

PENGARUH APLIKASI SILIKA TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI PADA TANAH SAWAH DENGAN STATUS SILIKA BERBEDA

THE EFFECT OF SILICA APPLICATION ON RICE PLANT PRODUCTIVITY IN PADDY SOIL WITH DIFFERENT SILICA STATUS

Budy Frasetya Taufik Qurrohman^{1*}, Abraham Suriadikusumah², Benny Joy², Rija Sudirja²

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati, Jalan A. H. Nasution No. 105, Kota Bandung 40614, Jawa Barat, Indonesia

² Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jln. Ir. Soekarno km. 21 Jatinangor, Kab. Sumedang 45363, Jawa Barat, Indonesia

*Korespondensi: budyfrasetya@uinsgd.ac.id

Diterima: 12 September 2025 / Direvisi: 11 November 2025/ Disetujui: 26 Desember 2025

ABSTRAK

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas strategis dalam menjaga ketahanan pangan nasional. Berbagai upaya dilakukan agar hasil panen tanaman padi terus meningkat. Aplikasi silika (Si) pada tanaman padi masih jarang dilakukan oleh petani sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi terbaik aplikasi Si pada setiap status Si tanah sawah terhadap produktivitas tanaman padi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ulangan tidak sama. Terdiri dari sembilan perlakuan yang merupakan kombinasi antara status Si tersedia (rendah, sedang dan tinggi) dan aplikasi Si (tanpa pemupukan, ekstrak silika sekam padi 20 dan 40 mL L⁻¹). Variabel penelitian yang diamati yaitu jumlah malai umur 84 dan 98 hari setelah tanam, berat kering biomassa jerami, berat gabah per 1000 butir, berat gabah per rumpun dan berat gabah konversi per hektar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi optimum aplikasi Si berbeda-beda bergantung pada status Si dalam tanah. Level optimum aplikasi Si diperoleh konsentrasi 11 dan 28 mL L⁻¹ untuk Si tersedia sedang dan tinggi.

Kata kunci: Aplikasi Si, Tanah sawah, Produktivitas maksimum

ABSTRACT

Rice is a strategic commodity for maintaining national food security. Various efforts are being made to increase rice yields. Application of silica (Si) on rice plants is still rarely carried out by farmers as an effort to increase rice productivity. This study aimed to determine the optimal concentration of Si application at each Si status of paddy soil for rice plant productivity. The method used in this study was an experimental method using a completely randomized design with unequal replications. It consisted of nine treatments: a combination of available Si status (low, medium and high) and Si application (no fertilization, rice husk silica extract 20 and 40 mL L⁻¹). The research parameters observed were the number of panicles at 84 and 98 days after planting, dry weight of straw biomass, grain weight per 1000 grains, grain weight per clump and converted grain weight per hectare. The results indicated that the optimal Si application concentration varied according to the soil Si status. The optimum Si application was at

ISSN: [2407-7933](https://doi.org/10.15575/j.agro.49997)

341

Cite this as: Qurrohman, B. F.T., Suriadikusumah, A., Joy, B. & Sudirja, R. (2025). Pengaruh aplikasi silika terhadap produktivitas tanaman padi pada tanah sawah dengan status silika berbeda. *Jurnal Agro*, 12(2), 341-351. <https://doi.org/10.15575/j.agro.49997>

concentration of 11 mL L⁻¹ of 28 mL L⁻¹ in paddy soil with a medium and high available Si status, respectively.

Key words: Application of Si, Maximum productivity, Paddy soil

PENDAHULUAN

Beras termasuk makanan pokok penduduk Indonesia sehingga ketersediaan dan stabilitas harga harus tetap terjaga. Peningkatan produksi bergantung pada ketersediaan lahan pada kondisi yang bersamaan konversi lahan sawah untuk pembangunan tidak dapat dihindari. Peningkatan produktivitas padi (*Oryza sativa* L.) merupakan langkah strategis dalam menjaga ketersediaan pangan.

Upaya peningkatan produktivitas padi telah dilakukan pemerintah dengan merakit varietas unggul baru (VUB) (Friyatno & Agustian, 2014). Potensi produktivitas VUB tidak dapat berdiri sendiri. Oleh karena itu, perlu dukungan sarana produksi lainnya seperti ketersediaan jaringan irigasi, pupuk, alat mesin pertanian dan pengendalian hama-penyakit tanaman. Pemupukan dalam peningkatan produktivitas tanaman padi perlu diperhatikan karena berkaitan langsung terhadap produktivitas dan efisiensi biaya produksi padi per satuan luas lahan (Rusdiansyah & Saleh, 2017).

