PENGARUH PENYEMPROTAN SILIKA DAN MANGAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI

Agustiansyah[1*], Ermawati[1], dan Tio Galih Dewantoro[1]
[1]Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
*e-mail: agustiansyahn@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah (1) Membandingkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai antara yang diberi dan tidak diberi mangan pada berbagai konsentrasi silika; (2) Mengetahui interaksi antara silika dan mangan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu dan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang dimulai dari bulan Maret sampai dengan Juni 2015. Percobaan dilakukan dalam Rancangan Teracak Sempurna (RTS). Perlakuan disusun secara faktorial (5 x 2). Faktor pertama adalah pemberian Si yang terdiri dari 5 (lima) taraf konsentrasi, yaitu : 0 ppm (Si_0), 50 ppm (Si_1),100 ppm (Si_2), 150 ppm (Si_3), dan 200 ppm (Si_4). Faktor kedua adalah pemberian Mn dengan 2 (dua) taraf konsentrasi, yaitu : 0 ppm (Mn_0) dan 5 ppm (Mn_1). Setiap perlakuan diulang sebanyak 10 (sepuluh) kali. Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett dan additivitas data diuji denga uji Tukey. Uji pemisahan nilai tengahnya dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha = 0.05$. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan: (1) Pemberian silika dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, dan jumlah daun trifoliat; (2) Pemberian mangan dapat meningkatkan tanaman, luas daun, jumlah daun, dan jumlah daun trifoliat; (3) Pemberian silika dan mangan secara bersama-sama belum memberikan efek sinergistik untuk meningkatkan pertumbuhan dan pembungaan. Efek sinergistik hanya terjadi pada tinggi tanaman.

Kata kunci: *kedelai, pertumbuhan,hasil, silika, mangan.*

PENDAHULUAN

Produktivitas kedelai di Indonesia masih rendah jika dibandingkan dengan potensi produksi semua varietas kedelai yang dilepas di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2015) produksi kedelai indonesia pada tahun 2014 baru mencapai 953.956 ton yang berasal dari luas panen 615.690 hektar dengan rata-rata produktivitas 1,5 ton/ha. Sedangan menurut Balai Penelitian Aneka Tanaman Kacang dan Umbi, Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2005), potensi produksi kedelai di Indonesia berkisar1-3 ton/hektar.

Salah satu sebab belum optimumnnya produktivitas kedelai di Indonesia ada-lah belum optimumnya pertumbuhan tanaman kedelai itu sendiri di Indonesia, selain itu penyediaan benih kedelai yang terbatas sehingga kurang mendukung program ekstensifikasi dan intesifikasi kedelai di Indonesia. Tanaman kedelai adalah tanaman hari pendek. Menurut Sumarno *et al.*(2007), rendahnya produksi tanaman kedelai di Indonesia disebabkan oleh iklim tropis yang kurang optimal bagi pertumbuhan tanaman kedelai. Kedelai merupakan tanaman hari pendek yaitu tanaman tidak mampu berbunga bila panjang hari melebihi 16 jam dan tanaman cepat berbunga bila panjang hari kurang dari 12 jam. Kedelai yang tumbuh di wilayah subtropika memiliki panjang hari 14-16 jam, sedangkan di Indonesia yang merupakan wilayah tropik memiliki panjang hari yang hampir seragam dan konstan sekitar 12 jam. Kondisi ini yang menyebabkan produksi kedelai di

Indonesia masih rendah di bawah produksi kedelai wilayah subtropik, karena iklim di Indonesia bukan merupakan wilayah dengan iklim yang ideal bagi tanaman kedelai.

Perbaikan pertumbuhan dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya kedelai untuk meningkatkan produktivitas kedelai. Florigen merupakan faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan induksi pembungaan. Folrigen merupakan unsur hara mikro. Unsur hara mikro seperti Silika (Si) dan Mangan (Mn) merupakan unsur hara yang berperan penting dalam pertumbuhan dan pembungaan. Pada tanaman padi, silika telah lama dilaporkan sebagai unsur hara penting dalam pertumbuhannya (Husnain, 2010). Menurut Makarim, Suhartatik, dan Kartohardjono (2007), pemberian Si pada tanaman padi secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi. Hal ini dikarenakan Si dapat membuat bentuk daun tanaman padi menjadi lebih tegak sehingga efektif dalam menangkap radiasi sinar matahari yang diperlukan untuk fotosintesis.

