

Pertumbuhan dan Produksi Padi Varietas Inpari 32 HDB pada Lahan dengan Pemupukan Berimbang dan Tidak Berimbang di Bojonegoro, Jawa Timur

Sutan Borohim Siregar, Anna Kusumawati*, Hartini

Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta

*Email Korespondensi: kusumawatianna@gmail.com

Abstrak

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan strategis yang produktivitasnya di tingkat petani masih rendah, salah satunya akibat pengelolaan pemupukan yang belum efisien dan berimbang, seperti yang terjadi pada budidaya padi varietas Inpari 32 HDB di Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan pertumbuhan dan produksi padi varietas Inpari 32 HDB pada lahan dengan pemupukan berimbang dan tanpa pemupukan berimbang, serta mengevaluasi status hara tanah sebagai upaya mendukung kemandirian pangan berbasis kearifan lokal. Penelitian dilaksanakan dengan pendekatan deskriptif komparatif di Desa Kumpulrejo, Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro pada Juli 2025 hingga Maret 2026, menggunakan dua lahan demplot seluas 4.000 m² yang ditanam pada 8 November 2025 dan dipanen pada 7 Maret 2026. Pengambilan sampel tanaman dilakukan dengan metode diagonal pada lima titik pengamatan dan lima rumpun setiap titik, sedangkan status hara tanah dianalisis menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah. Parameter yang diamati meliputi jumlah anakan, anakan produktif, produksi gabah, serta pH, C-organik, nitrogen, fosfor, dan kalium tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan pemupukan berimbang memiliki status hara yang lebih subur, dengan pH netral serta kandungan nitrogen, fosfor, kalium, dan bahan organik yang tinggi. Sebaliknya, lahan tanpa pemupukan berimbang menunjukkan kalium dan bahan organik yang rendah, mengindikasikan penurunan kesuburan tanah. Lahan pemupukan berimbang juga menghasilkan jumlah anakan, anakan produktif, dan produksi gabah yang lebih tinggi, dengan selisih produksi sebesar 345 kg atau 11,9% dibandingkan lahan pembandingan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan pemupukan berimbang berbasis kearifan lokal mampu meningkatkan kesuburan tanah, pertumbuhan, dan produksi padi varietas Inpari 32 HDB secara nyata.

Kata kunci: Padi Inpari 32 HDB, Pemupukan Berimbang, Status Hara Tanah, Produksi Gabah, Kearifan Lokal

Abstract

*Rice (*Oryza sativa* L.) is a strategic food crop whose productivity at the farmer level remains low, partly due to inefficient and unbalanced fertilization, as observed in the cultivation of the Inpari 32 HDB variety in Bojonegoro Regency, East Java. This study aimed to analyze differences in growth and yield of Inpari 32 HDB rice between balanced and unbalanced fertilization fields, and to evaluate soil nutrient status to support local wisdom-based food self-sufficiency. The study used a descriptive comparative approach in Kumpulrejo Village, Kapas Subdistrict, Bojonegoro Regency from July 2025 to March 2026, using two demonstration plots of 4,000 m² each, planted on 8 November 2025 and harvested on 7 March 2026. Plant samples were collected through diagonal sampling at five observation points with five clumps per point, while soil nutrient status was analyzed using a paddy soil test kit. Observed parameters included the number of tillers, productive tillers, grain yield, soil pH, organic carbon, nitrogen, phosphorus, and potassium. Results showed that the balanced fertilization field had a more fertile nutrient status, with neutral pH and high nitrogen, phosphorus, potassium, and organic matter content. In contrast, the unbalanced fertilization field showed low potassium and organic matter, indicating a decline in soil fertility. The balanced fertilization field also produced more tillers, productive tillers, and higher grain yield, with a difference of 345 kg, or 11.9 percent, over the comparison field. This study concludes that local wisdom-based balanced fertilization significantly improves soil fertility, growth, and yield of Inpari 32 HDB rice.*

Keywords: Inpari 32 HDB Rice, Balanced Fertilization, Soil Nutrient Status, Grain Yield, Local Wisdom

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan strategis yang menjadi sumber utama karbohidrat bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Kebutuhan konsumsi beras nasional terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk yang mencapai laju sekitar 2% per tahun, sementara produktivitas padi di tingkat petani masih tergolong rendah (Saputra et al., 2022). Menurut Badan Pusat Statistik (2021), produksi rata-rata padi di tingkat petani hanya berkisar 2–5 ton/ha, jauh di bawah potensi hasil varietas unggul yang dapat mencapai 8–9 ton/ha. Kondisi ini mendorong perlunya upaya peningkatan produktivitas padi melalui penerapan teknologi budidaya yang tepat, termasuk penggunaan varietas unggul dan sistem pemupukan yang berimbang (Widiwurjani et al., 2021). Sulaminingsih (2024) menegaskan bahwa pertanian merupakan sektor vital dalam ketahanan pangan nasional, khususnya di Indonesia yang memiliki karakteristik geografis dan iklim tropis yang sangat mendukung budidaya tanaman padi, sehingga upaya peningkatan produktivitas padi menjadi prioritas utama dalam pembangunan sektor pertanian.

