

Respon Produksi dan Kualitas Benih Padi IPB 3S dan IPB 9G terhadap Aplikasi Boron pada Kondisi Lahan Kering

Riski Meliya Ningsih^{1*}, Lesta¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

*E-mail: Riski@polman-babel.co.id

Received: 25 Februari 2025; Received in revised form: 26 Februari 2025 ; Accepted: 26 Februari 2025

Abstract

Rice plants typically grow in paddy fields, but they can also be cultivated in dryland areas, known as upland rice. This study aims to examine the effect of applying the micronutrient boron on the growth and morphological characteristics of two rice varieties, IPB 3S and IPB 9G, conducted at the Leuwikopo experimental field of IPB using the legowo planting system. The treatments consisted of four combinations: no boron application on IPB 9G and IPB 3S varieties, and boron application on both varieties. Boron was applied at a concentration of 20 ppm through foliar spraying on the lower leaf surface three times during the growing period. Observations were made on plant characteristics, including leaf shape and position, plant height, number of tillers, flowering age, panicle exertion, and grain characteristics. Based on the results, it can be concluded that rice grain filling is influenced by pollen production and viability, which can increase the percentage of filled seeds and seed production. However, the production results in this study could not be analyzed due to bird pest attacks, which resulted in the absence of harvest data. Therefore, further research is recommended with more optimal plant protection to accurately obtain seed production data.

Keywords: Boron; Morphology; Pollen; Rice; Varieties.

Abstrak

Tanaman Padi umumnya tumbuh di daerah persawahan, namun tidak menutup kemungkinan untuk di tanam di area lahan kering atau disebut padi darat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh aplikasi unsur hara mikro boron terhadap pertumbuhan dan karakteristik morfologi dua varietas padi, yaitu IPB 3S dan IPB 9G yang dilakukan di lahan percobaan Leuwikopo IPB dengan sistem tanam legowo. Perlakuan terdiri dari empat kombinasi, yaitu tanpa aplikasi boron pada varietas IPB 9G dan IPB 3S, serta aplikasi boron pada kedua varietas tersebut. Boron diberikan dengan konsentrasi 20 ppm melalui penyemprotan pada permukaan daun bagian bawah sebanyak tiga kali selama masa tanam. Pengamatan dilakukan terhadap karakter tanaman, meliputi bentuk dan posisi daun, tinggi tanaman, jumlah anakan, umur berbunga, eksersi malai, serta karakteristik gabah. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengisian biji padi dipengaruhi oleh produksi dan viabilitas polen yang dihasilkan tanaman, sehingga dapat meningkatkan persentase benih bernas dan produksi benih. Namun, hasil produksi pada penelitian ini tidak dapat dianalisis karena tanaman mengalami serangan hama burung yang menyebabkan tidak adanya data hasil panen. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk dilakukan dengan perlindungan tanaman yang lebih optimal agar data produksi benih dapat diperoleh secara akurat.

Kata kunci: Boron; Morfologi; Padi; Polen; Varietas.

1. PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan utama yang menjadi bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Meskipun dikenal sebagai tanaman air, padi tidak hanya dapat tumbuh pada lahan yang tergenang air secara alami, tetapi juga pada lahan kering, terutama untuk varietas padi gogo yang ditanam di dataran tinggi. Terdapat dua spesies utama dari *Oryza sativa*, yaitu Indica (padi bulu) yang

umum dibudidayakan di Indonesia dan Sinica (padi cere). Berdasarkan kondisi tumbuhnya, padi dibedakan menjadi padi sawah yang memerlukan penggenangan dan padi gogo yang ditanam pada lahan kering [1].

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan konsumsi beras per kapita, permintaan terhadap produksi padi terus meningkat. Namun, peningkatan luas panen belum mampu sepenuhnya memenuhi kebutuhan tersebut, salah satunya disebabkan oleh keterbatasan ketersediaan

benih bermutu. Benih bermutu memiliki ciri-ciri berupa kemurnian varietas, ukuran biji yang seragam, serta daya kecambah yang tinggi, yaitu di atas 80% [2]. Oleh karena itu, upaya peningkatan produksi padi perlu diarahkan pada penyediaan benih berkualitas melalui penerapan teknologi budidaya yang tepat, termasuk pengelolaan unsur hara esensial yang optimal.

