

Efektivitas Aplikasi Beberapa Jenis Dan Cara Pupuk Si Pada Tanaman Jagung Terhadap Tingkat Serangan OPT

Ahlun Arrofi'u¹, Oktarina¹, Bagus Tripama¹, Muhammad Iwan Wahyudi^{1*}, Abdul Jalil¹

¹Universitas Muhammadiyah Jember

e-mail: iwan.wahyudi@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Silicon (Si) merupakan komponen utama dalam tanah. Si merupakan asam monoSi (H_4SiO_4) mudah diserap oleh tanaman. Unsur Si ini berasal dari proses pelapukan mineral primer dan khususnya mineral sekunder. Unsur Si dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit karena berfungsi menebalkan lapisan kutikula dan mengeraskan jaringan tanaman. Dengan demikian hama dan patogen menjadi sulit menembus jaringan tanaman. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk Si dengan metode yang berbeda untuk menurunkan tingkat serangan OPT. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Split Plot yang terdiri dari dua faktor dan 3 ulangan. Dua faktor tersebut yaitu aplikasi pemupukan (A) sebagai petak utama dan faktor kedua jenis pupuk Si (M). Analisis penelitian ini menggunakan Analisis Of Varian (ANOVA), jika hasil perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan uji lanjutan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%. Variabel pengamatan diantaranya tinggi tanaman (cm), Laju pertumbuhan, sudut daun, serangan FAW, dan serangan OPT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan aplikasi pupuk Si dengan metode aplikasi yang berbeda mampu menurunkan tingkat serang OPT pada tanaman jagung serta meningkatkan ketahanan tanaman jagung terhadap hama dan penyakit yang menyerang tanaman.

Kata kunci: Silikon (Si), Organisme pengganggu tanaman, metode aplikasi

ABSTRACT

Silicon (Si) is the main component in soil. Si is monocytic acid (H_4SiO_4) which is easily absorbed by plants. This Si element comes from the weathering process of primary minerals and especially secondary minerals. The Si element can increase plant resistance to pests and diseases because it functions to thicken the cuticle layer and harden plant tissue. In this way, it becomes difficult for pests and pathogens to penetrate plant tissue. The aim of this research was to determine the effect of applying Si fertilizer using different methods to reduce the level of pest attacks. This research was carried out using a Completely Randomized Split Plot Design (CRD) consisting of two factors and 3 replications. The two factors are the application of fertilizer (A) as the main plot and the second factor is the type of fertilizer Si (M). The analysis of this research uses Analysis of Variance (ANOVA), if the results of the treatment show a real effect, then continue with further testing with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at 5% level. Observation variables include plant height (cm), growth rate, leaf angle, FAW attack, and OPT attack. The results of the research show that applying Si fertilizer using different application methods can reduce the level of pest attacks on corn plants and increase the resistance of corn plants to pests and diseases that attack the plants.

Keywords: Silicon (Si), Plant pest organisms, application methods

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas unggulan pangan di Indonesia adalah Jagung. Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari family padi-padian (serealia). Tanaman ini merupakan salah satu sumber karbohidrat utama selain padi. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya), diambil minyaknya (dari bulir), dibuat tepung (dari bulir, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung bulir dan tepung tongkolnya) (Ferdinantara, 2023).

Potensi komoditi jagung sangat besar. Komoditi ini merupakan komoditi yang serbaguna karena semua bagian jagung dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal, seperti pakan ternak dan produk-produk olahan jagung. Kebutuhan komoditi jagung di Indonesia setiap tahun meningkat. Hasil proyeksi produksi dan konsumsi jagung pada tahun 2019-2022 meningkat sebesar 9,29% per tahun (Saputra et al., 2022). Dari Global Change Data Lab (2022), produksi komoditi jagung di Indonesia sebesar 22,5 juta ton jagung, sementara dunia memproduksi sebesar 1,16 miliar ton. Sebagai perspektif, Indonesia hanya menyumbang 0,02 % dari total produksi jagung di seluruh dunia.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan penggunaan Silicon (Si) sebagai upaya untuk mengendalikan OPT pada tanaman jagung agar dapat memaksimalkan produktivitas tanaman jagung. Silicon (Si) merupakan salah satu unsur kimia kedua terbanyak dikerak bumi (lithosphere) yaitu 27,6% dan diserap hampir semua tanaman dalam bentuk asam monoksilat (monosilicic acid) atau $\text{Si}(\text{OH})_4$, namun semakin intensifnya pertanian menyebabkan keberadaannya semakin menipis (Khaerana & Gunawan, 2019). Si merupakan komponen utama dalam tanah. Si sebagai asam monoSi (H_4SiO_4) mudah diserap oleh tanaman. Unsur Si ini berasal dari proses pelapukan mineral primer dan khususnya mineral sekunder. Secara umum larutan tanah menunjukkan kadar Si terlarut antara 2,8-16,8 mg/L. Si merupakan unsur tambahan (beneficial element), memiliki kemampuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil melalui peningkatan ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik (Yuliatun, et al., 2023).