Salah satu faktor krusial yang memengaruhi produktivitas tanaman padi adalah ketersediaan unsur hara yang mencukupi dalam tanah. Ayu Lestari et al. (2025) menyatakan bahwa penurunan produktivitas padi salah satunya disebabkan oleh penurunan kecepatan penyediaan hara N, P, dan K dalam tanah, sehingga pemupukan memegang peranan penting dalam peningkatan produktivitas tanaman. Pupuk NPK majemuk merupakan salah satu pupuk anorganik yang efisien dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro secara cepat dan langsung dapat diserap tanaman (Saputra et al., 2022). Namun, penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus tanpa penambahan bahan organik dapat mengakibatkan ketidakseimbangan unsur hara di dalam tanah, kerusakan struktur tanah, serta menurunnya populasi mikrobiologi tanah (Ayu Lestari et al., 2025). Jumakir (2018) membuktikan bahwa pemberian pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk kandang (pukan) pada lahan sawah irigasi di Provinsi Jambi menghasilkan pertumbuhan dan produktivitas padi yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk kandang, dengan hasil gabah tertinggi mencapai 7,90 ton/ha pada perlakuan kombinasi 200 kg/ha Urea + 150 kg/ha SP36 + 50 kg/ha KCl + 1.000 kg/ha pukan, meningkat sebesar 59,49% dibandingkan perlakuan hanya menggunakan pupuk kandang. Hal ini menunjukkan bahwa sinergi antara pupuk organik dan anorganik merupakan kunci peningkatan produktivitas padi yang berkelanjutan (Sulaminingsih, 2024).

Selain pupuk organik dan anorganik, pupuk hayati juga berperan penting dalam menyediakan unsur hara melalui mikroorganisme yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia (Firdaus et al., 2023). Nopriani et al. (2023) membuktikan bahwa aplikasi kombinasi 75% pupuk anorganik dasar dan 100% pupuk hayati menghasilkan bobot biomasa dan gabah kering panen tertinggi sebesar 1,51 ton/ha, menunjukkan bahwa keseimbangan antara pupuk kimia dan hayati mampu menyediakan unsur hara secara optimal bagi tanaman padi. Sejalan dengan itu, Ayu Lestari et al. (2025) menyimpulkan bahwa kombinasi pupuk anorganik, organik, dan hayati terbukti lebih efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman padi tanpa merusak lingkungan. Sementara itu, Riris et al. (2024) membuktikan bahwa pemberian biostimulan 15 ml/l dikombinasikan dengan N, P, K 50% mampu mengurangi penggunaan pupuk kimia hingga 50% namun tetap menghasilkan pertumbuhan dan hasil padi Inpari 32 yang setara bahkan lebih baik dari kontrol pada parameter volume akar, berat kering tanaman, dan anakan produktif.

Varietas Inpari 32 HDB merupakan varietas unggul baru yang banyak dikembangkan di Jawa Timur karena memiliki potensi hasil hingga 8,53 ton/ha dengan rata-rata produksi 6,30 ton/ha, umur panen 120 hari, serta ketahanan terhadap hama wereng batang coklat (Afriyanto & Slameto, 2024). Lade & Tondok (2022) membuktikan keunggulan varietas Inpari 32 dibandingkan varietas IR64 dan Inpari 30, di mana Inpari 32 menghasilkan panjang malai, jumlah anakan produktif, dan berat gabah kering panen tertinggi sebesar 7,17 ton/ha pada sistem tanam jajar legowo di Sulawesi Selatan. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Inpari 32 memiliki potensi genetik yang unggul dalam merespons berbagai perlakuan budidaya, termasuk sistem pemupukan. Firdaus et al. (2023) juga melaporkan bahwa pemberian dosis pupuk N, P, K dan pupuk hayati secara nyata berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan pada 28 HST, dan bobot gabah per rumpun pada padi sawah varietas Inpari 32, dengan dosis NPK 60% memberikan panjang malai dan bobot 1000 butir terbaik.

Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur, merupakan salah satu sentra produksi padi terbesar di Jawa Timur yang memiliki potensi besar sebagai lumbung pangan nasional. Namun demikian, produktivitas padi di wilayah ini belum optimal, salah satunya disebabkan oleh pengelolaan pemupukan yang belum efisien dan berimbang. Petani pada umumnya hanya mengandalkan pupuk kimia tunggal tanpa memperhatikan kondisi kesuburan lahan dan kebutuhan hara spesifik tanaman. Penggunaan pupuk kimia secara

terus-menerus tanpa penambahan bahan organik menyebabkan penurunan kandungan C-organik tanah serta ketidakseimbangan unsur hara yang berdampak pada penurunan produktivitas lahan sawah dalam jangka panjang (Ramli et al., 2025). Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji pengaruh jenis dan dosis pemupukan pada padi Inpari 32, kajian spesifik mengenai perbedaan pertumbuhan dan produksi antara lahan dengan pemupukan berimbang yang mengombinasikan pupuk organik granul, NPK majemuk (15-15-15), KCl, urea bersubsidi, serta pupuk hayati granul dan cair dengan lahan tanpa pemupukan pada kondisi lahan sawah Bojonegoro masih sangat terbatas. Pendekatan pemupukan berimbang ini merupakan inovasi teknologi berbasis kearifan lokal yang perlu dikaji secara ilmiah untuk mendapatkan rekomendasi spesifik lokasi guna mendukung kemandirian pangan nasional.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan pertumbuhan dan produksi padi varietas Inpari 32 HDB pada lahan dengan pemupukan berimbang dan tanpa pemupukan di Bojonegoro, Jawa Timur, serta mengevaluasi status hara tanah (N, P, K, pH, dan bahan organik) sebagai upaya mendukung kemandirian pangan berbasis kearifan lokal.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif komparatif yang dilaksanakan pada lahan sawah di Desa Kumpulrejo, Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur, pada periode Juli 2025 hingga Maret 2026. Penelitian dilakukan pada dua lahan budidaya padi varietas Inpari 32 HDB, yaitu lahan dengan pemupukan tidak berimbang yang dilaksanakan pada musim tanam Juli 2025 sebagai pembanding, dan lahan demplot dengan penerapan pemupukan berimbang yang ditanam pada 8 November 2025 dan dipanen pada 7 Maret 2026, masing-masing seluas 4.000 m². Jenis, dosis, dan waktu aplikasi pupuk pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1. Populasi penelitian adalah seluruh tanaman padi pada kedua lahan. Pengambilan sampel tanaman dilakukan menggunakan metode diagonal (W-sampling) dengan lima titik pengamatan pada setiap lahan dan lima rumpun pada setiap titik sehingga diperoleh 25 rumpun sampel per lahan. Alat yang digunakan meliputi Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS), timbangan, alat semprot, bor tanah, cangkul, sekop, ember plastik, serta alat dokumentasi. Bahan yang digunakan berupa benih padi varietas Inpari 32 HDB serta pupuk organik granul, pupuk NPK majemuk, pupuk hayati (biofertilizer) granul dan cair,

