung zat gizi yang tinggi, seperti: karbohidrat 4,40g/100g, protein 3,10 g/100 g, dan lemak 3,50 g/100 g (Arora *et al.*, 2013). Kandungan gizi susu kambing memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai minuman fungsional untuk kesehatan salah satunya yaitu minuman probiotik.

Minuman probiotik atau yang dikenal dengan yoghurt merupakan salah satu jenis minuman fungsional dari proses fermentasi yang memiliki efek kesehatan serta mengandung mikroba jenis bakteri asam laktat. Probiotik merupakan produk hasil fermentasi bakteri asam laktat yang yang dapat mempengaruhi kesehatan dengan cara menjaga keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan dan mencegah serta menyeleksi mikroba yang tidak berfungsi (Primurdia &

Kusnadi, 2014). Salah satu jenis minuman probiotik yang sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah yoghurt. Saat ini produk pangan banyak dikembangkan dengan konsep pemanfaatan bahan alami sehingga produk yang dihasilkan rendah zat kimia yang bersifat residu bagi tubuh jika dikonsumsi terus menerus (Putri, 2017). Demikian halnya pada pengembangan minuman yoghurt, salah satunya yaitu dengan penambahan ekstrak buah-buahan dengan tujuan untuk meningkatkan produk seperti mutu fisik, kimia dan mikrobiologis (Reid, 2015). Salah satu jenis buah yang dapat ditambahkan pada minuman yoghurt yaitu buah Lakum.

Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) merupakan salah satu tumbuhan endemik Kalimantan Barat yang umumnya disebut "Anggur Borneo". Tumbuhan Lakum termasuk dalam famili *Vitaceae* yang merupakan salah satu tumbuhan herba. Tumbuhan Lakum memiliki buah yang berwarna ungu kehitaman ketika buah telah matang. Buah tumbuhan lakum berwarna ungu menunjukkan adanya pigmen dari golongan antosianin (Neliyanti,

2014). Ekstrak buah lakum memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin dan alkaloid, yang berfungsi sebagai antioksidan. Kandungan senyawa antioksidan seperti flavonoid, saponin dan alkaloid pada buah lakum dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dalam menangkal radikal bebas yang terdapat pada produk olahan susu yaitu minuman probiotik susu kambing. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian minuman probiotik susu kambing PE dengan suplementasi ekstrak buah lakum (*Cayratia*, (L.) Domin).

MATERI DAN METODE

Bahan utama pada penelitian ini yaitu susu kambing PE yang dibeli dari peternakan sebanyak 700 ml untuk 7 perlakuan di Desa Sungai itik Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya, buah lakum diperoleh dari Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya, starter *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* diperoleh dari Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Aquades, etanol 96%, DPPH (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil), media MRS (De Man Rogosa and Sharpe) Agar, larutan buffer pH 4 dan pH7, NaCl dan spiritus.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, perlakuan pada penelitian ini yaitu konsentrasi ekstrak buah lakum terdiri dari 7 perlakuan konsentrasi berbeda dengan 4 ulangan pada setiap perlakuan. Perlakuan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

P₀: 100 ml susu + 0 % ekstrak buah lakum

P₁: 100 ml susu + 0,5 % ekstrak buah lakum

P₂: 100 ml susu + 1 % ekstrak buah lakum

P₃: 100 ml susu + 1,5 % ekstrak buah lakum

P₄: 100 ml susu + 2,0 % ekstrak buah lakum

P₅: 100 ml susu + 2,5 % ekstrak buah lakum

P₆: 100 ml susu + 3 % ekstrak buah lakum

Ekstrak buah lakum

Ekstrak buah lakum (EBL) dibuat dengan mengacu pada metode Kurniadi *et al.* (2018), yang dimodifikasi. Buah lakum dihaluskan kemudian ditambahkan etanol 96% dengan perbandingan 1:5 (buah lakum : etanol) dan kemudian dimaserasi dalam *beaker glass* dan tertutup rapat. Rendaman buah lakum diaduk 3 kali dalam sehari, kemudian setelah 24 jam disaring untuk memisahkan filtratnya. Kemudian ampas yang sudah terpisah dari filtratnya ditambahkan kembali etanol 96% dan dimaserasi 24 jam. Lakukan langkah tersebut berulang sampai 4 x 24 jam. Filtrat buah lakum yang sudah terkumpul selama 4 hari dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 70-75°C.

Skrining fitokimia buah lakum

Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Lakum dianalisis berdasarkan Harborne (1987). Alkaloid; 40 ml ekstrak buah lakum ditambahkan 2 ml kloroform dan 2 ml amoniak kemudian disaring. Filtrat ekstrak buah lakum ditambahkan 5 tetes H₂SO₄ pekat kemudian dihomogenkan hingga terbentuk dua lapisan. Fraksi asamnya diambil, kemudian ditambahkan pereaksi Mayer dan Dragendorff masing-masing 5 tetes. fenolik; 40 ml ekstrak buah lakum ditambahkan 10 tetes FeCl₃ 1%. Ekstrak buah lakum positif mengandung fenol jika menghasilkan warna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam pekat. Flavonoid; 40 ml ekstrak buah lakum ditambahkan dengan 100 ml air

panas dan direbus selama 5 menit, kemudian disaring. 5 ml filtrat ekstrak buah lakum ditambahkan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat, kemudian dihomogenkan. Saponin; 40 ml ekstrak buah lakum ditambahkan 10 ml air sambil dihomogenkan selama 1 menit, kemudian ditambahkan 2 tetes HCl 1 N. Jika buih yang terbentuk tetap stabil selama ± 7 menit, ekstrak positif mengandung saponin. Steroid/Triterpenoid; 40 ml ekstrak buah lakum ditambahkan 10 tetes CH_3COOH glasial dan 2 tetes H_2SO_4 . Larutan dihomogenkan dengan selama beberapa menit. Steroid memberikan warna biru atau hijau, sedangkan triterpenoid memberikan warna merah atau ungu.

Pembuatan yoghurt

Yoghurt dibuat dengan mengacu pada metode Murti (2014) dan Wibawanti & Rinawidiastuti (2018) yang telah dimodifikasi. Susu kambing 100 ml dipasteurisasi pada suhu 75°C selama 15 detik, kemudian suhu susu diturunkan hingga 30°C . Kemudian susu ditambahkan ekstrak buah lakum dengan konsentrasi yaitu, P_0 (0%), P_1 : 0,5%, P_2 : 1%, P_3 : 1,5%, P_4 : 2%, P_5 : 2,5% dan P_6 : 3% homogenkan agar ekstrak buah lakum dan susu tercampur sempurna. Setelah homogen, kemudian tambahkan starter *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebanyak 2%. Kemudian diinkubasi pada suhu $30\text{-}40^\circ\text{C}$ selama 24 jam di dalam incubator.

Uji pH

Pengujian pH menggunakan metode AOAC (2005). Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Sampel yoghurt diambil sebanyak 10 ml dan dimasukkan kedalam beaker glass. Kemudian

pH meter dimasukkan kedalam beaker glass yang berisi sampel minuman probiotik susu kambing dengan ekstrak buah lakum, dan tunggu hingga beberapa saat hingga diperoleh pembacaan pH yang stabil. Elektroda diangkat kemudian dibilas menggunakan aquadest, untuk selanjutnya digunakan lagi.

Aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan dianalisis, mengacu pada metode Wahdaningsih et al. (2011) dengan modifikasi. Isolasi larutan dalam kloroform dengan beberapa konsentrasi (1-32 g/ml) sebanyak 1,2 ml ditambah 0,3 ml 0,5 mM. Larutan DPPH dalam kloroform sehingga volume total campuran menjadi 1,5 ml, dan larutan dihomogenkan. Setelah diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit, sisa DPPH ditentukan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 517 nm. Pengujian juga dilakukan pada blanko. (larutan DPPH, yang tidak mengandung bahan uji) dan kontrol positif kuersetin. Rumus menghitung DPPH radikal scavenger(%)

$$\text{Antioxidant activity (\%)} = \frac{(A_{\text{Blank}} - B_{\text{sample}})}{A_{\text{Blank}}} \times 100\%$$

Total bakteri asam laktat

Total bakteri asam laktat dianalisis mengacu metode Standar Nasional Indonesia, (2009). Sampel yoghurt 1 ml ditambahkan dengan 10 ml pengencer NaCl fisiologis 0,85% steril untuk memperoleh pengenceran 10^{-1} . Pindahkan 1 ml suspensi dari pengenceran 10^{-1} dengan pipet steril ke dalam 9 ml larutan pengencer fisiologis NaCl 0,85% yang bersih kemudian dihomogenkan. Inokulasi pengenceran 10^{-2} diperoleh. Pengenceran dilanjutkan hingga pengenceran 10^{-5} dan 10^{-6} .

Dari pengenceran 10^{-5} dan 10^{-6} , diambil 1 ml menggunakan mikropipet dan tuang ke dalam cawan petri steril dengan media MRS Agar. Cawan petri diinkubasi menggunakan inkubator selama 48 jam pada suhu 30°C . Kemudian dihitung jumlah mikroba (CFU/ml) dengan penghitungan koloni.

Analisis data

Data yang diperoleh dari penelitian kemudian dianalisis menggunakan ANOVA. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining fitokimia ekstrak buah lakum

Skrining fitokimia merupakan analisis kualitatif untuk membuktikan kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak buah lakum. Metabolit sekunder yang terdapat dalam suatu ekstrak dapat diidentifikasi dengan melihat perubahan warna dan ciri khas yang dihasilkan dari penambahan reagen tertentu. Berdasarkan hasil skrining fitokimia dengan pengujian warna menunjukkan bahwa ekstrak buah lakum mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Lakum

No.	Metabolit Sekunder	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	Alkaloid (Mayer)	+	Terbentuk endapan putih
2	Alkaloid (Dragendroff)	+	Terbentuk endapan merah bata
3	Flavonoid	+	Larutan berwarna merah
4	Saponin	-	Tidak terbentuk busa
5	Fenolik	+	Larutan berwarna hijau kehitaman
6	Steroid/ triterpenoid	+	Larutan berwarna merah bata

Keterangan: (+): Mengandung senyawa metabolit sekunder, (-): Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak buah lakum mengandung alkaloid, flavonoid, fenolat, dan steroid/triterpenoid. Ekstrak buah lakum memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, triterpenoid, dan fenol. Lakum yang telah matang memiliki kandungan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antioksidan meliputi flavonoid, pigmen antosianin, alkaloid dan saponin.

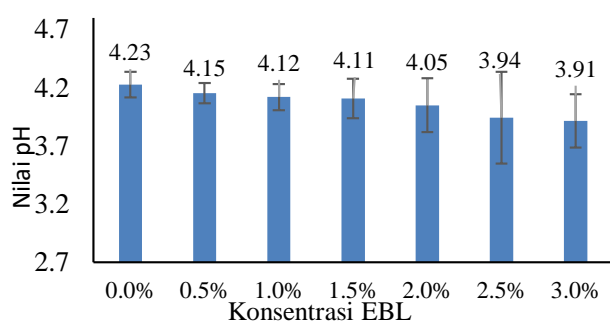
Berdasarkan hasil analisis skrining fitokimia diketahui bahwa ekstrak buah lakum positif mengandung senyawa alkaloid.

Dibuktikan terbentuknya endapan warna putih setelah ditambahkan pereaksi mayer dan terbentuk endapan merah bata setelah ditambahkan pereaksi dragendroff. Kandungan flavonoid dibuktikan dengan adanya perubahan warna setelah ditambahkan serbuk magnesium dan HCl pekat. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki sejumlah gugus hidroksil sehingga cenderung bersifat polar. Flavonoid mengandung senyawa fenol, sehingga terjadi perubahan warna jika ditambah larutan basa atau amonia (Demirezer *et al.*, 2001).

Hasil analisis fitokimia senyawa saponin, menunjukkan bahwa ekstrak buah lakum hasil negatif karena tidak terbentuk busa yang stabil selama ± 7 menit. Menurut Harborne (1987), pada ekstrak yang mengandung saponin akan membentuk busa yang banyak ketika dikocok dengan air. Sesuai dengan pendapat Latifah (2015), yang menyatakan bahwa saponin merupakan zat yang memiliki senyawa aktif karena bersifat sabun. Uji steroid/triterpenoid ekstrak buah lakum menunjukkan hasil positif mengandung triterpenoid, dimana terjadi perubahan warna pada larutan sampel. Warna hijau menunjukkan positif steroid dan merah menunjukkan positif triterpenoid.

pH minuman probiotik

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa minuman probiotik yoghurt berbahan dasar susu kambing PE yang ditambah ekstrak buah lakum (EBL) tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH ($P > 0,05$). Hasil analisis pH pada yoghurt susu kambing PE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh EBL terhadap pH Minuman Probiotik

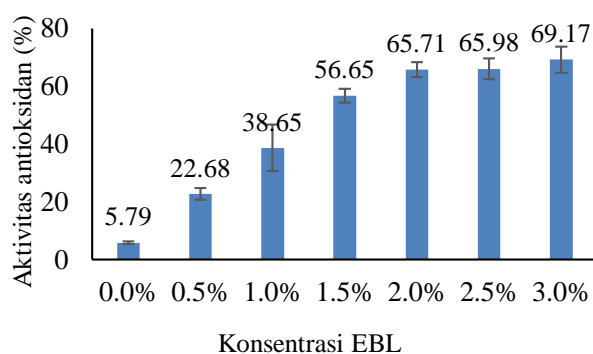
Berdasarkan Gambar 1, nilai pH yoghurt susu kambing PE dengan penambahan ekstrak buah lakum berkisar antara 3,91–4,23. Nilai pH yoghurt yang dihasilkan pada perlakuan P0:0% hingga P4:2% memiliki rata-rata pH 4,05–4,23

untuk memenuhi standar pH yoghurt yang baik. Menurut Food Standards Australia New Zealand (2014), pH yoghurt yang sesuai berkisar antara 4,00 hingga 4,50, sedangkan pada perlakuan P5:2,5% dan P6:3%, pH yoghurt menurun, rata-rata pH masing-masing adalah 3,94 dan 3,91. Hasil pengukuran nilai pH minuman probiotik yoghurt susu kambing yang ditambah ekstrak buah lakum memiliki nilai pH asam dan menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi penambahan ekstrak buah lakum. Menurut Martharini & Indratiningsih (2017), penurunan nilai pH setelah fermentasi disebabkan oleh pemecahan laktosa dalam susu oleh mikroorganisme menjadi glukosa dan galaktosa, yang masuk ke jalur glikolisis menjadi jalur glikolisis asam piruvat, yang akan diubah menjadi asam laktat.

Penurunan nilai pH juga bisa disebabkan oleh rasa asam yang terkandung pada buah lakum. Menurut Panarigas & Idiawati (2015), produk olahan dari buah lakum yang matang akan menjadi asam. Semakin tinggi penambahan ekstrak buah lakum pada minuman probiotik susu kambing PE mengakibatkan pH minuman probiotik semakin rendah. Mengikuti hasil penelitian Jannah *et al.* (2014), semakin tinggi penambahan ekstrak belimbing wuluh pada yoghurt yaitu 3% maka nilai pH pada yoghurt juga akan menurun menjadi 4,16. Permadi *et al.* (2021) melaporkan bahwa semakin tinggi yoghurt dengan ekstrak buah lakum, semakin rendah nilai asam totalnya, sehingga menyebabkan nilai pH menurun.

Aktivitas antioksidan

Antioksidan merupakan komponen kimia yang dapat mendonorkan hidrogen untuk mencegah reaksi oksidasi pada lipid dan radikal bebas sehingga radikal bebas tersebut dapat dipadamkan. Berdasarkan analisis varians, yoghurt susu kambing yang disuplementasi ekstrak buah lakum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah lakum dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan yoghurt susu kambing PE ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh EBL terhadap aktivitas antioksidan minuman probiotik

Berdasarkan Gambar 2. dapat dilihat bahwa yoghurt susu kambing PE tanpa penambahan ekstrak buah lakum memiliki nilai aktivitas antioksidan paling rendah sebesar 5,79%. Sebagai perbandingan, yoghurt dengan ekstrak 3% memiliki nilai aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 69,12%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah lakum memiliki senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan. Menurut pendapat Neliyanti (2014), warna ungu pada buah lakum menunjukkan adanya pigmen dari gugus antosianin. Gugus flavonoid ini berpotensi sebagai antioksidan. Pemanfaatan ekstrak buah

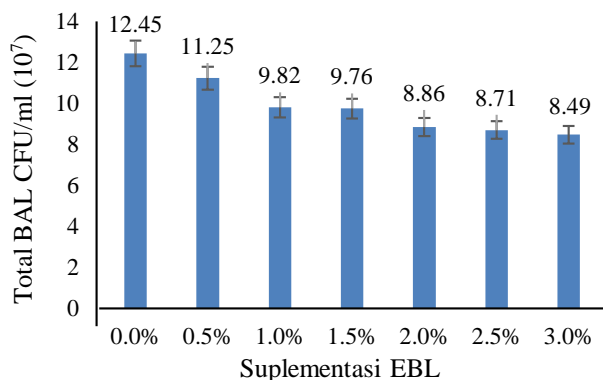
lakum sebagai pewarna alami dapat memberikan nilai tambah pada bahan pangan yaitu sebagai antioksidan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah lakum pada yoghurt susu kambing PE dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dengan rata-rata 5,79 - 69,12%. Berdasarkan penapisan fitokimia pada Tabel 1, ekstrak buah lakum mengandung metabolit sekunder sebagai antioksidan. Ekstrak air buah lakum memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, protein, lemak, karbohidrat, cardio glikosida, terpenoid, dan steroid. Penelitian Rummyati *et al.* (2014) membuktikan bahwa ekstrak metanol buah lakum memiliki senyawa yang bersifat sebagai antioksidan yang merupakan golongan flavonoid dengan nilai IC_{50} sebesar 60 ppm. Diduga senyawa antioksidan yang terkandung dalam ekstrak metanol buah lakum antara lain alkaloid, flavonoid, fenolat, dan triterpenoid. Menurut Kandaswami (1997) menyatakan bahwa senyawa antioksidan seperti, flavonoid dan triterpenoid pada struktur kimia memiliki gugus hidroksil yang berfungsi mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas, sehingga senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, dan triterpenoid berpotensi sebagai antioksidan alami yang aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Total bakteri asam laktat (BAL)

Total BAL pada produk olahan susu secara fermentasi merupakan salah satu indikator kualitas mikrobiologis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan EBL pada minuman probiotik yoghurt susu kambing PE berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

terhadap total BAL. Total BAL pada minuman peobiotik yogurt susu kambing PE memiliki kisaran rata-rata 8.5×10^7 - 1.2×10^8 CFU/ml. Jumlah BAL pada minuman yogurt susu kambing PE dengan penambahan EBL dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh EBL terhadap total BAL minuman probiotik

Gambar 3. menunjukkan bahwa total BAL pada yogurt susu kambing PE menurun dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak buah lakum yang disuplementasi dalam yogurt. Ekstrak buah lakum diduga mengandung senyawa antibakteri yang dapat menurunkan pertumbuhan bakteri asam laktat. Sesuai dengan pernyataan [Yuniar *et al.* \(2020\)](#), melaporkan bahwa EBL memiliki kategori respon penghambatan sedang terhadap bakteri *streptococcus sp* dengan sifat antimikroba yang dikategorikan bakteriosidal karena adanya sumber senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dan fenol dalam EBL yang berperan sebagai antibakteri.