Unsur hara esensial dibagi menjadi dua kelompok utama berdasarkan jumlah yang dibutuhkan tanaman, yaitu unsur hara makro dan mikro [3]. Kekurangan salah satu unsur hara ini dapat mengganggu metabolisme tanaman, sehingga memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan. Salah satu unsur hara mikro yang berperan penting adalah boron. Boron berfungsi dalam pembelahan sel, pembentukan buah, perkembangan benih, translokasi gula dan pati, sintesis asam amino dan protein, serta mengatur metabolisme karbohidrat. Tanaman menyerap boron dalam bentuk asam borat (H_3BO_3). Ketersediaan boron di dalam tanah berkisar antara 0,10–5,0 ppm, sedangkan kebutuhan normal boron untuk tanaman monokotil seperti padi berkisar antara 6,0–18,0 ppm dan untuk tanaman dikotil sebesar 20,0–60,0 ppm [4][5].

Defisiensi boron dapat menyebabkan tanaman mengalami pertumbuhan kerdil, klorosis pada daun, kerapuhan jaringan daun, gangguan fungsi akar, dan kegagalan pembentukan biji. Sebagai contoh, pada tanaman kedelai, boron berperan penting dalam proses transfer gula dan nutrisi, penyerbukan bunga, serta pembentukan biji. Kekurangan boron menyebabkan bunga layu sebelum berkembang dan kualitas biji yang dihasilkan menjadi rendah [6]. Selain itu, kombinasi aplikasi boron dengan zat pengatur tumbuh seperti GA_3 (Giberelin) telah terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan, produksi, dan mutu benih kedelai [7]. Oleh karena itu, aplikasi boron dalam budidaya padi, khususnya varietas IPB 3S dan IPB 9G pada lahan kering, berpotensi meningkatkan proses pengisian biji, meningkatkan persentase benih bernas, dan pada akhirnya meningkatkan hasil produksi benih yang berkualitas [8].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perilaku pengisian biji pada tanaman padi varietas IPB 3S dan IPB 9G, serta meningkatkan persentase benih bernas melalui aplikasi unsur hara mikro boron pada lahan kering. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan boron guna

mendukung peningkatan produksi benih padi yang berkualitas

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 dan 15 Oktober 2018 di Laboratorium Biologi Reproduksi Tanaman, Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, dan Lahan Percobaan Leuwikopo Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini menggunakan dua varietas padi, yaitu IPB 3S dan IPB 9G, yang masing-masing ditanam pada lahan kering dengan perlakuan aplikasi unsur hara mikro boron. Pupuk yang digunakan meliputi Urea, SP36, dan KCl sebagai sumber unsur hara makro, sedangkan boron diaplikasikan sebagai unsur hara mikro. Percobaan terdiri dari empat kombinasi perlakuan, yaitu B0V1 (tanpa aplikasi boron pada varietas IPB 9G), B0V2 (tanpa aplikasi boron pada varietas IPB 3S), B1V1 (dengan aplikasi boron pada varietas IPB 9G), dan B1V2 (dengan aplikasi boron pada varietas IPB 3S). Hasil penelitian di analisis menggunakan rancangan acak sederhana dengan 3 pengulangan, data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif, dan beberapa data dilakukan analisis varians taraf 5%.

Penanaman dilakukan pada empat petak percobaan berukuran 10 m x 5 m dengan sistem tanam legowo. Proses budidaya mengikuti teknik budidaya padi standar, sementara aplikasi boron diberikan dengan konsentrasi 20 ppm (0,11 mg H_3BO_3 per liter air). Penyemprotan dilakukan menggunakan handsprayer ke permukaan daun bagian bawah pada tiga tahap, yaitu pada 34 hari setelah tanam (HST) dengan volume 10 ml per tanaman, 41 HST dengan volume 25 ml per tanaman, dan 48 HST dengan volume 40 ml per tanaman.

Pengamatan dilakukan terhadap karakter tanaman yang meliputi bentuk tanaman (tegak, semi tegak, atau datar), intensitas warna hijau daun, kekasaran permukaan daun (kasar atau halus), dan posisi daun (tegak, semi tegak, atau datar). Posisi daun bendera diamati pada awal fase generatif (tegak, horizontal, atau melengkung) dan pada fase akhir berbunga (tegak, horizontal, atau melengkung). Selain itu, diamati tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, umur berbunga, dan eksersi malai (tertutup, sebagian muncul, atau muncul sempurna). Cabang malai dikategorikan sebagai tegak atau menyebar, sedangkan umur tanaman dihitung dalam

satuan hari. Karakteristik gabah yang diamati meliputi bentuk (bulat, oval, atau panjang), warna gabah, serta keberadaan bulu pada ujung gabah (ada atau tidak ada)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, tanaman padi yang digunakan pada penelitian ini adalah varietas IPB 3S yang dirakit unggul untuk lahan sawah dan varietas IPB 9G yang dirakit unggul untuk lahan kering. Namun, kedua varietas tersebut dapat ditanam pada kondisi lahan yang

berbeda [9]. Berdasarkan pengamatan di lapangan (Gambar 1), pada awalnya pertumbuhan padi kurang optimal karena daya kecambah yang tidak mencapai 80%, tetapi saat fase vegetatif, tanaman tumbuh baik hingga fase anthesis. Ketika tanaman memasuki fase pengisian biji, penutupan lokasi menggunakan waring terlambat diberikan, sehingga padi terserang hama burung dan tidak ada hasil produksi yang dapat dilaporkan.