pupuk KCl, pupuk Urea, pupuk ZA, pupuk SP-36, pupuk mikro granul, dan dekomposer jerami yang diaplikasikan sesuai dosis dan waktu pada masing-masing perlakuan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan dan analisis status hara tanah menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). Sampel tanah diambil secara komposit dengan metode diagonal untuk mewakili kondisi lahan. Parameter yang diamati meliputi jumlah anakan per rumpun, jumlah anakan produktif, produksi gabah, serta status hara tanah yang mencakup pH, C-organik, Nitrogen (N), Fosfor (P₂O₅), dan Kalium (K₂O). Data dianalisis secara deskriptif komparatif dengan membandingkan parameter pertumbuhan, produksi, dan status hara tanah antara lahan dengan pemupukan berimbang dan lahan dengan pemupukan tidak berimbang. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif untuk menjelaskan pengaruh penerapan pemupukan berimbang terhadap pertumbuhan, produksi, dan kesuburan tanah pada budidaya padi varietas Inpari 32 HDB.

Tabel 1. Jenis, Dosis, dan Waktu Aplikasi Pemupukan Berimbang dan Tidak Berimbang pada Lahan Padi Varietas Inpari 32 HDB (luas 4.000 m² per perlakuan)

Tahap	Pemupukan Berimbang	Waktu Aplikasi	Pemupukan Tidak Berimbang	Waktu Aplikasi
Pupuk Dasar	Pupuk organik granul 240 kg; NPK majemuk (15-15-15) 75 kg; pupuk hayati granul 25 kg; KCl 75 kg; Urea bersubsidi 25 kg; pupuk hayati cair 2 L (jeda 1 minggu dari pupuk kimia, tidak dicampur pestisida)	6 November 2025 (2 hari sebelum tanam)	Urea bersubsidi 25 kg; SP-36 25 kg; pupuk organik granul 40 kg; pupuk hayati granul 5 kg; pupuk mikro granul 350 g; disusul dekomposer jerami dan NPK cair	3 Juli 2025 (2 hari Sebelum tanam, disusul aplikasi dekomposer setelah pupuk dasar)
Susulan I	NPK majemuk (15-15-15) 75 kg; KCl 25 kg; Urea bersubsidi 25 kg; NPK cair 1,5 L; pupuk hayati cair 2 L (jeda 1 minggu, tidak dicampur pestisida)	22 November 2025 (14 HST)	Urea 50 kg; ZA 25 kg	17 Juli 2025 (10–15 HST)

Tahap	Pemupukan Berimbang	Waktu Aplikasi	Pemupukan Tidak Berimbang	Waktu Aplikasi
Susulan II	Urea 50 kg; NPK cair 1,5 L	6 Desember 2025 (28 HST)	NPK majemuk 50 kg; SP-36 25 kg	27 Juli 2025 (20–25 HST)
Susulan III	-	-	ZA 25 kg; Urea 15 kg; KCl 35 kg	6 Agustus 2025 (30–35 HST)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Hara Tanah

Hasil analisis tanah menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) pada kedua lahan menunjukkan perbedaan kondisi kesuburan yang cukup signifikan. Lahan pemupukan berimbang memiliki pH netral, kandungan N tinggi, P_2O_5 tinggi, dan K_2O tinggi dan C-organik yang tinggi, sedangkan lahan tidak pemupukan tidak berimbang menunjukkan pH agak basa, N sedang, P_2O_5 tinggi, namun K_2O rendah serta C-organik yang rendah (Tabel 1). Perbedaan status hara ini menjadi dasar utama dalam memahami respons pertumbuhan dan produksi tanaman padi pada kedua lahan tersebut

Tabel 2. Hasil Analisis Status Hara Tanah pada Padi Varietas Inpari 32 HDB

Parameter Tanah	Pemupukan Berimbang	Pemupukan Tidak Berimbang
Ph Tanah	Netral	Agak Basa
Nitrogen (N)	Tinggi	Sedang
Fosfor (P_2O_5)	Tinggi	Tinggi
Kalium (K_2O)	Tinggi	Rendah
C-Organik	Tinggi	Rendah