Karakteristik kesuburan tanah sawah yang berbeda di setiap wilayah menyebabkan kebutuhan pupuk bervariasi. Kementerian Pertanian Republik Indonesia mengeluarkan rekomendasi pemupukan nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) spesifik lokasi untuk mengatasi variasi kesuburan tanah di seluruh wilayah Indonesia (Husnain *et al.*, 2020).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2023) produktivitas padi nasional tahun 2022 yaitu 5,2 t ha⁻¹. Rata-rata produktivitas padi di pulau Jawa khususnya

provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur pada tahun 2022 adalah 5,7 t ha⁻¹. Produktivitas tanaman padi baik secara nasional maupun di Pulau Jawa masih di bawah potensi hasilnya. Beberapa varietas yang umum ditanam di Jawa Barat seperti Ciherang, Mekonga, Cilamaya, Muncul dan IR 64 memiliki rata-rata hasil 5—6 t ha⁻¹ dari potensi hasil panen 6—8 t ha⁻¹ (Friyatno & Agustian, 2014; Suprihatno *et al.*, 2009).

Berdasarkan data potensi hasil varietas dan rata-rata hasil dari varietas yang ditanam memberikan informasi bahwa pemupukan N, P dan K pada tanaman padi belum sepenuhnya berhasil meningkatkan produktivitas padi sesuai potensi hasil masing-masing varietas. Aplikasi Silika (Si) pada budidaya tanaman padi di Indonesia belum dikenal secara luas oleh petani. Unsur Si pada tanaman padi berperan dalam meningkatkan hasil panen dan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Debona *et al.*, 2017). Tanaman padi yang tidak diaplikasikan silika produktivitasnya lebih rendah dibandingkan dengan tanaman padi yang diaplikasikan silika (Tampoma *et al.*, 2017). Penelitian tentang Si pada tanah sawah di negara Jepang telah dimulai sejak tahun 1955 (Yoshida *et al.*, 1959). Awal penelitian aplikasi silika pada tanah sawah di Indonesia masih terbatas informasinya (Husnain, 2009).

Hasil penelitian Yoshida *et al.* (1959) menunjukkan bahwa tanaman padi mengakumulasi Si dari dalam tanah melalui akar tanaman kemudian mendistribusikan ke bagian tajuk tanaman. Perkembangan penelitian tentang peranan Si kemudian

pada tingkat molekuler dilakukan untuk mengetahui mekanisme transport Si di dalam tanaman. Pada tanaman padi teridentifikasi bahwa gen *Lsi1* dan *Lsi2* bertanggung jawab dalam transport Si (Ma *et al.*, 2007).

Padi merupakan tanaman akumulator Si sehingga ketersediaan Si selama fase pertumbuhan sampai panen akan berpengaruh terhadap hasil dan kualitas panen (Liu, *et al.*, 2017; More *et al.*, 2019). Hasil penelitian Gerami dan Rameeh (2012) menunjukkan bahwa tanaman padi yang tidak diberi aplikasi Si mengakumulasi Si rata-rata 5 mg kg⁻¹ pada bagian tajuk tanaman. Tanaman yang diberi pupuk Si 50–100 ppm mengakumulasi Si 6–7 ppm pada bagian tajuknya. Menurut Ma *et al.* (2001) Si merupakan unsur hara fungsional untuk tanaman padi.

Kebutuhan tanaman padi terhadap Unsur Si termasuk tinggi namun ketersediaan Si alami yang berasal dari tanah termasuk rendah. Hasil penelitian Qurrohman *et al.* (2022) melaporkan bahwa di Provinsi Jawa Barat kandungan Si di dalam tanah yang dapat diserap oleh tanaman tergolong rendah-sedang. Unsur Si tersedia (Si_{AP}) tanah sawah ketersediannya sekitar 0,06% dari Si total yang terkandung di dalam tanah. Hasil penelitian pada wilayah yang lebih sempit di Kabupaten Subang status Si tersedia didominasi status Si_{AP} kurang dari 147 mg kg⁻¹ (rendah) dan 147–224 mg kg⁻¹ (sedang) (Qurrohman *et al.*, 2023). Aplikasi Si dibutuhkan untuk mencukupi kekurangan Si pada tanaman padi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi terbaik aplikasi Si pada setiap kategori ketersediaan silika pada tanah sawah terhadap produktivitas tanaman padi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni–November 2022. Lokasi penelitian bertempat di Desa Neglasari, Kecamatan Majalaya, Kabupaten Bandung. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk penelitian ini, yaitu: benih padi sawah varietas Ciherang, pupuk urea, SP-36, KCl, Pupuk Silika dan tanah sawah yang diperoleh dari berbagai lokasi di Kabupaten Subang. Peralatan yang digunakan yaitu ember plastik dengan volume 10 L, sekop, cangkul, sprayer gendong, meteran, timbangan dan kamera digital, alat tulis (pena, penggaris, kertas dan papan data), laptop dan software (Word, Excel dan SPSS 19.0).

