

EVALUASI PERFORMA BEBERAPA GENOTIPE PADI (*Oryza sativa* L.) PADA BUDIDAYA ORGANIK

PERFORMANCE EVALUATION OF SEVERAL RICE GENOTYPES (*Oryza sativa* L.) IN ORGANIC CULTIVATION

Luh Putu Yuni Widyastuti^{1*}, Cokorda Javandira¹, Putu Lasmi Yuliyanthi Sapanca¹, dan Ni Putu Tasya Herlina Putri¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: widyastutyuni@unmas.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Received: 18 June 2025

Peer Review: 22 September 2025

Accepted: 10 January 2026

KATA KUNCI:

Malai padi, padi lokal, padi organik, pemupukan organik

KEYWORDS:

Rice panicle, rice varieties, organic fertilization, rice varieties

ABSTRAK

Peningkatan permintaan beras organik mendorong pengembangan teknik budidaya, khususnya penerapan pupuk organik dengan frekuensi aplikasi yang tepat serta pemilihan varietas padi yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh waktu aplikasi pupuk organik terhadap keragaan enam varietas padi: Mentik Susu, Merah Cendana, Ciherang, INPARI 42, IPB 3S, dan IPB 9G, pada sistem budidaya organik. Penelitian menggunakan rancangan split-plot dengan varietas sebagai petak utama dan perlakuan waktu aplikasi pupuk (satu, dua, dan tiga tahap) sebagai anak petak, diulang lima kali sehingga terdapat 90 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar varietas dan perlakuan pemupukan terhadap karakter pertumbuhan, komponen hasil, dan morfologi malai. Varietas Merah Cendana unggul dalam parameter vegetatif dan produktivitas gabah, sedangkan Ciherang menunjukkan hasil terendah. Pemupukan tiga tahap meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan cabang malai, sedangkan pemupukan satu tahap menghasilkan jumlah gabah total dan isi tertinggi dengan persentase gabah hampa lebih besar. Respons varietas terhadap pemupukan menunjukkan interaksi yang bervariasi, dengan IPB 9G dan INPARI 42 menunjukkan respons terbaik terhadap pemupukan bertahap. Penelitian ini memberikan informasi penting untuk optimasi teknik pemupukan dalam budidaya padi organik.

ABSTRACT

The increasing demand for organic rice has driven the development of cultivation techniques, particularly applying organic fertilizers with appropriate application frequencies and selecting suitable rice varieties. This study aimed to examine the effect of organic fertilizer application timing on the performance of six rice varieties (Mentik Susu, Merah Cendana, Ciherang, INPARI 42, IPB 3S, and IPB 9G) under an organic cultivation system. The experiment employed a split-plot design, with varieties as the main plots and fertilizer application timing (one, two, and three stages) as subplots, replicated five times, resulting in 90 experimental units. The results showed significant differences among varieties and fertilizer application treatments in terms of growth characteristics, yield components, and panicle morphology. The Merah Cendana variety excelled in vegetative parameters and grain productivity, while Ciherang had the lowest yield. Three-stage fertilization increased plant height, tiller number, and panicle branches, while one-stage fertilization produced the highest total and filled grain numbers, albeit with a higher percentage of unfilled grains. The response of varieties to fertilization varied, with IPB 9G and INPARI 42 showing the best responses to staged fertilization. This study provides crucial information for optimizing fertilization techniques in organic rice cultivation.

1. PENDAHULUAN

Produksi tanaman padi di Indonesia sangat bergantung terhadap pemupukan. Pemupukan padi yang diharapkan adalah pemupukan yang efektif tanpa merusak sifat fisik dan kimia tanah sawah. Budidaya padi organik merupakan salah satu cara budidaya padi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Teknologi pupuk organik dapat menjadi salah satu alternatif terbaik untuk meningkatkan kesehatan, kesuburan, dan produktivitas tanah serta memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman padi. Teknologi ini dapat mengurangi ketergantungan pada impor pupuk kimia sekaligus menekan pengeluaran pemerintah (Salam *et al.*, 2021). Penelitian Roohi *et al.*, (2024) menunjukkan pemupukan organik menghasilkan panen dan efisiensi ekonomi yang setara dengan metode konvensional, sekaligus memperbaiki kesehatan tanah, sehingga menjadi pilihan budidaya padi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Penggunaan pupuk organik di bidang pertanian memberikan manfaat ekologi dan ekonomi (Verma *et al.*, 2020; Gamage *et al.*, 2023). Bahan organik dalam pupuk organik berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah, serta mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik (Supriyadi *et al.*, 2021).

Preferensi konsumen untuk mengonsumsi produk organik dan perkembangan ekonomi telah menyebabkan permintaan dunia terhadap produk pertanian organik meningkat pesat (Mayrowani, 2016). Jumlah petani beras organik meningkat dari 7.398 orang pada tahun 2019 menjadi 12.752 orang pada tahun 2022. Peningkatan ini diikuti oleh produksi beras organik yang mencapai puncak 44.477,77 ton pada tahun 2020, kemudian menurun menjadi 40.376,58 ton pada tahun 2022 (AOI, 2023). Pemerintah telah meluncurkan berbagai kebijakan dalam mengembangkan pertanian organik, namun perkembangan pertanian organik di Indonesia masih sangat lambat. Sistem budidaya padi organik tidak bisa serta merta diadopsi oleh petani (Permatasari *et al.*, 2018). Menurut Firdaus *et al.*, (2023) ada beberapa faktor yang menghambat adopsi, antara lain terbatasnya subsidi, peralatan mesin, dan pengetahuan.