Rendahnya kandungan K_2O dan C-organik pada lahan pemupukan tidak berimbang mengindikasikan terjadinya degradasi kesuburan tanah akibat pengelolaan yang tidak berimbang. Kondisi ini sejalan dengan hasil analisis tanah pada penelitian Afriyanto & Slameto (2024) di Jember yang juga menemukan nilai K_2O sangat rendah (0,413%) meskipun P_2O_5 sangat tinggi dan pH netral (7,2), yang menjadi dasar rekomendasi pemberian pupuk KCl dengan dosis sedang hingga tinggi untuk mendukung pertumbuhan tanaman padi secara optimal. Nopriani et al. (2023) dalam penelitiannya di Kota Malang menyimpulkan bahwa aplikasi kombinasi pupuk anorganik dan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap peningkatan P-tersedia dan penurunan pH tanah, serta menunjukkan adanya

peningkatan produksi padi berupa bobot biomasa dan gabah kering panen. Hasil tersebut menegaskan bahwa keseimbangan antara input pupuk anorganik dan hayati berperan penting dalam menjaga kondisi kimia tanah yang optimal bagi pertumbuhan tanaman padi.

Kondisi pH agak basa pada lahan pemupukan tidak berimbang juga dapat menghambat ketersediaan beberapa unsur hara. Nopriani et al. (2023) menjelaskan bahwa pada pH netral dengan kondisi unsur hara P yang cukup maka ketersediaan unsur P akan tersedia bagi tanaman, sementara penggunaan pupuk yang bersifat masam seperti Urea, ZA, dan NPK tanpa diimbangi bahan organik dapat mempengaruhi reaksi kimia tanah. Kondisi ini sejalan dengan rendahnya C-organik pada lahan pemupukan tidak berimbang yang berpotensi menurunkan kapasitas tanah dalam mengikat dan menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Ramli et al. (2025) pada budidaya padi varietas Inpari 32 di Gowa, Sulawesi Selatan, yang mengidentifikasi C-organik dan N-total sebagai faktor pembatas utama pertumbuhan tanaman padi, di samping rasio kalium yang belum seimbang dalam tanah. Kondisi ini memperkuat pentingnya pengelolaan hara yang berimbang, mengingat tanah dengan kandungan C-organik rendah cenderung memiliki kapasitas tukar kation yang lebih rendah sehingga unsur hara lebih mudah hilang dan kurang tersedia bagi tanaman.

Hal ini juga relevan dengan hasil kajian literatur Sulaminingsih (2024) yang menyimpulkan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus tanpa diimbangi input bahan organik dapat menurunkan kualitas tanah, termasuk menurunkan kandungan bahan organik serta keanekaragaman mikroorganisme tanah. Sebaliknya, pupuk organik mampu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas retensi air, meskipun pelepasan unsur haranya berlangsung lebih lambat. Kondisi pada lahan pemupukan tidak berimbang dalam penelitian ini, dengan K_2O dan C-organik yang rendah, mengindikasikan adanya riwayat pemupukan anorganik yang tidak diimbangi input bahan organik, sehingga sejalan dengan pola degradasi kesuburan tanah yang dikemukakan dalam kajian tersebut.

Pertumbuhan Tanaman

Penerapan pemupukan berimbang memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi varietas Inpari 32 HDB. Jumlah anakan per rumpun mencapai 33–36 anakan, lebih tinggi dibandingkan lahan tidak pemupukan berimbang yang hanya menghasilkan 30–33 anakan per rumpun (Tabel 2). Hasil ini selaras dengan temuan Firdaus et al. (2023) yang membuktikan bahwa pemberian dosis pupuk N, P, K dan

pupuk hayati secara nyata berpengaruh terhadap jumlah anakan pada 28 HST pada padi sawah varietas Inpari 32, di mana pemberian pupuk hayati 30 kg ha⁻¹ menghasilkan jumlah anakan tertinggi sebesar 20,78 anakan per rumpun.

Keunggulan jumlah anakan pada lahan pemupukan berimbang juga didukung oleh temuan Afriyanto & Slameto (2024) yang membuktikan bahwa varietas Inpari 32 menghasilkan jumlah anakan terbaik dibandingkan varietas Mantap dan Way Apo Buru, yakni sebesar 18,15 anakan pada 35 HST dan 24,81 anakan pada 65 HST. Penelitian tersebut juga menegaskan bahwa pemberian kombinasi pupuk Urea 250 kg/ha, ZA 100 kg/ha, SP-36 50 kg/ha, KCl 50 kg/ha ditambah pupuk organik 5 ton/ha menghasilkan jumlah anakan terbanyak, yaitu 18,25 anakan pada 35 HST dan 24,92 anakan pada 65 HST, karena kandungan unsur hara N, P, dan K yang lengkap mampu memacu pertumbuhan tunas baru secara lebih maksimal. Hal ini memperkuat bukti bahwa varietas Inpari 32 memiliki respons pertumbuhan anakan yang tinggi terhadap pemupukan berimbang, sebagaimana yang diterapkan pada lahan demplot di Bojonegoro.

Jumlah anakan produktif pada lahan pemupukan berimbang mencapai 27–31 malai per rumpun dengan persentase konversi 82–85%, sedangkan lahan pemupukan tidak berimbang hanya menghasilkan 23–26 malai per rumpun dengan persentase konversi 75–80%. Firdaus et al. (2023) melaporkan bahwa pemberian dosis NPK 60% memberikan jumlah anakan produktif tertinggi sebesar 18,56 rumpun pada varietas Inpari 32, dan menyimpulkan bahwa dosis NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan hara N, P, dan K yang cukup dan berimbang sangat menentukan kemampuan tanaman dalam mengkonversi anakan total menjadi anakan produktif yang menghasilkan malai.