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ulangan tidak sama. Perlakuan terdiri dari sembilan perlakuan yang merupakan kombinasi antara aplikasi silika pada tanah sawah dengan kategori Si tersedia rendah, sedang, tinggi dan pemupukan Si (tanpa aplikasi silika, aplikasi silika dari sekam padi 20 dan 40 mL L⁻¹). Pengelompokkan ketersediaan silika tanah sawah dengan kategori rendah, sedang tinggi berdasarkan pada hasil penelitian Qurrohman *et al.* (2023). Perlakuan yang dirumuskan dalam penelitian ini sebagai berikut: A = Tanah sawah kategori silika rendah dan tanpa aplikasi silika (0 mL L⁻¹); B = Tanah sawah kategori silika Rendah + aplikasi silika 20 mL L⁻¹; C = Tanah sawah kategori silika Rendah + aplikasi silika 40 mL L⁻¹; D = Tanah sawah kategori silika sedang + tanpa aplikasi silika (0 mL L⁻¹); E = Tanah sawah kategori silika Sedang + 20 mL L⁻¹; F = Tanah sawah kategori silika Sedang + 40 mL L⁻¹; G = Tanah sawah kategori silika Tinggi + tanpa aplikasi silika (0 mL L⁻¹); H = Tanah sawah kategori silika Tinggi + aplikasi silika 20 mL L⁻¹; I =

Tanah sawah kategori silika Tinggi + aplikasi silika 40 mL L⁻¹. Variabel penelitian yang diamati yaitu jumlah malai umur 84 dan 98 Hari Setelah Tanam (HST), berat kering biomassa jerami, berat gabah per 1000 butir, berat gabah per rumpun dan berat gabah konversi per hektar.

Metode analisis data yang digunakan yaitu metode analisis varians satu arah ($\alpha = 5\%$) untuk mengukur pengaruh setiap perlakuan. Analisis data dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$.

Prosedur pelaksanaan penanaman padi sesuai dengan tahapan berikut:

1. Sebelum pengolahan tanah dilakukan penyemaian benih terlebih dahulu, penyemaian dibuat menggunakan wadah plastik berukuran 40x30x10 cm.
2. Benih yang digunakan adalah benih sebar bersertifikat berlabel biru dan pemilihan benih yang digunakan untuk uji daya kecambah ditentukan dengan merendam benih dengan air bersih. Benih yang terapung dipisahkan dan benih yang tenggelam digunakan untuk uji daya kecambah. Hasil uji daya kecambah menunjukkan benih yang digunakan memiliki daya kecambah 100%.
3. Benih yang digunakan adalah benih yang memiliki daya kecambah tinggi kemudian benih disemai dipilih benih yang tenggelam pada air garam. Benih yang terpilih kemudian direndam selama 24 jam, ditiriskan dan diperam selama satu hari selanjutnya benih ditabur di media penyemaian.
4. Persiapan media tanam. Ember plastik bervolume 10 L diisi tanah yang berasal dari lokasi pengambilan sampel tanah penelitian tahap I. Ember diisi tanah $\frac{3}{4}$ dari volume ember setara 7 kg. Tanah yang diambil dari lokasi pengambilan sampel pada penelitian Tahap I kemudian digunakan sebagai media tanam tanpa proses pengeringan secara khusus dengan tujuan agar terhindar dari perubahan sifat-sifat kimia tanah dengan kondisi alamnya.
5. Ember digenangi dengan tinggi air 2 cm dari permukaan media tanam selama tiga hari selumbibit d pindah-tanamkan.
6. Setelah penanaman kemudian ember digenangi dengan tinggi air dua cm selama 10 hari. Pada hari ke-11 pengairan dihentikan sampai kondisi lahan macak-macak, selanjutnya proses penggenangan-pengeringan ini dilakukan secara berulang sampai satu minggu menjelang panen.
7. Pemupukan N, P dan K diberikan sesuai dengan rekomendasi pemupukan. Rekomendasi pemupukan, yaitu Urea 300 kg ha⁻¹, SP-36 75 kg ha⁻¹ dan KCl 50 kg ha⁻¹ (Husnain *et al.*, 2020).
8. Ekstrak silika dari sekam padi dalam bentuk larutan memiliki kandungan SiO₂ 0,03%; N 0,04%; P₂O₅ 0,06%; dan K₂O 0,05%. Aplikasi silika diberikan sebanyak 6 kali dengan interval 10 hari dimulai pada hari ke-10 setelah pindah tanam dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Aplikasi ekstrak silika sekam padi diberikan melalui daun dengan cara disemprotkan pada daun dilaksanakan pada pagi hari pukul (07.00 WIB) dengan pertimbangan suhu udara masih rendah, embun sudah berkurang dan kecepatan angin umumnya masih rendah.
9. Penyiangan dilaksanakan ketika gulma tumbuh di pot dengan cara dicabut secara manual menggunakan tangan.