Unsur hara lain yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman adalah mangan. Mangan berperan di dalam proses fisiologi tanaman sebagai aktivator beberapa enzim dan katalisator pemecahan molekul air pada proses fotosintesis (Aref, 2012; Gardner, Pearce, and Mitchell, 1985; dan Humphrise, 2006). Selanjutnya, Mn juga memegang peranan penting dalam mempertahankan kondisi hijau daun pada daun yang sudah tua sehingga diharapkan masih dapat berfotosintesis (Agustina, 2011).

Penambahan unsur mikro Si dan Mn pada konsentrasi yang tepat diharapkan dapat mengoptimumkan pertumbuhan tanaman kedelai sehingga dapat memperbaiki produktivitas tanaman. Penyemprotan melalui daun dapat langsung diserap oleh tanaman kedelai sehingga dapat langsung diserap untuk proses fotosistesis. Energi yang terbentuk dari proses fotosintesis dapat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman sehingga dihasilkan produksi yang tinggi.

Tujuan Percobaan

1. Membandingkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai antara yang diberi dan tidak diberi mangan pada berbagai konsentrasi silika.
2. Mengetahui interaksi antara silika dan mangan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu dan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang dimulai dari bulan Maret sampai dengan Juni 2015.

Metode Penelitian

Percobaan dilakukan dalam Rancangan Teracak Sempurna (RTS). Perlakuan disusun secara faktorial (5x2).Faktor pertama adalah pemberian Siyang terdiri dari 5 (lima) taraf konsentrasi, yaitu: 0 ppm (Si_0), 50 ppm Si,100 ppm (Si_2), 150 ppm (Si_3), dan 200 ppm (Si_4). Faktor kedua adalah pemberian Mn dengan 2 (dua) taraf konsentrasi, yaitu: 0 ppm (Mn_0) dan 5 ppm (Mn_1). Setiap perlakuan diulang sebanyak 10 (sepuluh) kali. Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett dan aditivitas data diuji denga uji Tukey. Uji pemisahan nilai tengahnya dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha = 0.05$.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan media tanam

Tanah digemburkan menggunakan cangkul kemudian diaduk hingga rata dan ditimbang sebanyak 10 kg. Tanah yang sudah ditimbang kemudian dimasukan ke dalam polibag warna hitam dengan diameter 25 cm dan tinggi 30 cm.

varietas Wilis ditanam yang telah diisi media dengan cara membenamkan benih kedalam tanah kurang lebih 3 cm. sebanyak 3 butir/polybag. yang tumbuh kemudian menjadi 2 tanaman/polybag.

dasar

yang digunakan adalah dengan dosis anjuran 100 kg/ha tanah), SP-36 dengan dosi kg/ha (0.4 g/10 kg tanah), dengan dosis anjuran 100 kg/ tanah). Pemupukan dasar pada saat 1 (satu) minggu se- tanam (MST) dengan cara ditugal kedalam tanah dengan dari tanaman.

silika dan mangan

Pemberian silika dilakukan dengan melarutkan unsur Siyang telah ditim- dengan cara melarutkan dengan ml di dalam Erlenmeyer diaduk hingga larut, setelah dipindahkan ke dalam gelas ukur ml lalu ditambahkan akuades mencapai 1.000 ml. Selanjutnya tersebut disemprotkan ke seluruh daun bagian atas dan bawah menggunakan *hand sprayer*.

disemprotkan pada daun tanaman dengan cara melarutkan pupuk $MnSO_4$. Pelarutan pupuk mangan caranya sama seperti melarutkan pupuk silika. Silika dan mangan disemprotkan sebanyak 3 kali pada saat tanaman kedelai berumur 3 MST, 5 MST, dan 7 MST. Penyemprotan pupuk Si dan Mn dilakukan pada hari yang berbeda (berbeda satu hari).