Tabel 3. Perbandingan Pertumbuhan dan Produksi Padi Varietas Inpari 32 HDB

Parameter Pertumbuhan	Pemupukan Berimbang	Pemupukan Tidak Berimbang
Jumlah Anakan/Rumpun	33 – 36 Anakan	30 – 33 Anakan
Anakan Produktif/Rumpun	27 – 31 Malai	23 – 26 Malai
Produksi Gabah (4.000 m ²)	3.245 Kg	2.900 Kg

Hasil ini diperkuat oleh penelitian Widiwurjani et al. (2021) pada padi varietas Inpari 32 di Lamongan, Jawa Timur, yang menunjukkan bahwa kombinasi sistem tanam jajar legowo dengan dosis pemupukan tinggi menghasilkan jumlah anakan tertinggi dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Penelitian tersebut juga membuktikan adanya interaksi nyata antara faktor pemupukan dan pengaturan sistem tanam terhadap jumlah

anakan pada berbagai umur pengamatan, yang menegaskan bahwa ketersediaan hara N, P, dan K dalam dosis yang cukup merupakan faktor penentu utama dalam pembentukan anakan pada varietas Inpari 32.

Widiwujani et al. (2021) juga turut mengkonfirmasi bahwa sistem tanam jajar legowo dengan pemupukan dosis tinggi mampu menghasilkan jumlah anakan produktif dan jumlah malai per rumpun terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Widyaningsih et al. (2023) pada sistem budidaya salibu di Kubu Raya yang membuktikan bahwa pemupukan NPK dengan dosis 600 kg/ha menghasilkan jumlah anakan produktif tertinggi rata-rata 12 anakan, dengan kontribusi suplai hara yang lebih baik sehingga mendukung pembentukan malai secara optimal. Hal ini memperkuat bukti bahwa kecukupan unsur hara N, P, dan K berperan penting dalam meningkatkan kemampuan tanaman mengonversi anakan total menjadi anakan produktif.

Pola yang serupa juga dilaporkan oleh Ramli et al. (2025) pada budidaya padi varietas Inpari 32 yang dipupuk dengan kombinasi pupuk anorganik NPK dan pupuk organik Eco-farming, di mana konsentrasi pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan per rumpun. Hasil tersebut menegaskan bahwa keberadaan input organik yang memadai turut berperan dalam mendukung pembentukan anakan, sejalan dengan kondisi pada lahan di Bojonegoro yang menerapkan pemupukan berimbang berbasis kearifan lokal.

Hasil penelitian Lade & Tondok (2022) di Sulawesi Selatan juga mengkonfirmasi keunggulan varietas Inpari 32 dalam hal jumlah anakan produktif dibandingkan varietas IR64 dan Inpari 30, di mana varietas Inpari 32 menunjukkan perbedaan sangat nyata pada parameter jumlah anakan produktif pada umur pengamatan 70 HST dan 77 HST. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa jumlah anakan produktif terbanyak terdapat pada varietas Inpari 32, yang mengindikasikan potensi genetik unggul varietas ini dalam merespons perlakuan budidaya termasuk sistem pemupukan yang diterapkan.

Saputra et al. (2022) dalam penelitiannya menggunakan metode SRI di Padang Pariaman juga membuktikan bahwa dosis pupuk NPK (15:15:15) berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman padi, termasuk parameter tinggi tanaman. Penelitian tersebut melaporkan bahwa perlakuan N4 (200 kg ha⁻¹) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 97,50 cm dibandingkan tanpa pemupukan yang hanya 78,16 cm, serta bobot gabah per rumpun tertinggi sebesar 28,57 gram. Temuan ini memperkuat bukti bahwa ketersediaan unsur N, P, dan K yang tercukupi melalui pemupukan berimbang

merupakan kunci dalam mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman padi. Sejalan dengan hal tersebut, Afriyanto & Slameto (2024) membuktikan bahwa pemberian kombinasi pupuk anorganik lengkap dengan penambahan pupuk organik 5 ton/ha menghasilkan tinggi tanaman terbaik pada varietas Inpari 32, yaitu 55,27 cm pada 35 HST dan 92,88 cm pada 65 HST, karena kandungan unsur hara yang lengkap mendukung proses pembelahan dan perpanjangan sel secara optimal.

Sejalan dengan hal tersebut, penelitian Riris et al. (2024) pada padi varietas Inpari 32 di tanah aluvial Pontianak menunjukkan bahwa pemberian biostimulan 15 ml/l yang dikombinasikan dengan pupuk N, P, K sebesar 50% dari dosis anjuran mampu menghasilkan tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, volume akar, dan jumlah anakan produktif yang setara atau bahkan lebih tinggi dibandingkan perlakuan 100% pupuk N, P, K tanpa biostimulan. Temuan ini menggambarkan bahwa efisiensi pemupukan pada varietas Inpari 32 dapat dicapai melalui optimalisasi input hara, baik melalui kombinasi pupuk anorganik dengan bahan organik/hayati maupun penambahan biostimulan, tanpa mengorbankan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Kajian literatur oleh Ayu Lestari et al. (2025) turut memperkuat temuan ini, di mana rangkuman dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara tunggal (100%) maupun pupuk organik secara tunggal (100%) cenderung menghasilkan jumlah anakan per rumpun yang lebih rendah dibandingkan kombinasi keduanya. Sebagai contoh, perlakuan 100% pupuk organik hanya menghasilkan 4,38 anakan per rumpun, sedangkan kombinasi 50% pupuk organik dan 50% pupuk anorganik mampu meningkatkan jumlah anakan hingga 15,79 anakan per rumpun. Hal ini mengonfirmasi bahwa strategi pemupukan berimbang yang diterapkan pada lahan di Bojonegoro, yang memadukan unsur hara anorganik dengan kearifan lokal berbasis bahan organik, merupakan pendekatan yang tepat untuk mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi varietas Inpari 32 HDB.