Pemberian Si kepada tanaman dapat memperbaiki fungsi fisiologi tanaman, meningkatkan jumlah anakan maksimum, meningkatkan hasil panen dan bahan biomassa tanaman. Lapisan Si juga akan menyebabkan tanaman lebih tahan terhadap serangan penyakit. Kekurangan unsur hara Si pada tanaman menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas tanaman karena serangan OPT yang terjadi (Khaerana & Gunawan 2019). Menurut Yuliatun (2023) bahwa Si dapat meningkatkan translokasi 11 nutrisi antara lain : N, P, K, Mg, Ca, Zn, Cu, Fe, Mo, dan B ke bagian tanaman yang sedang tumbuh sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman tebu, serta sintesis dan akumulasi gula. Si dalam tanaman memberikan pengaruh langsung dan tidak langsung. Pengaruh langsung meliputi penurunan pertumbuhan serangga, reproduksi dan kerusakan pada batang dan daun akibat serangga. Pengaruh tidak langsung berupa keterlambatan perkembangan serangga dengan cara penundaan penetrasi pada tanaman. Unsur Si dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit karena berfungsi menebalkan lapisan kutikula dan mengeraskan jaringan tanaman. Dengan demikian hama dan patogen menjadi sulit menembus jaringan tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian Yuliatun et al., 2023 dan Khaerana & Gunawan (2019) menunjukkan bahwa penggunaan Si mampu meningkatkan ketahanan tanaman padi dan tebu terhadap hama dan penyakit seperti tungau dan penggerek batang serta hama yang lainnya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan efektivitas penggunaan pupuk Si terhadap tingkat serangan OPT pada tanaman jagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) *Split Plot* yang terdiri dari dua faktor dan 3 ulangan. Dua faktor tersebut yaitu aplikasi pemupukan (A) sebagai petak utama yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: A0 = kontrol, A1 = aplikasi pemupukan dengan cara spray, A2 = aplikasi pemupukan dengan cara kocor, A3= aplikasi pemupukan dengan cara tabur dan faktor kedua jenis pupuk Si (M) sebagai anak petak yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: M0 = Kontrol, M1 = Na_2SiO_3 , M2 = K_2SiO_3 , M3 = Ca_2SiO_4 . Setiap ulangan terdapat tanaman control yang tidak mendapatkan perlakuan pemupukan silicon. Pengamatan dilakukan terhadap 4 baris tengah untuk setiap plot dengan tanaman sample ditentukan secara acak berdasarkan kondisi rata-rata tanaman (*Purposive Sampling*). Analisis penelitian ini menggunakan Analisis Of Varian (ANOVA), jika hasil perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan uji lanjutan dengan Duncan Multiple Range

Test (DMRT) taraf 5%. Variabel pengamatan diantaranya tinggi tanaman (cm), Laju pertumbuhan, sudut daun, serangan FAW, dan serangan OPT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peranan Si Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Pupuk Si adalah pupuk anorganik berbentuk granul, yang diklaim merupakan pupuk majemuk makro mikro. Hasil analisis pupuk menunjukkan bahwa pupuk ini mengandung 49% Si kasar, 8,5% Si terekstrak 0,5N HCl, 6% N, 5,75% MgO, 1,4% Zn dan 1,3 % Boron. Pupuk ini diformulasi dari abu terbang (fly-ash) limbah dari pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) dengan bahan bakar batubara yang diperkaya dengan unsur nitrogen (N) dan unsur mikro seng (Zn) dan boron (B). Hasil aplikasi pupuk Si pada tanaman jagung dilakukan dilapangan dan hasil pengamatan ditunjukkan pada Tabel (1) sebagai berikut :