10. Pengamatan dilaksanakan untuk mengukur variabel generatif dan hasil panen. Pemanenan padi dilaksanakan pada hari ke-120 setelah pindah tanam berdasarkan deskripsi varietas (Suprihatno *et al.*, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh aplikasi Si pada setiap kategori Si tersedia (Si_{AP}) di tanah sawah menunjukkan pengaruh nyata pada variabel jumlah malai 84 dan 98 HST, gabah kering panen (GKP), gabah kering giling (GKG), sedangkan berat kering jerami dan berat 1000 butir berpengaruh tidak nyata tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Berbagai Status Si_{AP} dengan Berbagai Konsentrasi Pupuk Si terhadap Berat Kering Jerami dan Jumlah Malai Tanaman Padi

Perlakuan ^{b)}	Berat Kering Jerami (g rumpun ⁻¹)	Rata-rata Jumlah Malai ^{a)}	
		84 HST	98 HST
A	137,1 ± 22,3 a	9,9 ± 5,8 ab	43,4 ± 3,8 a
B	127,9 ± 48,7 a	7,3 ± 11,2 a	38,8 ± 6,9 a
C	108,9 ± 32,1 a	12,8 ± 8,1 abc	39,8 ± 3,5 a
D	129,1 ± 49,6 a	15,4 ± 11,7 abcd	39,9 ± 10,2 a
E	116,1 ± 32,8 a	21,9 ± 7,0 cde	39,6 ± 4,9 a
F	134,6 ± 31,4 a	23,5 ± 11,1 de	41,3 ± 3,6 a
G	99,9 ± 18,3 a	29,7 ± 2,6 e	41,5 ± 3,6 a
H	105,5 ± 21,5 a	17,0 ± 5,3 bcd	39,0 ± 3,7 a
I	87,4 ± 17,7 a	20,8 ± 11,7 cde	40,5 ± 1,5 a
Nilai F	2,040	5,896	0,720
P-Value	0,051 ^{tn}	0,000*	0,673 ^{tn}

Keterangan:

*= Nyata pada taraf $\alpha = 0,05$; tn= Tidak nyata pada taraf $\alpha = 0,05$

^{a)} (Rata-rata ± Standar Deviasi)

^{b)} A= Tanah sawah kategori silika Rendah dan tanpa aplikasi silika (0 mL L⁻¹); B= Tanah sawah kategori silika Rendah + aplikasi silika 20 mL L⁻¹; C= Tanah sawah kategori silika Rendah + aplikasi silika 40 mL L⁻¹; D= Tanah sawah kategori silika Sedang + tanpa aplikasi silika (0 mL L⁻¹); E= Tanah sawah kategori silika Sedang + 20 mL L⁻¹; F= Tanah sawah kategori silika Sedang + 40 mL L⁻¹; G= Tanah sawah kategori silika Tinggi + tanpa aplikasi silika (0 mL L⁻¹); H= Tanah sawah kategori silika Tinggi + aplikasi silika 20 mL L⁻¹; I= Tanah sawah kategori silika Tinggi + aplikasi silika 40 mL L⁻¹

Aplikasi Si pada setiap kategori Si tersedia di tanah sawah berpengaruh tidak nyata terhadap variabel berat kering jerami (biomassa tanaman). Pengamatan berat kering pada penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian Detmann *et al.* (2012) dan Lavinsky *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa aplikasi Si berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan berat kering tanaman. Di pihak lain Siregar *et al.*

(2021) melaporkan bahwa pemupukan Si berpengaruh terhadap peningkatan berat kering tanaman.

Pengplikasian Si pada status Si_{AP} rendah-tinggi berpengaruh terhadap jumlah malai tanaman padi (Tabel 1) pada umur 84 HST sedangkan pada umur 98 HST tidak berpengaruh nyata. Respons pemupukan Si pada setiap status Si berperan mempercepat munculnya malai. Hal ini

diindikasikan oleh jumlah malai pada 84 HST yang lebih tinggi pada perlakuan Si-tersedia tinggi tanpa pemupukan Si (G), Si tersedia tinggi dengan pengaplikasian Si 40 mL L⁻¹ (I) dan perlakuan Si tersedia sedang dengan pengaplikasian Si 20 dan 40 mL L⁻¹ (E dan F) lebih tinggi daripada perlakuan lainnya. Setiap perlakuan menunjukkan jumlah malai yang homogen pada umur 98 HST.

Hasil analisis variabel berat 1000 butir tersaji pada Tabel 2. Pemupukan Si pada setiap status Si berpengaruh tidak nyata terhadap berat 1000 butir. Hasil pengamatan variabel 1000 butir pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian *Cuong et al.* (2017) dan *Siregar et al.* (2021).