Produksi Gabah

Produksi gabah pada lahan pemupukan berimbang mencapai 3.245 kg untuk luasan 4.000 m², sedangkan lahan pemupukan tidak berimbang hanya menghasilkan 2.900 kg pada luasan yang sama, dengan selisih produksi sebesar 345 kg atau 11,9% lebih tinggi. Jika dikonversi ke satuan hektar, produksi lahan pemupukan berimbang setara dengan 8,11 ton/ha. Hasil ini mendekati potensi hasil varietas Inpari 32 HDB dan lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional. Lade & Tondok (2022) melaporkan bahwa berat gabah

kering panen tertinggi pada varietas Inpari 32 mencapai 7,17 ton/ha pada sistem tanam jajar legowo di Sulawesi Selatan, dengan perbedaan nyata dibandingkan varietas IR64 (6,93 ton/ha) dan Inpari 30 (6,67 ton/ha). Hal ini mengkonfirmasi bahwa varietas Inpari 32 memiliki potensi genetik yang unggul dalam menghasilkan produksi tinggi apabila didukung manajemen pemupukan yang tepat.

Capaian produksi pada lahan pemupukan berimbang tersebut juga selaras dengan temuan Afriyanto & Slameto (2024) yang membuktikan bahwa varietas Inpari 32 menghasilkan bobot gabah kering per rumpun terbaik sebesar 41,45 gram dan bobot 1000 butir gabah tertinggi sebesar 30,01 gram dibandingkan varietas Mantap dan Way Apo Buru. Penelitian tersebut juga melaporkan bahwa pemberian kombinasi pupuk lengkap dengan penambahan pupuk organik 5 ton/ha menghasilkan bobot gabah kering per rumpun tertinggi sebesar 46,53 gram, lebih tinggi secara nyata dibandingkan perlakuan pemupukan lainnya. Hal ini memperkuat bukti bahwa kombinasi pemupukan anorganik yang dilengkapi input organik terbukti mengoptimalkan komponen hasil padi varietas Inpari 32, sebagaimana yang diterapkan pada lahan pemupukan berimbang di Bojonegoro.

Capaian produksi pada lahan pemupukan berimbang juga sejalan dengan penelitian Ramli et al. (2025) pada padi varietas Inpari 32 yang menunjukkan bahwa kombinasi pupuk anorganik NPK 50% dengan pupuk organik Eco-farming 50 ml memberikan hasil tertinggi pada parameter jumlah biji bernaas (84,04 butir), bobot biji per rumpun (43,16 g), dan bobot 1000 biji (3,17 g) dibandingkan perlakuan lainnya. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa keseimbangan antara pupuk anorganik dan organik, bukan penggunaan salah satu jenis pupuk secara dominan, merupakan kunci dalam mengoptimalkan komponen hasil tanaman padi.

Peningkatan produksi pada lahan pemupukan berimbang sejalan dengan temuan Jumakir (2018) yang membuktikan bahwa pemberian kombinasi pupuk NPK dan pupuk kandang pada lahan sawah irigasi di Provinsi Jambi menghasilkan pertumbuhan dan produktivitas padi lebih baik dibandingkan tanpa pemupukan NPK. Jumakir (2018) melaporkan bahwa pemberian pupuk NPK dan pupuk kandang dapat meningkatkan hasil padi sebesar 4,04 ton/ha hingga 4,70 ton/ha (55,80%–59,49%) dibandingkan hanya menggunakan pupuk kandang. Hasil tertinggi mencapai 7,90 ton/ha pada perlakuan kombinasi 200 kg/ha Urea + 150 kg/ha SP36 + 50 kg/ha KCl + 1.000 kg/ha pukan, yang menunjukkan bahwa sinergi antara pupuk organik dan anorganik merupakan strategi pemupukan yang efektif untuk meningkatkan produktivitas padi secara nyata.

Pola yang konsisten juga ditemukan dalam penelitian Widyaningsih et al. (2023) pada sistem budidaya salibu berbagai varietas padi di Kubu Raya, di mana varietas Inpari 32 menunjukkan potensi produksi per hektar tertinggi dibandingkan tujuh varietas lain yang diuji, dengan hasil gabah kering giling per petak sebesar 132,38 g dan potensi produksi 0,66 ton/ha pada sistem salibu. Penelitian tersebut menegaskan bahwa keunggulan produksi varietas Inpari 32 bersifat konsisten pada berbagai sistem budidaya dan kondisi lingkungan, yang didukung oleh potensi genetiknya yang unggul dalam merespons perlakuan pemupukan yang diberikan.

Hasil kajian literatur Ayu Lestari et al. (2025) juga menunjukkan pola yang konsisten, di mana kombinasi 50% pupuk NPK dengan 50% pupuk organik menghasilkan produksi padi sebesar 8,34 ton ha⁻¹, lebih tinggi dibandingkan pemberian 100% pupuk anorganik maupun 100% pupuk organik secara terpisah. Hal ini diperkuat pula oleh kajian Sulaminingsih (2024) yang menyimpulkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat mengoptimalkan hasil produksi padi dengan memanfaatkan kecepatan penyediaan hara dari pupuk anorganik serta perbaikan kualitas tanah dari pupuk organik, sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan akibat penggunaan pupuk kimia secara berlebihan. Kedua temuan ini memperkuat dasar ilmiah dari strategi pemupukan berimbang yang diterapkan pada lahan pemupukan berimbang di Bojonegoro.