Menurut [Maliana *et al.* \(2013\)](#), kelompok senyawa flavonoid dan fenolik dapat menyebabkan denaturasi protein, sehingga aktivitas metabolisme sel bakteri terhenti. [Dwidjoseputro \(2010\)](#) menyatakan bahwa senyawa flavonoid dapat bersifat antibakteri

karena adanya gugus fenol yang berperan sebagai koagulator protein yang dapat mengganggu sintesis membran sel, dan tidak akan terjadi proses metabolisme yang menggunakan protein. Menurut [Harbone \(2006\)](#), terpenoid dapat menyebabkan lisis sel bakteri dengan cara mengikat protein, lipid, dan atau karbohidrat yang terdapat pada membran sel, yang diduga menyebabkan ekstrak etanolik buah lakum bersifat bakterisida.

Total BAL pada minuman probiotik susu kambing PE dengan suplementasi ekstrak buah lakum telah memenuhi persyaratan minimum Standar Nasional Indonesia (2009), yaitu $1,0 \times 10^7$ CFU/ml. Rata-rata total BAL pada yoghurt berkisar antara 8.5×10^7 - 1.2×10^8 CFU/ml. Menurut [Chairunnisa \(2009\)](#), menyatakan bahwa jika nutrisi untuk bakteri asam laktat terpenuhi, maka akan membantu pertumbuhan dan perkembangan bakteri asam laktat. Kandungan dalam susu kambing PE, seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral, lemak, serat, dan vitamin, dapat memenuhi nutrisi dari BAL sehingga sel bakteri dapat memanfaatkan nutrisi dalam susu kambing. Menurut [Agustine *et al.* \(2018\)](#), bakteri asam laktat akan tumbuh dengan baik dalam media, dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi dalam media.

KESIMPULAN

Formula terbaik minuman probiotik yoghurt susu kambing PE dengan penambahan ekstrak buah lakum (EBL) adalah 1,5% (P3) dengan aktivitas antioksidan 56,65%, nilai pH 4,05, dan total bakteri asam laktat $9,7 \times 10^7$ CFU/ml.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Eka Putri Risyani berperan sebagai kontributor utama, sementara Edy Permadi dan Maherawati sebagai kontributor anggota serta Retno Budi Lestari sebagai kontributor anggota sekaligus sebagai kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, L., Okfrianti, Y., & Jum, J. (2018). Identifikasi Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Yoghurt dengan Variasi Sukrosa dan Susu Skim. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(2), 79-83.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Association of Official Analytical Chemist.
- Arora, R., Bhojak, N., & Joshi, R. (2013). Comparative aspects of goat and cow milk. *International Journal of Engineering Science Invention*, 2(1), 7-10.
- Chairunnisa, H. (2009). Penambahan Susu Bubuk Fullcream pada Pembuatan Produk Minuman Fermentasi dari Bahan Baku Ekstrak Jagung Manis. *Teknologi dan Industri Pangan*, 20(2), 96-101.
- Demirezer, L. Ö., Kuruüzüm-Uz, A., Bergere, I., Schiewe, H. J., & Zeeck, A. (2001). The structures of antioxidant and cytotoxic agents from natural source: anthraquinones and tannins from roots of *Rumex patientia*. *Phytochemistry*, 58(8), 1213-1217.
- Dwidjoseputro. (2010). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan.
- Food Standards Australia New Zealand. (2014). *Standards 2.2.3: Fermented Milk Product*.
- Harbone, B. J. (2006). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB.
- Harborne, B. J. (1987). *Metode Fitokimia*. ITB.
- Jannah, A. M., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., & Al-baarri, A. N. (2014). Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2).
- Kandaswami, C. & E. M. (1997). Flavonoids as Antioxidant, In F. Shahidi (Ed). *Natural Antioxidant Chemistry, Health Effects and Applications*. AOCS Press.
- Kurniadi, E. D. W. Rousdy. & A. H. Yanti. (2018). Aktivitas Nefroprotektif Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) terhadap Induksi Parasetamol. *Jurnal Labora Medika*, 2(1), 14-21.
- Maliana, Y., Khotimah, S., & Diba, F. (2013). Aktivitas antibakteri kulit *Garcinia mangostana* Linn. terhadap pertumbuhan *Flavobacterium* dan *Enterobacter* dari *Coptotermes curvignathus* Holmgren. *Jurnal Protobiont*, 2(1), 7-11.
- Martharini, D., & Indratiningsih, I. (2017). Kualitas mikrobiologis dan kimiawi kefir susu kambing dengan penambahan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*). *Agritech*, 37(1), 23-30.
- Moeljanto, D. Rini, Wiryanta, & T. W. B. (2002). *Khasiat dan Manfaat Susu Kambing: Susu Terbaik dari Hewan Ruminansia*. Agromedia Pustaka.
- Murti, T. (2014). *Pangan, Gizi, dan Teknologi Susu*. Gajah Mada University Press.
- Neliyanti, N. I. (2014). Ekstraksi dan uji stabilitas zat warna alami dari buah lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(2), 30-37.
- Panarigas, H. D., & Idiawati, N. (2015). Stabilitas Ekstrak Pigmen Dari Buah Lakum (*Cayratia Trifolia* (L.) Domin) Dan Aplikasinya Sebagai Pewarna PANGAN. *Jkk Issn 2303-1077*, 4(3), 1-8.
- Permadi, E., Suciati, F., & Lestari, R. B. (2021). Kualitas Yoghurt Susu Kambing PE Dengan Suplementasi Ekstrak Buah Lakum Terhadap Viskositas, Total Asam dan Total Padatan Terlarut. *Jurnal Sains Peternakan*, 9(1), 40-47.
- Primurdia, E. G., & Kusnadi, J. (2014). Penanganan Pasca Panen Pada Kurma Segar Dengan pengaturan, Berbagai Macam Suhu dan kelembaban RH. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 98-109.

- Putri, C. R. H. (2017). The Potency and Use of *Tamarindus indica* on Various Therapies. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 3(2), 40-54.
- Reid, G. (2015). The growth potential for dairy probiotics. *International Dairy Journal*, 49, 16-22.
- Rumyati, Idiawati, N., & Destiarti, L. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan, Total Fenol dan Toksisitas dari Ekstrak Daun dan Batang Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(3), 30-35.
- Standar Nasional Indonesia. (2009). *Yoghurt*.
- Wahdaningsih, S., Setyowati, E. P., & Wahyuono, S. (2011). Aktivitas penangkap radikal bebas dari batang pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 156-160.
- Wibawanti, J. M. W., & Rinawidiastuti, R. (2018). Sifat Fisik dan Organoleptik Yogurt Drink Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*, 13(1), 27-37.
- Yuniar, H. F. A., Rahmawati, R., & Rousdy, D. W. (2020). Efektivitas Antimikroba Buah Lakum (*Cayratia Trifolia* [L.] Domin) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus* sp. (L.10.3). *Jurnal Protobiont*, 9(1), 73-77.



Identification of *Trichuris ovis* In Free-Range Goats in Two Villages of Ermera Municipality, Timor-Leste

Acacio Cardoso Amaral^{1*}, Joana da Costa Freitas², Odinha Maria de Fátima Gusmão Viegas³, Cremilda Teodolinda Belo dos Santos⁴

¹Departamento de Produção Animais, Escola Superior de Agronomia e Zootécnica, Instituto Politécnico de Betano (IPB)

^{1,2,3,4}Departamento de Saúde Animal, Faculdade de Agricultura, Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL)

INFO ARTICLE

Article History

Received 20/06/2022

Received in revised 12/09/2022

Accepted 04/10/2022

Available online 15/12/2022

Keywords

Trichuris ovis

Prevalence

Nematode

Goats

Timor-Leste

ABSTRAK

Trichuriasis umumnya terjadi pada kambing di banyak negara. Namun, ada sedikit penelitian tentang prevalensi dan faktor resiko *Trichuriasis* kambing di Timor-Leste. Penelitian tentang *Trichuris ovis* sebelumnya dilakukan di kotamadya Liquica dengan prevalensi 38% (31,1-45,3%, n=192). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi dan risiko terkait dengan *Trichuriasis* kambing di dua desa di kotamadya Ermera. Kotoran segar dari kambing di desa-desa terpilih dikumpulkan secara *purposive* langsung dari rektumnya dan diuji menggunakan teknik *simple native smear*. Kuesioner diberikan untuk mengumpulkan data tentang lokasi, jenis kelamin dan kelompok umur kambing. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan temuan dan rasio Odd (OR) digunakan untuk mengidentifikasi apakah variabel yang diukur memiliki hubungan positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichuris ovis* teridentifikasi di kotamadya Ermera dengan prevalensi 22,52 (15,1 - 31,4%, n=111). Berdasarkan lokasi, prevalensi tertinggi berada di Lauala 25,49 (14,3-39,6%). Berdasarkan umur, prevalensi tertinggi terdapat pada kelompok umur 8-12 bulan di Lauala dengan prevalensi 29,4 (29,4 - 70,6%) dan 25,00 (25,0 - 75,0%) di Talomoro untuk kedua kelompok usia 0-3 tahun. dan usia 8-12 bulan. Semua variabel (lokasi, jenis kelamin dan kelompok umur) tidak memiliki pengaruh yang signifikan dari sampel positif. Disimpulkan bahwa *Trichuris ovis* hadir di dua desa Ermera dengan prevalensi 22,52 (15,1 - 31,4%).

ABSTRACT

Trichuriasis are common in goats in many countries. However, there are few studies on the prevalence of and risk factors for goat Trichuriasis in Timor-Leste. The known publication on Trichuris ovis was the one conducted in Liquica municipality with the prevalence of 38% (31.1-45.3%, n=192). The objective of this study was to investigate the prevalence and relevant risk associated with goats' Trichuriasis in two villages in the municipality of Ermera. Fresh faeces from goats in selected villages were purposively collected directly from their rectum and tested using a simple native smear technique. Questionnaires were administered to collect data on sites, sex and age group of goats. Descriptive statistic was used to describe the findings and Odd ratio (OR) was used to identify if

the variables measured have any association for being positive. The result showed that the Trichuris ovis was identified in Ermera municipality with the prevalence of 22.52 (15.1 to 31.4%, n=111). Based on location, the highest prevalence was in Lauala 25.49 (14.3 to 39.6%). Based on age, the highest prevalence was found in the age group of 8-12 months in Lauala with the prevalence of 29.4 (29.4 to 70.6%) and 25.00 (25.0 to 75.0%) in Talomoro for both the age group of 0-3 and 8-12 months old. All the variables (sites, sex and age groups) have no significant influence of the positive samples. It was concluded that Trichuris ovis was present in two villages of Ermera with the prevalence of 22.52 (15.1 to 31.4%).

INTRODUCTION

Timor-Leste is a tropical country in Southeast Asia with distinct rainy and dry seasons. Agriculture is the most important industry in Timor-Leste, and livestock is one of the most important subsectors after crop production. Timorese people keep several types of animals for livelihood. Chicken is the most frequent one (49 percent), followed by pigs (22 percent), cattle (12 percent), goats (8 percent), buffaloes (7 percent), and sheep (7 percent). Goats are valuable for their commercial worth, local culture, and traditional ceremonies, as well as being a good source of protein for farmers. Goats are the fourth most common animal kept by farmers, according to Census 2015 (Figure 1).

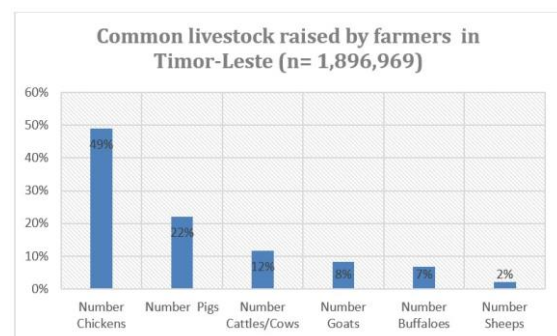


Figure 1. Common livestock raised by farmers (Source: Census Timor-Leste 2015)

In comparison to other animals, farmers keep a small number of goats. According to Census 2015, there are 46,154 goat-keeping households in Timor-Leste, with a total of 158,467 goats. Of these goat-keeping households, 8% of them are in Ermera, with 8,874 goats produced by farmers. There are 111 and 163 goats in Lauala and Talimoro, respectively, where this study took place. As can be observed, the number of goats is quite low because they are not kept as the primary livestock by farmers. However culturally, goats play an important role in the people of

Ermera. Despite the fact that goats are particularly important in Ermera for cultural ceremonies, smallholder farmers in conventional agricultural systems keep limited numbers of goats. The goats are subject to endemic illnesses like *Trichuris ovis* and other gastrointestinal parasites in this traditional production technique, resulting in reduced productivity.

Trichuris ovis is a parasitic worm that is present all over the world and has a substantial economic impact (Bulbul *et al.*, 2020). In Timor-Leste, goats are kept by farmers through an extensive rearing system. The extensive raising of goats in traditional settings invariably exposes the flock to a variety of diseases, including different endoparasites, which result in goat death and financial loss for the farmers. Economic losses are also a result of treatment costs.

Trichuris ovis is a parasitic worm that can be found in the intestines of a variety of animals, including goats. It has a direct life cycle in which orally consumed embryonated eggs hatch in the small intestine and the released larvae burrow into the intestinal wall of the caecum and proximal colon, where they mature into adult worms (Bulbul *et al.*, 2020). When they burrow into the intestines, they infect the sites. Intestines are infected because the worm resides in the intestine. *Trichuris ovis* infection in the large intestine resulted in mucosal thickening, congestion, haemorrhagic patches, ulcer formation, and nodule formation, along with thickening of the caecal valve (Zainab & Khan, 2016).

An infected goat releases a large number of worm eggs into the environment, contaminating it. A heavy worm burden can cause severe anemia, dehydration, and jaundice in animals, which can lead to death. This is especially true when therapy is rarely employed by farmers in tropical and subtropical climates (Bulbul *et al.*, 2020).

Free-range rearing systems of goats are more susceptible to endoparasite infection. *Trichuris ovis* is one such endoparasite that causes a disease named Trichuriasis. Trichuriasis affects goats all around the world, especially it is most common in free-range systems. The goal of this study is to determine the prevalence of *Trichuris ovis* in free-range goats in the Ermera municipality village of Lauala and Talimoro.

METHODS

Study areas. The survey sites for this study were chosen using multistage random sampling. The first five administrative posts in Ermera were listed (Atasabe, Ermera, Hatulia, Letefoho, and Railaco). Then, one administration post was chosen at random, and two villages were chosen at random from that administration post. Ermera administration post, Lauala village, and Talimoro village were chosen for site surveys based on this method.

Samples calculation. The sample size required was calculated based on Cannon (1982). In this study, we want to estimate the prevalence of *T. Ovis* in goats in two villages in Ermera municipality. The first village is Lauala, which has 111 goats (N1) and Talimoro has 163 goats (N2). We want our

result to have a 95% level of confidence, 10% desired accuracy, and an expected prevalence of 50%. From the Cannon and Roe Table, we see that 96 animals would need to be sampled from a large population (infinite) and we correct this for the “finite” population by calculating using the following formula (Cannon, 1982):

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{n\infty} + \frac{1}{N}$$

n = The approximate sample size required

n∞ = Expected prevalence

N = total population in the site survey

Using the above formula, sample size for Lauala village was calculated as follows:

$$\begin{aligned} \frac{1}{n} &= \frac{1}{n\infty} + \frac{1}{N} \\ \frac{1}{n} &= \frac{1}{96} + \frac{1}{111} \\ \frac{1}{n} &= \frac{111 + 96}{10656} \\ \frac{1}{n} &= \frac{207}{10656} \\ 207n &= 10656 \\ n &= \frac{10656}{207} \\ n &= 51 \end{aligned}$$

Hence, the sample size required for Lauala village was 51, which would be collected evenly in 3 hamlets existing in Lauala village, thus 17 samples were collected from each hamlet.

The same formula was used to calculate the sample size for Talimoro village:

$$\begin{aligned} \frac{1}{n} &= \frac{1}{n\infty} + \frac{1}{N} \\ \frac{1}{n} &= \frac{1}{96} + \frac{1}{163} \\ \frac{1}{n} &= \frac{163 + 96}{15648} \\ \frac{1}{n} &= \frac{259}{15648} \\ 259n &= 15648 \\ n &= \frac{15648}{259} \\ n &= 60 \end{aligned}$$

Based on the above calculation, the sample size required for Talimoro village was 60, which was collected evenly in five hamlets existing in Talimoro village (12 samples were collected from each hamlet).

Samples collection. The samples were collected using purposive sampling. To achieve the study's goal, samples were chosen based on a set of criteria. These criteria include the household must have at least two goats, have at least five years of goat-raising experience, and have goats who are one year old or younger. The samples were taken from November 24 to December 8, 2020.

The following procedures were taken for sampling: First, a goat was restrained. After that, faeces samples were taken directly from the rectum. The sample was then placed in a special plastic bag, labeled, and stored with 10% formalin, and kept in a cool box before being delivered to the laboratory of Quarantine and Biosecurity Directorate, MAP, for examination.

Faeces examination. All fecal samples were examined in the laboratory of the

Quarantine and Biosecurity Directorate, under the Ministry of Agriculture and Fisheries. All samples were examined using a native smear according to the following procedure. First, on a clean microscope slide, a small number of faeces was put at the center. After that, a few drops of water were added. To avoid a lump of fecal material in the center of the coverslip, the bulk was evenly scattered to allow the microscope illumination to shine through. The smear was finally covered with a coverslip and was examined under a light microscope with a magnification of 10x.

Variables observed. There are three variables observed in this study. These are the prevalence of *Trichuris ovis* in goats based on site surveys (villages and hamlets), based on age group and sex.