Peningkatan jumlah petani beras organik mendorong perlunya teknik budidaya yang sesuai, salah satunya adalah penerapan pupuk organik dengan memperhatikan frekuensi pemberiannya (Margaret & Ruskandar 2020). Tantangan yang dihadapi petani dalam budidaya organik di antaranya adalah pemupukan organik dan pemilihan varietas berproduktivitas tinggi untuk pola budidaya organik (Vasanthi *et al.*, 2020). Penelitian terkait teknik pemupukan padi organik masih terbatas, dan ketiadaan panduan khusus pemupukan menjadi hambatan dalam mencapai produksi optimal. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai waktu aplikasi pupuk organik pada tanaman padi.

Varietas padi saat ini terbagi menjadi varietas lokal, varietas unggul baru, dan padi tipe baru, yang masing-masing memiliki karakteristik berbeda. Perbedaan ini menarik untuk diteliti karena masih minimnya penelitian mengenai keragaman varietas-varietas tanaman padi dalam sistem budidaya organik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pola budidaya organik terhadap performa berbagai varietas padi yang diuji, dengan harapan mendapatkan informasi tentang karakter tanaman padi yang dipengaruhi oleh pola budidaya organik.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dari bulan April hingga Oktober 2024 di Kebun Percobaan Agro Learning Center, Kelurahan Peguyangan Kangin, Kecamatan Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali (8°37'24"S 115°13'48"E).

2.2 Metode dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan petak terbagi (split-plot) dengan dua perlakuan utama, yaitu varietas sebagai petak utama yang terdiri atas enam varietas padi: Merah Cendana, Mentik Susu, Ciherang, INPARI 42, IPB 3S, dan IPB 9G. Perlakuan waktu aplikasi pupuk digunakan sebagai anak petak. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali, sehingga terdapat 90 unit percobaan. Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk kandang kuda dengan dosis 1.000 g per ember berkapasitas 8 L. Pemberian pupuk 1 tahap diberikan seluruh dosis (1.000 g/ember) pada tujuh hari sebelum tanam, pemupukan 2 tahap diberikan 500 g pada tujuh hari sebelum tanam dan 500 g pada tanaman berumur 21 HST, pemupukan tiga tahap diberikan 500 g pada tujuh hari sebelum tanam, 250 g pada tanaman berumur 21 HST, dan 250 g pada 40 HST. Bibit varietas yang telah berusia 7 hari dipindah tanam ke dalam pot ember dengan dua bibit per pot. Pemberian pupuk organik cair (POC) urine kelinci setiap 2 minggu sekali dengan dosis 30 mL/L air pada seluruh perlakuan sebagai pupuk daun. Pengairan dilakukan pada 15 HST dengan tinggi genangan 3-5 cm, pengairan dilakukan dengan cara pengairan berselang. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan menggunakan pestisida nabati ekstrak daun mimba. Tanaman dipanen bertahap untuk setiap varietas pada saat malai telah menguning sekitar 95%. Karakter tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang dan lebar daun bendera, waktu berbunga, serta umur panen. Karakteristik malai padi yang diamati mencakup panjang malai (PM), jumlah cabang primer (JCP), jumlah cabang sekunder (JCS), jumlah gabah isi per malai (GI), serta jumlah gabah total per malai (GT). Data penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan program SAS OnDemand for Academic, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan pada tingkat signifikansi 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Penggunaan Varietas terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Budidaya Organik

Enam varietas padi yang ditanam secara organik menunjukkan variasi pada karakter tinggi tanaman dan jumlah anakan, yang mencerminkan perbedaan genetik dan adaptasi terhadap lingkungan budidaya organik. Berdasarkan Tabel 1, varietas IPB 3S memiliki tinggi tanaman tertinggi pada umur 20 dan 40 HST (45,6–62,2 cm). Hasil ini sesuai dengan deskripsi varietas IPB 3S yang memiliki tinggi tanaman sekitar ± 118 cm dengan bentuk tegak (Kementerian Pertanian, 2012). Varietas INPARI 42 dan Ciherang menunjukkan tinggi tanaman yang relatif lebih rendah, terutama Ciherang pada umur 40 HST (46,33 cm). Hal ini sejalan dengan deskripsi varietas Ciherang yang memiliki tinggi tanaman 107–115 cm dan postur tegak (Kementerian Pertanian, 2000), namun hasil pengamatan di lahan organik menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang lebih pendek dari deskripsinya. Perbedaan ini wajar terjadi karena pengamatan dilakukan pada umur tanaman yang relatif muda (40 HST), di mana pertumbuhan tinggi belum mencapai fase maksimum menjelang pembungaan, serta kemungkinan pengaruh rendahnya ketersediaan nitrogen pada sistem organik (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Tengah Karakter Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Enam Varietas Padi

Varietas	Tinggi tanaman		Jumlah anakan	
	20 HST	40 HST	20 HST	40 HST
Merah Cendana	41.933 b	51.93 bc	8.20 c	13.73 bc
Mentik Susu	42.800 ab	54.60 b	10.00 ab	14.93 ab
Ciherang	39.800 bc	46.33 c	10.86 a	17.13 a
Inpari 42	37.866 c	49.26 bc	8.26 c	13.73 bc
IPB 3S	45.600 a	62.20 a	8.73 bc	11.80 c
IPB 9G	42.400 b	55.06 b	6.80 d	8.06 d