Peran pupuk hayati dalam sistem pemupukan berimbang juga berkontribusi terhadap peningkatan produksi. Nopriani et al. (2023) membuktikan bahwa aplikasi kombinasi 75% pupuk anorganik dasar dan 100% pupuk hayati menghasilkan bobot biomasa tertinggi sebesar 221,07 g rumpun⁻¹ dan gabah kering panen (GKP) tertinggi sebesar 1,51 ton ha⁻¹, jauh lebih tinggi dibandingkan kontrol tanpa pemupukan yang hanya menghasilkan GKP 0,90 ton ha⁻¹. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa kombinasi pupuk anorganik dan pupuk hayati terbaik terdapat pada perlakuan 75% pupuk anorganik dasar + 100% pupuk hayati, karena mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman padi paling optimal. Temuan ini memperkuat penerapan pupuk hayati cair dalam sistem pemupukan berimbang pada lahan di Bojonegoro.

Efisiensi penggunaan pupuk melalui pendekatan pemupukan berimbang juga dikonfirmasi oleh Riris et al. (2024) pada varietas Inpari 32, yang membuktikan bahwa pengurangan dosis pupuk N, P, K hingga 50% disertai penambahan biostimulan tetap mampu menghasilkan pertumbuhan dan komponen hasil yang setara dengan pemupukan NPK dosis penuh. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan peningkatan produksi pada

lahan demplot bukan semata-mata bergantung pada tingginya dosis pupuk anorganik yang diberikan, melainkan pada keseimbangan dan efisiensi pemanfaatan unsur hara oleh tanaman padi varietas Inpari 32.

Firdaus et al. (2023) juga menegaskan bahwa pemberian dosis pupuk N, P, K dan pupuk hayati secara nyata berpengaruh terhadap hasil bobot gabah per rumpun pada padi sawah varietas Inpari 32, di mana dosis pupuk hayati 30 kg ha⁻¹ menghasilkan bobot gabah per rumpun tertinggi sebesar 84,78 gram dan bobot 1000 butir terbaik diperoleh pada dosis NPK 60%. Hasil ini menunjukkan bahwa keseimbangan dosis antara pupuk kimia dan pupuk hayati sangat menentukan komponen hasil padi, khususnya pada varietas Inpari 32 yang memang memiliki respons tinggi terhadap perlakuan pemupukan yang optimal. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa penerapan pemupukan berimbang berbasis kearifan lokal di Bojonegoro mampu mengoptimalkan potensi genetik varietas Inpari 32 HDB, sekaligus mendukung kemandirian pangan nasional melalui peningkatan produktivitas lahan sawah yang berkelanjutan.

Secara umum, temuan dari ketujuh literatur pendukung di atas baik yang berasal dari penelitian langsung pada varietas Inpari 32 (Afriyanto & Slameto, 2024; Ramli et al., 2025; Riris et al., 2024; Widiwurjani et al., 2021) maupun dari penelitian komparatif varietas dan dosis pupuk NPK (Widyaningsih et al., 2023), serta kajian literatur komprehensif mengenai efektivitas pupuk organik, anorganik, dan hayati (Ayu Lestari et al., 2025; Sulaminingsih, 2024) memperkuat kesimpulan bahwa pertumbuhan dan produksi padi sangat ditentukan oleh keseimbangan unsur hara yang diberikan, bukan oleh dominasi salah satu jenis pupuk semata. Penerapan pemupukan berimbang berbasis kearifan lokal pada lahan di Bojonegoro, yang memadukan pupuk anorganik dengan input organik dan hayati, terbukti konsisten dengan pola yang dilaporkan pada berbagai kondisi tanah dan lokasi penelitian lain, sehingga dapat dijadikan rujukan strategi pemupukan yang efektif untuk varietas Inpari 32 HDB pada lahan sawah secara umum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pemupukan berimbang yang memadukan pupuk organik granular, NPK majemuk, KCl, urea bersubsidi, serta pupuk hayati granular dan cair memberikan pertumbuhan dan produksi padi varietas Inpari 32 HDB yang lebih baik dibandingkan lahan tanpa pemupukan berimbang. Lahan dengan pemupukan berimbang memiliki status hara tanah yang lebih subur, ditandai dengan pH