Variabel pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap beberapa peubah: tinggi tanaman, kehijauan daun, jumlah daun, jumlah daun trifoliat, jumlah bunga, dan jumlah polong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum pertumbuhan tanaman kedelai menunjukkan respon yang berbeda-beda pada semua level Si baik yang diperlakukan dengan Mn maupun tanpa Mn.

Pada variabel tinggi tanaman, tanpa pemberian mangan pada taraf Si 50, 100, dan 200 ppm dapat meningkatkan tinggi tanaman. Pada pemberian Mn, tanpa Si, Si 50 ppm, dan 100 ppm menyebabkan peningkatan tinggi tanaman dibandingkan taraf Si 150 dan 200 ppm. Jika dibandingkan antara diberi Mn dan tanpa Mn pada semua taraf Si, pemberian Si sampai konsentrasi 100 ppm dapat meningkatkan tinggi tanaman (Tabel 1).

tanaman

Pengaruh interaksi penyemprotan Sidan Mn terhadap tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Si 0 ppm	Si 50 ppm	Si 100 ppm	Si 150 ppm	Si 200 ppm
ppm	93,30 bB	96,30 aB	90,40 bB	91,90 aB	95,55 aA
ppm	107,20 aA	105,0 aA	106,35 aA	95,5 abB	88,45 bB

Keterangan: angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris dan angka yang diikuti besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ pada $\alpha = 0.05$.

daun

Pemberian Mn dapat meningkatkan daun, akan tetapi Si tidak memberikan efek terhadap kehijauan daun (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh interaksi penyemprotan Si dan Mn terhadap kehijauan daun

Perlakuan	Si 0 ppm	Si 50 ppm	Si 100 ppm	Si 150 ppm	Si 200 ppm
Mn 0 ppm	38,75 aA	41,77 aA	42,68 aA	42,44 aA	42,44 aA
Mn 5 ppm	43,20 aB	39,35 aA	41,38 aA	41,25 aA	42,85 aA

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris dan angka yang diikuti besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ pada α = 0.05.

Jumlah daun

Pada varibel jumlah daun (Tabel 3), tanpa pemberian Mn, penyemprotan Si pada taraf 100, 150, dan 200 ppm dapat meningkatkan jumlah daun, sedangkan dengan penyemprotan Mn peningkatan konsentrasi Si cenderung menurunkan jumlah daun. Penyemprotan Mn tanpa Si, Si 100 ppm, dan Si 200 ppm dapat meningkatkan jumlah daun.

Tabel 3. Pengaruh interaksi penyemprotan Sidan Mn terhadap jumlah daun tanaman kedelai

Perlakuan	Si 0 ppm	Si 50ppm	Si100 ppm	Si 150 ppm	Si 200 ppm
Mn 0 ppm	88,90 cB	91,90 cB	107,65 bB	104,80 bA	114,60 aA
Mn 5 ppm	120,40 aA	92,20 cB	106,85 bB	95,40 cB	94,00 cB

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris dan ang ka yang diikuti besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ pada α = 0.05.

Jumlah daun trifoliat (buah)

Tanpa pemberian Mn, penyemprotan Si 100, 150, dan 200 ppm dapat meningkatkan jumlah daun trifoliat. Sedangkan dengan penyemprotan Mn, penyemprotan Si pada semua taraf Si menurunkan jumlah daun trifoliat. Pada masing-masing taraf Si, tanpa penyemprotan Si tetapi disemprotan Mn 5 ppm akan meningkatkan jumlah daun trifoliat (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh interaksi penyemprotan Sidan Mn terhadap jumlah daun trifoliat

Perlakuan	Si 0 ppm	Si 50 ppm	Si 100 ppm	Si 150 ppm	Si 200 ppm
Mn 0 ppm	29,6 bB	30,4 bB	35,9 aB	34,75 aA	38,03 aA
Mn 5 ppm	40,15 aA	29,45 bB	35,65 abB	29,63bB	31,9 bB

Keterangan: angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris dan angka yang diikuti besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ pada α =0.05.