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi Berbagai Status Si_{AP} dengan Berbagai Konsentrasi Pupuk Si terhadap berat 1000 butir, GKP dan GKG

Perlakuan	1000 Butir (g)	GKP (g rumpun ⁻¹)	GKG (g rumpun ⁻¹)
A	20,4 ± 1,1 a	96,9 ± 5,7 d	77,5 ± 5,0 c
B	19,4 ± 1,6 a	84,0 ± 17,6 cd	64,3 ± 11,7 b
C	20,8 ± 1,1 a	74,2 ± 23,3 bc	59,6 ± 18,1 b
D	19,5 ± 3,2 a	75,6 ± 25,9 bc	60,6 ± 20,1 b
E	19,9 ± 1,6 a	76,5 ± 14,9 bc	59,9 ± 10,7 b
F	18,5 ± 2,4 a	61,3 ± 19,6 ab	50,3 ± 15,9 ab
G	19,2 ± 0,9 a	49,2 ± 9,7 a	39,5 ± 7,1 a
H	20,0 ± 1,3 a	73,9 ± 18,9 bc	63,2 ± 12,5 b
I	18,9 ± 0,8 a	71,2 ± 15,9 bc	50,7 ± 7,7 ab
Nilai F	1,715	4,909	5,409
P-Value	0,106 ^{tn}	0,000*	0,000*

Keterangan:

GKP = Gabah Kering Panen; GKG = Gabah Kering Giling, Konversis GKG ton per hektar menggunakan metode ubinan

* = Nyata pada taraf $\alpha = 0,05$; tn = Tidak nyata pada taraf $\alpha = 0,05$

^{a)} (Rata-rata ± Standar Deviasi)

^{b)} A = Tanah sawah kategori silika Rendah dan tanpa aplikasi silika (0 mL L⁻¹); B = Tanah sawah kategori silika Rendah + aplikasi silika 20 mL L⁻¹; C = Tanah sawah kategori silika Rendah + aplikasi silika 40 mL L⁻¹; D = Tanah sawah kategori silika Sedang + tanpa aplikasi silika (0 mL L⁻¹); E = Tanah sawah kategori silika Sedang + 20 mL L⁻¹; F = Tanah sawah kategori silika Sedang + 40 mL L⁻¹; G = Tanah sawah kategori silika Tinggi + tanpa aplikasi silika (0 mL L⁻¹); H = Tanah sawah kategori silika Tinggi + aplikasi silika 20 mL L⁻¹; I = Tanah sawah kategori silika Tinggi + aplikasi silika 40 mL L⁻¹

Pengamatan hasil panen tanaman padi tersaji pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemupukan Si pada status Si tersedia (Si_{AP}) berpengaruh nyata terhadap peningkatan hasil panen. Hasil gabah kering panen (GKP) akibat perlakuan pemupukan tanpa Si (A) dan pemupukan Si 20 mL L⁻¹ (B) pada status Si rendah memiliki produktivitas tertinggi.

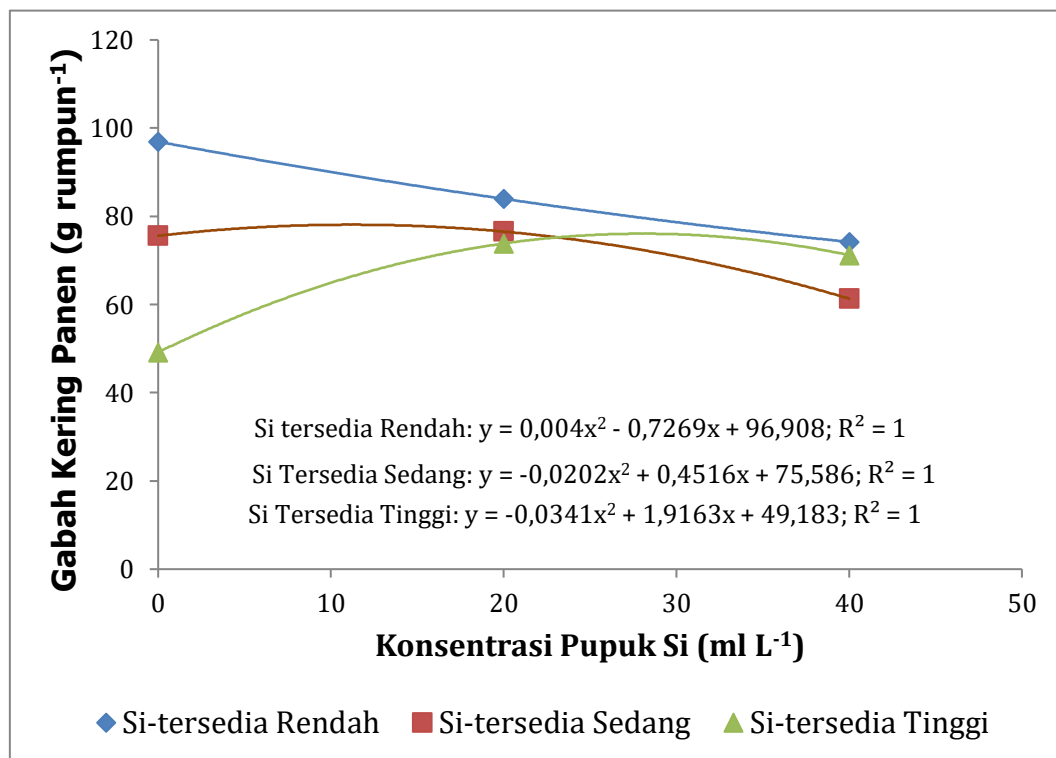
Pada penelitian ini variabel produktivitas panen (GKP dan GKG) menunjukkan bahwa

