

Peranan Ekstrak Biji Bintaro dalam Meningkatkan Ketahanan Tanaman terhadap Serangan Walang Sangit serta Pengaruhnya terhadap Hasil Padi

Abdul Majid*, Lyswiana Aphrodyanti, Joko Purnomo

Magister Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

*Email Korespondensi: abdulmajidagronomipasca@gmail.com

Abstrak

Produksi padi sering menurun akibat serangan walang sangit yang umumnya dikendalikan dengan pestisida sintetis sehingga berisiko menimbulkan resistensi hama dan pencemaran lingkungan. Ekstrak biji Bintaro (*Cerbera manghas*) berpotensi menjadi pestisida nabati yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan menentukan konsentrasi ekstrak biji Bintaro yang efektif dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan walang sangit serta pengaruhnya terhadap hasil padi. Penelitian dilaksanakan pada Desember 2024–April 2025 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan lima taraf konsentrasi ekstrak (0%, 2%, 4%, 6%, dan 8%) serta empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji Bintaro mengandung senyawa fenolik, steroid, flavonoid, alkaloid, dan tanin. Konsentrasi 8% memberikan hasil terbaik dengan mortalitas walang sangit tertinggi (71,66%), intensitas serangan terendah (61,85%), persentase gabah isi tertinggi (22,49%), persentase gabah hampa terendah (77,51%), serta berat gabah isi per rumpun tertinggi (13,93 g). Dengan demikian, ekstrak biji Bintaro berpotensi digunakan sebagai pestisida nabati untuk meningkatkan ketahanan tanaman dan hasil padi.

Kata kunci: Walang Sangit, *Cerbera manghas*, Pestisida Nabati, Hasil Padi

Abstract

Rice production is often reduced by rice bug infestations, which are commonly controlled using synthetic pesticides that may cause pest resistance and environmental pollution. Seed extract of *Cerbera manghas* has potential as an environmentally friendly botanical pesticide. This study aimed to determine the effective concentration of *C. manghas* seed extract in improving rice resistance to rice bug infestation and its effect on rice yield. The experiment was conducted from December 2024 to April 2025 using a Completely Randomized Design (CRD) with five extract concentrations (0%, 2%, 4%, 6%, and 8%) and four replications. The results showed that the extract contained phenolics, steroids, flavonoids, alkaloids, and tannins. The 8% concentration produced the highest rice bug mortality (71.66%), the lowest infestation intensity (61.85%), the highest percentage of filled grains (22.49%), the lowest percentage of unfilled grains (77.51%), and the highest filled grain weight per hill (13.93 g). These findings indicate that *C. manghas* seed extract has potential as a botanical pesticide to improve rice resistance and yield.

Keywords: Rice Bug, *Cerbera manghas*, Botanical Pesticide, Rice Yield

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa*) adalah komoditas pangan utama masyarakat Indonesia. Meskipun dengan keanekaragaman sumber pangan terutama sumber karbohidrat namun beras tetap menjadi pilihan utama sebagian masyarakat. Kebutuhan beras setiap tahunnya semakin meningkat karena seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Kondisi demikian membuat negara dan pihak terkait menghadapi tantangan besar untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut. Kebutuhan nasional untuk produksi padi adalah 54,4 juta ton pada tahun 2021 dan 55,6 juta ton pada tahun 2022. Produksi padi di Kalimantan Selatan mengalami sedikit fluktuasi dan bahkan ada kecenderungan mengalami penurunan. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa pada tahun 2021, 2022, 2023 tercatat kebutuhan produksinya masing-masing sebanyak 1,01 juta ton, 0,81 juta ton, dan 0,83 juta ton baik di lahan persawahan dan ladang (BPS, 2023).

Penurunan produksi tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor baik abiotik maupun biotik. Faktor abiotik yang sulit dikendalikan adalah terjadinya perubahan iklim. Sedangkan faktor biotik yang seringkali membatasi produksi padi adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu OPT yang seringkali dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman padi adalah walang sangit. Data dari Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura menunjukkan bahwa luas serangan OPT walang sangit di Kalimantan Selatan selama periode 2023 cukup besar. Intensitas serangan serangan ringan sebesar 122,13 ha sedangkan intensitas serangan sedang sebesar 2,80 ha, sehingga intensitas serangan walang sangit sebesar 124,93 ha. Secara spesifik di Kabupaten Barito Kuala intensitas serangan dengan tingkat ringan sebesar 29,5 ha sedangkan serangan walang sangit dengan intensitas sedang sebesar 2 ha sehingga luas serangan walang sangit keseluruhan adalah sebesar 31,5 ha (BPTPH, 2023).

Hasil pengamatan dan wawancara secara langsung terhadap petani tanaman padi di Desa Beringin Kencana Kecamatan Tabunganen Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa hama menjadi masalah dan berpotensi menyebabkan kegagalan panen. Berbagai upaya yang telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan hama tersebut. Seiring dengan semakin tingginya serangan maka pada akhirnya kebanyakan petani menggunakan pestisida sintetis. Dalam waktu singkat pestisida sintetis tersebut kemungkinan mampu membunuh hama, namun penggunaan jangka panjang dari pestisida dapat menyebabkan resistensi atau kekebalan hama dan juga membunuh serangga bukan target seperti musuh alami dari hama tersebut.

Data-data kuantitatif yang diperoleh menunjukkan bahwa luasan lahan di Kalimantan Selatan yang menggunakan pestisida sintetis sebanyak 93,83 ha dan di Kabupaten Barito Kuala tercatat pengaplikasian pestisida sintetis sebanyak 45,7 ha. Sebenarnya upaya pengendalian yang ramah lingkungan berupa pengendalian hayati juga telah dilakukan namun luasannya masih relatif sedikit yaitu hanya sebesar 12,25 ha dan sebanyak 7 ha (Kabupaten Barito Kuala) dan pengendalian dengan cara lainnya sebanyak 86,1 ha (BPTPH, 2023).

Penggunaan pestisida sintetis secara berlebihan dapat mengakibatkan kegagalan manajemen melalui resurgensi hama dan permasalahan hama sekunder seperti peningkatan resistensi yang diwariskan. Di seluruh dunia, lebih dari 500 spesies hama arthropoda memiliki ketahanan terhadap satu atau lebih insektisida, sementara ada hampir 200 spesies gulma tahan herbisida (Chandler *et al.* 2011). Dampak negatif lainnya adalah pencemaran tanah, air dan udara di area tersebut. Pencemaran terjadi karena residu dari pestisida sintetis sulit untuk terdegradasi atau terurai. Residu pestisida yang menempel pada padi ataupun pada tanah dan air. Keracunan dan kerusakan tanaman juga dapat terjadi apabila penggunaan pestisida sintetis ini terus dilakukan. Penggunaan pestisida sintetis yang berlebihan akan meninggalkan residu dalam tanah, air dan terangkut ke dalam produk pertanian yang akan membahayakan kesehatan manusia dan makhluk hidup lain. Alternatif lain untuk mengatasi permasalahan hama walang sangit adalah menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan salah satu komponen dalam konsep PHT yang ramah lingkungan (Sutriadi, 2019).