netral, kandungan nitrogen, fosfor, kalium, serta bahan organik yang tergolong tinggi, sementara lahan tanpa pemupukan berimbang menunjukkan kondisi pH agak basa, kalium rendah, dan bahan organik rendah yang mengindikasikan terjadinya degradasi kesuburan akibat ketergantungan pada pupuk kimia tanpa diimbangi input organik. Kondisi hara yang lebih baik tersebut tercermin pula pada pertumbuhan vegetatif tanaman, di mana lahan pemupukan berimbang menghasilkan jumlah anakan dan anakan produktif yang lebih banyak, sehingga kemampuan tanaman dalam membentuk malai menjadi lebih optimal dan pada akhirnya menghasilkan produksi gabah yang lebih tinggi dibandingkan lahan pembanding. Temuan ini menegaskan bahwa keseimbangan antara pupuk anorganik, organik, dan hayati, bukan ketergantungan pada salah satu jenis pupuk semata, merupakan kunci dalam mengoptimalkan potensi genetik varietas Inpari 32 HDB sekaligus menjawab tujuan penelitian untuk memahami pengaruh pemupukan berimbang terhadap pertumbuhan, produksi, dan kesuburan tanah pada lahan sawah di Bojonegoro. Pendekatan ini sejalan dengan upaya mendukung kemandirian pangan nasional melalui penerapan inovasi pertanian yang berbasis kearifan lokal, karena memadukan kebiasaan petani dalam menggunakan pupuk kandang dan bahan organik dengan teknologi pemupukan modern secara lebih terukur dan berimbang. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan kepada petani dan penyuluh pertanian di Bojonegoro untuk mulai mengintegrasikan pupuk organik dan hayati ke dalam pola pemupukan kimia yang selama ini diterapkan, terutama untuk memperbaiki kandungan kalium dan bahan organik tanah yang cenderung menurun apabila hanya mengandalkan pupuk anorganik secara terus-menerus. Pemerintah daerah dan dinas pertanian setempat juga perlu mendorong penyediaan serta sosialisasi paket pemupukan berimbang berbasis kearifan lokal sebagai bagian dari program peningkatan produktivitas lahan sawah secara berkelanjutan. Selain itu, penelitian lanjutan masih diperlukan untuk mengkaji penerapan pemupukan berimbang ini pada musim tanam dan kondisi lahan yang berbeda, termasuk kajian aspek ekonomi usahatani serta dampak jangka panjangnya terhadap kesuburan tanah dan keberlanjutan produksi padi varietas Inpari 32 HDB maupun varietas unggul lainnya di Bojonegoro.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Petrokimia Gresik yang telah menyediakan lahan demplot beserta sarana pupuk yang digunakan dalam penelitian ini, serta kepada Bapak Achmad Fahrurrozi selaku pemilik lahan di Desa Kumpulrejo,

Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro, yang telah memberikan izin dan dukungan penuh atas penggunaan lahan sawah miliknya, sehingga pelaksanaan kegiatan penelitian dapat berjalan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Lembaga Pendidikan Perkebunan Yogyakarta yang telah memberikan dukungan akademik dan fasilitas selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini berlangsung. Penghargaan dan terima kasih turut disampaikan kepada Ibu Anna Kusumawati dan Ibu Hartini selaku dosen pembimbing, serta Bapak Sulton selaku dosen lapangan, atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti sejak penyusunan proposal hingga penyelesaian laporan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto, M., & Slameto, S. (2024). Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Serta Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 7(3), 193. <https://doi.org/10.19184/bip.v7i3.37712>
- Ayu Lestari, C., Setiawan, A., Maulydiah Putri, A., Dewi Khairunnisa, F., Rahmadi, R., & Rochman, F. (2025). Planta Simbios Efektivitas Pemberian Pupuk Organik, Anorganik, dan Hayati terhadap Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*). *Planta Simbios*, 6(2), 169–179. <https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.vXiX.XXXX>
- Firdaus, I., Abdullah, R., & Taryana, y. (2023). Pengaruh Dosis Pupuk N,P,K dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Varietas Inpari 32. *Technology and Agriculture Journal Firdaus*, 4(2), 311–318. <https://doi.org/10.37638/sinta.4.2.311-318>
- Jumakir. (2018). Pengaruh Pemupukan NPK dan Pupuk Organik terhadap Produktivitas Padi di Lahan Sawah Irigasi Provinsi Jambi. *Agroecotania*, 1(2), 22–30.
- Lade, N., & Tondok, A. R. (2022). Daya Hasil Padi (*Oryza sativa L.*) VUB dengan Cara Tanam Sistem Legowo di Sulawesi Selatan. *Jurnal Agrisistem: Seri Sosek dan Penyuluhan*, 18(1), 10–18. <https://doi.org/10.52625/j-agr-sosekpenyuluhan.v18i1.225>
- Nopriani, L. S., Radiananda, R. A. A. T., & Kurniawan, S. (2023). Pengaruh Aplikasi Pupuk Anorganik dan Hayati terhadap Sifat Kimia Tanah dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 157–163. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.18>
- Ramli, R., Kaimuddin, K., Rachmat, R., Hamzah, P., Dahlan, D., & Parawansa, I. N. R. (2025). Aplikasi Konsentrasi Pupuk Organik Eco-Farming dan Anorganik Terhadap Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 25(1), 15–27. <https://doi.org/10.25181/jppt.v25i1.3832>

- Riris, Anggorowati, D., & Palupi, T. (2024). Respon Pertumbuhan dan Hasil Padi Inpari 32 dengan Pemberian Biostimulan dan Pupuk N, P, K pada Tanah Aluvial. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1), 316–325.
- Saputra, K. H., Badal, B., & Syamsuwirman. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk NPK (15:15:15) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.) Dengan Metode Sri (System Of Rice Intensification). *Research Ilmu Pertanian*, 2(1), 78–87. <https://journal.unespadang.ac.id/jrip>
- Sulaminingsih. (2024). Evaluasi Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi. *Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 11877–11883.
- Widiwujani, Sulistyono, A., & Najibur Rohman, A. (2021). Pengaturan Sistem Tanam dan Pemupukan pada Padi Varietas Inpari 32 (*Oryza Sativa*). *Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 7(1), 1–7.
- Widyaningsih, E., Radian, & Basuni. (2023). Pengaruh Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Berbagai Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Sistem Salibu. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(3), 2823–2831.