Prevalence calculation. The prevalence of *Trichuris ovis* was calculated based on the following formula:

$$\text{Prevalence} = \frac{\text{Number of cases of disease}}{\text{Population at risk}} \times 100\%$$

Calculation of 95% Confidence interval (95%CI). The 95% confidence was

calculated using the exact binomial method (Wallis, 2013).

Calculation of 95% Confidence Interval of Odds Ratio (95%CI OR). To quantify the relationship between the test being positive with sites survey, sex, and age group, the odds ratio (OR) was calculated and interpreted using Sheskin (2003)'s method, where 95 percent confidence intervals including the value of one were regarded as not significant and if the lower 95 percent CI was greater than one, the factor was classified as associated with disease, and if the upper 95 percent CI was less than one, the factor was classified as protective (O'Connor, 2019; Sheskin, 2003). The 95% CI of OR was calculated using Woolfs' method (Kahn & Sempos, 1989).

RESULT AND DISCUSION

The prevalence in the two villages is shown in Table 1. The prevalence of *Truchuris ovis* in Lauala village [25.5% (14.3-39.6%)] are higher than Talimoro [20.0% (10.8-32.3%)].

Table 1. Prevalence of *Trichuris ovis* based site survey

Village	Hamlet	Total Samples	Positive	Prevalence (%)	95%CI
Lauala	Ervhilat	17	4	23.5	6.8 to 49.9
	Nonabite	17	5	29.4	10.3 to 56.0
	Sari	17	4	23.5	6.8 to 49.9
	Total Lauala	51	13	25.5	14.3 to 39.6
Talimoro	Bura	12	2	16.7	2.1 to 48.4
	Lima Mesak	12	3	25.0	5.5 to 57.2
	Liberti	12	3	25.0	5.5 to 57.2
	Moris Foun	12	2	16.7	2.1 to 48.4
	Nunusua	12	2	16.7	2.1 to 48.4
Total Talimoro		60	12	20.0	10.8 to 32.3
Grand Total		111	25	23.0	15.1 to 31.4

Table 2. Comparison of global test result of samples from Lauala vs Talimoro

Factor	T. ovis Positives	T. ovis Negative	Percent +ve	OR	Lower 95%CI	Upper 95%CI
Lauala	13	38	25.49%	1.37	0.56	3.34
Talimoro	12	48	20.00%	1.00		

As can be seen that globally (test result from the two villages), Lauala village was 1.37 more likely to be positive as compared to Talimoro, however statically there is no difference between locations (95% CI include 1).

Similarly, by using Sari hamlet as a reference factor (RF) to calculate the risk of being positive of *T. ovis* in Lauala village, the

result shows that the prevalence for *T. ovis* in the hamlet of Nonabite was 1.4 higher than in another hamlet within the Lauala village. Table 2 shows that all the 95% CI includes one, meaning the factor (sites) has no significant difference from the positive samples. It was also observed that none of the upper 95%CI was less than 1 meaning none of the factors was considered a protective factor.

Table 3. Odds ratio of prevalence based on site survey

Village	Hamlet	Total Samples	Positive	Negative	OR	95%CI
Lauala	Ervhilat	17	4	13	1	0.2-4.9
	Nonabite	17	5	12	1.4	0.3-6.3
	Sari	17	4	13	1	RF
	Total Lauala	51	13	38		
Talimoro	Bura	12	2	10	1	RF
	Lima Mesak	12	3	9	1.7	0.2-12.4
	Liberti	12	3	9	1.7	0.2-12.4
	Moris Foun	12	2	10	0.6	0.1-8.6
	Nunusua	12	2	10	0.6	0.1-8.6
	Total Talimoro	60	12	48		
	Grand Total		111	25	86	

Table 4. Prevalence of *Trichuris ovis* based on sex

Village	Sex	Total Samples	Positive (+)	Prevalence (%)	95%CI
Lauala	Bucks	25	6	24.0	9.4 to 45.1
	Does	26	7	26.9	11.6 to 47.8
	Total Lauala	51	13	25.5	14.3 to 39.6
Talimoro	Bucks	30	6	20.0	7.7 to 38.6
	Does	30	6	20.0	7.7 to 38.6
	Total Talimoro	60	12	20	10.8 to 32.3
Grand Total		111	25	22.5	15.1 to 31.4

Table 5. Odds ratio of prevalence of *Trichuris ovis* based on sex

Village	Sex	Total Samples	Positive (+)	Negative (-)	OR	95%CI
Lauala	Bucks	25	6	19	1	RF
	Does	26	7	19	1.2	0.3-4.1
Talimoro	Bucks	30	6	24	1	RF
	Does	30	6	24	1	0.3-3.5
Grand Total		111	25	86		

Based on sex, the prevalence of *T. ovis* in bucks and does are similar in both Lauala (25.5% (14.3 to 39.6%)) and Talimoro villages [20.0% (10.8-32.3%)].

By using bucks as a reference factor for both Lauala and Talimoro, as shown in Table 4 above shows that all the 95% CI includes one,

meaning the factor (sex) has no significant difference from the positive samples. It is also observed that none of the upper 95%CI for bucks and Does was less than 1 meaning none of the factors was considered a protective factor.

Table 6. Prevalence of *T. ovis* based on age group

Village	Age Group	Total Samples	Positive	Negative	Prevalence (%)	OR	95%CI
Lauala	0 to 3	17	4	13	23.5	1	23.5 to 76.5
	4 to 7	17	4	13	23.5	1	23.5 to 76.5
	8 to 12	17	5	12	29.4	1.4	29.4 to 70.6
	Total Lauala	51	13		25.0		14.3 to 39.6
Talimoro	0 to 3	20	5	15	25.0	3	25.0 to 75.0
	4 to 7	20	2	18	10.2	1	10.0 to 90.0
	8 to 12	20	5	15	25.0	3	25.0 to 75.0
	Total Talimoro	60	12		20.0		10.8 to 32.3
Grand Total		111	25	86	22.5		15.1 to 31.4

Table 7. Odds ratio of prevalence of *T. ovis* based on age group

Village	Age Group	Total Samples	Positive	Negative	OR	95%CI
Lauala	0 to 3	17	4	13	1.0	0.2-4.9
	4 to 7	17	4	13	1.0	RF
	8 to 12	17	5	12	1.4	0.3-6.3
Talimoro	0 to 3	20	5	15	3.0	0.5-17.7
	4 to 7	20	2	18	1.0	RF
	8 to 12	20	5	15	3.0	0.5-17.7
Grand Total		111	25	86		

Using the age group of 4 to 7 in both Lauala and Talimoro as reference factor (RF), as shown in Table 6, the odds ratio calculation shows that all the 95% CI includes one, meaning the factor (age group) has no

significant difference to the positive samples. It is also observed that none of the upper 95%CI for age groups was less than 1 meaning none of the factors was considered a protective factor.

Discussions

The prevalence of *Trichuris ovis* in this study, which was 22.52 (95% CI: 15.1 to 31.4%, n=111) is lower than the finding of the previous study of *Trichuris ovis*' prevalence in Liquica municipality which was 38% (95%CI: 31.1%-45.3%, n=192) (Amaral, 2019). Nonetheless, both prevalences of *Trichuris ovis* in Liquica and Ermera municipalities are comparable to *Trichuris ovis*' prevalence reported in other tropical nations such as Pakistan, India, Egypt, and Malaysia, where prevalence rates range from 8.7% to 40.0% (Hassan *et al.*, 2019; Ruhoollah *et al.*, 2021; Yusof *et al.*, 2016).

The severity of infection is proportional to the goat's age, with the most severe infections occurring in young goats aged between 4-6 months old (42.9% compared to older goats aged between 10 to 12 months old (3.1%) (Amaral, 2019). According to this author, this happens owing to the fact that the immunity of young animals is still developing. This is comparable to the findings of Gul & Tak (2016), who discovered that young animals (53.8%) had greater infection rates than adults (32.9%) (Gul & Tak, 2016).

There are 3 variables measured in this survey. These variables include site survey, sex, and age group. The result from the odds ratio calculation revealed that these variables or these factors have no significant difference in the samples being positive (Tables 2, 4 and 6).

Seasons influence the prevalence of *Trichuris ovis*. In our present study, the sample was collected during the month of November

and December (was supposed to be the rainy season in Timor-Leste) but in 2020 when this study was conducted, there was no rain until the month of January. The other study of the same parasite in Liquica was conducted during the months of May, which is a rainy season, showed that the prevalence was higher [38% (95%CI: 31.1%-45.3%, n=192)] (Amaral, 2019) compared to the prevalence of *T. ovis* in the current study [22.52 (95%CI: 15.1 to 31.4%, n=111)]. This shows that the prevalence of *T. ovis* is higher in cool temperatures compared to hot temperatures. For example, Gul & Tak (2016) discovered in their study, that the maximum prevalence of *T. ovis* was in winter (59.37% and the lowest was in summer (30.6%) ($p = 0.009$).

In the present study, the prevalence is slightly higher in does [26.9 (11.6 to 47.8%)] in Lauala village but the prevalence was no difference in Talimoro village 20.0% (7.7 to 38.6%) for both bucks and does. This finding is similar to the finding of *T. ovis* prevalence in Srinagar District, India. In Srinagar District, the prevalence of *T. ovis* in does was higher (44.07%) than in bucks (38.9%), however, the difference is statistically negligible ($p > 0.05$).

It is common that younger animals have more risk of being infected with parasites compared to mature animals. The immunity of the host was responsible for the low amount of parasitism observed in mature animals. This is due to the fact that adults have developed an immunity level that increases with infection intensity and duration (Gul & Tak, 2016). In the current study, the prevalence of *T. ovis* in Lauala village was higher in the age group of

8-12 months old [29.4% (29.4 to 70.6%)]. In Talimoro village, however, the prevalence of *T. ovis* was higher in the age group of 0 to 3 months old and 8-12 months old, both with a prevalence of 25% (25.0 to 75.0%). This is in agreement with the finding that juvenile animals had a higher parasite prevalence (53.8%) than adults (32.9%) (Gul & Tak, 2016), however the samples from Gul & Tak (2016) was comparing the age of goats from 2 to 12 month old with those that are older (more than 1 year old) whereas in this study all samples were taken from young goats (one year old and under).

CONCLUSIONS

The results of the study show that *Trichuris ovis* was present in two villages of Ermera. The prevalence of *Trichuris ovis* in Lauala village was 25.5% (14.3-39.6%) and the prevalence of *T. ovis* in Talimoro was 20.0% (10.8-32.3%) with an overall prevalence of 22.52 (15.1 to 31.4%).

Timor-Leste is a newly independent nation. Despite the fact that its independence was proclaimed on November 28, 1974, its independence was only restored in 2002 owing to colonialism. As a result, there are few studies undertaken in the country, and hence less data on animal diseases are accessible. It is suggested that more research be done in other towns and with different livestock species to determine the presence of this worm.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors are grateful to the staff of the laboratory of the Quarantine and Biosecurity Directorate of Timor-Leste

permitting us to use their facilities for sample examination. We would like also to thank local authorities from two villages of Lauala and Talimoro for their support and authorization to conduct the research in their areas. Special thanks to Professor Ian Robertson from Murdoch University for his support in data analysis and interpretation.

CONTRIBUTION STATEMENT

In this article, Acacio Cardoso Amaral acts as the main contributor and correspondence contributors, while Joana da Costa Freitas, Odinha Maria de Fátima Gusmão Viegas, and Cremilda Teodolinda Belo dos Santos as member contributors.

REFERENCES

- Amaral, A. C. (2019). Prevalence of *Trichuris ovis* in local free range goats in municipality of Liquica, Timor-Leste. In S. Farram, D. M. da Silva, L. F. Soares, N. C. Mendes, C. Fernandes, M. B. Soares, U. Pinto, H. Loney, R. L. William, C. N. Nabais, & M. Leach (Eds.), *Understanding Timor-Leste* (pp. 162–167). Unpublished.
- Bulbul, K., Akand, A., Hussain, J., Parbin, S., & Hasin, D. (2020). A brief understanding of *Trichuris ovis* in ruminants. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, 5(3), 72-74.
- Cannon, R. M. (1982). *Livestock disease surveys: a field manual for veterinarians*. Australian government publishing service.
- Gul, N., & Tak, H. (2016). Prevalence of *Trichuris spp.* in small ruminants slaughtered in Srinagar District (J&K). *Journal of Parasitic Diseases*, 40(3), 741-744.
- Hassan, N. M., Farag, T. K., Abu El Ezz, N. M., & Abou-Zeina, H. A. (2019).

- Prevalence assessment of gastrointestinal parasitic infections among goats in Giza Governorate, Egypt. *Bulletin of the National Research Centre*, 43(1), 1-7.
- Kahn, H. A., & Sempos, C. T. (1989). *Statistical methods in epidemiology* (Vol. 12). Monographs in Epidemiology and. Oxford University Press.
- O'Connor, A. M. (2019). Interpretation of Odds and Risk Ratios A.M. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 40(12), 1290–1293. Unpublished.
- Ruhoollah, Khan, W., Al-Jabr, O. A., Khan, T., Khan, A., El-Ghareeb, W. R., Aguilar-Marcelino, L., Hussein, E. O. S., Alhimaidi, A. R., & Swelum, A. A. (2021). Prevalence of gastrointestinal parasite in small ruminants of District Dir Upper Khyber Pakhtunkhwa Province of Pakistan. *Brazilian Journal of Biology*, 83(e248978), 1–5.
- Sheskin, D. J. (2003). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures*. Chapman & Halucrc New York.
- Wallis, S. (2013). Binomial confidence intervals and contingency tests: mathematical fundamentals and the evaluation of alternative methods. *Journal of Quantitative Linguistics*, 20(3), 178-208.
- Yusof, A. M., & Isa, M. L. M. (2016). Prevalence of gastrointestinal nematodiasis and coccidiosis in goats from three selected farms in Terengganu, Malaysia. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(9), 735-739.
- Zainab, T., & Khan, W. (2016). Morphological and histopathological studies of *Trichuris ovis* in goat intestine. *J. Parasit. Dis. Diag. Ther*, 1, 122-129.



Neraca Energi dan Protein Kelinci Lokal Jantan (*Lepus nigricollis*) yang diberi Ransum Mengandung Limbah Pengolahan Wine

I Gede Mahardhika Atmaja^{1*}

¹Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Batangkaluku, Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian (BPPSDMP), Kementerian Pertanian

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 21/03/2022
Diterima dalam bentuk revisi 05/10/2022
Diterima dan disetujui 06/10/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Kelinci
Limbah
Neraca
Ransum
Wine

ABSTRAK

Alternatif pemenuhan pakan yang murah dan kompetitif adalah melalui pemanfaatan limbah, antara lain limbah pertanian, peternakan dan limbah agroindustri. Limbah yang masih memiliki potensi besar sebagai pakan kelinci adalah limbah pengolahan anggur menjadi wine karena produksinya tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui terhadap respon neraca energi dan neraca protein respon kelinci lokal jantan yang diberi ransum mengandung limbah pengolahan anggur menjadi wine. Pengamatan dilakukan di Desa Tejakula, Kab Buleleng, Bali selama 3 bulan pengamatan. Kelinci yang digunakan memiliki bobot badan awal yang seragam dengan rata-rata 491,6gr \pm 76,3gr. Metodologi penelitian memakai rancangan acak kelompok (RAK) terdiri dari lima kelompok perlakuan dan empat kelompok berat badan jadi terdapat 20 ekor kelinci dari seluruh unit percobaan. Pengamatan ini menggunakan 5 Perlakuan antara lain: P0; kontrol, P1; kontrol + 5% limbah pengolahan wine difermentasi, P2; kontrol + 10% limbah pengolahan wine difermentasi, P3; kontrol + 5% limbah pengolahan wine tidak difermentasi dan P4; kontrol + 10% limbah pengolahan wine tidak difermentasi. Ransum yang digunakan dalam penelitian ini dirancang isoprotein (16%) dan isoenergi (2.500 Kkal/kg). Variabel yang diamati yaitu neraca energi dan protein. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan limbah pengolahan anggur menjadi wine tidak difermentasi sebanyak 10% dalam ransum mampu menghasilkan neraca energi 61,57 kkal/hari dan neraca protein 0,92 gr/hari lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pemanfaatan limbah pengolahan wine tidak difermentasi disarankan 10% dalam ransum kelinci, dikarenakan dapat meningkatkan performa kelinci yang terlihat dari hasil keseimbangan energi dan protein dalam penelitian.

© 2022 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Alternative to supplying cheap and competitive feed is through the use of waste, including agricultural, livestock, and agro-industrial waste. Waste that still has great potential as rabbit feed is waste processing wine into wine because of its high production. This study aimed to determine the energy balance and protein balance responses of male local rabbits fed a ration containing grape processing waste into wine. Observations were made in Tejakula Village, Buleleng Regency, Bali for 3 months of observation. The rabbits used had a uniform initial body weight with an average of 491.6gr ±76.3gr. The research methodology used a randomized block design (RAK) consisting of five treatment groups and four weight groups so there were 20 rabbits from all experimental units. This observation uses 5 treatments, including: P0; control, P1; control + 5%

fermented wine processing effluent, P2; control + 10% fermented wine processing waste, P3; control + 5% unfermented wine processing waste and P4; control + 10% unfermented wine processing waste. The ratio used in this study was designed for iso-protein (16%) and iso-energy (2,500 Kcal/kg). The observed variables were energy and protein balances. The results showed that the use of waste processing wine into unfermented wine as much as 10% in the ratio was able to produce an energy balance of 61.57 kcal/day and a protein balance of 0.92 g/day which was higher than other treatments. Utilization of unfermented wine processing waste is recommended at 10% in rabbit rations because it can improve rabbit performance as seen from the results of energy and protein balance in the study.

PENDAHULUAN

Pakan yaitu salah satu dari beberapa faktor lingkungan yang paling berdampak terhadap tinggi rendahnya kapasitas produksi ternak secara umum dan kelinci pada khususnya. Pakan yang diberikan harus mengacu kepada standar minimal kebutuhan nutrisi kelinci. Standar keperluan minimal protein kasar (PK) dari ternak kelinci yaitu 16% dan *digestible energy* (DE) minimal 2.500 kkal/kg (SNI 8509, 2018). Penelitian Nuriyasa *et al.* (2013) mendapatkan bahwa kelinci lokal jantan yang diberi ransum kandungan PK 16% dengan kandungan DE 2.800 kkal/kg menghasilkan kapasitas produksi lebih baik dibandingkan kandungan DE 3.100 K.kal/kg, 2.500 kkal/kg dan 2.200 kkal/kg.