tanpa aplikasi Si pada kategori Si tersedia di tanah sawah rendah memiliki produktivitas tinggi. Menurut Gerami dan Rameeh (2012) rasio Si:N tanah berpengaruh nyata terhadap peningkatan hasil panen. Tanah sawah yang memiliki rasio Si:N lebih tinggi menghasilkan panen yang lebih rendah, jika dibandingkan dengan tanah sawah yang memiliki rasio Si:N lebih rendah. Pada penelitian ini Si:N pada setiap kategori Si_{AP}

rendah, sedang dan tinggi berturut-turut 0,08, 0,11 dan 0,15. Unsur Si dapat meningkatkan metabolisme tanaman sehingga ketersediaan unsur hara makro-mikro lain ketersediaanya harus terpenuhi (Dallagnol *et al.*, 2013).

Hasil optimasi respons aplikasi Si terhadap produktivitas tanaman padi pada setiap kategori Si tersedia yaitu tanah

sawah dengan kategori Si tersedia rendah mencapai produktivitas maksimum pada 97 g rumpun⁻¹ tanpa aplikasi Si, status Si tersedia sedang produktivitas maksimum pada 78 g rumpun⁻¹ dengan aplikasi Si 11 mL L⁻¹ dan kategori Si tersedia tinggi produktivitas maksimum pada 76 g rumpun⁻¹ dengan aplikasi Si 28 mL L⁻¹ (Gambar1).



Gambar 1. Kurva Respons Pemupukan Si pada Setiap Status Si-tersedia terhadap Hasil Panen Tanaman Padi

Tanah sawah dengan status Si tersedia rendah tanpa pemupukan Si memberikan hasil panen lebih tinggi sedangkan pada status Si tersedia sedang-tinggi pemupukan Si 10-30 mL L⁻¹ memberikan hasil maksimum. Temuan ini mengindikasikan bahwa aplikasi Si harus diimbangi dengan ketersediaan hara makro dan mikro lain. Indikatornya adalah aplikasi Si 40 mL L⁻¹ menurunkan hasil panen. Hasil penelitian Van Bockhaven *et al.* (2015) menyatakan bahwa unsur Si berperan dalam biosintesis

dan glikolisis dinding sel, pengaturan N dan metabolisme asam amino sehingga ketersediaan unsur hara lain seperti N harus terpenuhi agar tanaman dapat tumbuh dengan optimum.

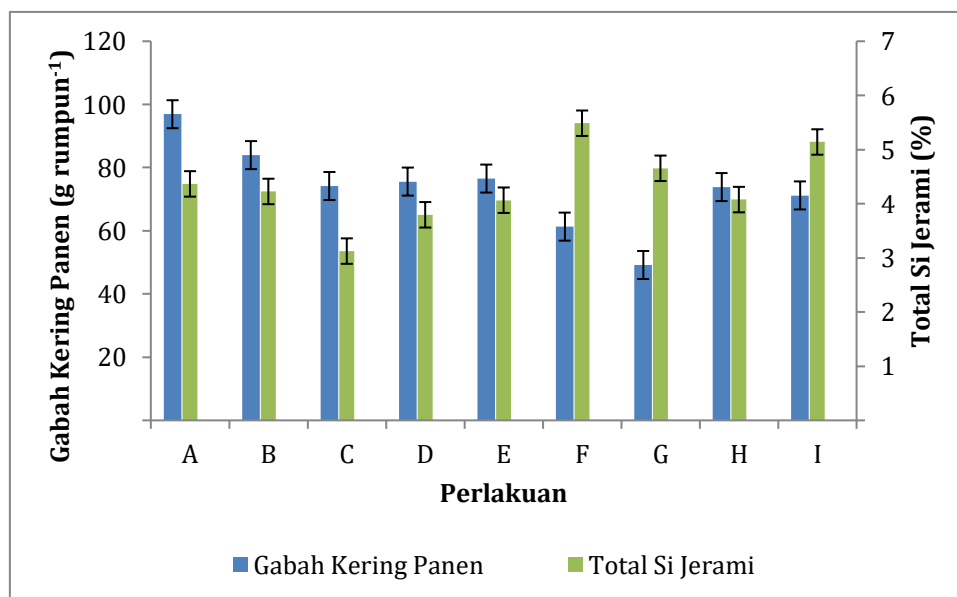
Hasil analisis Si total jerami padi tersaji pada Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata akumulasi Si pada tanah sawah dengan kategori Si_{AP} sedang sampai tinggi kandungan Si totalnya lebih tinggi 14-18% dibandingkan dengan kategori Si tersedia rendah. Pada penelitian ini rata-rata

akumulasi Si pada jerami padi dengan status Si_{AP} rendah (3,9%) relatif sama dengan hasil penelitian Mahendran *et al.* (2021) bahwa tanaman padi yang diberi pupuk kalsium silikat dengan dosis 50-200 kg ha⁻¹ rata-rata mengakumulasi Si pada jerami 3,87%.