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2. Nilai Tengah Jumlah Anakan Produktif, Panjang Batang, Daun Bendera, dan Panjang Malai Enam Varietas Padi

Varietas	JAP	PB	PDB	LDB	PM
Merah Cendana	17.93 bc	116.04 a	41.53 a	2.32 a	30.86 a
Mentik Susu	19.00 ab	54.35 c	20.32 e	1.02 c	20.33 d
Ciherang	21.93 a	46.97 d	17.70 f	1.00 c	20.06 d
Inpari 42	21.00 ab	51.47 c	23.69 d	1.14 c	21.73 cd
IPB 3S	15.00 cd	61.24 b	27.64 c	1.44 b	22.80 bc
IPB 9G	11.60 d	55.31 c	30.57 b	1.35 b	24.03 b

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%. JAP = Jumlah anakan produktif, PB= Panjang batang, PDB= Panjang daun bendera, LDB= Lebar daun bendera, PM= Panjang malai.

Varietas Ciherang menunjukkan jumlah anakan tertinggi (10,86–17,13 batang), mendekati dan bahkan sedikit melampaui kisaran deskripsi varietasnya (14–17 anakan produktif)(Kementerian Pertanian, 2000), menandakan bahwa varietas ini memiliki kemampuan pembentukan anakan yang baik bahkan pada fase vegetatif awal. Sebaliknya, IPB 9G memiliki jumlah anakan paling sedikit (6,8–8,06 batang), lebih rendah dari varietas lain seperti Mentik Susu (10,00–14,93) dan Merah Cendana (8,2–13,73). Berdasarkan deskripsi varietasnya, IPB 9G termasuk varietas dengan produktivitas moderat dan pertumbuhan vegetatif yang tidak terlalu rimbun, sehingga hasil pengamatan ini konsisten dengan karakter dasarnya (Kementrian Pertanian, 2017). Dengan demikian, perbedaan tinggi tanaman dan jumlah anakan pada keenam varietas mencerminkan kombinasi antara potensi genetik varietas sesuai deskripsinya dan fase pengamatan yang masih pada stadium vegetatif awal (40 HST), sebelum tanaman mencapai pertumbuhan optimal dan pembentukan malai sempurna.

Berdasarkan Tabel 2, varietas Merah Cendana menunjukkan nilai tertinggi untuk seluruh karakter vegetatif yang diamati, yaitu panjang batang (PB), panjang daun bendera (PDB), lebar daun bendera (LDB), dan panjang malai (PM). Hal ini menunjukkan bahwa Merah Cendana memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan varietas lainnya. Merah Cendana dikenal sebagai varietas lokal Bali dengan ciri khas warna beras merah dan postur tanaman yang relatif tinggi, sehingga hasil pengamatan ini menguatkan karakter lokalnya yang vigor dan adaptif terhadap kondisi lingkungan setempat (Sukanteri et al., 2025).

Varietas Ciherang menunjukkan nilai tertinggi (21,93) batang pada karakter jumlah anakan produktif dan sesuai dengan deskripsinya (14–17 malai) (Kementerian Pertanian, 2000), menandakan kemampuan adaptasi yang baik pada sistem organik. Varietas IPB 3S memiliki jumlah anakan sedang (15 batang), sejalan dengan deskripsi 7–11 batang, sedangkan IPB 9G memiliki anakan paling sedikit (11,60 batang) yang juga sesuai dengan deskripsinya sekitar 11 batang (Kementrian Pertanian, 2017). Hasil ini menunjukkan bahwa variasi jumlah anakan antarvarietas lebih dipengaruhi oleh faktor genetik masing-masing, di mana varietas berpostur pendek seperti Ciherang cenderung menghasilkan anakan lebih banyak dibanding varietas berpostur tinggi seperti IPB 3S dan Merah Cendana.

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis menunjukkan bahwa varietas Merah Cendana dan IPB 9G menunjukkan performa terbaik dalam jumlah gabah total (JGT) dengan nilai masing-masing 146,47 dan 146,87, keduanya tidak berbeda nyata satu sama lain. Namun, varietas IPB 9G menunjukkan jumlah gabah hampa (JGH) sebesar 69,93. Tingkat kehampaan yang tinggi diduga terjadi karena malai pada varietas padi tipe baru memiliki kapasitas yang besar, namun akumulasi asimilat di dalam malai tersebut rendah. Menurut Rahayu et al. (2018), perbedaan jumlah gabah per malai paling dominan dipengaruhi oleh faktor genetik.

Tabel 3. Nilai Tengah Karakter Morfologi Malai Enam Varietas Padi

Varietas	JGT	JGI	JGH	PGH
Merah Cendana	146.47 a	120.33 a	26.40 bc	19.90 c
Mentik Susu	88.26 b	65.53 cd	22.73 c	24.96 bc
Ciherang	79.46 b	58.13 d	21.33 c	26.08 bc
Inpari 42	127.80 a	96.86 b	34.60 bc	25.70 bc
IPB 3S	124.40 a	84.06 bc	40.33 b	33.71 b
IPB 9G	146.87 a	71.66 cd	69.93 a	46.87 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.
JGT= Jumlah gabah total, JGI= Jumlah gabah isi, JGH= Jumlah gabah hampa, PGH= Persentase gabah hampa.