Tabel 1. Tinggi tanaman dan laju pertumbuhan tinggi tanaman jagung

Perlakuan	Tinggi Tanaman 29 hst (cm)	Tinggi Tanaman 48 hst (cm)	Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman (cm/hari)
Metode Aplikasi			
Spray (A1)	79.77	231.79 b	8.00 b
Kocor (A2)	82.26	225.33 b	7.53 ab
Sebar (A3)	81.47	214.10 a	6.98 a
Jenis Pupuk			
Kontrol (S0)	79.94	221.56	7.45
Na ₂ SiO ₃ (S1)	81.17	223.00	7.46
K ₂ SiO ₃ (S2)	83.06	230.39	7.75
CaSiO ₃ (S3)	80.51	220.03	7.34

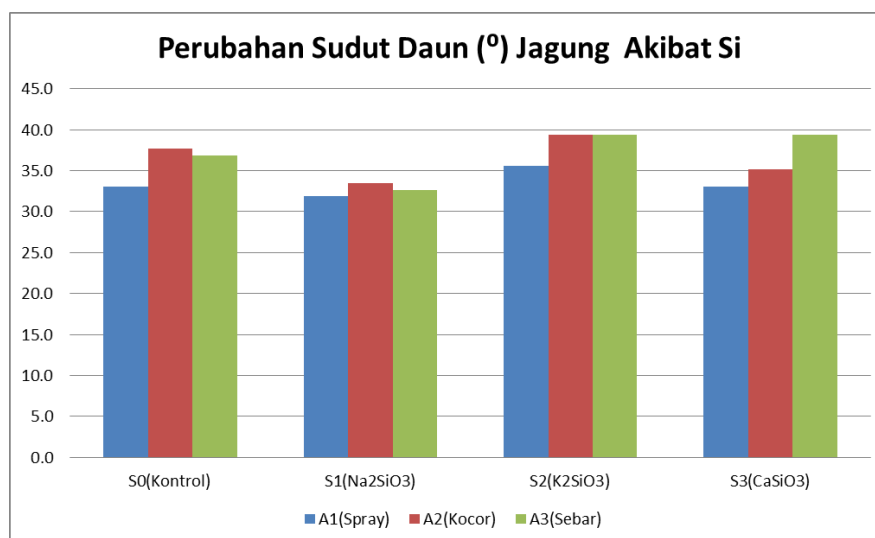
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbedanya ujiDMRT 5%.

Berdasarkan pada data hasil pengamatan di atas menunjukkan bahwa tinggi tanaman jagung dengan aplikasi pupuk Si dengan metode aplikasi yang berbeda tidak berbeda nyata antar perlakuan. Kemudian jenis pupuk Si yang digunakan juga berbeda tidak nyata pada parameter tinggi tanaman 29 hst. Sedangkan pada umur 48 hst tinggi tanaman pad metode spray dan kocor berbeda nyata dengan metode sebar dan pada jenis pupuk Si yang digunakan berbeda tidak nyata. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan pupuk Si pada awal pertumbuhan tanaman masih belum mampu menunjukkan pengaruh yang nyata, bisa dikarenakan pupuk Si yang diberikan belum mampu dimaksimalkan tanaman secara sepenuhnya, tetapi pada umur 48 hst tanaman sudah menunjukkan perbedaan pada tinggi tanamannya melalui perbedaan metode aplikasi yang dilakukan. Sehingga dengan metode spray dan kocor tanaman menjadi lebih mudah untuk menyerap unsur Si yang diberikan. Berbeda dengan metode kocor yang digunakan, membutuhkan waktu yang lebih lama agar mampu diserap oleh tanaman secara sepenuhnya. Hal tersebut diduga karena metode aplikasi atau cara pemberian pupuk Si sangat berpengaruh dengan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Dengan metode yang berbeda, tanaman juga memiliki kemampun yang berbeda untuk menyerap hara yang diberikan dengan maksimal. Seperti anatara diberikan melalui daun dan akar akan memiliki perbedaan yang besar untuk tanaman dapat menyerap unsur hara tersebut. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Makmur & Zainudin (2020) bahwa tata cara pemupukan yang baik dan benar juga perlu dilakukan, agar proses pemupukan menjadi lebih tepat. Tepat cara aplikasi pada saat pemupukan harus benar, cara pemberian pupuk yang kurang tepat maka membuat pupuk terbuang sia-sia ataupun tercuci oleh air dan terdenitrifikasi sehingga tidak dapat diserap atau ditangkap langsung oleh tanaman. Untuk itu cara pemupukan harus benar dan tepat sasaran.