Pestisida nabati (biopestisida) adalah senyawa organik dan mikroba antagonis yang menghambat atau membunuh hama dan penyakit tanaman. Biopestisida memiliki senyawa organik yang mudah terdegradasi di alam. Penggunaan biopestisida kurang disukai petani karena efektivitasnya relatif tidak secepat pestisida sintetis. Biopestisida cocok untuk pencegahan sebelum terjadi serangan hama dan penyakit (preventif) pada tanaman (Schumann dan D'Arcy (2012) dalam (Sumartini 2016)). Keunggulan pestisida nabati adalah mudah, murah, tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan dan tidak menimbulkan resistensi (kekebalan) pada serangga hama (Grdisa *et al.*, 2013). Resistensi terhadap serangga hama kemungkinan besar dapat terjadi apabila diberantas dengan menggunakan pestisida sintetis.

Ishartadiati (2022) mengatakan saat ini terjadi resistensi beberapa serangga terhadap DDT (Dichloro Diphenyl Trichloroethane) yang disebabkan oleh penggunaan

DDT yang tidak mengerti sehingga akan terbentuk populasi serangga yang resisten. Pestisida nabati berasal dari tanaman atau bagian tanaman yang memiliki kandungan senyawa aktif. Senyawa aktif tersebut dapat berupa berbagai fitokimia esensial seperti ditemukan di bintaro berupa steroid, tanin, terpenoid, flavonoid, fenol, saponin, glikosida jantung, lignan, dan iridoid (Maharana, 2021). Senyawa-senyawa tersebut dapat mempengaruhi aktivitas normal dari serangga hama. Aplikasi pestisida nabati juga tidak berisiko menimbulkan keracunan dan kesehatan tanaman budidaya akan tetap terjaga. Hasil produksi pertanian yang dibudidayakan jauh lebih aman konsumsi dan bebas residu (Grdisa *et al.*, 2013).

Tumbuhan merupakan gudang bahan kimia yang memiliki berbagai jenis bahan aktif metabolit sekunder. Metabolit sekunder adalah hasil metabolisme yang dikeluarkan tanaman. Metabolit sekunder tersebut diketahui memiliki berbagai aktivitas biologi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Berbagai aktivitas biologis dari metabolit sekunder antara lain antikanker, antibakteri, antioksidan dan antifungi (Wiratno *et al.*, 2011). Jenis-jenis metabolit sekunder yang dihasilkan juga bermacam macam, untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder diperlukan suatu cara pemisahan dengan memperhatikan kelarutan serta biosintesis senyawa metabolit sekunder tersebut. Senyawa-senyawa yang tergolong sebagai metabolit sekunder seringkali digunakan sebagai bahan aktif dalam produk perlindungan tanaman. Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan aktif biopestisida telah banyak digunakan untuk pengendalian hama dan penyakit, hal tersebut dikarenakan tumbuhan adalah sumber bahan kimia potensial yang dapat digunakan sebagai pestisida yang ramah lingkungan dan lebih aman secara kesehatan. (Wiratno *et al.*, 2011).

Salah satu jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati adalah bintaro (*Cerbera manghas*). Bintaro menghasilkan metabolit sekunder seperti steroid, tanin, terpenoid, flavonoid, fenol, saponin, glikosida jantung, lignan, dan iridoid di berbagai bagian tanaman seperti daun, buah, batang, dan akar (Maharana, 2021). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan bintaro memberikan respon positif terhadap pengendalian bahkan kematian serangga hama. Berdasarkan hasil penelitian Utami, S. (2010) Ekstrak bintaro (*Cerbera manghas*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mortalitas dan penghambatan perkembangan serangga hama *Eurema* spp. Mortalitas larva *Eurema* spp. paling tinggi terjadi pada perlakuan larutan biji bintaro yaitu sebesar 90%, selanjutnya daging buah dan daun bintaro berturut-turut sebesar 83,33% dan 80%. Ekstrak biji bintaro paling kuat dalam menghambat perkembangan serangga hama, persentase

pembentukan pupa dan imago hanya sebesar 16,67% dengan waktu yang dibutuhkan untuk menjadi pupa dan imago masing-masing 1,7 hari lebih lama dibandingkan dengan kontrol. Senyawa yang terkandung pada biji bintaro memberikan efek insektisida terhadap serangga hama *Eurema* spp.

Berdasarkan penelitian Bahri, (2023) pemberian larutan buah bintaro 60% memberikan dampak mortalitas 20% pada walang sangit. Penelitian Mustiarif, (2020) mengenai bioaktivitas ekstrak biji bintaro terhadap kutu daun *Aphis gossypii* dan pengaruhnya terhadap tanaman cabai mendapatkan hasil berupa konsentrasi ekstrak biji bintaro 1% menghasilkan mortalitas kutu daun sebesar 70% sedangkan pada konsentrasi ekstrak 3% meningkat menjadi 90,55%. Berdasarkan berbagai uraian diatas tentang permasalahan tanaman padi yang diserang oleh walang sangit, dan adanya potensi bintaro sebagai pestisida nabati maka penting dilakukan penelitian yang mendalam untuk mengetahui dan menganalisa kandungan ekstrak biji bintaro dan upaya untuk mengatasi hama walang sangit.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 - April 2025, di Rumah Kaca Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Baskom, *sprayer*, kasa, tali, alat alat pertanian, alat tulis, kamera, alat ukur, blender atau penggiling, wadah kaca atau stainless steel, kain saring atau filter, dan evaporator. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Buah Bintaro (*Cerbera manghas*), benih padi lokal varietas siam cantik, pupuk (Urea dan NPK).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan percobaan di Rumah Kaca menggunakan Rancangan Lingkungan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Faktor yang diteliti adalah konsentrasi ekstrak biji Bintaro (p) yang terdiri 5 taraf perlakuan dengan 4 kali ulangan, sehingga diperoleh 20 unit satuan percobaan. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut: p_1 = Pemberian ekstrak biji Bintaro konsentrasi 0%. p_2 = Pemberian ekstrak biji Bintaro

konsentrasi 2%. p₃ = Pemberian ekstrak biji Bintaro konsentrasi 4%. p₄ = Pemberian ekstrak biji Bintaro konsentrasi 6%. p₅ = Pemberian ekstrak biji Bintaro konsentrasi 8%.

Seleksi Benih

Proses seleksi benih bertujuan untuk memilih benih padi yang baik sebelum dilakukan persemaian dengan persiapan benih dan pemaasukan benih pada wadah berisi air. Dilakukan pemisahan benih yang tenggelam dan benih yang mengapung. Penginkubasi benih dilakukan selama 3 hari hingga muncul radikula dan koleoptil.

Persemaian

Persemaian benih padi yang telah diseleksi dimulai dengan mengambil endapan lumpur yang berada di sungai dan diletakkan pada tempat yang beralas plastik atau terpal dengan ketinggian 0,3-0,5 cm. Benih yang sudah mulai tumbuh radikula dan koleoptil disebar secara merata pada media semai yang telah disiapkan. Benih yang telah disebar dibiarkan selama 4 hari dan dipindah tanam hingga berumur 21 hari.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa tanah aluvial yang merupakan tanah hasil pengendapan di rawa. Tanah aluvial yang digunakan diambil pada rawa sekitar ULM Banjarmasin, kemudian dimasukkan ke dalam wadah. Media dikondisikan dalam keadaan macak macak kemudian dilakukan penanaman bibit padi.