Hasil panen padi pada kategori Si tersedia (Si_{AP}) sedang sampai tinggi aplikasi Si 20 mL L⁻¹ menunjukkan peningkatan hasil panen. Pada kategori kandungan Si tersedianya rendah (kurang dari 147 mg kg⁻¹) peningkatan hasil panen berbeda tidak nyata sedangkan pada status Si tersedia tinggi aplikasi Si 20 mL L⁻¹ berbeda nyata dalam meningkatkan hasil panen dibandingkan dengan tanpa aplikasi Si

(Gambar 2). Peningkatan konsentrasi aplikasi Si 40 mL L⁻¹ pada kategori kandungan Si tersedianya rendah sampai tinggi hasil panen mengalami penurunan. Peningkatan konsentrasi Si dalam tanah tanpa imbang pupuk N dan P dapat menurunkan serapan N dan P tanaman (Cheng, 1982).

Peranan Si pada hasil penelitian ini tidak berpengaruh terhadap pembentukan biomassa tanaman. Aplikasi silika pada tanaman padi mencapai produktivitas maksimum pada tanah sawah yang memiliki kandungan silika 147 sampai lebih dari 224 mg kg⁻¹.



Gambar 2. Pengaruh Status Si-tersedia dengan Pemupukan Si terhadap Persentase Si Total Jerami Padi

SIMPULAN

Aplikasi Si pada tanaman padi mencapai produktivitas maksimum pada tanah sawah yang memiliki kandungan Si-tersedia diatas 147 mg kg⁻¹. Tanah sawah dengan status Si-tersedia rendah (kurang dari 147 mg kg⁻¹) hasil panen maksimum diperoleh tanpa aplikasi Si. Pada tanah sawah dengan status

Si tersedia sedang (147—224 mg kg⁻¹) maksimum Si optimum pada konsentrasi 11 mL L⁻¹ dan aplikasi Si pada status Si-tersedia tinggi (didas 224 mg kg⁻¹) produktivitas tanaman padi mencapai level maksimum pada konsentrasi Si 28 mL L⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. (2023). *Luas Panen*,

- Produksi dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi 2020-2022*. 2023. <https://www.bps.go.id/indicator/53/1498/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi.html>
- Cheng, B. T. (1982). Some significant functions of silicon to higher plants. *Journal of Plant Nutrition*, 5(12), 1345–1353. <https://doi.org/10.1080/01904168209363068>
- Cuong, T. X., Ullah, H., Datta, A., & Hanh, T. C. (2017). Effects of Silicon-Based Fertilizer on Growth, Yield and Nutrient Uptake of Rice in Tropical Zone of Vietnam. *Rice Science*, 24(5), 283–290. <https://doi.org/10.1016/j.rsci.2017.06.002>
- Dallagnol, L. J., Rodrigues, F. A., Chaves, A. R. M., Vale, F. X. R., & Damatta, F. M. (2013). Photosynthesis and sugar concentration are impaired by the defective active silicon uptake in rice plants infected with *Bipolaris oryzae*. *Plant Pathology*, 62(1), 120–129. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2012.02606.x>
- Debona, D., Rodrigues, F. A., & Datnoff, L. E. (2017). Silicon's Role in Abiotic and Biotic Plant Stresses. *Annual Review of Phytopathology*, 55(1). <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-080516-035312>
- Detmann, K. C., Araujo, W. L., Martins, S. C. V., Sanglard, L. M. V. P., Reis, J. V., Detmann, E., Rodrigues, F. A., Nunes-Nesi, A., Fernie, A. R., & DaMatta, F. M. (2012). Silicon nutrition increases grain yield, which, in turn, exerts a feed-forward stimulation of photosynthetic rates via enhanced mesophyll conductance and alters primary metabolism in rice. *New Phytologist*, 196(3), 752–762. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2012.04299.x>
- Friyatno, S., & Agustian, A. (2014). Analisis Kebijakan Peningkatan Produksi Padi / Beras di Provinsi Jawa Barat dalam Mendukung Program Peningkatan Produksi Beras Nasional. *Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia Ke-34: Pertanian-Bioindustri 100 Berbasis Pangan Lokal Potensial*, 535–548.
- Gerami, M., & Rameeh, V. (2012). Study of silicon and nitrogen effects on yield components and shoot ions nutrient composition in rice. *Agriculture*, 58(3), 93–98. <https://doi.org/10.2478/v10207-012-0011-x>
- Husnain. (2009). Ketersediaan Silika (Si) Pada Tanah Sawah dan Metode Penetapan Si Tersedia di Dalam Tanah Serta Perbandingan Beberapa Metode Ekstraksinya. *Prosiding Seminar Dan Lokakarya Nasional Inovasi Sumberdaya*, 155–163.
- Husnain, Widowati, L. R., Las, I., Sarwani, M., Rochayati, S., Setyorini, D., Hartatik, W., Subiksa, M., Suastika, W., Angria, L., Kasno, A., Nurjaya, Wibowo, H., Zakiah, K., Aksani, D., Hatta, M., Ratmini, N. P. S., Barus, Y., Annisa, W., & Susilawati. (2020). *Rekomendasi Pupuk N, P, dan K Spesifik Lokasi untuk Tanaman Padi, Jagung dan Kedelai pada Lahan Sawah (Per Kecamatan)* (F. F. Agung, A. P. Saputra, & T. P. Wijaya (eds.)). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Lavinsky, A. O., Detmann, K. C., Reis, J. V., Avila, R. T., Sanglard, M. L., Pereira, L. F., Sanglard, L. M. V. P., Rodrigues, F. A., Araujo, W. L., & DaMatta, F. M. (2016). Silicon improves rice grain yield and photosynthesis specifically