Kenyataan di lapangan peternak saat ini pemberian pakan kelinci belum memperhitungkan kebutuhan nutrisi minimal dan fisiologi ternak. Pemberian pakan berupa hijauan, limbah sayur, limbah pertanian dan sedikit peternak yang memberikan tambahan

dedak dalam pakannya sehingga sering ditemukan kelinci kanibal akibat kekurangan nutrien. Penelitian Marhaeniyanto & Susanti (2017) mendapatkan bahwa penambahan 30% beberapa daun dalam konsentrat kelinci jantan New Zealand White dapat membuat asupan pakan 4-5% bahan kering dari berat badan dan pertambahan bobot badan harian bisa mencapai 19,83±7,21 g/ekor/hari. Umumnya peternakan kelinci intensif yang diberikan pakannya berupa hijauan 60-80% dan sisanya konsentrat, sebaliknya ada yang memberikan 60% konsentrat dan sisanya hijauan (Masanto & Agus, 2013). Pemanfaatan limbah pasar yang berupa sayuran seperti daun kembang kol, wortel dan pucuk jagung muda dapat menggantikan pakan pellet untuk kelinci (Bahar *et al.*, 2016). Pemenuhan kecukupan nutrisi yang seimbang pemberian limbah industri pertanian ataupun perkebunan perlu diimbangi dengan konsentrat.

Penelitian Hastuti *et al.* (2020), alternatif penyediaan pakan yang murah dan kompetitif

adalah melalui pemanfaatan limbah, antara lain limbah pertanian, peternakan dan limbah agroindustri. Kabupaten Buleleng merupakan pusat produksi anggur di Bali dengan total produksi anggur pada tahun 2020 sebanyak 109.501 ton anggur segar, 50% diantaranya digunakan dalam industri pengolahan anggur menjadi wine (BPS, 2021). Limbah pengolahan wine memiliki nutrisi yang cukup untuk ternak, murah dan berkelanjutan.

Limbah pengolahan wine mempunyai potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena produksinya tinggi. Limbah yang dihasilkan berupa biji dan kulit sebesar 40% dari pengolahan wine. Pengolahan wine dari anggur menyumbang sebagian besar fraksi padat sebesar 75%, sebagian besar terdiri dari kulit 51%, biji 47% dan tangkai 2% (Beres *et al.*, 2017; Zhang *et al.*, 2017). Penelitian Moote *et al.* (2014) menyatakan sapi Angus jantan yang diberi pakan yang mengandung hingga 7% limbah wine anggur tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam penambahan bobot badan dan warna daging dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Penggunaan limbah wine anggur sebagai bahan pakan sebanyak 12,2% pada ransum domba adalah strategi untuk meningkatkan hasil dan menekan biaya pakan (Chikwanha, 2019). Proses fermentasi limbah wine anggur dengan EM-4 dapat meningkatkan kandungan protein kasar sebesar 34,23%, serta dapat menekan kandungan penghambat pencernaan (Atmaja, 2016). Beberapa pernyataan tersebut menunjukkan bahwa limbah wine anggur yang diproses dengan

teknologi pengolahan pakan dapat digunakan sebagai bahan pakan berkualitas lebih tinggi.

Tujuan dari pengkajian ini adalah untuk mengetahui respon neraca energi dan protein kelinci lokal jantan yang diberi pakan limbah pengolahan wine dalam ransumnya.

METODE

Penelitian mengenai respon kelinci lokal jantan yang diberikan ransum mengandung limbah pengolahan wine terhadap neraca energi dan protein dilaksanakan di Desa Tejakula, Kab Buleleng, Bali selama 3 bulan pengamatan. Kelinci yang digunakan memiliki bobot badan awal yang seragam dengan rata-rata $491,6 \pm 76,3$ gr. Metode penelitian memakai rancangan acak kelompok (RAK) dengan lima perlakuan dan empat grup berdasarkan bobot badan, jadi terdapat 20 ekor kelinci dari seluruh unit percobaan. Ransum yang digunakan dalam penelitian ini disusun isoprotein (16%) dan isoenergi (2.500 Kkal/kg) (Cunha & Cheeke, 2012). Adapun kelima perlakuan pakan tersebut adalah:

P₀ : Ransum control

P₁ : Ransum + 5% limbah pengolahan wine difermentasi

P₂ : Ransum + 10% limbah pengolahan wine difermentasi

P₃ : Ransum + 5% limbah pengolahan wine tidak difermentasi

P₄ : Ransum + 10% limbah pengolahan wine tidak difermentasi

Variabel yang diamati

Neraca Energi

Neraca energi meliputi besaran energi yang dimakan ternak, energi disimpan dan

energi yang keluar lewat feses. Kandungan *gross energy* (GE) dan *fecal energy* (FE) diperoleh dengan metode bomb kalorimeter. Analisis proksimat untuk menentukan kandungan zat-zat makanan pada ransum, serta protein feses ditentukan dengan metode *Association of Official Analytic Chemist* (AOAC) (Asaolu *et al.*, 2012). *Gross energy* yang dimakan ditentukan dari asupan ransum dikalikan dengan kandungan GE dari ransum.

Digestible energy (DE) diketahui dengan rumus dari (Hay *et al.*, 2014), perhitungan kebutuhan ME kelinci yaitu mengalikan kandungan DE ransum dengan bilangan konstanta (K) yaitu 0,95. De Blas & Wisewan (2020); Hay *et al.* (2014); dan Martínez-Paredes *et al.* (2012) menemukan yaitu pada kelinci nilai *metabolizable energy* (ME) berkisar antara 95% dari DE. Energi tersimpan didapatkan dengan cara mengurangi total energi pada tubuh kelinci diakhir pengamatan dengan total energi tubuh diawal pengamatan, yaitu dengan menggerus tubuh kelinci untuk dianalisis sesuai dengan metode (Hay *et al.*, 2014). Berdasarkan ketentuan di atas maka perhitungan DE dan ME yaitu:

DE = Energi dimakan – Energi pada feses

ME = 0,95 × DE

Keterangan:

ME : *Metabolizable Energy*

DE : *Digestible Energy*

0,95 : Persentase Perubahan Nilai DE ke ME Pada kelinci

Neraca Protein

Neraca protein meliputi: asupan protein, protein dalam feses, protein dicerna, protein disimpan dan ketepatan penggunaan pemanfaatan

protein. Asupan protein diketahui dengan cara mengalikan banyaknya asupan ransum dengan jumlah protein di dalam ransum. Protein tercerna ketahu dengan rumus dari (Trocino *et al.*, 2019) yaitu :

Protein tercerna = asupan protein – protein feses

Protein tersimpan dalam tubuh diketahui dengan mengurangi jumlah protein ditubuh pada akhir pengamatan dengan protein tubuh pada awal pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Neraca Energi

Hasil pengamatan terhadap neraca energi kelinci yang diberikan ransum mengandung limbah pengolahan wine terhadap asupan energi, energi feses, energi tercerna, energi termetabolis dan energi tersimpan tersaji pada Tabel 1. Rerata nilai asupan energi kelinci dengan penambahan berbagai level limbah pengolahan wine tidak menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistik ($P > 0,05$). Asupan energi berasosiasi erat dengan ransum harian ternak kelinci yang dimakan, semakin tinggi asupan ransum maka sejalan dengan asupan energi. Hal ini dapat dilihat dari asupan ransum harian perlakuan ransum P₄ lebih tinggi 5,04% dari rata-rata kelinci perlakuan kontrol. De Blas & Wisewan (2020) mendapatkan energi yang dimakan oleh kelinci New Zealand white sejumlah 299,77 kkal/hari. Adanya perbedaan hasil pengamatan disebabkan oleh ketidaksamaan jenis kelinci yang digunakan.

Energi feses tertinggi dihasilkan oleh kelinci yang mendapat perlakuan P₀ adalah 89,6 K.kal/hari, sedangkan kelinci yang mendapat

perlakuan lainnya nyata lebih rendah yaitu masing-masing P₁: 3,72%, P₂: 4,44%, P₃: 3,77% dan P₄: 3,94%. Energi tercerna perlakuan ransum P₄ adalah 163,21 K.kal/hari, yang lebih tinggi dari perlakuan ransum lainnya, dan perbedaannya tidak bermakna secara statistik (P>0,05). Perbedaan tidak nyata terhadap energi tercerna pada semua perlakuan ransum diakibatkan oleh asupan energi lebih tinggi dan energi feses pada semua perlakuan tidak

terdapat perbedaan, sehingga DE lebih tinggi. Energi tercerna merupakan hasil pengurangan dari asupan energi dengan energi yang keluar melalui feses. Berdasarkan hasil penelitian [Trocino et al. \(2019\)](#) mendapatkan hasil energi tercerna (DE) pada kelinci new zeland white yaitu berkisar 179 sampai 202 K.kal/ekor/hari. Hasil yang lebih rendah didapatkan karena jenis kelinci yang digunakan dalam penelitian berbeda.

Tabel 1. Neraca energi kelinci lokal jantan yang diberikan ransum mengandung limbah pengolahan wine

Variabel	Perlakuan					SEM
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Asupan Energi (K.kal/hari)	239,17 ^a	242,42 ^a	243,35 ^a	247,77 ^a	249,30 ^a	5,08
Energi Tinja (K.kal/hari)	89,60 ^a	86,27 ^b	85,62 ^b	86,22 ^b	86,07 ^b	1,00
Energi Tercerna (K.kal/hari)	149,59 ^a	156,08 ^a	157,75 ^a	161,56 ^a	163,21 ^a	5,36
Energi Termetabolis (K.kal/hari)	142,11 ^a	148,28 ^a	149,84 ^a	153,48 ^a	155,05 ^a	5,09
Energi Tersimpan (K.kal/hari)	58,10 ^a	59,62 ^a	60,02 ^a	60,80 ^a	61,57 ^a	4,60

Keterangan:

- ^{a,b}Superskrip yang berbeda atau sama pada baris (huruf kecil) menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05) atau perbedaan yang tidak nyata (P>0,05)
- SEM: *Standard error of the mean*

Tabel 2. Konsumsi ransum harian kelinci lokal jantan yang diberikan ransum mengandung limbah pengolahan wine

Variabel	Perlakuan					SEM
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Konsumsi ransum (gr/hari)	54,6 ^a	55,0 ^a	56,0 ^a	56,7 ^a	57,5 ^a	1,15

Keterangan:

- ^aSuperskrip yang berbeda atau sama pada baris (huruf kecil) menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05) atau perbedaan yang tidak nyata (P>0,05)
- SEM: *Standard error of the mean*

Rata-rata energi termetabolis kelinci yang diberi ransum P₄ adalah 155,05 K.kal/hari (Tabel 1), yaitu masing-masing lebih tinggi dari ransum P₀: 8,35%, P₁: 4,37%, P₂: 3,36% dan P₃: 1,01%, tetapi perbedaannya tidak signifikan secara statistik (P>0,05). Hal tersebut

dikarenakan antara asupan ransum dan energi dicerna kelima perlakuan yang tidak berbeda nyata, sehingga tidak terdapat perbedaan energi termetabolis. Menurut [Mansur \(2018\)](#), energi metabolik digunakan untuk memelihara

jaringan tubuh, produktivitas dan diubah menjadi panas atau hilang dalam bentuk panas.

Energi tersimpan dari ransum P₄ adalah 61,57 K.kal/hari, yang lebih tinggi masing-masing dari ransum P₀: 5,64%, P₁: 3,17%, P₂: 2,52% dan P₃: 1,52%, dan perbedaannya tidak signifikan secara statistik (P>0,05). Hasil ini dikarenakan asupan ransum dan ME terkonsumsi masing-masing perlakuan tidak berbeda. Energi tersimpan yaitu bagian energi yang disimpan untuk jaringan dan pertumbuhan baru yaitu lemak dan protein (Mansur, 2018). Lemak, karbohidrat dan protein merupakan bagian utama yang dapat diubah tubuh menjadi energi. Semakin tinggi energi tersimpan berkorelasi positif terhadap penambahan bobot badan ternak kelinci, dimana energi tersimpan kelinci yang semakin meningkat sejalan dengan penambahan bobot badan.

Neraca Protein

Tabel 3 menunjukkan hasil studi neraca protein pada asupan protein, protein feses,

Tabel 3. Neraca protein kelinci jantan lokal yang diberikan ransum mengandung limbah pengolahan wine

Variabel	Perlakuan					SEM
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Asupan Protein (g/hari)	6,65 ^b	6,68 ^{ab}	6,85 ^a	6,67 ^{ab}	6,87 ^a	0,13
Protein feses (g/hari)	2,67 ^a	2,65 ^a	2,66 ^a	2,65 ^a	2,80 ^a	0,04
Protein Tercerna (g/hari)	3,97 ^a	4,02 ^a	4,03 ^a	4,04 ^a	4,08 ^a	0,06
Protein Tersimpan (g/hari)	0,80 ^b	0,87 ^{ab}	0,80 ^b	0,82 ^b	0,92 ^a	0,02

Keterangan:

- ^{a,b}Superskrip yang berbeda atau sama pada baris (huruf kecil) menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05) atau perbedaan yang tidak nyata (P>0,05)
- SEM: *Standard error of the mean*

Rerata protein feses dan protein tercerna tidak bermakna secara statistik (P>0,05). Jumlah protein yang dapat dicerna dihitung dengan mengurangi asupan protein dengan protein yang dikeluarkan dalam tinja. Semakin

protein tercerna dan protein tersimpan pada kelinci lokal jantan yang diberikan limbah pengolahan anggur menjadi wine. Rataan asupan protein kelinci ransum P₄ tertinggi adalah 6,87 g/hari, dan perbedaannya tidak bermakna secara statistik (P>0,05) dibandingkan dengan ransum P₁, P₂ dan P₃. Asupan protein kelinci yang diberi P₄ nyata lebih tinggi, 3,30% dibandingkan dengan yang diberi P₀ (P<0,05). Asupan ransum kelinci pada kelima perlakuan menunjukkan bahwa P₄ paling tinggi yaitu 57,5 g/hari (Tabel 2), sedangkan lainnya lebih rendah masing-masing P₀: 5,04%, P₁: 4,25%, P₂: 2,61% dan P₃: 1,30%. Asupan ransum yang tinggi pada P₄ mengakibatkan asupan protein tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Rataan asupan protein pada penelitian ini adalah 6,67 g/hari yang hampir sama dengan penelitian Nuriyasa *et al.* (2013) dan Budiari (2014) adalah 10,85 dan 8,12 g/hari.

tinggi kadar protein yang dicerna oleh kelinci lokal yang mendapat ransum P₄ berkorelasi dengan jumlah protein yang terkandung dalam feses, karena jumlah protein feses yang dihasilkan oleh kelinci lokal jantan juga tidak

menunjukkan perbedaan signifikan. Protein yang dikeluarkan melalui tinja meliputi protein yang tidak mampu dicerna dan protein endogen dari tubuh, seperti enzim pencernaan yang disekresikan ke dalam saluran pencernaan yang tidak dapat diserap kembali dan sel epitel saluran cerna yang terkikis oleh pakan serta residu mikroba di sekum (Trocino *et al.*, 2019).

Protein tersimpan kelinci lokal jantan yang diberi perlakuan P₄ yaitu 0,92 g/hari, nyata tertinggi ($P < 0,05$) dari perlakuan ransum P₀, P₂ dan P₃. Retensi protein perlakuan ransum P₄ adalah 0,92 g/hari, lebih tinggi 5,07% dari perlakuan ransum P₁, tidak bermakna secara statistik ($P > 0,05$). Penyimpanan protein tertinggi pada perlakuan ransum P₄ dibandingkan perlakuan lainnya adalah karena kecernaan nutrisi, penambahan berat badan, hematologi dan efisiensi pemanfaatan ransum lebih baik. Hal ini berarti kebutuhan protein pada kehidupan primer P₄ lebih rendah, sehingga menghasilkan protein tersimpan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penyimpanan protein dipengaruhi oleh asupan ransum dan peningkatan berat badan yang dihasilkan (De Blas & Wiseman, 2020). Respon hematologi terbaik diamati pada kelinci yang diberikan ransum P₄, seperti jumlah hemoglobin, sel darah merah, sel darah putih dan hematokrit yang normal menunjukkan pertumbuhan ternak yang baik (Atmaja, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap pemanfaatan limbah pengolahan wine dalam ransum kelinci lokal jantan dapat disimpulkan bahwa penggunaan limbah wine tidak

difermentasi sebanyak 10% dalam ransum mampu menghasilkan neraca energi 61,57 kkal/hari dan neraca protein 0,92 gr/hari lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pemanfaatan limbah pengolahan wine tidak difermentasi disarankan 10% dalam ransum kelinci, dikarenakan dapat meningkatkan performa kelinci yang terlihat dari hasil keseimbangan energi dan protein dalam penelitian.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, I Gede Mahardhika Atmaja berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asaolu, S. S., Adefemi, O. S., Oyakilome, I. G., Ajibulu, K. E., & Asaolu, M. F. (2012). Proximate and mineral composition of Nigerian leafy vegetables. *Journal of food Research*, 1(3), 214.
- Atmaja, I. G. M. (2016). Respon Biologi dan Karakteristik Karkas Kelinci Jantan Lokal (*Lepus nigricollis*) yang diberi Ransum Mengandung Limbah Wine Anggur. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar, Bali.
- Bahar, S., Bakrie, B., Astuti, E. P., Andayani, D., & Raffandi, A. (2016). Kajian pemanfaatan limbah sayuran untuk pakan kelinci di DKI Jakarta. *J. Pertanian Perkotaan*, 6(1), 24-31.
- Beres, C., Costa, G. N. S., Cabezudo, I., da Silva-James, N. K., Teles, A. S. C., Cruz, A. P. G., Mellinger-Silva, C., Tonon, R. V., Cabral, L. M. C., & Freitas, S. P. (2017). Towards integral utilization of grape pomace from winemaking process: A review. *Waste Management*, 68, 581–594.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Produksi Buah–Buahan dan Sayuran Tahunan Menurut Jenis Tanaman (ton) di Kabupaten Buleleng, 2017–2020. Kabupaten

- Buleleng Dalam Angka 2021, 24(2).
- Budiari, N. L. G. (2014). Pengaruh Aras Kulit Kopi Terfermentasi dalam ransum terhadap pertumbuhan kelinci lokal jantan (*Lepus negrcollis*). Tesis. Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar, Bali.
- Chikwanha, O. C., Muchenje, V., Nolte, J. E., Dugan, M. E., & Mapiye, C. (2019). Grape pomace (*Vitis vinifera* L. cv. Pinotage) supplementation in lamb diets: Effects on growth performance, carcass and meat quality. *Meat Science*, 147, 6-12.
- Cunha, T. J., & Cheeke, P. R. (2012). Rabbit feeding and nutrition. Elsevier.
- De Blas, C., & Wisewan, J. (Eds.). (2020). *Nutrition of the Rabbit*. Cabi.
- Hastuti, D., Subekti, E., & Subantoro, R. (2020). Kajian Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Bahan Konsentrat Hijauan Pakan Ternak Kelinci. *Jurnal Penelitian Agrisamudra*, 7(2), 111-122.
- Hay Jr, W. W., Brown, L. D., & Denne, S. C. (2014). Energy requirements, protein-energy metabolism and balance, and carbohydrates in preterm infants. *Nutritional Care of Preterm Infants*, 110, 64-81.
- Mansur, E. (2018). *Pengertian Ilmu Makanan Ternak dan Zat Pakan Ternak*.
- Marhaeniyanto, E., & Susanti, S. (2017). Penggunaan konsentrat hijau untuk meningkatkan produksi ternak kelinci New Zealand White. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(1), 28-39.
- Martínez-Paredes, E., Ródenas, L., Martínez-Vallespín, B., Cervera, C., Blas, E., Breccia, G., Boiti, C., & Pascual, J. J. (2012). Effects of feeding programme on the performance and energy balance of nulliparous rabbit does. *Animal*, 6(7), 1086-1095.
- Masanto, R., & Agus, A. (2013). *Kelinci Potong*. Penebar Swadaya Grup.
- Moote, P. E., Church, J. S., Schwartzkopf-Genswein, K. S., & Van Hamme, J. D. (2014). Effect of fermented winery by-product supplemented rations on the temperament and meat quality of Angus-Hereford X steers during feeding in a British Columbia feedlot. *Journal of Food Research*, 3(6), 124.
- Nuriyasa, I. M., Mastika, I. M., Puger, A. W., Puspani, E., & Wirawan, I. W. (2013). Performans kelinci lokal (*Lepus nigricollis*) yang diberi ransum dengan kandungan energi berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 16(1), 164-167.
- SNI (2018). SNI-8509 Pakan kelinci pertumbuhan atau muda.
- Trocino, A., Cotozzolo, E., Zomeño, C., Petracci, M., Xiccato, G., & Castellini, C. (2019). Rabbit production and science: The world and Italian scenarios from 1998 to 2018. *Italian Journal of Animal Science*, 18(1), 1361-1371.
- Zhang, N., Hoadley, A., Patel, J., Lim, S., & Li, C. E. (2017). Sustainable options for the utilization of solid residues from wine production. *Waste Management*, 60, 173-183.