Penanaman

Pemindahan tanaman dari persemaian ke wadah dilakukan setelah tanaman berumur 21 hari. Bibit ditanam dangkal pada ke dalaman 2-3 cm sebanyak 1 batang tanaman.

Pemeliharaan

Penyiangan gulma dilakukan secara manual disekitar tanaman padi. Pemberian pupuk NPK pada umur tanaman 3 MST sebanyak 2 g per wadah budidaya, pemberian pupuk urea pada umur 6 MST sebanyak 1,5 g.

Pembuatan Sungkup

Sungkup yang digunakan terbuat dari kain kasa dan diberi bingkai kayu, kemudian diletakkan di wadah budidaya. Sungkup yang dibuat sebanyak 60 sungkup. Sungkup digunakan untuk menutup tanaman dan mencegah serangga walang sangit lolos dari pengamatan.

Pemanenan

Pemanenan dilakukan ketika padi mendekati usia matang, malai yang awalnya hijau mulai berubah menjadi kuning keemasan. Perubahan warna ini adalah indikasi bahwa biji padi sudah matang. Warna kuning ini biasanya tampak pada sekitar 80% hingga 90% malai pada tanaman, dengan demikian padi sudah siap untuk dipanen.

Pembuatan Ekstrak Biji Buah Bintaro

Pembuatan ekstrak biji Bintaro dimulai dengan pengumpulan buah Bintaro yang didapatkan disekitar sungai di Kecamatan Tabunganen, Barito Kuala, buah yang telah dikumpulkan selanjutnya dibelah untuk mengambil bagian biji, biji buah Bintaro berwarna putih berbentuk oval dan pipih yang terbagi menjadi 2 bagian endosperm. Biji Bintaro yang telah diambil dikering anginkan pada suhu ruang untuk selanjutnya dilakukan pengovenan selama 6 jam. Biji buah Bintaro kemudian dihaluskan sebanyak 1 kg dan dibagi dalam 6 gelas kimia 1000 ml dan ditambahkan etanol absolut 96% sebanyak 3 L, gelas kimia kemudian ditutup menggunakan *aluminium foil* agar cahaya tidak masuk dan dimaserasi selama 1 x 24 jam.

Ampas biji Bintaro yang telah dimaserasi selama 1 x 24 jam akan terpisah akan mengendap dan ekstrak cair akan berwarna putih bening. Larutan akan disaring menggunakan kertas saring dan untuk mempercepat penyaringan maka digunakan vacum. Larutan hasil saringan kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga etanol yang ada pada larutan menguap dan dihasilkan ekstrak biji Bintaro yang bening tidak berwarna, dan ketika dicampurkan dengan air maka larutan akan berubah menjadi warna putih susu.

Pengujian Kandungan Metabolit Sekunder

Pengujian kandungan metabolit sekunder berupa fenol, alkaloid, flavonoid, tanin, dan steroid pada Larutan biji Bintaro dilakukan di laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat.

Metode dan Waktu Aplikasi Bahan Pengendali

Serangga Uji

Penangkapan serangga uji dilakukan di lahan sawah Desa Malintang Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar menggunakan jaring ayun serangga. Untuk penangkapan serangga nya dilakukan pada sore hari dengan cara mengayun jaring ke tempat walang sangit berada. Walang sangit yang telah diambil di lapang segera dimasukkan ke dalam wadah yang berisi gulma teki agar serangga tersebut bisa bertahan hidupnya. Selanjutnya

akan dipindahkan ke dalam tanaman uji sebanyak 10 ekor walang sangit dalam satu media percobaan.

Aplikasi Bahan Pengendali

Pengaplikasian ekstrak biji Bintaro dapat dilakukan dengan cara disemprotkan pada tanaman padi dengan perlakuan kontrol 0% ekstrak biji Bintaro, larutan ekstrak biji Bintaro dengan konsentrasi 2%, 4%, 6%, dan 8%. Pengaplikasian ekstrak biji Bintaro tersebut dimulai sejak padi mulai bunting atau 2 minggu sebelum padi keluar malai dengan interval waktu 7 hari dalam 5 kali aplikasi.

Variabel Pengamatan

Mortalitas Walang Sangit

Mortalitas walang sangit dapat diketahui dengan menghitung jumlah walang sangit yang mati dan juga jumlah walang sangit yang masih hidup dengan persamaan berikut:

$$P = \frac{a}{a+b} \times 100$$

Keterangan:

P: Persentase kematian (%)

a: Jumlah walang sangit mati

b: Jumlah walang sangit hidup

Intensitas serangan (%) Walang Sangit

Pengamatan intensitas serangan hama walang sangit dilakukan ketika panen. Perhitungan intensitas serangan walang sangit berdasarkan rumus kerusakan mutlak.

Rumus Kerusakan Mutlak:

$$I = \frac{a}{a+b} \times 100$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan walang sangit

a = Jumlah bulir padi hampa

b = Jumlah bulir padi yang berisi

Persentase tingkat serangan, sebagai berikut:

0%	: Tidak ada serangan/tanaman sehat
1%-25 %	: Serangan walang sangit ringan
25% - 50%	: Serangan walang sangit sedang
51% - 85%	: Serangan walang sangit berat
85%-100%	: Puso

Jumlah Gabah per Malai

Jumlah padi per malai merupakan hasil akumulasi dari seluruh butir padi yang terdapat pada setiap malai. Gabah yang dihitung adalah gabah yang berisi dan gabah yang hampa secara keseluruhan. Jumlah gabah per malai mencerminkan potensi hasil produksi tanaman padi.

Persentase Gabah Isi per Malai

Persentase gabah isi per malai merupakan perbandingan antara jumlah gabah yang berisi dengan total jumlah gabah dalam satu malai dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase gabah isi/hampa (\%)} = \frac{a}{b} \times 100$$

Keterangan :

a = Jumlah bulir gabah isi

b = Jumlah seluruh gabah

Persentase Gabah Isi dan Gabah Hampa

Jumlah gabah isi dan hampa perumpun ditentukan dengan cara menghitung seluruh bulir isi pada setiap sampel tanaman. Gabah yang isi adalah gabah yang penuh dan berisi, sedangkan gabah hampa adalah gabah yang kosong atau tidak terisi dengan sempurna.

$$\text{Persentase gabah isi/hampa (\%)} = \frac{a}{b} \times 100$$

Keterangan :

a = Jumlah bulir padi isi/hampa

b = Jumlah seluruh bulir padi

Berat Gabah isi Per Rumpun

Berat gabah isi per rumpun merupakan total bobot gabah isi yang diperoleh dari seluruh malai dalam satu rumpun tanaman padi. Pengukuran ini dilakukan dengan cara menjumlahkan berat gabah isi dari setiap malai dalam satu rumpun.