Tabel 4. Nilai Tengah Karakter Morfologi Malai Enam Varietas Padi

Varietas	1000 butir	JCP	JCS
Merah Cendana	33.74 a	23.60 ab	12.80 a
Mentik Susu	21.90 b	19.73 bc	10.13 c
Ciherang	19.39 c	15.00 c	10.53 bc
Inpari 42	16.98 d	24.4 ab	13.13 a
IPB 3S	21.66 bc	29.26 a	12.53 ab
IPB 9G	19.39 c	22.06 b	9.20 c

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Nilai jumlah gabah total (JGT) hasil pengamatan pada varietas IPB 9G dan IPB 3S sejalan dengan karakter varietas unggul baru yang umumnya memiliki ukuran malai panjang dengan jumlah gabah per malai berkisar antara 140–155 butir (Kementerian Pertanian, 2012; Kementerian Pertanian, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas tersebut memiliki potensi hasil tinggi secara genetik, meskipun tingkat kehampaan gabah pada IPB 9G relatif tinggi. Sebaliknya, varietas Ciherang dan Mentik Susu memperlihatkan nilai JGT yang lebih rendah, masing-masing sebesar 79,46 dan 88,26 butir per malai. Hasil tersebut sesuai dengan deskripsi varietas yang memiliki ukuran malai lebih pendek dan jumlah gabah per malai sekitar 130–150 butir, sehingga produktivitasnya cenderung lebih moderat (Kementerian Pertanian, 2000). Varietas Inpari 42 menunjukkan JGT cukup tinggi, yaitu 127,80 butir dengan tingkat kehampaan sedang, yang mengindikasikan adanya keseimbangan antara potensi genetik dan efisiensi pengisian bulir. Adapun varietas Merah Cendana sebagai varietas lokal Bali yang belum memiliki deskripsi varietas resmi memperlihatkan JGT tinggi (146,47 butir) dengan jumlah gabah hampa yang rendah, sehingga menunjukkan potensi produktivitas yang baik dan adaptif terhadap sistem budidaya organik.

Menurut penelitian Widyaningtias *et al.*, (2020) karakter seperti panjang daun bendera, jumlah anakan produktif, kepadatan malai, dan jumlah gabah isi berperan dalam menyebabkan gabah hampa. Selain itu, diperlukan evaluasi lebih lanjut mengenai kadar hara optimal dalam media tanam organik yang digunakan untuk budidaya padi organik. Varietas Ciherang menunjukkan nilai terendah untuk JGT (79,46) dan jumlah gabah isi (JGI) (58,13), yang mengindikasikan bahwa varietas ini cenderung menghasilkan gabah yang lebih sedikit dan berpotensi kurang efisien dalam hal produktivitas gabah isi. Meskipun demikian, varietas ini memiliki nilai persentase gabah hampa (PGH) yang rendah tidak berbeda nyata dengan Mentik Susu dan Inpari 42, yang berkisar di antara 24,96 hingga 26,08.

Hasil analisis (Tabel 4) menunjukkan perbedaan karakteristik malai di antara enam varietas padi yang diuji. Varietas Merah Cendana mencatat berat 1.000 butir tertinggi sebesar 33,74 g, diikuti oleh IPB 3S dengan 21,66 g. Berat ini mengindikasikan kapasitas produksi gabah yang lebih baik pada kedua varietas tersebut. Sebaliknya, varietas Inpari 42 memiliki berat 1.000 butir terendah (16,98 g), yang menunjukkan ukuran gabah lebih kecil atau bobot gabah yang lebih ringan dibanding varietas lainnya. Menurut Nurwahyuni *et al.*, (2020) bobot 1.000 butir sangat dipengaruhi oleh kondisi

lingkungan dan dapat mengalami penurunan akibat kerusakan tanaman, seperti rebah. Selain itu, Wahyuningrum *et al.*, (2022) menyatakan bahwa bobot 1.000 butir berpengaruh terhadap viabilitas benih. Percabangan malai merupakan salah satu kunci penentu hasil padi (Hastini *et al.*, 2020).

Karakter jumlah cabang primer malai, varietas IPB 3S menunjukkan performa terbaik dengan 29,26 cabang, berbeda nyata dengan varietas lainnya. Ini menunjukkan potensi malai yang lebih bercabang sehingga mampu mendukung produksi gabah yang lebih banyak. Sebaliknya, varietas Ciherang hanya memiliki 15 cabang primer, menandakan kapasitas malai yang lebih sederhana dibanding varietas lainnya. Karakter jumlah cabang sekunder, varietas Inpari 42 dan Merah Cendana menunjukkan masing-masing 13,13 dan 12,80, yang mengindikasikan potensi malai lebih kompleks. Sebaliknya, varietas IPB 9G dan Mentik Susu memiliki jumlah cabang sekunder terendah, masing-masing 9,20 dan 10,13, yang berpotensi membatasi jumlah gabah yang dapat terbentuk. Secara keseluruhan, varietas dengan kombinasi cabang primer dan sekunder yang lebih banyak, seperti IPB 3S dan Inpari 42, cenderung memiliki potensi produksi gabah lebih tinggi. Ukuran dan bentuk malai memainkan peran penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas hasil panen padi. Beberapa karakteristik yang berkontribusi terhadap hasil tersebut meliputi panjang malai, kepadatan malai per meter, bobot malai, serta jumlah cabang malai (Li *et al.*, 2014; Zhang *et al.*, 2013).