Analisis Performa Ayam Broiler pada Jarak Transportasi Berbeda dan Pemberian Gula Aren dengan Konsentrasi Berbeda

Arif Hidayad Ashari^{1*}, Rudi Afnan², Luki Abdullah³

^{1,2}Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Sekolah Pascasarjana, IPB University

³Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 03/08/2022
Diterima dalam bentuk revisi 08/11/2022
Diterima dan disetujui 01/12/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Ayam broiler
Gula aren
Jarak
Performa
Transportasi

ABSTRAK

Proses penanganan dan perubahan iklim mikro yang dialami oleh DOC (*Day Old Chick*) selama proses transportasi mempengaruhi performa DOC. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak jarak transportasi dan pemberian gula aren dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kondisi DOC dan performa ayam broiler yang dipelihara hingga 28 hari. Jumlah sampel sebanyak 900 ekor DOC (9 boks). Penelitian ini menggunakan interaksi dua perlakuan. Perlakuan pertama yaitu dengan perbedaan jarak transportasi yang digunakan adalah 14 km (T1), 416 km (T2), dan 532 km (T3). Perlakuan kedua yaitu pemberian minum gula aren dengan konsentrasi yang digunakan adalah 0%, 5%, 10% dan 15% per liter air minum. Data performa pemeliharaan pada usia tujuh hari dan 28 hari dianalisis dengan rancangan acak pola faktorial (RAL Faktorial). Hasil penelitian menunjukkan konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan mortalitas ayam usia tujuh hari dan 28 hari tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) pada interaksi perlakuan jarak transportasi dan pemberian gula aren. Pemberian gula aren dalam minum tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter performa pemeliharaan selama 28 hari sedangkan jarak transportasi berpengaruh terhadap konsumsi pakan dan pertumbuhan bobot badan. Konsumsi pakan dan bobot badan tertinggi diperoleh pada perlakuan T3 dan T1. Oleh sebab itu, konsentrasi larutan gula aren merah sebaiknya diberikan maksimal 10% serta perlu dilakukan perbaikan kondisi kendaraan dan sistem perencanaan transportasi.

ABSTRACT

The handling processes and microclimate fluctuation experienced by DOC (Day Old Chick) during the transportation process has impact on the DOC performance. This study aims to analyze the impact of transportation distances and introduction of palm sugar with different concentrations until seven days on performance of broiler chickens reared for up to 28 days. The number of samples used was 900 DOC (9 boxes) each boks. The first treatment is transportation distance which is 14 km (T1), 416 km (T2), and 532 km (T3), while in the second treatment is asugar concentrations treatment used were 0%, 5%, 10% and 15% per liter of water. The data performance such as increased daily body weight, feed consumption, feed conversion, and mortality at the age of seven

days and 28 days were analyzed using a factorial randomized design (CRD). The results showed that increased daily body weight, feed consumption, feed conversion, and mortality at the age of seven days and 28 days were not significantly different ($P>0,05$) on distances and sugar treatments. The sugar treatment were not significantly different on growth performance during 28 days reared. Meanwhile, transportation distances were significantly different on feed consumption and increased daily body weight. The highest value of feed consumption and increased daily body weight obtained by T1 and T3. Therefore, it is necessary to improve the condition of vehicle and the transportation planning system.

PENDAHULUAN

Kualitas DOC (*Day Old Chick*) memiliki dampak yang besar pada masa pertumbuhan dan konsekuensi pada masa *finisher*. Setelah ditetaskan, DOC mengalami proses transportasi dan berbagai *handling* dari tempat penetasan (*hatchery*) menuju kandang pemeliharaan memungkinkan terjadinya stres dan dehidrasi. Hal tersebut dapat menguras energi akibat kehilangan sebagian cairan tubuh dari DOC selama perjalanan (Valros *et al.*, 2008; Mitchell, 2009; Bergoug *et al.*, 2013; Jacobs *et al.*, 2017). Selain itu, selama proses tersebut banyak aspek yang mempengaruhi DOC menjadi stres sehingga menimbulkan penurunan produktifitas, tetapi proses ini masih kurang diperhatikan (Donofre *et al.*, 2014). Proses transportasi dapat menyebabkan ayam stres dan mengganggu pertumbuhannya. Ketika jarak transportasi ayam meningkat dari 50 hingga 300 km, angka mortalitas juga meningkat dari 1,2% hingga 1,4% (Chou *et al.*, 2004). Bergoug *et al.* (2013) juga menyatakan ayam yang mengalami transportasi selama 10

jam mengalami peningkatan konsumsi pakan yang signifikan dibandingkan ayam yang ditransportasikan kurang dari atau sama dengan 4 jam.

Kualitas DOC yang baik merupakan syarat utama dalam keberhasilan usaha penetasan dan keuntungan produsen ayam broiler. Masa yang penting dalam pemeliharaan ayam broiler adalah pada masa *brooding* (umur 1 sampai 7 hari). Berbagai upaya dilakukan peternak untuk meningkatkan produksi ayam seperti modifikasi kandang, sistem pemeliharaan, perbaikan kualitas pakan hingga pemberian berbagai macam *feed additive*. Pencapaian produktivitas ayam yang optimal memerlukan berbagai upaya dalam pemeliharaan yang dimulai sejak telur ditetaskan sampai fase *finisher*. Peternak biasa memberikan air gula untuk mengurangi efek stres pasca transportasi. Namun demikian, informasi ilmiah tentang pengaruh transportasi dan pemberian gula aren dengan konsentrasi yang berbeda terhadap performa ayam broiler di Indonesia masih terbatas. Meskipun begitu,

NRC (1994) menyarankan batas maksimum pemberian sukrosa murni dalam pakan ayam adalah 15%. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak jarak transportasi terhadap kondisi DOC dan pemberian gula aren dengan konsentrasi yang berbeda terhadap performa ayam broiler yang dipelihara hingga umur 28 hari.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di PT. MMM, Sulawesi Selatan. Pemeliharaan ayam dilakukan di Kecamatan Moncongloe, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan yang dikelola oleh mitra PT. AAB. Alat yang digunakan adalah tempat pakan, tempat air minum, lingkaran pembatas (*chick guard*), lampu penerangan, tirai penutup, termometer digital, timbangan digital, ember, koran, kertas label, dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan sebanyak 900 ekor (9 boks) DOC broiler dengan *strain* Cobb 500. Ayam yang digunakan berasal dari indukan dengan umur yang sama. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial Perkasa Feed P-11 untuk ayam umur 0 sampai 14 hari dengan tambahan minuman gula aren pada umur 0 sampai 7 hari. Pakan dengan merk Perkasa Feed P-12 diberikan untuk ayam berumur 15 sampai 28 hari yang diproduksi oleh PT. Sinar Terang Madani. Gula aren yang digunakan didapatkan dari pasar tradisional.

Eksperimen I: Pengiriman DOC pada Berbagai Jarak

Prosedur kerja penelitian dimulai dari pengumpulan sampel DOC dari mesin tetas di PT Mega Satwa Perkasa untuk diperiksa

kondisinya dan diukur bobot badannya setiap sampel. Kemudian DOC ditransportasikan berdasarkan jarak yang telah ditentukan.

Persiapan DOC

Jumlah populasi ayam yang digunakan sebanyak 900 ekor DOC galur Cobb broiler yang diperoleh dari *hatchery* komersial PT. Mega Satwa Perkasa. Setelah DOC dikeluarkan dari keranjang penetasan, dilakukan proses *grading*. Tahap selanjutnya adalah *sexing*, yaitu pemisahan DOC jantan dengan betina. DOC yang sehat dan memiliki bobot yang memenuhi SNI 01-4868.1-2019 tentang bibit ayam dimasukkan ke dalam *boks*.

Jarak Transportasi DOC

Transportasi dilakukan dengan simulasi perjalanan untuk mendapat jarak transportasi dalam 4 (empat) periode pengiriman dari *hatchery* PT. MSP menuju kandang pemeliharaan yang berbeda. Pemilihan jarak transportasi ini dilakukan dengan metode *purposive sampling* dengan rancangan pengiriman pada Tabel 1. Jumlah ini dipilih untuk dijadikan sebagai ulangan. Penempatan boks DOC tersebut dalam kontainer dilakukan secara acak.

Tabel 1. Rancangan Pengiriman DOC Berbagai Jarak

Perlakuan	Jarak (Km)
T1	14
T2	416
T3	523

Eksperimen II: Pengamatan Pemeliharaan Ayam

Persiapan Kandang dan Pemeliharaan Ayam Broiler

Kandang yang digunakan adalah kandang terbuka dengan alas terbuat dari bambu dan dilapisi sekam sebagai *slat*. Luasan kandang pemeliharaan yang digunakan disesuaikan dengan usia untuk mencapai kepadatan optimal dalam kandang. Untuk ayam usia 0 hingga 7 hari digunakan kandang dengan kepadatan untuk 25 ekor adalah $100 \times 50 \text{ cm}^2$. Kemudian untuk ayam usia 14 hari hingga 28 hari luasan kandang yang digunakan adalah $2,5 \text{ m}^2$. Pemeliharaan menggunakan standar prosedur yang telah dilakukan oleh perusahaan seperti manajemen persiapan kandang, manajemen kesehatan, dan *biosecurity*.

Setelah sampai di kandang tujuan, DOC dipelihara dalam kandang dan manajemen yang sama. Desain *pen* kandang pemeliharaan ditentukan dengan memperhatikan perlakuan pemberian gula dengan konsentrasi yang berbeda dengan tiga kali ulangan. Konsentrasi yang digunakan adalah 0%, 5%, 10%, dan 15% L^{-1} air. Untuk menentukan konsentrasi gula dalam air minum digunakan satuan gram (g) per volume (L) air dengan rumus ($C = m \times V^{-1}$). Penentuan konsentrasi gula disesuaikan dengan NRC (1994) yang menyarankan jumlah maksimum gula yang berikan pada ransum ayam adalah sebesar 15%. Gula aren tersebut merupakan gula aren komersil yang umum diperoleh di pasar tradisional. Pembuatan gula aren dilakukan dengan melarutkan gula aren dalam air panas.

Pemeliharaan Ayam dan Pemberian Minum Gula Aren

Pemeliharaan dilakukan selama 28 hari. Hari pertama kedatangan, DOC diberikan air

gula setelah proses *unloading* untuk memulihkan kondisi ayam. Pakan, air minum dan gula aren *ad libitum* diberikan pada hari 0 sampai 7 hari. Pemberian pakan diberikan dengan jumlah berbeda sesuai dengan usia ayam. Pakan diberikan dua kali dalam sehari, yaitu pagi hari pukul 07.00 WITA dan sore hari pukul 17.00 WITA.

Selama tiga hari pemeliharaan pertama, ayam diberikan minum gula aren dalam air minumnya. Pengukuran konsumsi pakan dilakukan setiap hari pada sore hingga pagi hari sebelum pemberian pakan dilakukan. Penambahan pakan diberikan setiap saat (*ad libitum*). Setelah 24 jam, sisa pakan ditimbang untuk mengukur jumlah konsumsi pakan DOC. Pemberian vitamin diberikan sesuai kondisi kebutuhan ayam. Selanjutnya, sebanyak 25 DOC pada masing-masing *pen* ditimbang bobot badan, konsumsi pakan, dan FCR. Perubahan suhu dan kelembapan diukur setiap hari untuk memastikan pemeliharaan berada pada kondisi optimal sesuai dengan umur ayam. Bila suhu pada siang hari terlalu panas, maka diberikan kipas untuk menurunkan suhu dalam kandang. Bila suhu pada malam hari terlalu dingin makan dinyalakan pemanas. Kemudian setelahnya, dilakukan pengamatan jumlah deplesi, suhu dan kelembapan kandang secara berkala. Pengukuran performa dilakukan pada usia 7 hari dan 28 hari.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial (RAL Faktorial) dengan dua faktor perlakuan yaitu perbedaan jarak transportasi dan perbedaan pemberian konsentrasi gula aren dengan tiga ulangan. Perlakuan pertama

adalah jarak transportasi dengan tiga taraf yaitu jarak T1, T2, dan T3. Faktor perlakuan kedua adalah konsentrasi gula aren sebanyak empat taraf yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performa Ayam Broiler

Praktek produksi ayam broiler umumnya menggunakan performa pemeliharaan pada 7 hari pertama pemeliharaan untuk mengevaluasi produktifitas ayam yang dipelihara. Performa pada minggu pertama dapat mewakili sekitar 16% hingga 20% dari produktifitas produksinya (Whalsom, 2013). Masa pemeliharaan ini merupakan tahap transisi dimana banyak hal terjadi dalam waktu yang sangat singkat. Anak ayam yang baru menetas mengalami transisi kondisi lingkungan yang terkontrol dan terkendali di *hatchery* menjadi lingkungan yang fluktuatif di kandang pemeliharaan

khususnya di kandang terbuka. Sistem organ internal DOC pada tahap transisi ini belum sepenuhnya bekerja dengan baik, sehingga anak ayam sangat sensitif terhadap kondisi lingkungannya. Oleh karena itu, selama tahap sensitif ini perubahan terbesar akan terjadi yang membutuhkan waktu adaptasi dan dapat mengalami stres tingkat tinggi (da silva *et al.*, 2021). Performa ayam broiler pada penelitian ini dilihat dari data akumulasi konsumsi pakan, peningkatan bobot badan, nilai konversi pakan, mortalitas, dan indeks performa sebagai berikut.

Konsumsi Pakan

Akumulasi konsumsi pakan DOC selama 7 hari dan 28 hari pemeliharaan yang telah diberikan perlakuan perbedaaan jarak transportasi yang berbeda dan pemberian gula aren dengan konsentrasi berbeda ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Akumulasi Konsumsi Pakan DOC saat Pemeliharaan (gram/ekor)

Umur	Gula	Transportasi			Rataan
		T1	T2	T3	
7	0%	814,00± 52,51	566,00± 20,78	921,33± 59,01	767,11± 44,10
	5%	914,33± 21,50	499,33± 17,79	731,00± 17,00	714,89± 18,76
	10%	911,67± 17,62	465,33±106,81	965,33±362,65	780,78±162,36
	15%	1144,00±485,08	627,67±275,74	897,67±380,56	889,78±380,60
	Rataan	946,00±144,18 ^a	539,58±105,28 ^b	878,83±204,81 ^a	
28	0%	2000,36± 70,50	1984,05± 73,77	2123,36±103,57	2035,92± 82,66
	5%	1982,70± 45,00	1930,83±182,06	2023,87±169,30	1979,13±132,13
	10%	2154,16± 93,59	1860,91± 52,18	1920,72± 97,83	1978,60± 81,20
	15%	2039,09±130,83	1919,16± 62,81	2101,14±143,10	2022,80±112,25
	Rataan	2014,09± 68,09 ^a	1971,48±112,78 ^b	2022,69±120,74 ^a	

Keterangan: Angka pada kolom atau baris yang sama dan diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Analisis ragam menunjukkan konsumsi pakan selama 7 hari dan hingga 28 hari pemeliharaan tidak terdapat interaksi pada perlakuan jarak transportasi dan konsentrasi gula aren (P>0,05). Analisis ragam juga

menunjukkan masing-masing perlakuan transportasi dan pemberian gula aren tidak memberikan pengaruh nyata terhadap total konsumsi pakan selama 7 hari pemeliharaan (P>0,05). Rataan konsumsi pakan tertinggi

ditemukan pada perlakuan T2 yaitu sebesar 162,43 gram/ekor, diikuti oleh T3 dan T1 masing-masing sebesar 153,87 gram/ekor dan 143,67 gram/ekor. Konsumsi pakan pada perlakuan T2 dan T3 lebih besar dari standar [Cobb-Vantress \(2018\)](#) sebesar 145 gram/ekor. Hal ini terjadi akibat jarak transportasi yang lebih tinggi dari T1 sehingga meningkatkan durasi perjalanan. Hasil ini sejalan dengan [Bergoug *et al.* \(2013\)](#) dan [Jacobs *et al.* \(2017\)](#) yang menunjukkan tidak ada pengaruh durasi transportasi terhadap peningkatan bobot badan pada usia 7 dan 14 hari pemeliharaan. [Bergoug *et al.* \(2013\)](#) juga menyatakan ayam yang mengalami transportasi selama 10 jam mengalami peningkatan konsumsi pakan yang signifikan dibandingkan ayam yang ditransportasikan kurang dari atau sama dengan 4 jam. [Almeida *et al.* \(2006\)](#) melaporkan berbeda bahwa konsumsi pakan tidak berbeda nyata pada DOC yang dipuaskan selama 12 jam pasca menetas dengan DOC yang tidak dipuaskan atau langsung diberi pakan. Namun demikian, konsumsi pakan DOC yang tidak dipuaskan lebih tinggi hingga umur 28 hari pemeliharaan.