Berat 1000 Butir

Berat 1000 butir padi dilakukan dengan menghitung bulir padi. Berat 1000 butir akan digunakan sebagai indikator kualitas padi. Padi ditimbang dengan menggunakan timbangan elektrik sensitivitas 0,1 g.

Analisis Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh di uji kehomogenan nya dengan uji Barlett maka dilanjutkan dengan analisis ragam dan hasil analisis ragam (Anova) berpengaruh nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan uji beda rata-rata dengan BNJ 5% (Beda Nyata

Jujur) untuk melihat beda antar perlakuan. Model linear aditif untuk rancangan acak lengkap (RAL) faktor tunggal dapat dirumuskan dalam bentuk:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j μ : umum.

τ_i : Efek perlakuan ke-i.

ϵ_{ij} : Galat atau error acak yang menerima perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Tabel 1. Analisis Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F Hitung	F tabel
Perlakuan	n-1	JK Perlakuan	KT perlakuan = JK perlakuan / db perlakuan (n-1)	F = KT perlakuan / KT Galat	3.05
Galat	K-n	JK Galat	KT galat = JK galat / db galat (K-n)	-	
Total	K-1	JK Total	-	-	

Keterangan:

n = jumlah perlakuan

K = total jumlah pengamatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kandungan metabolit sekunder yang dilakukan pada penelitian ini adalah alkaloid, flavonoid, steroid, tanin dan fenol dan didapatkan hasil pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Metabolit Sekunder Biji Bintaro

Senyawa metabolit	Kandungan metabolit sekunder
Alkaloid	21,64%
Flavonoid	26,91 mg/ml QE
Steroid	33,65 mg/ml QE
Tanin	0,052 mg/ml QE
Fenol	41,86 mg/ml QE

Keterangan: Dianalisis di Laboratorium Biokimia, Fakultas Kedokteran dan Ilmu

Kesehatan ULM. 2024

Alkaloid

Berdasarkan hasil pengujian terhadap kandungan alkaloid pada biji Bintaro berturut turut sebesar 21,075%; 22,576%; dan 21,274% dengan rata rata kandungan

alkaloid sebesar 21,641%. Alkaloid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang bersifat basa dan mengandung satu atau lebih atom nitrogen, yang umumnya berada dalam struktur cincin. Senyawa ini dikenal memiliki sifat basa serta rasa yang pahit (Nurhasanah D, 2018). Alkaloid merupakan senyawa aktif alami yang berasal dari tumbuhan dan berfungsi sebagai agen terapeutik serta pengaktivasi sistem imun yang kuat, dengan kemampuan untuk menghancurkan bakteri, virus, jamur, dan sel kanker (Olivia *et al.*, 2004). Aktivitas antimikroba alkaloid dilakukan melalui mekanisme penghambatan terhadap enzim esterase, DNA dan RNA polimerase, serta proses respirasi sel. Selain itu, alkaloid juga diketahui mampu berinterkalasi dengan DNA (Aniszewski, 2007). Menurut Setiabudy *et al.*, (2007), alkaloid juga bekerja sebagai insektisida alami dengan menyerang sel-sel neurosekretori pada otak serangga.

Flavonoid

Berdasarkan hasil pengujian terhadap kandungan metabolit sekunder kadar flavonoid berturut turut sebesar 27 mg/ml QE; 26,25 mg/ml QE; dan 27,5 mg/ml QE dengan rata rata kandungan flavonoid sebesar 26,91 mg/ml QE. Flavonoid yang terkandung dalam ekstrak biji buah Bintaro diketahui mampu menghambat proses respirasi pada serangga, yang pada akhirnya menyebabkan kematian kutu rambut. Secara farmakologis, flavonoid berfungsi sebagai inhibitor respirasi pada serangga (Suprianti *et al.*, 2023). Flavonoid juga dapat dimanfaatkan dalam perlindungan tanaman terhadap serangan hama atau herbivora. Flavonoid maupun isoflavonoid berperan dalam mengganggu perilaku, pertumbuhan, dan perkembangan serangga. Glikosida kuersetin dan rutin yang terdapat dalam tanaman kacang tanah, misalnya, terbukti dapat meningkatkan tingkat kematian ulat grayak tembakau (*Spodoptera litura*) (Vagiri *et al.*, 2017).

Menurut Rusandi *et al.*, (2016), biji dan daun tanaman mahoni mengandung senyawa flavonoid dan saponin. Salah satu jenis flavonoid yang ditemukan dalam mahoni dan memiliki potensi sebagai insektisida adalah rotenon. Senyawa ini bersifat toksik terhadap serangga dan dapat dimanfaatkan dalam pengendalian hama. Lebih lanjut Febrianti dan Rahayu (2012) juga menjelaskan bahwa senyawa bioaktif seperti alkaloid dan flavonoid bekerja sebagai racun perut (*stomach poisoning*). Ketika senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh serangga, sistem pencernaannya akan mengalami gangguan. Selain itu, flavonoid juga diketahui dapat menurunkan kemampuan pertahanan tubuh serangga (Ateyyat *et al.*, 2012).

Steroid

Berdasarkan hasil pengujian terhadap kandungan metabolit sekunder kadar steroid berturut turut sebesar 33,711 mg/ml QE; 33,594 mg/ml QE; dan 33,672 mg/ml QE dengan rata rata kandungan steroid sebesar 33,659 mg/ml QE. Steroid diketahui dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati karena memiliki sifat toksik atau beracun terhadap serangga. Purwati *et al.*, (2017) menyatakan bahwa senyawa tanin/polifenol, saponin, dan steroid merupakan senyawa bioaktif yang berpotensi digunakan sebagai insektisida untuk menekan serangan hama dan penyakit pada tanaman hortikultura.

Tanin

Berdasarkan hasil pengujian terhadap kandungan metabolit sekunder kadar tanin berturut turut sebesar 0,043 mg/ml QE; 0,082 mg/ml QE; dan 0,033 mg/ml QE dengan rata rata kandungan tanin sebesar 0,052 mg/ml QE. Tanin berperan sebagai salah satu mekanisme pertahanan alami tanaman terhadap serangan serangga, dengan cara menghambat proses pencernaan makanan oleh serangga. Tanin bekerja dengan cara berikatan dengan protein dalam sistem pencernaan serangga yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan metabolisme. Ikatan ini mengganggu proses penyerapan protein, sehingga menyebabkan terganggunya fungsi pencernaan. Selain itu, rasa pahit yang kuat akibat tanin juga menyebabkan serangga, seperti kutu rambut, kehilangan nafsu makan, kelaparan, dan akhirnya mati (Suprianti *et al.*, 2023).

Tanin merupakan senyawa organik yang tersusun atas campuran polifenol kompleks, terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O), serta umumnya membentuk molekul berukuran besar. Berdasarkan struktur kimianya, tanin diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Sifat utama dari tanin ditentukan oleh keberadaan gugus fenolik yang dimilikinya, yang secara umum meliputi sifat kimia dan fisik. Dari sisi kimia, tanin memiliki gugus fenol dan bersifat koloid, sehingga larut dalam air dan tergolong asam lemah. Semua jenis tanin memiliki kelarutan tinggi dalam air, dan tingkat kelarutannya akan meningkat jika menggunakan air panas sebagai pelarut.