3.2 Pengaruh Tahap Pemberian Pupuk terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Budidaya Organik

Aplikasi bahan organik pada media tanam dapat dijadikan sebagai solusi untuk memperbaiki sifat-sifat tanah sehingga sesuai untuk media tumbuh tanaman (Fahmi *et al.*, 2023). Perlakuan tahap pemberian pupuk organik pada tanaman padi menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada pemupukan tiga tahap memberikan nilai tertinggi. Pada karakter jumlah anakan menunjukkan perlakuan pemupukan tiga tahap memberikan jumlah anakan paling banyak. Pada pemupukan satu tahap dan dua tahap tidak memberikan tinggi tanaman dan jumlah anakan yang berbeda. Pada penelitian Yuliani dan Sudir (2017) menunjukkan bahwa waktu aplikasi pupuk sebanyak dua dan tiga tahap memberikan hasil terbaik pada karakter panjang malai padi.

Pemupukan satu tahap menghasilkan jumlah gabah total tertinggi sebesar 122,43 butir, diikuti oleh pemupukan tiga tahap dengan 118,23 butir, dan pemupukan 2 tahap sebesar 115,97 butir. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Xu *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa pupuk nitrogen satu tahap dengan pelepasan terkendali mampu meningkatkan hasil gabah secara signifikan serta mengoptimalkan efisiensi pemanfaatan nitrogen oleh tanaman. Karakter jumlah gabah isi, pemupukan satu tahap tetap unggul dengan 85,23 butir, diikuti oleh pemupukan 2 tahap (83,30 butir), sedangkan pemupukan 3 tahap menghasilkan 79,76 butir. Namun, jumlah gabah hampa tertinggi juga ditemukan pada pemupukan satu tahap (37,20 butir), sedangkan pemupukan dua dan tiga tahap masing-masing menghasilkan 34,33 dan 36,13 butir. Persentase gabah hampa terendah tercatat pada pemupukan satu tahap (27,52%), sementara dua tahap dan 3 tahap berada pada 30,64% dan 30,45%.

Karakter bobot 1.000 butir, metode pemupukan dua tahap menunjukkan hasil tertinggi dengan 22,91 g, diikuti oleh pemupukan tiga tahap sebesar 22,69 g, sedangkan pemupukan satu tahap mencatat berat terendah (21,02 g). Pemupukan bertahap pada fase booting dan inisiasi malai dapat meningkatkan jumlah malai dan spikelet, bobot gabah, serta efisiensi penggunaan nitrogen (Deng *et al.*, 2022; Hu *et al.*, 2023). Meskipun pemupukan satu tahap menghasilkan jumlah gabah total dan isi lebih banyak, pemupukan bertahap, terutama dua tahap, memberikan bobot gabah yang lebih besar, yang dapat meningkatkan kualitas hasil panen secara keseluruhan. Kombinasi antara jumlah gabah dan berat menunjukkan bahwa strategi pemupukan dapat disesuaikan untuk mencapai hasil optimal dalam produksi padi.

Tabel 5. Nilai tengah karakter tinggi tanaman, jumlah anakan dan panjang batang tanaman padi pada tahap pemupukan yang berbeda

Pemupukan	TT20	TT40	JA20	JA40	PB
1 tahap	38.60 c	50.13 b	7.10 c	12.40 b	64.47 a
2 tahap	41.66 b	50.90 b	8.13 b	10.93 b	61.58 b
3 tahap	44.93 a	58.66 a	11.2 a	16.36 a	66.64 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 6. Nilai tengah karakter malai tanaman padi pada tahap pemupukan yang berbeda

Pemupukan	JGT	JGI	JGH	PGH	1000 butir
1 tahap	122.43	85.23	37.20	27.52	21.02 b
2 tahap	115.97	83.30	34.33	30.64	22.91 a
3 tahap	118.23	79.76	36.13	30.45	22.69 a

Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 7. Nilai tengah karakter malai tanaman padi pada tahap pemupukan yang berbeda

Pemupukan	PDB	LDB	PM	JCP	JCS
1 tahap	27.28	1.34	23.05	18.20 b	9.36 b
2 tahap	26.30	1.34	23.03	20.70 b	10.03 b
3 tahap	27.13	1.45	23.83	28.13 a	14.76 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Hasil menunjukkan bahwa metode pemupukan berpengaruh tidak nyata terhadap beberapa karakter morfologi tanaman padi seperti panjang daun bendera, lebar daun bendera, dan panjang malai. Pada panjang dan lebar daun bendera serta panjang malai. Panjang daun bendera tertinggi ditemukan pada pemupukan tahap (27,28 cm), diikuti pemupukan 3 tahap (27,13 cm) dan 2 tahap (26,30 cm). Lebar daun bendera relatif seragam di semua metode pemupukan, yaitu sekitar 1,34 cm hingga 1,45 cm. Panjang malai tertinggi tercatat pada pemupukan tiga tahap dengan 23,83 cm, tidak berbeda nyata pada pemupukan satu dan dua tahap masing-masing dengan nilai 23,05 cm dan 23,03 cm.