Perlakuan pemberian gula menunjukkan rataan konsumsi pakan tertinggi terjadi pada perlakuan pemberian gula aren 5% yaitu sebesar 153,56 gram/ekor kemudian diikuti oleh perlakuan pemberian gula sebesar 10% dan 15% masing-masing sebesar 146,18 gram/ekor dan 146,65 gram/ekor. Semakin besar konsentrasi gula aren yang diberikan, semakin menurun konsumsi pakannya. Meskipun demikian, konsumsi pakan seluruh perlakuan gula aren menunjukkan nilai yang

lebih tinggi dari standar [Cobb-Vantress \(2018\)](#) sebesar 191 gram/ekor. Penulis menyarankan agar pemberian gula aren pada air minum pasca transportasi sebaiknya tidak lebih dari 10% karena pemberian gula pada konsentrasi 15% dapat menyebabkan diare dan ekskreta ayam menjadi cokelat sehingga *litter* menjadi cepat basah. Pengamatan terhadap konsumsi pakan DOC dilakukan hingga 28 hari pemeliharaan. Analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi perlakuan jarak transportasi dan konsentrasi gula aren pada perbedaan konsumsi pakan selama 28 hari pemeliharaan ($P>0.05$). Pemberian gula aren tidak memberikan pengaruh nyata terhadap total konsumsi pakan selama 28 hari pemeliharaan ($P>0,05$), tetapi perlakuan jarak transportasi nyata ($P<0,05$). [Wang *et al.* \(2018\)](#) menyatakan tidak terdapat peningkatan konsumsi pakan pada penambahan glukosa, sukrosa, dan gliserin pada berbagai konsentrasi. Tingkat konsumsi pakan pada ayam dipengaruhi oleh kandungan energi pakan, bobot badan ayam, bangsa ayam, dan suhu lingkungan ([Yoris & Frediksz 2019](#)).

Nilai konsumsi pakan tertinggi ditemukan pada perlakuan jarak T3 (523 Km) dan T1 (14 Km) sebesar 2022,69 gram/ekor dan 2014,09 gram/ekor selama 28 hari pemeliharaan dan berbeda nyata dengan perlakuan T2 sebesar 1971,48 gram/ekor. Hal ini diduga disebabkan oleh waktu kedatangan DOC yang berbeda di kandang pemeliharaan. Waktu tiba dan bongkar DOC dalam proses transportasi dari *hatchery* ke kandang merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan broiler. Seluruh sampel pada

penelitian ini diangkut pada waktu yang sama, yaitu pada pukul 18.00 WITA. Jarak transportasi yang berbeda mengakibatkan waktu kedatangan dan waktu pembongkaran berbeda. Perlakuan T1 dan T3 dibongkar pada malam hari, yaitu pukul 20.40 WITA dan 18.00 WITA, sedangkan T2 dibongkar pada siang hari, yaitu pukul 14.00 WITA.

Perbedaan waktu kedatangan tersebut dapat menyebabkan tingkat stres yang dialami oleh DOC. Waktu bongkar DOC pada siang hari dapat mengalami stres yang lebih tinggi daripada DOC yang dibongkar pada malam hari, seperti panas, guncangan, cahaya dan kebisingan. Suhu siang hari di lokasi penelitian adalah 36°C. Suhu lingkungan tersebut melebihi tingkat kenyamanan bagi DOC yang direkomendasikan yaitu 31°C hingga 33 °C bagi DOC umur satu sampai tujuh hari. Cekaman stres tersebut dapat menyebabkan DOC mengalami penurunan konsumsi pakan

dan peningkatan konsumsi air. [Khosravinia \(2015\)](#) juga memiliki pendapat yang sama yaitu DOC dalam perjalanan mengalami stres fisiologis akut akibat stresor selama proses transportasi yang yang ditunjukkan dengan penurunan berat badan, peningkatan kadar darah substrat metabolik, dan penurunan glukosa dalam darah.

3.4.2 Peningkatan Bobot Badan

Respon pertumbuhan bobot badan DOC pada penelitian ini diukur pada umur pemeliharaan 7 hari dan 28 hari. Hal ini untuk mengetahui peningkatan bobot badan sebagai acuan standar produksi. Pertambahan bobot badan merupakan indikator yang baik untuk memberi gambaran pertumbuhan dan merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan sebagai standar produksi ([Yunilas, 2005](#); [Muharliien et al., 2012](#)). Pada penelitian ini data peningkatan bobot badan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot Badan DOC saat Pemeliharaan (gram/ekor)

Umur	Gula	Transportasi			Rataan
		T1	T2	T3	
7	0%	183,89±2,51 ^{cd}	191,89±2,52 ^{bc}	201,37± 2,75 ^{ab}	
	5%	169,72±9,73 ^{ef}	181,72±6,51 ^{cd}	199,24±11,42 ^{ab}	
	10%	175,15±9,18 ^{d^{ef}}	177,42±5,76 ^{de}	204,55±10,72 ^a	
	15%	177,73±1,88 ^{de}	147,80±2,73 ^g	165,90± 1,75 ^f	
28	0%	1449,22±55,59	1480,13±42,86	1504,99±57,73	1478,11±52,06
	5%	1478,07±94,60	1441,09±60,99	1545,17±98,90	1488,11±84,83
	10%	1457,61±19,17	1431,88±30,26	1525,05±20,05	1471,51±23,16
	15%	1494,66±21,56	1375,29±31,88	1424,01±20,55	1431,32±24,66
	Rataan	1469,89±47,73 ^{ab}	1432,10±41,49 ^b	1499,80±49,30 ^a	

Keterangan: Angka pada kolom atau baris yang sama dan diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Respon pertumbuhan bobot badan umur 7 hari pemeliharaan menunjukkan interaksi jarak transportasi dan pemberian air gula aren (P<0,05). Bobot badan tertinggi ditemukan

pada perlakuan jarak T3 dengan konsentrasi gula 10%, yaitu sebesar 204,55 gram/ekor. Semenantara itu, bobot badan terendah tercatat pada perlakuan T2 dengan konsentrasi gula

15% sebesar 147,80 gram/ekor. Hal ini menunjukkan perlakuan T2 jauh dari bobot standar usia 7 hari yaitu 191 gram/ekor (Cobb-Vantress, 2018). Hal ini diduga disebabkan oleh waktu bongkar DOC yang berbeda pada perlakuan T2 yang dilakukan pada siang hari, berbeda dengan waktu bongkar perlakuan T3 malam hari dan T1 siang hari. Stres saat waktu bongkar pada siang hari menyebabkan bobot badan DOC pada perlakuan T2 juga rendah, sehingga bobot badan pada perlakuan T2 menunjukkan hasil terendah. Hasil ini sejalan dengan Bergoug *et al.* (2013) dan Jacobs *et al.* (2017) yang melaporkan durasi transportasi yang berbeda menyebabkan penambahan bobot badan hingga usia 7 hari berbeda nyata ($P < 0,05$).

Respon pertumbuhan bobot badan pada 28 hari pemeliharaan menunjukkan tidak ada interaksi perlakuan jarak transportasi dan pemberian air gula aren. Pemberian gula aren tidak berpengaruh terhadap bobot badan pada umur 28 hari ($P > 0,05$). Hal ini sejalan dengan Hussein *et al.* (2016) yang menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada pemberian gula pada pakan ayam broiler dengan taraf 5%, 10% dan 15% terhadap bobot badan umur 28 hari. Karnosihardjo (1981) juga menunjukkan hasil yang sama, yaitu pemberian gula dengan taraf 5%, 10% dan 15% dalam air minum pada ayam pedaging menunjukkan tidak ada perbedaan peningkatan bobot badan pada usia 28 hari.

Perlakuan jarak transportasi sebaliknya mempengaruhi pertumbuhan bobot badan ayam broiler ($P < 0,05$). Bobot badan tertinggi dihasilkan pada perlakuan T3 sebesar 1499,80

gram/ekor dan diikuti perlakuan T1 sebesar 1469,89 gram/ekor, sedangkan bobot badan terendah pada perlakuan T2 sebesar 1432,10 gram/ekor. Hal ini disebabkan oleh waktu bongkar DOC yang berbeda pada perlakuan T1 dan T3 pada malam hari dan perlakuan T2 pada siang hari. Stres saat waktu bongkar pada siang hari menyebabkan konsumsi pakan DOC pada perlakuan T2 juga rendah, sehingga bobot badan pada perlakuan T2 menunjukkan hasil terendah. Menurut Qurniawan (2016), faktor yang berpengaruh terhadap penambahan bobot badan ayam pedaging yaitu perbedaan jenis kelamin, konsumsi pakan, lingkungan, bibit, dan kualitas pakan. Hasil ini berbeda dengan Bergoug *et al.* (2013) dan Jacobs *et al.* (2017) yang menunjukkan tidak ada pengaruh durasi selama 2 sampai 11 jam transportasi terhadap pertumbuhan bobot badan pada umur 28 hari. Perbedaan ini diduga disebabkan penelitian ini dilakukan dengan mengangkut DOC pada kondisi nyata, sedangkan penelitian Bergoug *et al.* (2013) dan Jacobs *et al.* (2017) dilakukan pada skala laboratorium dengan kondisi lingkungan yang terkontrol.

Uni *et al.* (2000) menyatakan suhu lingkungan yang panas pada masa *brooding* mempengaruhi konsentrasi *triiodothyronine* yang dapat mempengaruhi kapasitas penyerapan dan pencernaan nutrisi pada usus. Absorpsi karbohidrat setelah proses pemecahan terjadi terutama pada usus halus. Setelah proses penyerapan melalui usus halus, sebagian besar monosakarida dibawa oleh aliran darah ke hati. Monosakarida di dalam hati mengalami proses sintesis menghasilkan glikogen, oksidasi menjadi CO_2 dan H_2O , atau

dilepaskan untuk dibawa aliran darah ke bagian tubuh yang memerlukannya. Sebagian lain monosakarida dibawa langsung ke sel organ jaringan tertentu dan mengalami proses metabolisme lebih lanjut (Widodo, 2006).

3.4.3 Nilai Konversi Pakan (FCR)

Nilai konversi pakan DOC pada penelitian ini diukur pada umur pemeliharaan

7 hari dan 28 hari. Lacy & Veast (2000) menyatakan konversi pakan berguna untuk mengukur produktivitas ternak dan didefinisikan sebagai rasio antara konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan yang diperoleh selama kurun waktu tertentu. Pada penelitian ini nilai konversi pakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Konversi Pakan DOC saat Pemeliharaan

Umur	Gula	Transportasi			Rataan
		T1	T2	T3	
7	0%	0,82±0,04 ^{abc}	0,75±0,02 ^{bcd}	0,83±0,04 ^{abc}	
	5%	0,84±0,08 ^{abc}	0,91±0,03 ^{ab}	0,77±0,02 ^{bcd}	
	10%	0,86±0,05 ^{abc}	0,88±0,06 ^{abc}	0,64±0,06 ^d	
	15%	0,73±0,18 ^{cd}	0,99±0,16 ^a	0,99±0,23 ^a	
28	0%	1,38±0,06	1,37±0,04	1,41±0,11	1,39±0,07
	5%	1,34±0,07	1,34±0,08	1,31±0,03	1,33±0,05
	10%	1,48±0,08	1,29±0,03	1,26±0,04	1,34±0,05
	15%	1,36±0,11	1,40±0,09	1,48±0,09	1,41±0,09
	Rataan	1,39±0,08	1,34±0,06	1,36±0,06	

Keterangan: Angka pada kolom atau baris yang sama dan diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Analisis ragam menunjukkan ada interaksi perlakuan jarak transportasi dan pemberian gula merah terhadap konversi pakan selama 7 hari pemeliharaan (P<0,05). Nilai konversi pakan pada penelitian ini berkisar antara 0,73 hingga 0,99. Nilai FCR terbesar didapatkan pada perlakuan gula aren sebesar 15% di kedua perlakuan jarak transportasi (T2 dan T3) dengan nilai yang sama yaitu 0,99. Nilai ini melebihi standar FCR usia 7 hari yaitu 0,76 (Cobb-Vantress, 2018). Sedangkan nilai FCR terendah didapatkan pada perlakuan T3 dan gula aren 10% dengan nilai sebesar 0,64. Hasil ini berbeda dengan Bergoug *et al.* (2013) yang menunjukkan durasi transportasi

tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (P>0,05). Hasil ini juga berbeda dengan Wang *et al.* (2018) yang menunjukkan hasil yang berbeda nyata yaitu terjadi peningkatan bobot badan dan FCR dengan pemberian berbagai jenis gula (glukosa, sukrosa, atau gliserin) pada taraf 8%.

Pemberian gula aren pada DOC pasca transportasi dapat secara langsung diserap oleh usus kecil tanpa membutuhkan bantuan enzim pencernaan (Moran *et al.*, 2007). Penyerapan glukosa relatif rendah pada sesaat setelah menetas kemudian akan meningkat setelah mengonsumsi pakan. Meskipun pemberian gula dengan level berbeda pada air minum

tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada penelitian ini. Pemberian minum gula dengan konsentrasi berbeda memberikan hasil yang lebih baik pada konsentrasi 5% dan 10% bila dibandingkan dengan tanpa gula. Hal ini karena pemberian gula pada umur 1 hingga 7 hari pemeliharaan memberikan energi metabolis yang tinggi pada ayam (Batal & Parsons, 2002). Tetapi pemberian gula dengan konsentrasi lebih dari atau sama dengan 15% memberikan efisiensi pakan (FCR) dan bobot badan yang lebih buruk dari perlakuan lainnya.

Analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi jarak transportasi dan pemberian gula aren terhadap konversi pakan selama 28 hari pemeliharaan ($P>0,05$). Masing-masing perlakuan jarak transportasi dan pemberian gula aren tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$). Nilai konversi pakan pada penelitian ini berkisar antara 1,26 sampai 1,48. Nilai ini sesuai dengan standar konversi pakan ayam broiler fase *finisher* umur 28 sampai 35 hari yaitu 1,37 hingga 1,5 (Cobb-Vantress, 2018). Nilai FCR terkecil didapatkan pada perlakuan jarak transportasi T2 dengan nilai 1,34 dan perlakuan gula aren 5% sebesar 1,33. Sementara itu, nilai FCR terbesar didapatkan pada perlakuan jarak transportasi T1 yaitu sebesar 1,39 lebih tinggi dibandingkan nilai FCR dari T2 dan T3, sedangkan perlakuan pemberian gula aren didapatkan pada rata-rata perlakuan gula aren 15% yaitu 1,41.

Nilai konversi pakan diperoleh dari perbandingan pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan dalam waktu tertentu dan dipengaruhi oleh faktor genetik, tipe pakan yang digunakan, *feed additive* yang

digunakan dalam pakan, manajemen pemeliharaan, dan suhu lingkungan (James & Sampath, 2004). Menurut Bell *et al.* (2001), faktor-faktor yang mempengaruhi nilai konversi pakan adalah stres penyakit, kadar amoniak, cara dan waktu pemberian pakan, air, suhu, cahaya, kebisingan, bentuk fisik, dan faktor dari anti nutrisi. Nilai konversi pakan yang tinggi menunjukkan kualitas pakan, genetik, performa ayam, dan manajemen pemeliharaan yang buruk. Semakin dewasa ayam maka nilai konversi pakan akan semakin besar karena ayam yang semakin besar akan makan lebih banyak untuk menjaga ukuran bobot badan (Ohtani & Leeson, 2000).

3.4.4 Mortalitas

Mortalitas DOC pada penelitian ini diukur pada umur pemeliharaan 7 hari dan 28 hari. Karakter genetik, penyakit, manajemen pemeliharaan, dan nutrisi merupakan hal yang berperan dalam kualitas dan kematian ayam yang dihasilkan. Pada penelitian ini mortalitas DOC selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 5.

Analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi perlakuan jarak transportasi dan konsentrasi gula aren pada 7 hari pemeliharaan terhadap mortalitas ($P>0,05$). Masing-masing perlakuan jarak transportasi dan pemberian gula aren tidak menunjukkan pengaruh nyata ($P>0,05$). Angka kematian pada penelitian ini relatif rendah di bawah 5%. Hal ini disebabkan lingkungan pemeliharaan yang terjaga higienitasnya dengan menerapkan biosekuriti yang baik dan penggantian *litter* sekam secara berkala sehingga kondisi DOC tetap sehat.

Tabel 5. Nilai Mortalitas Ayam saat Pemeliharaan (ekor)

Umur	Gula	Transportasi			Rataan
		T1	T2	T3	
7	0%	0,67±1,15	0,00±0,00	0,00±0,00	0,22±0,38
	5%	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
	10%	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
	15%	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
	Rataan	0,17±0,29	0,00±0,00	0,00±0,00	
28	0%	4,00±0,04	5,33±0,06	4,00±0,00	4,44±0,03
	5%	4,00±0,00	5,33±0,02	4,00±0,04	4,44±0,02
	10%	0,00 ±0,00	5,33±0,02	2,67±0,02	2,67±0,01
	15%	2,31±0,02	0,00±0,00	4,62±0,03	1,78±0,02
	Rataan	2,67±0,04	4,00±0,02	3,33±0,02	

Keterangan: Angka pada kolom atau baris yang sama dan diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Kematian ayam terjadi seringkali pada minggu awal pemeliharaan (Heier *et al.*, 2002). Angka kematian selama tujuh hari pertama pemeliharaan (*brooding*) digunakan sebagai penilaian kualitas ayam broiler (Chou *et al.*, 2004). Ayam yang baru menetas yang terpapar dengan patogen seperti Salmonella pada umur 7 hari sangat rentan terkena infeksi. Infeksi tersebut beberapa akibat tidak cukupnya sistem pertahanan imun, makrofag fagositosis yang tergantung pada umur dan ketersediaan T-sel dan imun humoral (Henderson *et al.*, 1999).