Fenol

Berdasarkan hasil pengujian terhadap kandungan metabolit sekunder kadar fenol berturut turut sebesar 41,867 mg/ml QE; 41,800 mg/ml QE; dan 41,933 mg/ml QE dengan rata rata kandungan fenol sebesar 41,866 mg/ml QE. Senyawa fenol merupakan kelompok utama antioksidan alami yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Senyawa ini terbagi menjadi dua golongan utama, yaitu fenol sederhana dan polifenol. Ciri khas senyawa fenol

adalah adanya cincin aromatik yang mengandung satu atau lebih gugus hidroksil ($-OH$). Senyawa fenol umumnya mudah larut dalam air karena sering terikat dengan gula dalam bentuk glikosida dan biasanya tersimpan di dalam vakuola sel. Beberapa contoh fenol sederhana antara lain katekol yang memiliki dua gugus $-OH$, pirogallol dengan tiga gugus $-OH$, dan asam galat. Sementara itu, contoh senyawa polifenol meliputi fenil propanoid, tanin, flavonoid, dan sejumlah terpenoid. Di antara kelompok tersebut, flavonoid merupakan golongan senyawa fenol yang paling besar jumlahnya (Harborne, 1987).

Secara struktur, flavonoid tersusun atas kerangka karbon $C_6-C_3-C_6$, yang berarti terdiri atas dua cincin aromatik (C_6) yang dihubungkan oleh rantai alifatik berkarbon tiga (C_3) (Harborne, 1987). Flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan yaitu daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, buah dan biji (Markham, 1988). Dalam tumbuhan, flavonoid terikat gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid yang mungkin terdapat dalam satu tumbuhan dalam bentuk kombinasi glikosida (Harborne, 1987). Salah satu contoh senyawa flavonoid yang merupakan glikosida flavonol adalah rutin. Efek flavonoid terhadap bermacam-macam organisme sangat banyak macamnya, flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi baik secara enzim maupun non enzim. Flavonoid bertindak sebagai penampung yang baik bagi radikal hidroksi dan superoksida dengan demikian melindungi lipid membran terhadap reaksi yang merusak (Robinson, 1991).

Senyawa fenolik merupakan senyawa yang mengandung gugus hidroksil dan termasuk kelompok senyawa yang paling melimpah dalam tanaman. Senyawa ini memiliki keragaman struktur yang luas, mulai dari bentuk fenol sederhana hingga senyawa kompleks. Secara umum, senyawa fenolik ditandai oleh keberadaan cincin aromatik yang terikat pada satu atau lebih gugus hidroksil, dan dapat ditemukan dalam bentuk molekul kecil maupun polimer berukuran besar (Haminiuk *et al.*, 2012; Singh *et al.*, 2015). Menurut Lattanzio (2006), senyawa fenol dapat memengaruhi sistem pencernaan serangga serta berperan sebagai penolak makan (*antifeedant*), sehingga dapat berfungsi sebagai mekanisme pertahanan alami tanaman terhadap serangan hama.

Mortalitas Walang Sangit

Pengaruh ekstrak biji Bintaro terhadap mortalitas walang sangit disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Ekstrak Biji Bintaro terhadap Mortalitas Walang Sangit

Perlakuan	Persentase mortalitas (%)
p ₁ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 0%	24,17 ^a
p ₂ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 2%	43,33 ^{ab}
p ₃ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 4%	52,50 ^{ab}
p ₄ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 6%	46,67 ^{ab}
p ₅ : Konsentrasi Ekstrak biji Bintaro 8%	71,67 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa perlakuan ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) menghasilkan persentase mortalitas sebesar 71,67% lebih tinggi dan berbeda nyata dari perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁) sebesar 24,16%. Perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁), 2% (p₂), 4% (p₃), dan 6% (p₄) terhadap mortalitas walang sangit tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pengaruh perlakuan ekstrak biji Bintaro 2% (p₂), 4% (p₃), 6% (p₄), 8% (p₅) terhadap mortalitas walang sangit juga tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Perlakuan ekstrak biji Bintaro hanya menunjukkan pengaruh yang nyata pada perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁) dan 8% (p₅).

Penelitian yang dilakukan utami (2010) terhadap aktivitas insektisida Bintaro terhadap hama *Eurema* sp dengan konsentrasi 0,125%, 0,25%, 0,5% dan 1%, dengan persentase mortalitas berturut turut 36,67%, 56,67%, 83,33%, dan 90% diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin efektif untuk mortalitas walang sangit. Dikuatkan dengan penelitian Mustiarif (2020) terkait bioaktivitas ekstrak biji Bintaro terhadap kutu daun *Aphis gossypii* dan pengaruhnya terhadap tanaman cabai dengan konsentrasi 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dengan mortalitas berturut turut adalah 5,55%, 70%, 71,11%, 90%, 85%, 94,44%. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji Bintaro maka persentase mortalitas walang sangit semakin tinggi.

Menurut Siamtuti *et al.*, (2017), senyawa-senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, fenolik, terpenoid, tanin, dan lainnya dapat memengaruhi perilaku serangga dengan bertindak sebagai antifeedant atau zat penolak makan. Senyawa- senyawa tersebut mampu mengganggu sistem pencernaan, menurunkan nafsu makan, bahkan merusak jaringan tubuh serangga. Efek tersebut membuat serangga enggan mengonsumsi tanaman yang mengandung senyawa tersebut, sehingga tanaman terlindungi dari serangan hama.

Tingkat kematian walang sangit dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya konsentrasi ekstrak biji Bintaro yang masih tergolong rendah, serta faktor lingkungan seperti paparan sinar matahari dan suhu tinggi yang dapat mempercepat proses degradasi pestisida nabati. Menurut Sutriadi (2019), pestisida nabati cenderung lebih mudah terurai secara alami di lingkungan, sehingga penggunaannya memerlukan aplikasi berulang. Selain itu, pestisida nabati sangat sensitif terhadap berbagai parameter lingkungan seperti cahaya matahari dan suhu. Penelitian yang dilakukan oleh Widayani (2018) menunjukkan bahwa suhu lingkungan yang melebihi 30°C secara signifikan dapat menurunkan efektivitas atau toksisitas dari pestisida nabati.

Intensitas Serangan Walang Sangit

Pengaruh ekstrak biji Bintaro terhadap mortalitas walang sangit disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Ekstrak Biji Bintaro terhadap Intensitas Serangan Walang Sangit

Perlakuan	Intensitas serangan walang sangit (%)
p ₁ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 0%	85,02 ^a
p ₂ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 2%	79,68 ^a
p ₃ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 4%	74,65 ^a
p ₄ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 6%	79,53 ^a
p ₅ : Konsentrasi Ekstrak biji Bintaro 8%	61,85 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁) menghasilkan intensitas serangan walang sangit sebesar 85,02% lebih tinggi dan berbeda nyata dari perlakuan ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) sebesar 61,85%. Perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁), 2% (p₂), 4% (p₃), dan 6% (p₄) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun berpengaruh nyata pada perlakuan ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) terhadap intensitas serangan walang sangit. Menurut Departemen Pertanian (2008) bahwa penentuan tingkat serangan dengan mengikuti ketentuan: (1) Tidak ada serangan/tanaman sehat 0%, (2) Serangan ringan 1-25%, (3) Serangan sedang 25-50%, (4) Serangan Berat 50-85%, dan (6) Puso 85-100%. Berdasarkan IRRI, (2013), ambang batas ekonomi serangan hama walang sangit pada tanaman padi adalah sebesar 10%. Apabila persentase serangan melebihi ambang tersebut, maka tindakan pengendalian hama perlu segera dilakukan untuk mencegah terjadinya kerugian hasil panen yang lebih besar. Ambang batas ini berlaku

terutama pada fase pengisian bulir, yaitu saat tanaman padi berada dalam kondisi yang sangat rentan terhadap kerusakan akibat serangan walang sangit.

Faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya turut memengaruhi aktivitas walang sangit. Serangan hama ini paling merusak apabila terjadi pada fase pembungaan hingga fase matang susu, karena kedua fase tersebut merupakan tahap kritis dalam pertumbuhan padi. Serangan yang terjadi pada fase ini akan sangat menentukan tingkat kerusakan bulir saat panen, dibandingkan dengan serangan pada fase matang kuning atau matang penuh. Durasi aktivitas walang sangit juga berperan penting dalam menentukan tingkat kerusakan yang ditimbulkan. Semakin lama walang sangit beraktivitas, maka semakin besar pula kerusakan yang terjadi pada bulir padi, terutama pada bulir yang terisi (Nofiardi, 2016).

Menurut Laporan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (2015), serangan walang sangit umumnya terjadi pada tanaman padi yang mengalami keterlambatan tanam. Hama ini menyerang dengan cara mengisap cairan dari bulir padi yang berada pada fase masak susu, yaitu saat bulir masih lunak. Tingkat kerusakan terbesar biasanya disebabkan oleh imago walang sangit, sedangkan kerusakan yang disebabkan oleh nimfa mulai tampak signifikan sejak instar ketiga dan seterusnya (Kalsoven, 1981). Baik imago maupun nimfa menyerang dengan menusuk dan mengisap bulir padi pada fase masak susu. Bekas tusukan tersebut menyebabkan perubahan warna pada bulir, dari abu-abu kekuningan menjadi coklat. Akibat serangan ini, bulir padi menjadi hampa atau tidak terisi sempurna, yang pada akhirnya menurunkan mutu hasil panen, khususnya kualitas beras yang dihasilkan.

Kerusakan tanaman padi akibat serangan walang sangit terjadi karena serangga ini menusuk bulir padi menggunakan rostrumnya, kemudian mengisap cairan yang terdapat di dalam bulir. Akibat dari aktivitas ini, pertumbuhan bulir menjadi tidak sempurna dan berpotensi menurunkan hasil produksi padi. Bulir padi yang telah dihisap juga menjadi lebih rentan terhadap infeksi cendawan *Helminthosporium*, yang ditandai dengan perubahan warna pada bulir menjadi putih kecokelatan hingga kehitaman. Menurut Kartohardjono *et al.*, (2009), meskipun nimfa walang sangit cenderung lebih aktif dibandingkan dengan imago, namun imago mampu mengisap cairan dalam jumlah yang lebih banyak.

Penelitian yang dilakukan oleh Fatmawaty *et al.*, (2013) dan Jayanti *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa aplikasi pestisida nabati dengan konsentrasi tinggi dapat secara efektif menurunkan intensitas serangan hama walang sangit. Efektivitas ini disebabkan oleh

tingginya jumlah racun yang mengenai tubuh serangga, sehingga menghambat pertumbuhannya dan meningkatkan tingkat kematian serangga, dibandingkan dengan tanaman padi yang tidak diberi perlakuan pestisida nabati.

Jumlah Gabah per Malai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak biji Bintaro tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah gabah per malai. Rerata jumlah gabah per malai disajikan dalam tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Rerata Jumlah Gabah per Malai

Perlakuan	Jumlah gabah per malai
p ₁ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 0%	201,87
p ₂ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 2%	245,07
p ₃ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 4%	212,36
p ₄ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 6%	233,26
p ₅ : Konsentrasi Ekstrak biji Bintaro 8%	182,54

Berdasarkan Wahdah *et al.*, (2012) terkait karakteristik varietas lokal padi pasang surut, jumlah gabah per malai pada varietas Siam Harli adalah sebanyak 96 butir. Varietas Siam Unus asal Bumi Makmur memiliki 121 butir gabah per malai. Pada varietas Siam Kuatek, jumlah gabah per malai adalah 96 butir. Varietas Siam 11 menghasilkan 182 butir gabah per malai. Sedangkan varietas Gumpal menghasilkan 215 butir gabah per malai.

Persentase Gabah Isi per Malai

Pengaruh ekstrak biji Bintaro terhadap jumlah gabah per malai disajikan dalam tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Pengaruh Ekstrak Biji Bintaro terhadap Persentase Gabah Isi per Malai

Perlakuan	Persentase gabah isi per malai
p ₁ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 0%	1,09 ^a
p ₂ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 2%	3,36 ^a
p ₃ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 4%	7,52 ^a
p ₄ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 6%	4,83 ^a
p ₅ : Konsentrasi Ekstrak biji Bintaro 8%	22,48 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa perlakuan ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) menghasilkan persentase gabah isi per malai sebesar 22,48%, lebih tinggi dan berbeda nyata dari perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁) sebesar 1,09%. Perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁), 2% (p₂), 4% (p₃), dan 6% (p₄) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun berbeda nyata pada perlakuan ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) terhadap persentase gabah isi per malai. Pranoto dan Siregar (2010), mengatakan bahwa persentase gabah isi <32% termasuk dalam kategori rendah. Persentase gabah isi 33%-74% termasuk dalam kategori sedang dan persentase gabah isi >75% termasuk dalam kategori tinggi.

Persentase Gabah Isi dan Hampa

Gabah Isi

Pengaruh ekstrak biji Bintaro terhadap persentase gabah isi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Ekstrak Biji Bintaro terhadap Persentase Gabah Isi

Perlakuan	Persentase gabah isi
p ₁ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 0%	0,86 ^a
p ₂ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 2%	1,78 ^a
p ₃ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 4%	2,63 ^a
p ₄ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 6%	1,79 ^a
p ₅ : Konsentrasi Ekstrak biji Bintaro 8%	4,70 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%

Berdasarkan tabel 9 dapat diketahui bahwa persentase gabah isi tertinggi berada pada perlakuan ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) sebesar 47% dan persentase gabah isi terendah pada perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁) sebesar 8,6%. Pengaruh perlakuan ekstrak biji Bintaro pada konsentrasi 0% (p₁), 2% (p₂), 4% (p₃), 6% (p₄) tidak menunjukkan pengaruh

yang nyata. Perlakuan ekstrak biji Bintaro memberikan pengaruh yang nyata pada konsentrasi ekstrak 8% (p5).