Dengan aplikasi pupuk Si pada tanaman jagung, dapat dilihat bahwa perbedaan antara control dengan tanaman yang diaplikasikan pupuk Si memiliki perbedaan. Hal ini terjadi diduga

karena dengan aplikasi pupuk Si pada tanaman jagung, pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih baik dibandingkan control, karena pupuk Si mampu meningkatkan penyerapan unsur hara yang diberikan kepada tanaman sehingga menghasilkan peningkatan pada proses fotosintesis menjadi lebih optimal dan hasil fotosintat yang tinggi menyebabkan tinggi tanaman menjadi lebih baik dibandingkan control. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Fitriah & Prayogo (2021) bahwa penambahan pupuk Si dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis dalam tanaman yang menyebabkan penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal. Fotosintesis yang efisien pada masa vegetatif akan mampu meningkatkan pertumbuhan ditentukan dengan peningkatan berat kering, tinggi tanaman atau diameter batang sehingga proses penambahan tinggi pada tanaman akibat dari efisiensi fotosintesis yang terjadi.

Sedangkan pada laju pertumbuhan tinggi tanaman penggunaan metode spray memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan metode kocor dan sebar. Hal tersebut terjadi diduga karena pemberian pupuk Si dengan cara disemprotkan dapat mempermudah penyerapan unsur Si yang diberikan, karena unsur hara tersebut langsung diserap melalui permukaan daun tanaman, sehingga hasilnya fotosintesis pada tanaman meningkat dan hasil fotosintat tanaman mampu mempercepat laju pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Fitriah & Prayogo (2021) bahwa penambahan unsur Si yang termasuk kedalam *non-essential beneficial element* mampu memacu proses pertumbuhan tanaman. Pupuk Si yang di semprotkan ke bagian daun pada akhirnya akan terakumulasi pada daun serta mengakibatkan daun menjadi lebih tegak serta merentang dengan baik sehingga permukaan daun lebih banyak mendapatkan cahaya matahari sehingga penyerapan sinar matahari yang akan digunakan fotosintesis menjadi lebih optimal.



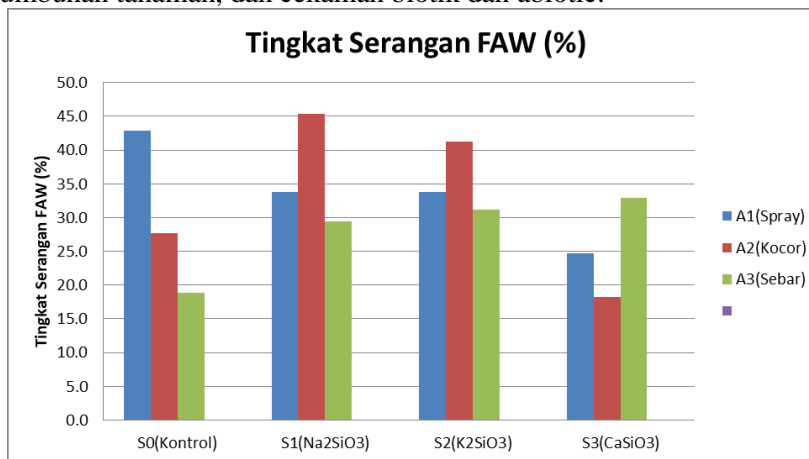
Gambar 1. Pengaruh Si terhadap sudut daun tanaman

Berdasarkan Gambar 1. Di atas menunjukkan bahwa penggunaan pupuk Si dengan metode spray menghasilkan sudut daun tanaman yang lebih baik dibandingkan control dan metode aplikasi yang lainnya. Sudut daun tanaman jagung menjadi lebih tegak dengan aplikasi spray, karena langsung pada mulut daun atau stomata. Hal tersebut diduga terjadi karena pada aplikasi dengan cara spray, unsur hara yang diberikan langsung diserap tanaman melalui stomata, sehingga proses fotosintesis tanaman mengalami peningkatan, dan hasil fotosintat dapat meningkat. Dengan hasil fotosintat yang banyak maka daun tanaman menjadi lebih tegak, organ tanaman menjadi lebih kuat, dan pembelahan sel tanaman dapat optimal. Hal tersebut didukung oleh Yuliatun *et al.*, (2023) bahwa Si banyak terdapat pada bagian batang dan epidermis daun. Si pada tanaman berperan dalam meningkatkan kekuatan jaringan yang ada pada batang dan daun. Penggunaan Si pada tanaman berdampak pada peningkatan kapasitas fotosintesis yang dipengaruhi secara tidak langsung

terhadap peningkatan efisiensi pemanfaatan dan penggunaan sinar matahari pada daun. Sehingga hasilnya batang dan daun tanaman menjadi lebih kuat, dan lebih tegak.