Pemupukan juga berpengaruh signifikan terhadap jumlah cabang primer dan sekunder. Pemupukan 3 tahap mencatat jumlah cabang primer tertinggi (28,13) dan cabang sekunder (14,76), berbeda nyata dengan pemupukan 1 dan 2 tahap. Pemupukan 1 dan 2 tahap menghasilkan jumlah cabang primer masing-masing 18,20 dan 20,70, serta cabang sekunder 9,36 dan 10,03. Data ini menunjukkan bahwa metode pemupukan tiga tahap dapat meningkatkan struktur malai yang lebih kompleks, yang berpotensi meningkatkan kapasitas produksi gabah.

3.3 Interaksi Perlakuan Varietas dan Pemupukan pada Padi Organik

Interaksi antara varietas dan metode pemupukan menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam jumlah gabah total yang dihasilkan. Menurut Rahayu *et al.*, (2018) bahwa respons tanaman padi terhadap pupuk terutama nitrogen dipengaruhi oleh kondisi lingkungan serta interaksi antara genotipe dan lingkungan. Varietas IPB 9G dengan pemupukan satu tahap memberikan hasil tertinggi, mencapai 179,00 butir, menunjukkan bahwa varietas ini sangat responsif terhadap metode pemupukan tersebut. Sebaliknya, varietas Ciherang menunjukkan hasil terendah di semua metode pemupukan, dengan kisaran 77,20 hingga 82,80 butir, mengindikasikan bahwa varietas ini kurang responsif terhadap variasi pemupukan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Reda *et al.*, (2024) yang menyatakan terdapat interaksi signifikan antara genotipe padi gogo dan konsentrasi POC pada variabel jumlah gabah per malai.

Tabel 8. Interaksi Varietas dan Pemupukan terhadap Jumlah Gabah Total

Varietas/ pemupukan	Satu tahap	Dua tahap	Tiga tahap
Merah Cendana	129.80 cde	176.40 ab	133.20 cde
Mentik Susu	77.60 h	87.40 gh	99.80 defg
Ciherang	77.20 h	78.40 h	82.80 h
Inpari 42	128.40 cde	137.60 bcd	117.40 cdefg
IPB 3S	142.60 abc	93.20 fgh	137.40 bcd
IPB 9G	179.00 a	122.80 cdef	138.80 bcd

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 9. Interaksi Varietas dan Pemupukan terhadap Jumlah Cabang Primer

Varietas/ pemupukan	Satu tahap	Dua tahap	Tiga tahap
Merah Cendana	20.60 bcdef	28.80 bcd	21.40 bcdef
Mentik Susu	10.00 f	17.20 def	32.00 ab
Ciherang	12.80 ef	12.20 ef	20.00 bcdef
Inpari 42	18.80 cdef	24.00 bcde	30.40 abc
IPB 3S	25.00 bcd	21.40 bcdef	41.40 a
IPB 9G	22.00 bcdef	20.60 bcdef	23.60 bcde

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 10. Interaksi Varietas dan Pemupukan terhadap Jumlah Cabang Sekunder

Varietas/pemupukan	Satu tahap	Dua tahap	Tiga tahap
Merah Cendana	12.60 bcde	13.80 bcd	12.00 cdef
Mentik Susu	6.80 h	8.00 gh	15.60 ab
Ciherang	8.00 gh	8.20 gh	15.40 abc
Inpari 42	10.80 defg	10.80 defg	17.80 a
IPB 3S	9.60 efgh	10.40 defgh	17.60 a
IPB 9G	8.40 fgh	9.00 efgh	10.20 defgh

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan pada taraf 5%.

Varietas lain seperti Merah Cendana dan Inpari 42 menunjukkan hasil yang beragam tergantung pada metode pemupukan. Merah Cendana memiliki hasil tertinggi dengan pemupukan dua tahap (176,40 butir), tetapi menurun saat menggunakan pemupukan satu dan tiga tahap. Sementara itu, IPB 3S menunjukkan hasil yang cukup stabil, meskipun hasil tertingginya tercatat pada pemupukan satu tahap (142,60 butir). Hasil menunjukkan efektivitas pemupukan sangat dipengaruhi oleh interaksi genotipe varietas dengan metode pemupukan, dengan beberapa varietas seperti IPB 9G dan Merah Cendana lebih responsif terhadap pemupukan bertahap.

Interaksi antara varietas dan metode pemupukan menunjukkan hasil yang nyata terhadap jumlah cabang primer. Varietas IPB 3S dengan pemupukan tiga tahap memiliki jumlah cabang primer tertinggi (41,40 cabang), menunjukkan bahwa metode ini sangat efektif dalam meningkatkan percabangan pada varietas tersebut. Sebaliknya, varietas Mentik Susu dengan pemupukan satu tahap menghasilkan cabang primer terendah (10,00 cabang), tetapi meningkat drastis pada pemupukan tiga tahap (32,00 cabang), mengindikasikan respons positif terhadap tahap pemupukan.

Varietas Inpari 42 dan Merah Cendana juga menunjukkan hasil yang cukup baik, terutama pada pemupukan dua dan tiga tahap, dengan jumlah cabang primer berkisar antara 18,80 hingga 30,40 cabang. Sementara itu, Ciherang menunjukkan hasil yang lebih konsisten meskipun lebih rendah, dengan kisaran 12,20 hingga 20,00 cabang di semua metode pemupukan. Hasil ini mengindikasikan bahwa efektivitas metode pemupukan terhadap jumlah cabang primer bervariasi berdasarkan genotipe, dengan IPB 3S dan Mentik Susu menunjukkan peningkatan signifikan pada pemupukan tiga tahap, sementara varietas lainnya cenderung memiliki peningkatan yang lebih seimbang.