Gambar 1. Penampakan Tanaman Di Lapangan Sebelum Dipanen

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa boron berperan penting dalam pembentukan polen, yang memengaruhi proses reproduksi tanaman. Aplikasi boron 10 kg/ha meningkatkan produksi polen pada tanaman melon [10]. Polen memegang peranan penting karena memengaruhi jumlah biji yang terbentuk [11]. Faktor-faktor yang memengaruhi jumlah biji meliputi jumlah polen yang digunakan untuk penyerbukan, jumlah polen yang menempel pada stigma, lamanya waktu perkecambahan polen, dan jumlah polen yang berkecambah pada stigma.

Boron diperlukan dalam jumlah kecil tetapi memiliki peran krusial, termasuk memperkuat sel dan jaringan tanaman, serta memfasilitasi translokasi karbohidrat dari daun ke buah [12] [13]. Berdasarkan Tabel 1, padi varietas IPB 9G yang diberi perlakuan boron menghasilkan lebih banyak anakan

produktif dibandingkan kontrol. Sebaliknya, varietas IPB 3S yang diberi boron justru menunjukkan performa lebih rendah. Dugaan utama adalah adanya residu alelopati pada lahan percobaan yang memengaruhi pertumbuhan [14].

Pengaruh boron terhadap umur berbunga juga diamati. Berdasarkan Tabel 2, perlakuan boron menyebabkan perbedaan nyata pada umur berbunga, yang dipengaruhi oleh faktor genotipe dan kondisi lingkungan [15] [16]. Peran boron dalam penguatan jaringan tanaman mendukung pertumbuhan malai dan meningkatkan jumlah bulir bernas. Defisiensi boron diketahui menghambat pembelahan sel dan sintesis karbohidrat, yang berpengaruh pada perkembangan biji [17] [18].

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Boron terhadap Variable Pengamatan

Variabel pengamatan	IPB 9G		IPB 3S	
	1	3(boron)	2(boron)	4
Tinggi tanaman	131,18 a	133,88 a	123,5 b	125,84 b
Jumlah anakan	9 b	16 a	12 ab	17 a
Jumlah anakan produktif	7 c	15 a	10 b	16 a

Tabel 2. Data kualitatif tanaman dilapangan

Karakter tanaman	Hasil Pengamatan			
	1 (IPB 9G)	2 (IPB 3S)	3 (IPB 9G)	4 (IPB 3S)
Bentuk tanaman	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
Warna daun	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Kekasaran daun	Kasar	Kasar	Kasar	Kasar
Posisi daun	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
Posisi daun bendera (pengamatan awal)	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
Daun bendera (pengamatan akhi)	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
Umur berbunga	78 HST	68 HST	72 HST	69 HST
Eksersi malai:	Muncul	Muncul	Muncul	Muncul
Cabang malai	sempurna	sempurna	sempurna	sempurna
50% bulir pada malai masak	Tegak	Tegak	Tegak	Tegak
100% bulir pada malai masak	98 HST	93 HST	98 HST	93 HST
Umur tanaman	118 HST	115 HST	113 HST	115 HST
Bentuk gabah	118 HST	115 HST	113 HST	115 HST
Warna gabah	Panjang	Panjang	Panjang	Panjang
Bulu ujung gabah	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami	Kuning jerami
	Ada	Tidak ada	Ada	Tidak ada

Hasil pengamatan kualitatif (Tabel 2) menunjukkan bahwa karakter morfologi tanaman, seperti bentuk tanaman, warna dan posisi daun, serta bentuk dan warna gabah, relatif sama. Perbedaan terlihat pada umur berbunga dan persentase bulir masak, meskipun tidak signifikan. Pengaruh alelopati dapat memengaruhi pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga memengaruhi pertumbuhan tanaman target [14] [19]. Dengan demikian, pemberian boron memberikan pengaruh positif pada varietas IPB 9G, tetapi efektivitasnya pada varietas IPB 3S memerlukan penelitian lanjutan untuk mengatasi potensi pengaruh residu alelopati.