Peranan Si Terhadap Ketahanan Tingkat Serangan OPT

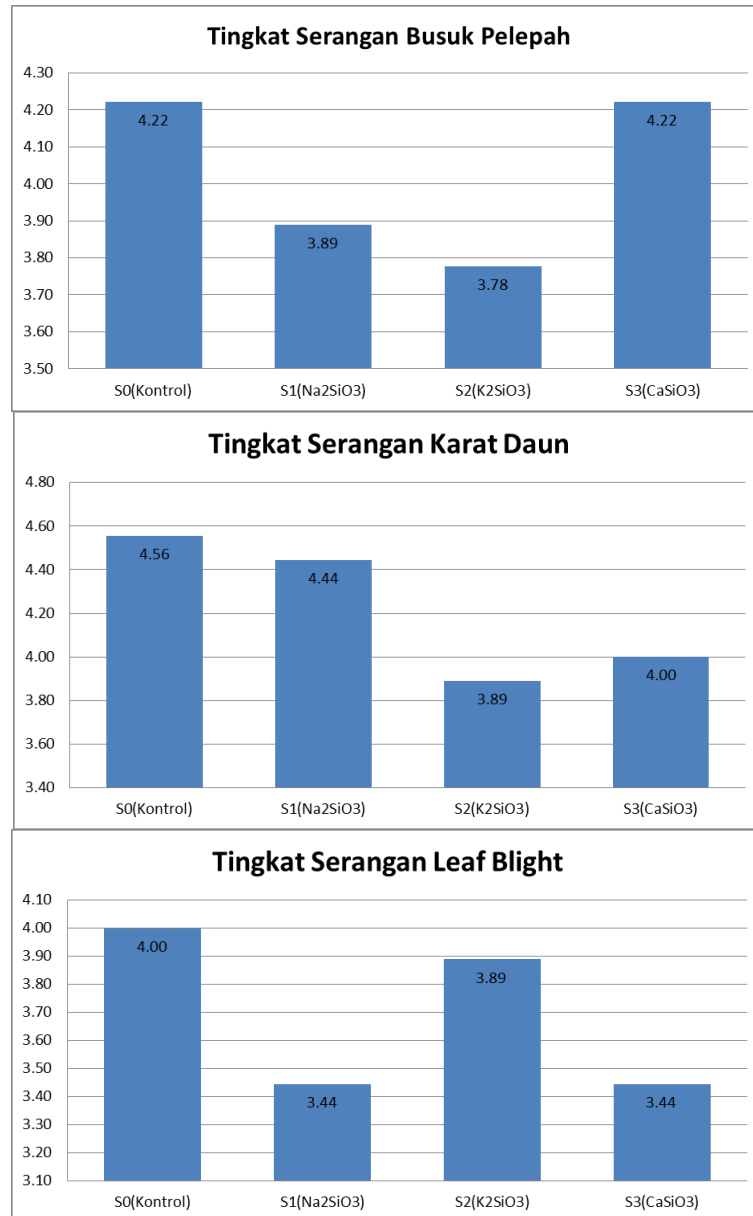
Tanaman menyerap Si dalam bentuk asam monoSil (H₄SiO₄) melalui difusi dan aliran massa. Konsentrasi Si di xilem pada beberapa tanaman biasanya berkali-kali lipat lebih tinggi daripada larutan tanah, sehingga menunjukkan penyerapan Si didorong secara metabolik. Kandungan Si sangat bervariasi pada tanaman, mulai dari 0.1-10% dari berat kering. Meskipun bukan termasuk unsur hara esensial, Si memiliki peran penting dalam metabolisme atau aktivitas fisiologis, pertumbuhan tanaman, dan cekaman biotik dan abiotik.