Interaksi antara varietas dan metode pemupukan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah cabang sekunder. Varietas Inpari 42 dengan pemupukan tiga tahap mencatat jumlah cabang sekunder tertinggi (17,80 cabang), diikuti oleh IPB 3S dengan 17,60 cabang. Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas ini merespons pemupukan bertahap dengan baik dalam meningkatkan jumlah cabang sekunder. Sebaliknya, varietas Mentik Susu dan Ciherang menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan dengan pemupukan tiga tahap, masing-masing menghasilkan 15,60 dan 15,40 cabang, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan metode pemupukan satu dan dua tahap. Pemupukan nitrogen (N) berperan penting dalam meningkatkan jumlah dan struktur cabang malai serta memperbesar ukuran malai dan jumlah spikelet. Pemupukan organik juga berkontribusi dalam meningkatkan panjang malai dan jumlah gabah. Penelitian oleh Xu *et al.*, (2023) dan Ma *et al.*, (2024) menyatakan kombinasi pupuk organik dan anorganik terbukti memberikan hasil yang lebih optimal terhadap komponen hasil padi.

Varietas seperti Merah Cendana dan IPB 9G cenderung memiliki jumlah cabang sekunder yang lebih stabil di semua metode pemupukan. Merah Cendana mencatat kisaran 12,00 hingga 13,80 cabang, sedangkan IPB 9G memiliki jumlah cabang yang lebih rendah, berkisar antara 8,40 hingga 10,20 cabang. Hasil ini mengindikasikan bahwa metode pemupukan tiga tahap memberikan efek positif pada beberapa varietas dalam meningkatkan jumlah cabang sekunder, terutama pada varietas Inpari 42 dan IPB 3S, sementara varietas IPB 9G menunjukkan respons yang lebih terbatas.

4. KESIMPULAN

Enam varietas padi yang ditanam secara organik menunjukkan perbedaan signifikan dalam tinggi tanaman, jumlah anakan, dan karakteristik malai. Varietas Merah Cendana unggul dalam parameter vegetatif dan produktivitas gabah, sedangkan varietas Ciherang menunjukkan hasil terendah meskipun memiliki persentase gabah hampa yang cukup rendah. Varietas dengan cabang malai lebih banyak, seperti IPB 3S dan Inpari 42, berpotensi memberikan hasil panen lebih tinggi. Pemupukan tiga tahap terbukti meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, serta jumlah cabang primer dan sekunder, yang berpotensi memperbaiki kapasitas produksi padi. Namun, pemupukan satu tahap lebih baik dalam menghasilkan jumlah gabah total dan isi tertinggi, meskipun diiringi persentase gabah hampa lebih besar. Efektivitas metode pemupukan sangat bergantung pada interaksi genotipe varietas, dengan varietas seperti IPB 9G dan Inpari 42 menunjukkan respons yang lebih baik terhadap pemupukan bertahap, sementara varietas lain merespons lebih beragam.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mahasaraswati Denpasar melalui pendanaan Hibah Penelitian Unggulan Dasar dengan Nomor: K.181/B.01.01/LPPM-Unmas/IV/2024 atas nama Luh Putu Yuni Widyastuti.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aliansi Organik Indonesia (AOI). 2023. *Statistik Pertanian Organik Indonesia 2023*. Editor: Dr. Wahyudi David dan Sukmi Alkausar. Universitas Bakrie Press bekerja sama dengan Aliansi Organik Indonesia (AOI), Jakarta. 100 hlm.
- Deng, S., U. Ashraf, M. Nawaz, G. Abbas, X. Tang, and Z. Mo. 2022. Water and nitrogen management at the booting stage affects yield, grain quality, nutrient uptake, and use efficiency of fragrant rice under the agro-climatic conditions of South China. *Frontiers in Plant Science*. 13: 907231.