Gabah Hampa

Pengaruh pengaruh ekstrak biji Bintaro terhadap persentase gabah hampa disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Ekstrak Biji Bintaro terhadap Persentase Gabah Hampa

Perlakuan	Persentase gabah hampa (%)
p ₁ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 0%	85,02 ^a
p ₂ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 2%	79,68 ^a
p ₃ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 4%	79,53 ^a
p ₄ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 6%	74,65 ^a
p ₅ : Konsentrasi Ekstrak biji Bintaro 8%	61,85 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa persentase gabah hampa tertinggi berada pada perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁) sebesar 85,02, dan persentase gabah hampa terendah berada pada konsentrasi ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) yaitu sebesar 61,85. Perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁), 2% (p₂), 4% (p₃), dan 6% (p₄) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap persentase gabah hampa. Walang sangit menyerang tanaman padi dengan mengambil sari bulir padi saat tanaman masuk pada fase generatif yang menyebabkan tanaman padi memiliki bulir yang kosong sehingga tidak dapat dipanen oleh petani.

Walang sangit menyerang tanaman padi pada fase nimfa maupun imago dengan cara mengisap cairan dari biji padi. Akibat serangan ini, bulir padi menjadi mengecil karena kehilangan cairan, terutama jika terjadi pada fase masak susu. Kondisi tersebut menyebabkan bulir menjadi kosong saat panen, yang pada akhirnya berdampak langsung terhadap penurunan produktivitas hasil panen. Kerugian yang ditimbulkan pun cukup signifikan bagi petani karena banyak bulir padi yang tidak terisi (Rahmadi, 2022). Menurut Shepard *et al.*, (1995), walang sangit menyerang bagian malai padi dan menyebabkan bulir berwarna cokelat kehitaman serta menjadi hampa. Tanda- tanda serangan yang umum ditemukan adalah adanya bekas tusukan pada gabah yang disebabkan oleh aktivitas pengisapan walang sangit.

Berat Gabah Isi per Rumpun

Pengaruh pengaruh ekstrak biji Bintaro terhadap berat gabah isi per rumpun disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Ekstrak Biji Bintaro Terhadap Berat Gabah Isi per Rumpun

Perlakuan	Berat gabah isi per rumpun (g)
p ₁ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 0%	2,29 ^a
p ₂ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 2%	5,52 ^a
p ₃ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 4%	7,64 ^a
p ₄ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 6%	4,30 ^a
p ₅ : Konsentrasi Ekstrak biji Bintaro 8%	13,93 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%

Berdasarkan Tabel diketahui bahwa perlakuan ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) menghasilkan persentase mortalitas sebesar 13,93% lebih tinggi dan berbeda nyata dari perlakuan ekstrak biji Bintaro 0% (p₁) sebesar 2,29%. Perlakuan ekstrak biji bintaro 0% (p₁), 2% (p₂), 4% (p₃), dan 6% (p₄) tidak menunjukkan perbedaan yangn nyata, namun berbeda nyata pada perlakuan ekstrak biji Bintaro 8% (p₅) terhadap berat gabah isi per rumpun. Berdasarkan Wahdah *et al.*, (2012) terkait karakteristik varietas lokal padi pasang surut, varietas Siam Harli memiliki berat gabah isi per rumpun sebesar 67,64 g. Varietas Siam Unus menghasilkan berat gabah isi per rumpun sebesar 30,45 g. Pada varietas Siam Kuatek, berat gabah isi per rumpun tercatat sebesar 13,91 g. Varietas Siam 11 menunjukkan berat gabah isi per rumpun sebesar 66,31 g. Sementara itu, varietas Gumpal memiliki berat gabah isi per rumpun sebesar 55,77 g.

Berat 1000 Butir Padi

Berat 1000 butir padi disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata Berat 1000 Butir Padi

Perlakuan	Berat 1000 butir (g)
p ₁ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 0%	11,5
p ₂ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 2%	17,3
p ₃ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 4%	16,5
p ₄ : Konsentrasi ekstrak biji Bintaro 6%	16,8
p ₅ : Konsentrasi Ekstrak biji Bintaro 8%	16,5

Menurut klasifikasi dari IRRI (2013), berat 1.000 butir gabah dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu: gabah kecil dengan berat kurang dari 24 g, gabah sedang dengan berat antara 25-29 g, dan gabah besar dengan berat lebih dari 30 gram. Berat 1.000 butir gabah bernas pada umumnya berada dalam rentang 25–29 gram (Abdullah *et al.*, 2008). Berdasarkan Wahdah *et al.*, (2012) terkait karakteristik varietas lokal padi pasang surut, berat 1.000 butir gabah pada varietas Siam Harli adalah sebesar 16,76 g. Varietas Siam Unus asal Bumi Makmur memiliki berat sebesar 16,80 g. Pada varietas Siam Kuatek, berat 1.000 butir gabah adalah sebesar 11,38 g. Varietas Siam 11 memiliki berat sebesar 19,30 g, sedangkan varietas Gumpal memiliki berat sebesar 20,67 g.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ekstrak biji Bintaro diketahui dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama walang sangit serta berpengaruh terhadap komponen hasil dan hasil padi sawah varietas siam cantik. Hal tersebut ditunjukkan dengan mortalitas tertinggi; intensitas serangan terendah; persentase gabah isi per malai tertinggi; persentase gabah isi tertinggi; persentase gabah hampa terendah dan berat gabah isi per rumpun tertinggi yakni pada perlakuan ekstrak biji Bintaro 8% masing-masing sebesar 71,66%; 61,85%; 22,48; 47%; 61,86% dan 13,93 g.

Saran

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai pengendalian walang sangit menggunakan ekstrak biji Bintaro untuk mendapatkan konsentrasi terbaik pestisida nabati ekstrak biji Bintaro dan peranannya terhadap ketahanan tanaman terutama pada padi sebagai komoditas pangan utama di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B., I.S. Dewi, Sularjo, H. Safitri, A.P. Lestari. (2008). Perakitan padi tipe baru melalui seleksi silang berulang dan kultur anter. *J. Penel. Pertan. Tan. Pangan* 27:1 - 8.
- Aniszewki, T. (2007). *Alkaloid Secrets of Life*. Amsterdam : Elsevier.
- Apriliani, L., Ifadatin, S., & Wardoyo, E. R. P. (2024). Hubungan Kekerabatan Padi Lokal di Kecamatan Teluk Batang Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Berdasarkan Karakter Morfologi. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 17(1), 175-189.