Gambar 2. Tingkat serangan FAW pada tanaman jagung

Berdasarkan hasil pengamatan di atas menunjukkan bahwa tingkat serangan ulat FAW pada tanaman jagung relative lebih rendah dengan aplikasi kocor. Hal tersebut terjadi diduga karena dengan metode aplikasi kocor ini pupuk Si yang diberikan mampu diserap lebih optimal oleh tanaman, karena pemberian yang dilakukan dalam bentuk cair dan diberikan langsung di permukaan akar tanaman dan akan langsung diserap oleh tanaman. Sehingga hasilnya penyerapan Si yang diberikan mampu memaksimalkan ketahanan tanaman terhadap hama dan patogen yang menyerang. Hal tersebut didukung oleh Lutfi *et al.*, (2018) bahwa penggunaan Si sangat efektif untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi tanaman, karena Si dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan, mengurangi efek racun dari garam ataupun kadar logam berat yang tinggi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dan meningkatkan efisiensi proses fotosintesis

Silikon (Si) merupakan unsur pupuk yang penting secara agronomik yang dapat meningkatkan toleransi tanaman terhadap cekaman abiotik. Hal tersebut dikarenakan dengan penggunaan pupuk Si mampu meningkatkan kemampuan menyerap air dengan baik sehingga berguna meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekeringan. Pupuk Si yang diberikan mampu melancarkan penyerapan hara lain yang diberikan kepada tanaman, hasilnya dengan adanya kandungan pupuk Si pada jaringan tanaman akan melancarkan proses fotosintesis tanaman. Selain itu juga penggunaan pupuk Si juga dapat memperkuat dinding sel tanaman dimana dinding sel adalah pembatas agar potegen tidak mampu menembus jaringan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Amin *et al.*, (2023) bahwa secara umum, pengaruh silikon terhadap ketahanan terhadap hama dan penyakit karena adanya kandungan Si pada dinding sel yang menjadi penghalang dari serangan patogen dan serangan hama atau perubahan biokimia yang terkait pertahanan tanaman.