Nilai kematian tertinggi pada penelitian ini ada pada perlakuan T2 sebesar 2%. Hal ini diduga disebabkan oleh kombinasi stres pada perlakuan T2 lebih tinggi dibandingkan T1 dan T3. Bayliss & Hinton (1990) menyatakan kombinasi stres dari penanganan pasca-penetasan, transportasi, dan lemahnya daya adaptasi pada kondisi lingkungan pemeliharaan. Kombinasi stres transportasi yang terjadi pada ayam meningkatkan kreatinin kinase, mengganggu homeostasis ion

K⁺, Ca⁺, Mg²⁺ dan mengganggu aktifitas ATPase (Na⁺-K⁺-ATPase, Ca²⁺-ATPase, Mg²⁺-ATPase dan Ca²⁺-Mg²⁺-ATPase) dan menurunkan ekspresi gen yang berhubungan ATPase. Hal tersebut mengganggu keseimbangan kinerja jantung dan dapat menyebabkan cedera pada jantung (Li *et al.*, 2017).

Analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi jarak transportasi dan konsentrasi gula aren pada 28 hari pemeliharaan terhadap mortalitas (P>0,05). Selain itu, tidak ditemukan pengaruh perlakuan jarak transportasi dan pemberian gula aren terhadap mortalitas ayam selama proses pemeliharaan (P>0,05). Rataan angka kematian tertinggi diperoleh oleh perlakuan T2 dengan nilai sebesar 4% dan perlakuan gula aren pada taraf 0% dan 5% menunjukkan rata-rata yang sama yaitu 4,44%. Bergoug *et al.* (2013), Nazareno *et al.* (2015), Jacobs *et al.* (2017) dan Yerpes *et al.* (2021) melaporkan tidak ada pengaruh transportasi terhadap mortalitas ayam broiler selama proses

pemeliharaan. Almeida *et al.* (2006) juga menyatakan tidak ada korelasi pada lama pemuasaan DOC (12 jam sampai 24 jam) terhadap angka mortalitas ayam yang dipelihara. Chou *et al.* (2004) melaporkan hal yang berbeda dan menyatakan ada korelasi positif pada jarak transportasi DOC terhadap angka mortalitas ayam umur seminggu. Korelasi pada penelitian tersebut menunjukkan pada saat jarak transportasi meningkat dari 50 km hingga 300 km nilai mortalitasnya meningkat dari 1,2% hingga 1,4%. Namun hasil tersebut masih dianggap kontroversial karena pengaruh transportasi hanya dihubungkan terhadap jarak saja tanpa mempertimbangkan variabel lain yaitu suhu, RH, oksigen, getaran, kebisingan dan *stressor* lainnya.

Angka kematian pada penelitian ini berkisar 0% hingga 5%. Berdasarkan Cobb-Vantress (2018), nilai ini menunjukkan kategori yang baik. Penyebab kematian selama penelitian pemeliharaan ini adalah ayam mati mendadak (*sudden death syndrome*) dan diafkir karena pertumbuhan yang lambat dengan ukuran tubuh yang kecil. Kematian ayam terjadi seringkali pada minggu awal pemeliharaan akibat kombinasi stres dari penanganan pasca-penetasan, transportasi, dan lemahnya daya adaptasi pada kondisi lingkungan pemeliharaan (Heier *et al.*, 2002; Bayliss & Hinton, 1990). Rendahnya kualitas penetasan juga dilaporkan dapat meningkatkan

angka kematian sebesar 0,8% sampai 1,3%. Karakter genetik, penyakit, manajemen pemeliharaan, dan nutrisi merupakan hal yang berperan dalam kualitas dan kematian ayam yang dihasilkan. DOC yang terpapar dengan patogen seperti *Salmonella* pada umur 7 hari sangat rentan terkena infeksi yang berakibat pada tidak cukupnya sistem pertahanan imun, makrofag fagositosis yang tergantung pada umur dan ketersediaan T-sel dan imun humoral (Henderson *et al.*, 1999).

3.4.5 Indeks Performa

Kualitas DOC dapat diukur dari nilai indeks performa DOC saat pemeliharaan. Indeks performa DOC selama 7 hari dan 28 hari pemeliharaan yang telah diberikan perlakuan perbedaaan jarak transportasi yang berbeda dan pemberian gula aren dengan konsentrasi berbeda ditampilkan pada Tabel 6.

Tidak ada interaksi antara jarak transportasi dan pemberian air gula aren terhadap indeks performa ayam umur 7 dan 28 hari. Selain itu, tidak ditemukan pengaruh nyata ($P>0,05$) perlakuan jarak transportasi atau pemberian air gula aren. Rataan nilai indeks performa ayam umur tujuh hari berkisar antara 77,09 hingga 133,94. Nilai terendah didapatkan pada perlakuan gula aren 10% dengan nilai 97,34 dan nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan gula aren 15% sejumlah 127,11. Pada perlakuan jarak transportasi nilai rata-rata tertinggi ke terendah yaitu T1 (133,94), T3 (114,90) dan T2 (77,09).

Tabel 6. Nilai Indeks Performa DOC saat Pemeliharaan

Umur	Gula	Transportasi			Rataan
		T1	T2	T3	
7	0%	111,45±11,34	80,86±2,97	131,62±8,43	107,98±7,58
	5%	130,62±3,07	71,33±2,54	104,43±2,43	102,13±2,68
	10%	130,24±2,52	66,48±15,26	95,29±97,05	97,34±38,28
	15%	163,43±69,30	89,67±39,39	128,24±54,37	127,11±54,35
	Rataan	133,94±21,56	77,09±15,04	114,90±40,57	
28	0%	359,97±1,32	366,35±2,34	365,72±0,58	364,02±1,41
	5%	377,78±0,93	363,64±1,45	404,46±4,71	381,96±2,69
	10%	352,24±0,64	375,64±0,83	420,92±0,41	382,93±0,63
	15%	380,85±0,16	351,98±0,16	334,05±0,36	355,62±0,22
	Rataan	367,71±1,01	364,40±1,19	381,29±1,51	

Keterangan: Angka pada kolom atau baris yang sama dan diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Rataan nilai indeks performa ayam umur 28 hari berkisar antara 355,62 hingga 382,93. Nilai terendah didapatkan pada perlakuan gula aren 15% dengan nilai 355,62 dan nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan gula aren 10%. Nilai rata-rata tertinggi ke terendah pada perlakuan jarak transportasi yaitu T3 (381,29), T1 (367,71) dan T2 (364,4). Meskipun demikian, nilai rata-rata ini termasuk ke dalam kriteria yang sangat baik sesuai pernyataan [Santoso & Sudaryani \(2015\)](#) bahwa nilai indeks performa yang sangat baik berkisar 351 hingga 400.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dampak jarak transportasi dan gula pada DOC tidak memengaruhi performa pemeliharaan ayam broiler hingga usia 28 hari. Hasil berbeda nyata dengan nilai $P > 0,05$ pada perlakuan perbedaan jarak transportasi yaitu pada konsumsi pakan 7 hari pemeliharaan. Sedangkan pada umur 28 hari terdapat pada konsumsi pakan dan peningkatan bobot badan.

Hasil berbeda nyata dengan nilai $P < 0,05$ pada interaksi perlakuan perbedaan jarak transportasi dan perbedaan konsentrasi gula aren yaitu pada bobot badan dan konversi pakan 7 hari pemeliharaan. Dengan demikian, pemberian gula aren pada air minum pasca transportasi sebaiknya tidak lebih dari 10%, serta perlu dilakukan perbaikan kondisi kendaraan dan sistem perencanaan transportasi.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Arif Hidayat Ashari berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Rudi Afnan dan Abdullah sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

Almeida, J. C. D., Perassolo, M. S., Camargo, J. L., Bragagnolo, N., & Gross, J. L. (2006). Fatty acid composition and cholesterol content of beef and chicken meat in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 42, 109-117.

- Batal, A. B., & Parsons, C. M. (2002). Effects of age on nutrient digestibility in chicks fed different diets. *Poultry Science*, 81(3), 400-407.
- Bayliss, P. A., & Hinton, M. H. (1990). Transportation of broilers with special reference to mortality rates. *Applied Animal Behaviour Science*, 28(1-2), 93-118.
- Bell, D. D., Weaver, W. D., & North, M. O. (Eds.). (2001). *Commercial chicken meat and egg production*. Springer Science & Business Media.
- Bergoug, H., Guinebretiere, M., Tong, Q., Roulston, N., Romanini, C. E. B., Exadaktylos, V., Berckmans, D., Garain, P., Demmers, T. G., McGonnell, I. M., Bahr, C., Burel, C., Eterradossi, N., & Michel, V. (2013). Effect of transportation duration of 1-day-old chicks on postplacement production performances and pododermatitis of broilers up to slaughter age. *Poultry science*, 92(12), 3300-3309.
- Chou, C. C., Jiang, D. D., & Hung, Y. P. (2004). Risk factors for cumulative mortality in broiler chicken flocks in the first week of life in Taiwan. *British poultry science*, 45(5), 573-577.
- Cobb-Vantress. (2018). *Broiler Guide Performance and Nutrition Supplement*. [internet] [diunduh 2022 Juli 15].
- da Silva, C. S., Molenaar, R., Giersberg, M. F., Rodenburg, T. B., van Riel, J. W., De Baere, K., Van Dosselaer, I., Kemp, B., van den Brand, H., & de Jong, I. C. (2021). Day-old chicken quality and performance of broiler chickens from 3 different hatching systems. *Poultry Science*, 100(3), 100953.
- Donofre, A. C., da Silva, I. J. O., & Nazareno, A. C. (2020). Mechanical vibration: what is the importance of this physical quantity in the poultry transport?. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 2(1), 20-25.
- Henderson, S. C., Bounous, D. I., & Lee, M. D. (1999). Early events in the pathogenesis of avian salmonellosis. *Infection and immunity*, 67(7), 3580-3586.
- Heier, B. T., Høgåsen, H. R., & Jarp, J. (2002). Factors associated with mortality in Norwegian broiler flocks. *Preventive Veterinary Medicine*, 53(1-2), 147-158.
- Hussein, A. S., Al Ghurair, J., John, P. G. K., Habib, H. M., & Sulaiman, M. (2016). Graded levels of sugar syrup in broiler rations and its effect on growth performance and blood biochemical parameters. *Animal Nutrition*, 2(3), 180-185.
- Jacobs, L., Delezie, E., Duchateau, L., Goethals, K., Ampe, B., Buyse, J., & Tuytens, F. A. M. (2017). Impact of transportation duration on stress responses in day-old chicks from young and old breeders. *Research in veterinary science*, 112, 172-176.
- James, R., & Sampath, K. (2004). Effect of feed type on growth and fertility in ornamental fish, *Xiphophorus helleri*.
- Karnosuhardjo, B. I. (1981). *Pengaruh Pemberian Air Gula Merah Terhadap Performans Ayam Pedaging*. Institut Pertanian Bogor.
- Khosravinia, H. (2015). Physiological responses of newly hatched broiler chicks to increasing journey distance during road transportation. *Italian Journal of Animal Science*, 14(3), 3964.
- Lacy, M. & Veast, L.R. (2000). *Improving Feed Conversion in Broiler: A Guide for Growers*. Springer Science and Business Media Inc. New York.
- Li, Z. Y., Lin, J., Sun, F., Li, H., Xia, J., Li, X. N., Ge, J., Zhang, C., & Li, J. L. (2017). Transport stress induces weight loss and heart injury in chicks: disruption of ionic homeostasis via modulating ion transporting ATPases. *Oncotarget*, 8(15), 24142.
- Mitchell, M. A., & Kettlewell, P. J. (2009, May). Welfare of poultry during transport—a review. In *Poultry Welfare Symposium* (pp. 90-100). Cervia: Association Proceeding.

- Moran Jr, E. T. (2007). Nutrition of the developing embryo and hatchling. *Poultry science*, 86(5), 1043-1049.
- Muharlieni, M., Achmanu, A., & Rachmawati, R. (2012). Meningkatkan produksi ayam pedaging melalui pengaturan proporsi sekam, pasir dan kapur sebagai litter. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 12(1), 38-45.
- Nazareno, A. C., da Silva, I. J., Vieira, F., & Santos, R. F. (2015). Temperature mapping of trucks transporting fertile eggs and day-old chicks: Efficiency and/or acclimatization?. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 19, 134-139.
- National Research Council. (1994). Nutrient requirements of poultry: 1994. National Academies Press.
- Ohtani, S., & Leeson, S. (2000). The effect of intermittent lighting on metabolizable energy intake and heat production of male broilers. *Poultry Science*, 79(2), 167-171.
- Qurniawan, A. (2016). Kualitas daging dan performa ayam broiler di kandang terbuka pada ketinggian tempat pemeliharaan yang berbeda di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santoso, I. H., & Sudaryani, I. T. (2015). Panduan praktis pembesaran ayam pedaging. Penebar Swadaya Grup.
- Uni, Z., Geyra, A., Ben-Hur, H., & Sklan, D. (2000). Small intestinal development in the young chick: crypt formation and enterocyte proliferation and migration. *British poultry science*, 41(5), 544-551.
- Valros, A., Vuorenmaa, R., & Janczak, A. M. (2008). Effect of simulated long transport on behavioural characteristics in two strains of laying hen chicks. *Applied animal behaviour science*, 109(1), 58-67.
- Wang, A., Anderson, D., & Rathgeber, B. (2018). Using different levels of glycerine, glucose, or sucrose in broiler starter diets to overcome negative effects of delayed feed access on growth performance. *Canadian Journal of Animal Science*, 98(2), 311-324.
- Whalsom, W. (2013). The importance of 7-day weight.
- Widodo, W. (2006). *Pengantar Ilmu Nutrisi Ternak. Buku Ajar*. Fakultas Peternakan-Perikanan. Universitas Muhammadiyah Malang (UMM), Malang.
- Yerpes, M., Llonch, P., & Manteca, X. (2021). Effect of environmental conditions during transport on chick weight loss and mortality. *Poultry science*, 100(1), 129-137.
- Yoris, L., & Fredriksz, S. (2019). Pemanfaatan Gula Merah dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler. *JURNAL HUTAN PULAU-PULAU KECIL*, 3(1), 97-106.
- Yunilas. (2005). Performans Ayam broiler yang diberi berbagai tingkat protein hewani dalam ransum. *J. Agr. Pet*:1(1):1-7.



Penggunaan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) pada Air Minum terhadap Kualitas Daging Ayam Broiler

Mihrani^{1*}, Anzar², Muhammad Azhar³

^{1,2,3}Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian Gowa

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 07/07/2022
Diterima dalam bentuk revisi 15/11/2022
Diterima dan disetujui 03/12/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Daging
Ekstrak
Kualitas
Organoleptik
Pandan wangi

ABSTRAK

Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) merupakan tanaman yang biasa digunakan sebagai pewangi dan pewarna makanan yang memiliki aktivitas anti bakteri. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) pada air minum terhadap kualitas daging ayam broiler. Beberapa hal yang menjadi patokan kualitas daging ayam broiler yang baik diantaranya aroma daging, tekstur daging, rasa khas daging, dan warna daging. Hal-hal tersebut menjadi indikator akan mutu daging yang dikonsumsi. Kajian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan dimana setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam broiler. Pemberian ekstrak daun panda wangi (*Pandanus amaryllifolius*) pada air minum ayam broiler diberikan pada umur 15 hari selama 14 hari dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda yaitu, 0 ml/liter air (P0), 5 ml/liter air (P1), 10 ml/liter air (P2), 15 ml/liter air (P3). Parameter yang diamati meliputi, tekstur, warna, aroma/bau, dan rasa. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan uji lanjut menggunakan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kualitas dan warna, namun memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur, aroma/bau dan rasa ($P<0,05$). Berdasarkan data setiap parameter dengan berbagai perlakuan maka dapat direkomendasikan perlakuan terbaik adalah P3 (15 ml/liter air).

ABSTRACT

Pandan wangi (Panndanus amaryllifolius) is a plant commonly used as a fragrance and food coloring which has anti-bacterial activity. This study aims to determine the effect of pandan wangi leaf extract (Panndanus amaryllifolius) in drinking water on the quality of broiler chicken meat. Some of the things that become a benchmark for the quality of good broiler meat include meat aroma, meat texture, meat distinctive taste, and meat color. These things become indicators of the quality of meat consumed. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications where each replication consisted of 4 broiler chickens. Addition of pandan wangi leaf extract (Panndanus amaryllifolius) in broiler

drinking water was given at the age of 15 days for 14 days with different extract concentrations, namely, 0 ml/liter of water (P0), 5 ml/liter of water (P1), 10 ml/ liter of water (P2), 15 ml/liter of water (P3). Parameters observed included texture, color, aroma/smell, and taste. Data were analyzed using analysis of variance and further testing using Duncan's multiple range test. The results showed that pandan wangi (Panndanus amaryllifolius) leaf extract had no significant effect ($P>0.05$) on quality and color, but had a significant effect on texture, aroma/smell and taste ($P<0.05$). Based on the data for each parameter with various treatments, it can be recommended that the best treatment is P3 (15 ml/liter of water).

PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam broiler di Indonesia saat ini sudah berkembang sangat pesat, seiring dengan kesadaran dari masyarakat akan pentingnya kebutuhan gizi terutama protein hewani berupa daging. Untuk memenuhi kebutuhan ini maka pengembangan ternak ayam broiler menjadi sangat penting sebagai salah satu penyedia daging yang relatif murah dan ekonomis, serta kualitas dan mutu daging yang begitu baik. Menurut [BPS \(2019\)](#) permintaan daging ayam broiler sangat tinggi mencapai 3,4 jt ton daging broiler, semakin bertambah seiring dengan meningkatnya penghasilan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya protein hewani.

Ayam broiler merupakan hasil teknologi yaitu persilangan antara ayam *Cornish* dengan *Plymouth rock*. Karakteristik yang ekonomis, pertumbuhan yang cepat sebagai penghasil daging, konversi pakan rendah, dipanen cepat karena pertumbuhannya yang begitu cepat, dan sebagai penghasil daging dengan serat lunak ([Murtidjo, 1987](#)) dan salah satu penyumbang

terbesar protein hewani asal ternak dan merupakan komoditas unggulan yang perlu dikembangkan.

Kebutuhan masyarakat akan ketersediaan protein hewani sangat penting dan menjadi salah satu kebutuhan utama yang harus selalu tersedia kapan dan dimana saja untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Maka dari itu, ayam broiler merupakan salah satu alternatif penyedia daging yang perlu dikembangkan untuk memenuhi ketersediaan gizi tersebut, karena pertumbuhan ayam broiler yang begitu cepat dan daging yang empuk dan minat masyarakat terhadap daging tersebut semakin meningkat dari waktu-kewaktu.