- Ateyyat, M, SA Romman, MA Darwish, and I Ghabeish. (2012). Impact of flavonoids against woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) and its sole parasitoid, *Aphelinus mali* (Hald.). *Journal of Agricultural Science*. 4(2): 227–236.
- Bahri, S., Ilim, I., Qudus, H. I., Ambarwati, Y., & Wulandari, I. R. (2023). Uji Biopestisida Ekstrak Buah Bintaro dan Umbi Gadung Terhadap Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta* T.). *Jurnal Kartika Kimia*, 6(1), 69-77.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. (2009). *Hama Walang Sangit*. BB Padi; Sukamandi, Subang, Jawa Barat
- Balai Penelitian Tanaman Padi dan Hortikultura. (2023). *Hama Padi*; Banjarbaru, Kalimantan Selatan.
- BPS. (2023). Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi. In *Badan Pusat Statistik 2023* (Vol. 4, Issue 1, pp. 88–100). <https://www.bps.go.id/indicator/53/1498/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi>.
- Chandler D, Bailey AS, Tatchell GM, Davidson G, Greaves J, Grant WP. (2011). The development, regulation and use of biopesticides for integrated pest management. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 366(1573): 1987–1998
- Departemen Pertanian. (2008). *Pedoman Pengamatan dan Pelaporan Perlindungan Tanaman Pangan*. Jakarta. Cetakan ke-11.
- Fatmawaty, A. P., Dusep, S., & Samsidik. (2013). Pengaruh kombinasi jenis dan dosis pestisida nabati terhadap walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada pertanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*. 5(1), 54-62.
- Febrianti, N, dan D Rahayu. (2012). Aktivitas insektisidal ekstrak etanol daun krinyuh (*Eupatorium odoratum*) terhadap wereng cokelat (*Nilaparvata lugens* Stal.). *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 9: 661–664.
- Haminiuk, C., Maciel, G., Plato-Oviedo, M., and Peralta, R. (2012). Phenolic compounds in fruits - An overview. *International Journal of Food Science and Technology*, 47 (10): 2023-2044.
- Harborne, J. B. (1987). *Phytochemical methods: A guide to modern techniques of plant analysis* (2nd ed.). London: Chapman and Hall.
- IRRI, International Rice Research Institute. (2013). *Standard Evaluation System for Rice*. INGER-IRRI, Manila, PH.
- Ishartadiati, K. (2022). Resistensi Serangga terhadap DDT. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, (1), 105-112.
- Jayanti, S., Elfrida, & Dede, L. (2017). Pengaruh akar tuba (*Derris eliptica*) sebagai pestisida organik pembasmi keong sawah (*Ampullaria ampullaceae*) di Desa Tenggulun Kecamatan Tenggulun Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Jeumpa*, 4 (2), 21-29.

- Kalshoven, L. G. E. (1981). *The Pests of Crops in Indonesia*. Jakarta: Ichtiar Baru Van Hoeve.
- Kartohardjono, A., D. Kertoseputro dan T. Suryana. (2009). *Hama Padi Potensial dan Pengendaliannya*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Bogor.
- Lattanzio, V., Lattanzio, V. M. T., & Cardinali, A. (2006). Role of phenolics in the resistance mechanisms of plants against fungal pathogens and insects. In *Phytochemistry: Advances in research* (pp. 23–67). Research Signpost.
- Maharana PK (2021) Ethnobotanical, phytochemical, and pharmacological properties of *Cerbera manghas* L. J Biosci 46(1):1–8. <https://doi.org/10.1007/s12038-021-00146-6>.
- Mustiarif, R., Djamilah, D., Setyowati, N., & Zarkani, A. (2020). Bioaktivitas ekstrak biji bintaro terhadap kutu daun *Aphis gossypii* GLOVER dan pengaruhnya terhadap tanaman cabai. *Jurnal AGRO*; Vol 7, No 2 (2020); 179-192 ; 2407-7933.
- Nofiardi, E., Sarbino, & Rianto, F. (2016). Fluktuasi Populasi dan Keparahan Serangan Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius* F.) pada Tanaman Padi di Desa Sejiram Kecamatan Tebas Kabupaten Sambas. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian Untan*.
- Nurhasanah, D. (2018). *Alkaloid*
- Olivia, F. , Alam, S., & Hadibroto, I. (2004). *Seluk Beluk Food Suplemen*. Jakarta : Gramedia.
- Purwanti S, Hidayati S, Ali M, Rahayu A (2021) The Effect Concentration Plant Extracts Bintaro (*Carbera manghas*) Against Mortality Hama armyworm (*Spodoptera litura*). *Agric Sci* 4(2):166–177
- Rahmadi, R., Priyadi, P., & Rochman, F. (2022). Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Sebagai Insektisida Organik Dalam Mengendalikan Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) Pada Padi Sawah. *Agricola*, 12(2), 82-90.
- Rusandi, R., Mardhiansyah, M., & Arlita, T. (2016). Pemanfaatan ekstrak biji mahoni sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada pembibitan *Acacia crassiorpa* A. Cunn. ex Benth. *JOM Faperta UR*, 3(1), 1–7.
- Setiabudy, R. & Bahry, B. (2007). *Farmakologi dan Terapi: Obat Jamur*. Edisi 5. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Shepard, B.M., A.T. Barrion, and J.A. Litsinger. (1995). *Rice-Feeding Insects of Tropical Asia. Philippines*: International Rice Research Institute.
- Siamtuti, WS, R Aftiarani, ZK Wardhani, N Alfianto, dan IV Hartoko. (2017). Potensi tannin pada ramuan nginang sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan. Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi. 3(2): 83–93.

- Singh, J.P., Kaur, A., Singh, N., Nim, L., Shevkani, K., Kaur, H., and Arora, D.S. (2016). In vitro antioxidant and antimicrobial properties of jambolan (*Syzygium cumini*) fruit polyphenols. *LWT*, 65 (January): 1025-1030.
- Sumartini. (2016). Biopestisida untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman aneka kacang dan umbi. *Iptek Tanaman Pangan* 11(2): 159-166.
- Supriati, H. S., Abdullah, A., & Medatua, A. (2023). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol 96% Biji Buah Bintaro (*Cerbera manghas*) Terhadap Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*). *Farmasi Scientific Journal & Research Report*. Sutriadi, M. T., Harsanti, E. S., Wahyuni, S., & Wihardjaka, A. (2019). Pestisida Nabati: Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan. *Sumber Daya Lahan*, 13(2), 63–71.
- Sutriadi, M. T., Harsanti, E. S., Wahyuni, S., & Wihardjaka, A. (2019). Pestisida nabati: prospek pengendali hama ramah lingkungan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2), 89-101.
- Utami S. (2010). Aktivitas pestisida bintaro (*Cerbera manghas Gaertn*) terhadap hama *Eurema* spp. pada skala laboratorium. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 7(4): 211-220.
- Vagiri, M., Johansson, E., & Rumpunen, K. (2017). Phenolic compounds in black currant leaves – An interaction between the plant and foliar diseases? *Journal of Plant Interactions*, 12(1), 193–199.
- Wahdah, R., Langai, B. F., & Sitaresmi, T. (2012). Keragaman karakter varietas lokal padi pasang surut Kalimantan Selatan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(3), 158–165.
- Widayani, N. S., Haq, A. N., Puspasari, L. T., Hidayat, Y., & Dono, D. (2018). Effect of temperature, storage time, the residual test of neem oil formulation (*Azadirachta indica* A. Juss) and bitung formulation (*Barringtonia asiatica*) to its toxicity against large cabbage heart caterpillar (*Crocidolomia pavonana* F.). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 18(2), 125–134.
- Wiratno. (2011). Efektifitas pestisida nabatiberbasis minyak jarakpagar, cengkeh, dan seraiwangi terhadap mortalitas *Nilaparvata lugens* Stal. Hal: 251-260. Prosiding Seminar Nasional Pestisida Nabati IV, Solok.