- Fahmi, P., Nasrudin & S. Nurhidayah. 2023. Respons pertumbuhan dan hasil padi tercekam salinitas pada penambahan berbagai bahan organik dan perbedaan umur bibit. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(2): 193–199.
- Gamage, A., R. Gangahagedara, J. Gamage, N. Jayasinghe, N. Kodikara, P. Suraweera, & O. Merah. 2023. Role of organic farming for achieving sustainability in agriculture. *Farming System*. 1(1): 100005.
- Hastini, T., W.B. Suwarno, M. Ghulamahdi, and H. Aswidinnoor. 2020. Interaksi genotipe × musim karakter percabangan malai tiga genotipe padi sawah. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 48(1): 1–7.
- Hu, Q., H.B. Zhu, X.Z. Lu, W.Q. Jiang, H. Gao, H.C. Zhang, and H.Y. Wei. 2023. Mid-stage nitrogen compensation timing affects the yield formation and grain quality of japonica rice in the lower reaches of Yangtze River, China. *The Journal of Agricultural Science*. 161(1): 26–37.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2012. *Keputusan Menteri Pertanian No. 1112/Kpts/SR.120/3/2012 tentang Pelepasan Varietas Padi Sawah IPB 3S sebagai Varietas Unggul Baru*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017. *Keputusan Menteri Pertanian No. 335/Kpts/TP.030/5/2017 tentang Pelepasan Varietas Padi IPB 9G sebagai Varietas Unggul Baru*. Jakarta: Kementerian Pertanian
- Kementerian Pertanian. 2000. *Keputusan Menteri Pertanian Nomor 60/Kpts/TP.240/2/2000 tentang Pelepasan Varietas Padi Ciherang sebagai Varietas Unggul Baru*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Li, G., J. Zhang, C. Yang, Y. Song, C. Zheng, S. Wang, Z. Liu, and Y. Ding. 2014. Optimal yield-related attributes of irrigated rice for high yield potential based on path analysis and stability analysis. *Crop Journal*. 2: 235–243.
- Ma, P., X. Liao, K. Zhang, L. Aer, J. Deng, E. Yang, and R. Zhang. 2024. Effects of compound fertilizer and branch fertilizer on population construction and yield of machine-transplanted rice. *Plants*. 13(17): 2436.
- Margaret, S., & A. Ruskandar. 2020. Keragaan padi varietas Inpari 24 dan varietas Mantap pada budidaya berbasis organik. *Jurnal Agrikultura*. 31(3): 193–201.
- Mayrowani, H. 2016. Pengembangan pertanian organik di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 30(2): 91–108.
- Nurwahyuni, E., S. Budiyanto, and E. Rohman. 2020. Tanggap agronomis lima varietas padi terhadap rebah pada musim tanam I di Batang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang*. 27(2):1–9.
- Permatasari, P., S. Anantanyu, & W.S. Dewi. 2018. Pengaruh tingkat adopsi budidaya padi organik terhadap keberlanjutan budidaya padi organik di Kabupaten Boyolali. *Jurnal Sustainable Agriculture*. 33(2): 153–168.
- Rahayu, S., M. Ghulamahdi, W.B. Suwarno, & H. Aswidinnoor. 2018. Morfologi malai padi (*Oryza sativa* L.) pada beragam aplikasi pupuk nitrogen. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 46(2): 145–152.
- Reda, A., Ediwirman, M. Ernita, Jamilah & Sunadi. 2024. Respon beberapa genotipe tanaman padi gogo lokal Sumatra Barat terhadap pemberian pupuk organik cair pada Inceptisol. *Jurnal Agrotek*. 8(1): 9–22.
- Roohi, V. Kumar, Sumit, K. Kumari, A. Chaudhary, & M. Ram. 2024. Effect of inorganic and organic nitrogenous sources on soil fertility, nutrient uptake and economics of paddy (*Oryza sativa*) crop in Indo-Gangetic plains. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 94(6): 638–643.
- Salam, M. A., M.N.I. Sarker, & S. Sharmin. 2021. Do organic fertilizers impact the yield and efficiency of rice farms? Empirical evidence from Bangladesh. *Heliyon*. 7(8): e07731.

- Sukanteri, N.P., L.G.P. Dewi, I.M. Budiassa, & L.P.K. Pratiwi. 2025. Agribisnis Padi Merah Cendana dalam meningkatkan keunggulan kompetitif petani (Cendana Red Rice Agribusiness in increasing the competitive advantage of farmers). *AGRICA: Journal of Sustainable Dryland Agriculture*. 18(1): 12–23.
- Supriyadi, I.L.P. Vera, & Purwanto. 2021. Soil quality at rice fields with organic, semi-organic and inorganic management in Wonogiri Regency, Indonesia. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*. 36(2): 259–269.
- Vasanth, K., & P.M. Shanmugam. 2020. Evaluation of rice (*Oryza sativa*) varieties suitable for organic farming. *Indian Journal of Agricultural Research*. 54(1): 71–76.
- Verma, B.C., P. Pramanik, & D. Bhaduri. 2020. Organic fertilizers for sustainable soil and environmental management. In: Meena, R. (ed.) *Nutrient Dynamics for Sustainable Crop Production*. Springer. Singapore.
- Wahyuningrum, A., A. Zamzami, and H. Agusta. 2022. Pengaruh bobot 1.000 butir terhadap field emergence, pertumbuhan dan produksi pada beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.). *Buletin Agrohorti*. 10(3): 321–330.
- Widyaningtias, L.A.M., P. Yudono, & Supriyanta. 2020. Identifikasi karakter morfologi dan agronomi penentu kehampaan malai padi (*Oryza sativa* L.). *Vegetalika*. 9(2): 399–413.
- Xu, D., Y. Zhu, H. Zhu, Q. Hu, G. Liu, H. Wei, & H. Zhang. 2021. Effects of a one-time application of controlled-release nitrogen fertilizer on yield and nitrogen accumulation and utilization of late Japonica rice in China. *Agriculture*. 11(11): 1041.
- Xu, Y., Y. Ding, S. Yu, M. Yu, C. Zhang, Y. Wang, C. Xu, and S. Tang. 2023. Effects of nitrogen application at different panicle development stages on the panicle structure and grain yield in hybrid indica rice cultivars. *Agronomy*. 13(3): 595.
- Yuliani, D., & Sudir. 2017. Keragaan hama, penyakit, dan musuh alami pada budidaya padi organik. *Jurnal AGRO*. 4(1): 50-67.
- Zhang, Z., G. Chua, L. Liu, G. Wang, X. Wang, H. Zhang. 2013. Mid-season nitrogen application strategies for rice varieties differing in panicle size. *Field Crops Research*. 150: 9–18.