- when supplied during the reproductive growth stage. *Journal of Plant Physiology*, 206, 125–132. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2016.09.010>
- Liu, Q., Zhou, X., & Sun, Z. (2017). Application of silicon fertilizer affects nutritional quality of rice. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 77(2), 163–170. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392017000200163>
- Ma, J. F., Miyake, Y., & Takahashi, E. (2001). Silicon as a beneficial element for crop plants. *Studies in Plant Science*, 8(C), 17–39. [https://doi.org/10.1016/S0928-3420\(01\)80006-9](https://doi.org/10.1016/S0928-3420(01)80006-9)
- Ma, J. F., Yamaji, N., Mitani, N., Tamai, K., Konishi, S., Fujiwara, T., Katsuhara, M., & Yano, M. (2007). An efflux transporter of silicon in rice. *Nature*, 448(7150), 209–212. <https://doi.org/10.1038/nature05964>
- Mahendran, P. P., Gowthamraj, K., Balasubramaniam, P., Chandramani, P., & Yuvaraj, M. (2021). Status and Distribution of Plant Available Silicon in Relation to Some Soil Properties and Response of Rice (*Oryza sativa* L.) to Silicon Nutrition in the Intensively Rice Growing Soils of Kanyakumari District, Tamil Nadu, India. *Silicon*. <https://doi.org/10.1007/s12633-021-00947-2>
- More, S. S., Shinde, S. E., & Kasture, M. C. (2019). Status of silica in agriculture : A review. *The Pharma Innovation*, 8(6), 211–219.
- Qurrohman, B. F. T., Suriadikusumah, A., Joy, B., & Sudirja, R. (2022). Study on the potential of silica-available based on types of soil on the productivity of paddy field in West Java Province, Indonesia. *Eurasian Journal of Soil Science*, 11(3), 266–274. <https://doi.org/10.18393/ejss.1085264>
- Qurrohman, B. F. T., Suriadikusumah, A., Joy, B., & Sudirja, R. (2023). Spatial distribution of status silicon availability for plant and its effect to rice yield. *SAINS TANAH - Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 20(1), 10. <https://doi.org/10.20961/stjssa.v20i1.65862>
- Rusdiansyah, & Saleh, M. (2017). Response of two local rice cultivars to different doses of nitrogen fertilizer in two paddy fields. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 39(2), 137–144. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v39i0.572>
- Siregar, A. F., Sipahutar, I. A., Anggria, L., Husnain, & Yufdi, M. P. (2021). Improving rice growth and yield with silicon addition in Oxisols. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 648(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/648/1/012202>
- Suprihatno, B., Daradjat, A. A., Satoto, Baehaki, Setyono, A., Indrasari, S. D., Lesmana, O. S., & Sembiring, H. (2009). Deskripsi varietas padi. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian*.
- Tampoma, W. P., Nurmala, T., & Rachmadi, M. (2017). Pengaruh dosis silika terhadap karakter fisiologi dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L .) kultivar lokal poso (kultivar 36-Super dan Tagolu) Effect of silica dosage on physiological and yield characteristic of local poso rice cultivars (cultivar 36- . *Jurnal Kultivasi*, 16(2), 320–325.
- Van Bockhaven, J., Steppe, K., Bauweraerts,

I., Kikuchi, S., Asano, T., Höfte, M., & De Vleeschauwer, D. (2015). Primary metabolism plays a central role in moulding silicon-inducible brown spot resistance in rice. *Molecular Plant Pathology*, 16(8), 811–824. <https://doi.org/10.1111/mpp.12236>

Yoshida, S., Onishi, Y., & Kitagishi, K. (1959). The chemical nature of silicon in rice plant. *Soil Science and Plant Nutrition*, 5(1), 23–27. <https://doi.org/10.1080/00380768.1959.10430890>