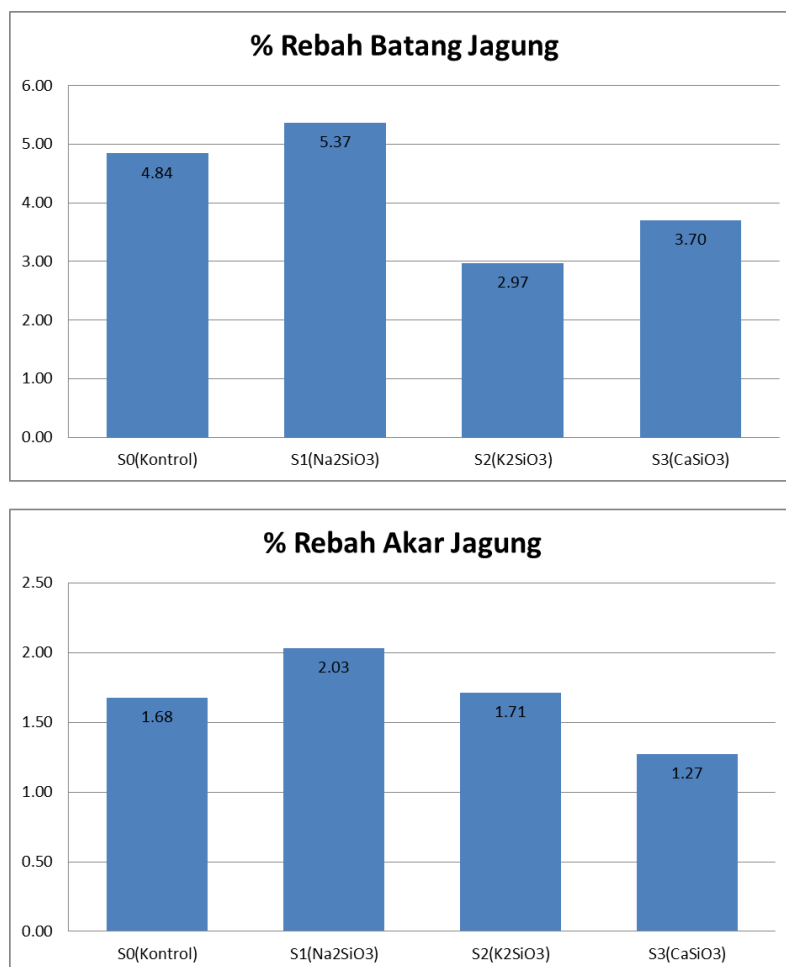


Gambar 3. Tingkat serangan Busuk Pelepah, Karat Daun, dan Leaf Blight

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa pada penggunaan pupuk Si K₂SiO₃ mampu menekan secara signifikan tingkat serangan busuk pelepah yang dialami oleh tanaman jagung. Dengan penggunaan pupuk Si tersebut tingkat serangan busuk pelepah daun lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga terjadi karena Si yang diberikan mampu memperkuat jaringan tanaman melalui dinding sel, sehingga patogen-patogen yang menyerang menjadi kurang efektif, dan hasilnya busuk pada daun, karat daun, dan leaf blight mengalami penurunan yang signifikan. Hal tersebut didukung oleh Yuliatun *et al.*, (2023) bahwa Si banyak terdapat pada bagian batang dan epidermis daun. Si pada tanaman berperan dalam meningkatkan kekuatan jaringan yang ada pada batang dan daun. Penggunaan Si pada tanaman berdampak pada peningkatan kapasitas fotosintesis yang dipengaruhi secara tidak langsung terhadap peningkatan efisiensi pemanfaatan dan penggunaan sinar matahari pada daun. Sehingga aplikasi pupuk Si dapat menekan serangan hama dan penyakit.

Selain itu, diduga pupuk Si yang diaplikasikan mampu berperan aktif dalam memaksimalkan enzim pada tanaman yang mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit yang menyerang, karena dengan pemberian Si tanaman mampu meningkatkan

anti toksin yang berguna untuk meracuni hama yang menyerang. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Yosephine *et al.*, (2023) bahwa penggunaan silikon sebagai pupuk dilaporkan cukup kompatibel dengan ekologi dan dapat dimanfaatkan bakteri yang membantu pertumbuhan tanaman. Pupuk Silikon bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, daya sanggah batang dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan dan toleransi serangan hama dan penyakit. Silikon mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam *detoksifikasi reactive oxygen species* seperti *superoxide dismutase*, *ascorbat peroksidase*, *glutation reductase* dan *katalase*. Sehingga hasilnya tanaman jagung lebih tahan terhadap pathogen yang menyebabkan busuk daun, kara daun maupun leaf Blight. Jika sampai kekuarangan unsur Si dalam tanaman akan menyebabkan tanaman mengalami peningkatan serangan OPT karena jaringan pada tanaman menjadi lebih lemah dibandingkan jika menggunakan pupuk Si dalam membantu pertumbuhan tanaman jagung.



Gambar 4. Tingkat serangan batang dan akar

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa dengan aplikasi pupuk Si mampu menurunkan tingkat serangan rebah batang dan akar pada tanaman jagung. Hal tersebut diduga karena dengan aplikasi pupuk Si, kondisi tanaman menjadi lebih kuat pada dinding sel tanaman, sehingga laju pertumbuhan tanaman menjadi lebih bagus, pathogen susah untuk menembus jaringan tanaman karena dibatasi oleh dinding sel tanaman. Sehingga kondisi batang tanaman menjadi lebih kuat dan juga akar tanaman menjadi lebih kokoh. Selain itu juga dengan adanya pupuk Si tanaman mampu menghasilkan senyawa fenolik yang mampu memperkuat ketahanan tanaman terhadap serangan OPT. hal ini didukung oleh pernyataan Budi & Majid (2018) bahwa Si merupakan unsur yang mampu menginduksi ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan biotik dan abiotik. Si juga memberikan peran positif dalam upaya meningkatkan ketahanan

tanaman terhadap cekaman baik biotik atau abiotik. Si mampu berperan dalam serangkaian proses fisiologis dan biokimiawi yang terkait dengan pembentukan senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam ketahanan tanaman. Salah satu senyawa metabolit sekunder yang banyak dihasilkan oleh tanaman adalah senyawa fenolik. Setyorini dan Yusnawan (2016) menambahkan bahwa ktivitas polifenol oksidase yang terjadi pada jaringan tanaman yang diserang patogen dapat berdampak pada terjadinya reaksi hipersensitif dan secara bersamaan meningkatkan konsentrasi quinon yang bersifat cytotoxic. Peningkatan aktivitas polifenol oksidase akan menghasilkan toksin dalam konsentrasi tinggi, sehingga meningkatkan ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen.