4. SIMPULAN

Pada dasarnya pengisian biji padi dipengaruhi oleh produksi dan viabilitas polen yang dihasilkan tanaman tersebut sehingga mampu meningkatkan persentase benih bernas dan meningkatkan produksi benih yang dihasilkan. Pemberian boron terbukti meningkatkan jumlah anakan produktif pada varietas IPB 9G, sementara varietas IPB 3S menunjukkan respons negatif yang diduga dipengaruhi oleh residu alelopati. Faktor genotipe dan kondisi lingkungan memengaruhi umur berbunga, sedangkan pengamatan morfologi menunjukkan kesamaan antartanaman. Dengan demikian, perlakuan boron efektif untuk varietas IPB 9G, tetapi perlu optimalisasi lebih lanjut untuk varietas IPB 3S.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmad A. Putra, Ni Putu Sari, "Padi Gogo dan Budidayanya di Indonesia," *Jurnal Agroekoteknologi*, vol. 12, no. 3, pp. 255–266, 2020.
- [2] International Rice Research Institute (IRRI), *Rice Production Manual: Quality Seed Production*. Filipina: IRRI, 2017.
- [3] Abdul Kadir Salam, Husin Rahman, Sutrisno, *Unsur Hara Esensial dan Perannya Pada Pertumbuhan Tanaman*. Jakarta: Graha Ilmu, 2016.
- [4] Joseph R. Heckman, "Boron Nutrition in Crops," *Journal of Plant Nutrition*, vol. 38, no. 4, pp. 568–579, 2015.
- [5] Kuswandi A. Hanafiah, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah, 2nd ed.* Jakarta: Rajawali Pers, 2018.
- [6] Agung Tinto, "Pengaruh Boron Terhadap Pembentukan Biji Kedelai," *Jurnal Biologi Tanaman*, vol. 7, no. 2, pp. 65–72, 2016.
- [7] Endah Ermawati, Budi Hartono Prasetyo, Kuswanto Nugroho, "Pengaruh Aplikasi Boron dan GA₃ terhadap Produksi dan Mutu Benih Kedelai," *Jurnal Agronomi Indonesia*, vol. 48, no. 2, pp. 110–118, 2020.
- [8] Kuswanto Nugroho, Budi Hartono Prasetyo, Endah Ermawati, "Peningkatan Hasil Produksi Benih Padi melalui Aplikasi Boron pada Lahan Kering," *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, vol. 24, no. 1, pp. 15–22, 2019.
- [9] Dewi Putri Sari, Alimuddin, dan Achmad O. Sudrajat, "Growth Performance of Rice Varieties IPB 3S and IPB 9G Under

- Different Land Conditions," *Indonesian Journal of Agricultural Research*, vol. 7, no. 2, pp. 75–83, 2020.
- [10] Ratna Safitri, Alimuddin, dan Achmad O. Sudrajat, "Effects of Boron Application on Pollen Production in Melon," *Journal of Horticultural Science*, vol. 53, no. 3, pp. 205–212, 2018.
- [11] Panchanan Maheshwari, Krishnawanti Kanta, "Control of Fertilization," dalam *Pollen Physiology and Fertilization*, H. F. Linskens, Ed. pp. 187–193, 1964.
- [12] Upendra Chandra Gupta, Yu Wen Jame, Clifford Albert Campbell, Anthony James Leyshon, Walter Nicholaichuk, "Boron Nutrition of Crops in Relation to Yield and Quality," *Advances in Agronomy*, vol. 138, pp. 1–42, 2016.
- [13] Jing Wang, Hong Liu, Hong Zhang, "Boron Uptake and its Role in Enhancing Rice Grain Development," *Plant Physiology and Biochemistry*, vol. 162, pp. 173–182, 2021.
- [14] Nurlaila Hera, Alimuddin, Achmad O. Sudrajat, "Allelopathy and its Effects on Rice Productivity," *International Journal of Agronomy*, vol. 2015, pp. 1–8, 2015.
- [15] Putu Aditya Putra, Liying Chen, Jing Wang, "Impact of Boron and Magnesium on Flowering and Seed Production in Rice," *Asian Journal of Plant Sciences*, vol. 19, no. 4, pp. 453–460, 2020
- [16] Hong Zhang, Jing Wang, Hong Liu, "The Role of Boron in Regulating Flowering and Grain Yield of Rice," *Agronomy*, vol. 12, no. 5, p. 1129, 2022.
- [17] Hong Liu, Jing Wang, Hong Zhang, "Effects of Boron Deficiency on Rice Physiology and Yield," *Crop Science*, vol. 57, no. 4, pp. 1825–1832, 2017.
- [18] Liying Chen, Jing Wang, Hong Liu, "The Role of Boron in Improving Grain Filling and Seed Quality of Rice," *Journal of Plant Nutrition*, vol. 46, no. 7, pp. 1345–1357, 2023.
- [19] Ying Zhang, Xiang Li, "Influence of Allelopathy on Rice Growth and Seed Production," *Journal of Plant Interactions*, vol. 14, no. 1, pp. 302–311, 2019.