Pandan wangi merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan daunnya sebagai bahan tambahan makanan, umumnya sebagai bahan pewarna hijau dan pemberi aroma. Aroma khas dari pandan wangi diduga karena adanya senyawa turunan asam amino fenil alanin yaitu 2-acetyl-1-pyrroline ([Faras *et al.*, 2014](#)). Berdasarkan pernyataan tersebut maka perlu diadakannya suatu penelitian terhadap

penggunaan ekstrak daun pandan wangi dalam air minum yang diduga dapat meningkatkan kualitas daging ayam broiler. Daun pandan wangi merupakan salah satu produk dari tanaman pandan yang dapat dengan mudah dijumpai dimana saja, dan memiliki aroma yang khas dengan kandungan nutrisi dalam 100 gram, yaitu: air (81,74), abu (1,25), karbohidrat (10,92), protein (3,15), dan lemak (0,59) (Dalimartha, 2002).

Berdasarkan hasil identifikasi potensi wilayah di desa Tanrara, Kecamatan Bontonompo Selatan, Kabupaten Gowa. Bahwa penggunaan daun pandan wangi belum ada dimanfaatkan oleh peternak sebagai bahan tambahan dalam air minum ayam broiler sehingga menjadi salah satu alasan penulis untuk menjadikan suatu penelitian sejauh mana penggunaan ekstrak daun pandan wangi terhadap kualitas daging baik warna, aroma, tekstur dan rasa pada daging ayam broiler.

METODE

Kegiatan penelitian seluruhnya dilaksanakan di Instalasi Ternak Unggas Politeknik Pembangunan Pertanian Gowa. Kegiatan penyuluhan dilaksanakan di Desa Tanrara, Kec. Bontonompo Selatan, Kab. Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

Alat yang digunakan selama penelitian adalah blender (*sharp*), tempat pakan, tempat minum, gelas ukur, karung, baskom, timbangan (*crow*), saringan, kalkulator (*alfalink*), kamera (*sony*), pisau, alat tulis menulis, pulpen, buku, mistar. Sedangkan pada kegiatan penyuluhan, peralatan yang

digunakan yaitu kuesioner, lembaran persiapan penyuluh (LPM), dan peta singkap.

Bahan yang digunakan selama proses penelitian yaitu daun pandan wangi, air mineral, desinfektan, pakan komersil BP 11, ayam broiler strain CP 707 umur 15 hari. sebanyak 64 ekor.

Penelitian yang dilakukan terdiri dari empat perlakuan. Perlakuan pertama (P0) Tanpa ekstrak daun pandan (kontrol). Perlakuan ke-2 (P1) 5 ml ekstrak daun pandan wangi/liter air minum. Perlakuan ke-3 (P2) 10 ml ekstrak daun pandan wangi/liter air minum. Perlakuan ke-4 (P3) 15 ml ekstrak daun pandan wangi/liter air minum.

Penelitian dilakukan secara eksperimental dan disusun berdasarkan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Gaspersz, 1991). Penelitian ini dirancang menggunakan 4 perlakuan dengan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Setiap unit percobaan diisi dengan 4 ekor ayam.

Ekstrak daun pandan wangi diberikan pada air minum selama 2-3 kali sehari dan mulai umur 15 hari sampai dengan 28 hari. Pengacakan unit percobaan dilakukan dengan cara mengundi 16 lembar kertas yang telah diberi nomor sesuai jumlah unit percobaan.

Desa Tanrara dengan luas wilayah ± 31 km dengan batas wilayah sebagai berikut:

- Wilayah utara berbatasan dengan Desa Sengka
- Wilayah selatan berbatasan dengan Kabupaten Takalar
- Wilayah timur berbatasan dengan Desa Manjapai

d. Wilayah barat berbatasan dengan Desa Tindang

Topografinya Desa Tanrara mempunyai karakteristik datar dengan ketinggian 2– 7 m diatas permukaan laut dengan luas wilayah 513,07 ha.

Wilayah kerja Desa Tanrara menurut versi Oldeman adalah iklim tipe B2 dengan karakteristik curah hujan setiap tahunnya rata-rata sebanyak 1.514 mm/tahun, dengan jumlah hari hujan setiap tahunnya sebanyak 142 hari.

Penyuluhan dilaksanakan di desa Tanrara, Kecamatan Bontonompo Selatan, kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara bersamaan berjumlah 3 orang dengan pembagian masing-masing satu kelompok tani pada desa tersebut ada 3 kelompok tani, dan setiap kelompok tani tersebut berjumlah 25 responden dari pelaksanaan penyuluhan dilakukan.

Teknik Pengumpulan Data

a. Data Kajian

Metode pengamatan data masing-masing parameter tersebut adalah sebagai berikut:

1) Tekstur Daging

Data diperoleh dari hasil penilaian panelis setelah proses memberi tekanan pada permukaan daging dan mengisi kuisioner sesuai skor penilaian. Penilaian keempukan dilakukan pada daging yang masih mentah. Skor untuk penilaian tekstur daging yaitu:

Tabel 1. Skoring Penilaian Tekstur Daging

No	Kriteria Tekstur Daging	Skor
1	Kenyal	81-100
2	Agak kenyal	61-80
3	Agak lembek	41-60
4	Lembek	21-40
5	Sangat lembek	1-20

2) Warna Daging

Data yang diperoleh dari penilaian panelis dengan cara mengamati warna daging ayam yang telah diberikan perlakuan dengan yang tidak diberikan perlakuan. Panelis selanjutnya mengisi kuisioner sesuai dengan skor hasil penilaian. Penilaian dilakukan pada daging ayam yang segar. Skor untuk penilaian warna daging yaitu:

Tabel 2. Skor Penilaian Warna Daging

No	Kriteria Warna Daging	Skor
1	Putih Kekuningan	81-100
2	Putih memudar	61-80
3	Putih agak kemerahan	41-60
4	Putih Pucat Kemerahan	21-40
5	Kemerahan	1-20

3) Aroma Daging

Data diperoleh dari hasil pengamatan panelis dengan cara mencium aroma daging ayam yang telah diberikan perlakuan. Panelis mengisi skor ke dalam format penilaian hasil pengamatan. Penilaian skor aroma dilakukan pada daging ayam yang belum dimasak. Skor untuk penilaian aroma yaitu:

Tabel 3. Skor Penilaian Aroma Daging

No	Kriteria Aroma Daging	Skor
1	Tidak Amis	81-100
2	Agak Amis	61-80
3	Amis	41-60
4	Busuk	21-40
5	Sangat Busuk	1-20

4) Rasa Daging

Data diperoleh dari hasil pengamatan para panelis dengan cara mengcap daging ayam dan mengisi skor ke dalam daftar penilaian. Penilaian rasa hanya dilakukan pada daging yang masih dalam keadaan mentah. Rasa diukur dengan penilaian yaitu:

Tabel 4. Skor Penilaian Rasa Daging

No	Kriteria Aroma Daging	Skor
1	Sangat Hambar	81-100
2	Hambar	61-80
3	Cukup Hambar	41-60
4	Tawar	21-40
5	Tawar Sekali	1-20

Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis dengan sidik ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan aplikasi SPSS versi 20.0. Model matematikanya (Gaspersz, 1991) adalah sebagai berikut

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_i = Hasil penilaian dari perubahan pada penambahan ekstra daun pandan wangi ke-i dengan ke-j

μ = Rata-rata setiap pengamatan

τ_i = Pengaruh pada perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh pada galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

dimana:

i = 1,2,3,4

j = 1,2,3, dan 4

Hasil analisis data akan dilanjutkan dengan uji Duncan apabila terdapat pengaruh perlakuan untuk menentukan perbedaan antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan hasil uji organoleptik daging broiler selama penelitian disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis menunjukkan bahwa Pemberian Ekstrak daun Pandan wangi pada air minum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur, aroma dan rasa, namun tidak

memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas Warna ($P > 0,05$).

Tabel 5. Rataan Hasil Uji Organoleptik

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Tekstur	53.50 ^a	57.50 ^a	71.00 ^b	78.00 ^b
Warna	68,25 ^{ab}	62,50 ^a	72.00 ^b	79,50 ^b
Aroma/ Bau	57.00 ^a	62.00 ^b	71.50 ^b	84.00 ^c
Rasa	51.00 ^a	56.00 ^a	66.75 ^b	86.50 ^c

Catatan: Notasi berbeda yang mengikuti nilai rata-ran pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

Kualitas daging

1. Tekstur

Tabel 5 Menunjukkan rata-ran nilai Tekstur daging broiler yang rendah pemberian ekstrak daun pandan wangi pada air minum terdapat pada perlakuan P0 yakni 53.50 dan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (15 ml/liter air minum) yakni 78.00. dilakukan uji lanjut hasilnya terjadi perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tekstur daging ayam broiler dilihat keempukan setelah karkas dibersihkan. [Soeparno \(2009\)](#) menyatakan, keempukan dan tekstur daging merupakan parameter yang penting dalam kualitas daging. [Silalahi \(2018\)](#), karbohidrat dalam pandan wangi diantaranya fruktosa dan glukosa yang dapat digunakan sebagai sumber energi, dan juga terkandung asam-asam amino bebas. Daging ayam yang bertekstur padat kompak dengan daging yang tebal, serta diantara kulit dan daging terdapat lapisan lemak yang menyebar secara rata, dan tidak ada tulang yang patah atau bagian-bagian yang memar dan lunak merupakan daging ayam yang baik. Untuk mengetahui tekstur daging ayam dapat dilakukan dengan cara menekankan jari kepermukaan.

2. Warna

Tabel 5 Menunjukkan bahwa nilai rata-rata warna daging broiler yang nilainya rendah hasil pemberian ekstrak daun pandan wangi pada air minum terdapat pada perlakuan P1 yakni 62.50 (10 ml/liter air) dan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (15 ml/liter air minum) yakni 79.50. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada pengaruh terhadap warna daging ($P>0,05$).

Asmara *et al.* (2006) menyatakan bahwa putih kekuningan merupakan warna daging ayam segar. Meskipun warna tidak mempengaruhi nilai gizi akan tetapi warna merupakan salah satu indikator kualitas daging.

Menurut Maradon & Noviadi (2020), menyatakan bahwa warna karkas dapat diperoleh salah satunya dengan memberikan pigmentasi pada ayam broiler. Senyawa jenis karotenoid dapat dijadikan sebagai pewarna alami. Tepung daun pandan wangi mampu memberikan perubahan warna, karena tepung daun pandan wangi mengandung senyawa karotenoid dimana karotenoid terbagi menjadi dua bagian yaitu karotena dan xantofil. Maoka (2020), karotena dan xantofil merupakan zat pembentuk warna, sehingga dengan adanya kandungan karotenoid dalam tepung daun pandan wangi dapat mempengaruhi warna kuning telur. Karotenoid utama yang terkandung dalam daun pandan wangi adalah karotena. Jenis Karotena yang ada adalah β -karoten yang ditemukan dengan jumlah paling banyak (Dewi, 2018).

3. Aroma/ Bau

Tabel 5 memperlihatkan bahwa rata-rata aroma perlakuan P0 = 57.00^a, P1= 62.00^b, P2 = 71.50^b, sedangkan P3 yaitu 84.00^c. Berdasarkan uji statistik, kualitas aroma/bau daging ayam broiler hasil perlakuan mempunyai perbedaan yaitu pada aroma/bau yang rendah terdapat pada perlakuan P0 yakni 57.00^a dan kualitas aroma/bau yang tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yakni 84.00^c. Pemberian ekstrak daun pandan wangi pada air minum ayam broiler dengan tingkatan konsentrasi tertentu berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap aroma/bau.

Adanya protein dan lemak menyebabkan aroma yang berbeda-beda pada daging ayam. Lemak akan menghasilkan komponen *volatile* ketika dipanaskan dan akan keluar bersama dengan uap. Hal ini sejalan dengan pendapat Soeparno (1992), dimana bau dan rasa daging banyak ditentukan oleh prekursor yang larut dalam lemak serta pembebasan substansi atsiri (volatil) yang terletak didalam daging. Kerusakan daging ayam secara organoleptik dapat ditandai dengan adanya bau yang menyimpang serta diikuti dengan terbentuknya lendir yang lengket terhadap permukaan daging. Masa penyimpanan daging dapat mempengaruhi aroma daging dikarenakan proses oksidasi serta kontraksi dengan udara menyebabkan penguapan akibatnya aroma berkurang bahkan semakin lama dapat menyebabkan timbulnya aroma busuk. Pembusukan pada kerusakan daging dapat ditandai dengan terbentuknya senyawa-senyawa yang berbau busuk seperti aminia, H₂S, indolm dan amin yang termasuk hasil

pemecahan protein pada mikroorganisme (Luthana, 2009).

4. Rasa

Berdasarkan analisis ragam (Tabel 5) Kualitas Rasa daging ayam broiler Rata rata terendah pada perlakuan P0 (51.00) dan rata rata tertinggi pada perlakuan P3 (86.50) Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pandan wangi pada air minum memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai rasa daging ayam broiler.

Pada hakikatnya Rasa daging ayam broiler sangat erat kaitannya dengan lemak yang jumlahnya berlebihan, lemak pada daging sangat berperan dalam menentukan rasa khas dari daging ayam itu sendiri dan penimbunan lemak yang berlebihan akan berdampak negative terhadap kualitas karkas secara keseluruhan, beberapa faktor yang sangat menentukan kualitas rasa daging ayam antara lain faktor genetik, usia ayam, jenis kelamin, pakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan pemberian ekstrak daun pandan wangi pada air minum terhadap kualitas daging ayam broiler memberikan pengaruh terhadap tekstur, aroma/ bau dan rasa, namun tidak memberikan pengaruh terhadap warna daging ayam broiler. Berdasarkan data setiap parameter dengan berbagai perlakuan, maka dapat direkomendasikan perlakuan terbaik adalah P3 yaitu pemberian 15 ml ekstrak daun pandan wangi/liter air minum.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Mihrani berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Anzar dan Muhammad Azhar sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, S. A., Zuki, A. B. Z., Hair, B. M., & Awang-Hazmi, A. J. (2006). Gross and histological evaluation of fresh chicken carcass: comparison between slaughtered and cervical dislocated methods. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5: 1039-1042.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Produksi Ayam Ras Indonesia*. Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia.
- Dalimartha, S. (2007). *Obat Tradisional, Pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.)*.
- Dewi, A. L. (2018). *Pengaruh Waktu terhadap Kadar Fenol dan Tanin Ekstrak Daun Pandan (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Menggunakan Ekstraktor Hidrotermal (The Effect of Time on Phenol and Tanin Leaf Level (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Using Hydrothermal Extractor) (Doctoral dissertation, undip)*.
- Faras, A. F., Wadkar, S. S., & Ghosh, J. S. (2014). Effect of leaf extract of *Pandanus amaryllifolius (Roxb.)* on growth of *Escherichia coli* and *Micrococcus (Staphylococcus) aureus*. *International Food Research Journal*, 21(1), 421-423.
- Gaspersz, V. (1991). *Metode perancangan percobaan*. Armico. Bandung, 427.
- Luthana, Y. K. (2009). *Identifikasi Sederhana Makanan*. Jakarta (ID): Bharata Karya Aksara.
- Maradon, G. G., & Noviadi, R. (2020). Kualitas Karkas Ayam Broiler yang Diberikan Pakan Suplemen Limbah Wortel. *PETERPAN (Jurnal Peternakan Terapan)*, 47-50.

- Maoka, T. (2020). Carotenoids as natural functional pigments. *Journal of natural medicines*, 74(1), 1-16.
- Murtidjo, B. A. (1987). *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Kanisius Yogyakarta.
- Soeparno. (2009). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Perss. Yogyakarta.
- Soeparno. (1992). *Teknologi Pengawasan Daging*. Gajah Mada University Press Yogyakarta. Unpublished.
- Silalahi, M. (2018). *Pandanus amaryllifolius Roxb (Pemanfaatan dan potensinya sebagai pengawet makanan)*. *Jurnal Pro Life*, 5(3), 626-636.

PERSYARATAN PENULISAN NASKAH JURNAL TRITON

JURNAL TRITON merupakan media publikasi ilmiah yang independen bagi Dosen, Peneliti, Widyaiswara dan Penyuluh Pertanian. Terbit dua kali setahun, pada bulan Juni dan Desember. Memuat hasil-hasil penelitian terapan dan *review* bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi, dan Teknik Pertanian dalam arti luas yang berbasis pada pemberdayaan masyarakat tani. Ketentuan Penulisan naskah adalah sebagai berikut:

1. Naskah yang dikirim berupa hasil penelitian dan/atau review dalam bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi, dan Teknik Pertanian dalam arti luas, yang dilakukan dua tahun terakhir sebelum penerbitan.
2. Naskah belum pernah diterbitkan dan tidak akan diterbitkan pada media cetak lainnya.
3. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris dengan ketentuan penulisan ilmiah.
4. Naskah harus dibuat dengan menggunakan program Microsoft Word for Windows, diketik dengan huruf Times New Roman ukuran font 11, dengan spasi 1,5 (Kecuali Judul dan Abstrak spasi 1) dalam kertas A4 (21 × 29,7 cm) bermargin 2,5 cm pada keempat sisinya. Naskah juga harus diberi nomor halaman pada bagian bawah sebelah kanan. Jumlah halaman untuk Jurnal Triton maksimal 15 halaman.
5. Susunan penulisan naskah secara berurutan terdiri atas: judul, nama penulis (ditulis tanpa gelar akademik), disertai nama lembaga (jika ada), abstrak 200-250 kata diketik 1 spasi, kata kunci (*keywords*) maksimal 5 kata kunci, pendahuluan, metode, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran, daftar pustaka dan lampiran (jika ada). Pustaka yang ada di daftar pustaka harus disitir dalam naskah.
6. Nomor dan judul tabel dimuat di atas tabel sedangkan untuk gambar, nomor dan judul gambar dibawah gambar.
7. Naskah diserahkan dalam bentuk *Softfile* melalui *Online Journal System*.
8. Setiap naskah yang masuk ke redaksi akan mengalami proses penyuntingan dan editing dari redaksi tanpa mengurangi makna dan bobot dari isi tulisan.
9. Redaksi berhak melakukan penolakan bagi naskah yang tidak sesuai dan melanggar etika sosial.



e ISSN 2745-3650 p ISSN 2085-3823

JURNAL TRITON

**Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan, Sosial Ekonomi dan Teknik
Pertanian**

Alamat Redaksi :

Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

Jalan SPMA Reremi, Manokwari, Papua Barat, 98312

Telepon/Fax: (0986) 211993, 213223

Website/e-mail: <https://jurnal.polbangtanmanokwari.ac.id> / triton@polbangtanmanokwari.ac.id



Sekretariat:
Jl. SPMA Reremi, Manokwari
Papua Barat, 98312
e-mail : triton@polbangtanmanokwari.ac.id
Telp. (0986) 211993 / 085879835754