Dengan menghasilkan senyawa fenolik atau polifenol diduda mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit yang menyerang. Senyawa fenolik tersebut bersifat racun terhadap patogen maupun hama yang menyerang tanaman, sehingga setelah terkena oleh senyawa fenolik maka hama dan patogen yang menyerang akan cepat mati karena terkena racun oleh senyawa fenolik tersebut. Hal tersebut didukung oleh Wirawan *et al.*, (2016), bahwa pemberian pupuk Si sangat berperan dalam upaya tanaman mempertahankan diri dari serangan patogen yang berupaya menenbus dinding sel. Penambahan Si yang dilakukan pada tanaman dapat mengurangi intensitas penyakit. Si yang meningkat pada jaringan tanaman selain dapat memacu jumlah komponen fenolik juga dapat meningkatkan aktifitas *peroksidase*, *kitinase*, *polifenoloksidase β -1 3 glukonase* dan *ammonialyase fenilalanin* enzim yang dapat menekan penetrasi patogen.

KESIMPULAN

1. Penggunaan pupuk Si pada tanaman jagung mampu meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman serta meningkatkan sudut daun secara optimal sehingga daun menjadi lebih tegak dan kondisi tanaman menjadi lebih sehat.
2. Penggunaan pupuk Si mampu meningkatkan ketahanan tanaman jagung terhadap hama dan penyakit yang menyerang, seperti busuk daun, karat daun, leaf blight, rebah batang, rebah akar, dan serangan hama ulat FAW. Penggunaan pupuk Si mampu memperkuat dinding sel sehingga hama dan penyakit yang menyerang dapat berkurang secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., Mulyawan, R., Santari, P. T., Manwan, S. W., & Prasetyo, R. A. Pemupukan Silikon Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum. *Vegetalika*, 12(4), 325-341.
- Ferdinantara, K. A. (2023). Analisis Kelayakan Usaha Dan Aspek Keteknikan Tiller Untuk Usaha Tani Jagung Di Pt. Hibrida Jaya Unggul. *Agrokompleks*, 23(1), 38-45.
- Fitriyah, N., & Prayogo, M. A. (2021). Studi Efektivitas Pemberian Pupuk Silika (Si) Terhadap Pertumbuhan, Produksi Dan Kualitas Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*) Di Era New Normal. *Buana Sains*, 21(2), 81-88.
- Global Change Data Lab. (2022). *Maize Production*. <https://Ourworldindata.Org/Grapher/Maiz E-Production>
- Khaerana, K., & Gunawan, A. (2019). Pengaruh Aplikasi Pupuk Silika Dalam Pengendalian Tungro. *Jurnal Pertanian*, 10(1), 1-7.

- Lutfi, M., Priyono, J., & Muthahanas, I. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Siplus Terhadap Intensitas Serangan Hama Pengisap (*Helopeltis Antonii*) Dan Penggerek Buah Kakao. *Crop Agro, Scientific Journal Of Agronomy*, 9(2), 118-121.
- Makmur, M., & Zainuddin, D. U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Aplikasi Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*). *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 11-16.
- Marwan, H. 2014. Pengimbasan Ketahanan Tanamana Pisang Terhadap Penyakit Darah (*Ralstonia Solanacearum Phylotipe Iv*) Menggunakan Bakteri Endofit. *Tropika*. 14(2) : 128-135
- Saputra, D., Erlina, Y., & Barbara, B. (2022). Analisis Trend Produksi Dan Konsumsi Jagung Pipilan Di Indonesia. *Journal Socio Economics Agricultural*, 17(1), 30-46.
- Setyorini, S.D Dan E. Yusnawan.2016. Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang Sebagai Respon Cekaman Biotik.Iptek Tanaman Pangan. 11(2) : 167-174.
- Wirawan, B.D.S., E.T.S. Putra Dan P. Yudono. 2016. Pengaruh Pemberian Magnesium, Boron Dan Silikon Terhadap Aktivitasfisiologis, Kekuatan Struktural Jaringan Buah Dan Hasil Pisang (*Musaacuminata*) —Raja Bulul. *Vegetalica*. 5(4) : 1-14
- Yuliatun, S., Ilmiah, M., Puspitasari, A. R., & Anggarani, M. A. (2023). Pengaruh Penggunaan Pupuk Silikat (Biosilac Dan Siabate) Terhadap Pertumbuhan Agrononi, Serapan Silika Dan Ketahanan Pada Serangan Hama Dan Penyakit Tanaman Tebu Varietas Psjk 922. *Indonesian Sugar Research Journal*, 3(1), 12-24.