Jumlah bunga (kuntum)

Tanpa penyemprotan Mn, penyemprotan Si 100, 150, dan 200 ppm dapat meningkatkan jumlah bunga tanaman kedelai. Sedangkan dengan penyemprotan Mn pada semua taraf Si menghasilkan jumlah-jumlah bunga tertinggi yaitu 89,75 buag bunga. Sedangkan untuk masing-masing tanpa penyemprotan Mn menghasilkan jumlah bunga lebig tinggi kecuali tanpa penyemprotan Si (Tabel 5

Tabel 5. Pengaruh interaksi penyemprotan Si dan Mn terhadap jumlah bunga

Perlakuan	Si 0 ppm	Si 50 ppm	Si 100 ppm	Si 150 ppm	Si 200 ppm
Mn 0 ppm	68.15 bB	78,70 bA	82,80 aA	84,30 Aa	81,50 aA
Mn 5 ppm	89,75 aA	51,36 cB	70,35 bB	53,53Cb	72,60 bB

Keterangan: angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris dan angka yang diikuti besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ pada α = 0.05.

Jumlah polong (buah)

Jumlah bunga yang menjadi polong dipengaruhi oleh konsentrasi Si dan Mn. Pada semua taraf Si, tanpa Mn, konsentrasi Si 200 ppm menghasilkan jumlah bunga jadi polong tertinggi (44,55 buah polong). Sedangkan dengan penyemprotan Mn pada taraf Si 200 ppm, dan tanpa Mn menghasilkan jumlah bunga tertinggi (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh interaksi penyemprotan Si dan Mn terhadap jumlah polong

Perlakuan	Si 0 ppm	Si 50 ppm	Si 100 ppm	Si 150 ppm	Si 200 ppm
Mn 0 ppm	26,85 bB	25,00 bA	46,45 aA	27,65 bA	44,55 aA
Mn 5 ppm	49,10 aA	14,70 bB	29,25bB	15,99 bB	40,30 aB

Keterangan: angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris dan angka yang diikuti besar pada kolom yang sama tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNJ pada α = 0.05.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, penyemprotan Si dapat meningkatkan pertumbuhan (tinggi tanaman, kehijauan daun, jumlah daun, dan jumlah daun trifoliat) tergantung taraf Si. Peningkatan tinggi tanaman diikuti dengan peningkatan kehijauan daun, jumlah daun, dan jumlah daun trifoliat. Dikatakan oleh Makarim, Suhartatik, dan Kartohardjono (2007), penambahan Si secara tidak langsung dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis melalui peningkatan tinggi tanaman. Sedangkan menurut Cock dan Yoshida (1970) *dalam* Yoshida (1981), dengan meningkatnya tinggi tanaman, intersepsi cahaya matahari akan lebih besar sehingga dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis sampai 10%.

Penyemprotan Si yang disertai dengan penyemprotan Mn tidak memberikan pengaruh yang sinergistik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Efek sinergisik (interaksi) hanya terjadi pada beberapa variabel dan konsentrasi Si dan Mn saja. Sementara penyemprotan Mn saja dapat meningkatkan tinggi tanaman, kehijauan daun, jumlah daun, dan jumlah daun trifolat (Tabel 1,2, 3, dan 4). Menurut Junior *et. al.* (2010) bahwa distribusi dan mobilisasi Si di dalam jaringan daun tanaman lebih cepat dan lebih mudahdibandingkan Mn. Di dalam jaringan daun, Mn relatif tidak mobil sehingga hanya Mn yang terdapat pada bagian akar dan batang saja yang dapat dimobilisasi kembali. Sedangkan menurut Santos *et. al.*,(2013), pemberian Mn sebesar 5 ppm mampu meningkatkan aktivitas fotosintesis sehingga konsentrasi klorofil yang dihasilkan semakin meningkat.

Peningkatan pertumbuhan sebagai efek dari penyemprotan Si menghasilkan komponen produksi yang meningkat juga. Hal yang sama ditunjukkan hasil aplikasi Mn. Penyemprotan Si tanpa Mn meningkatkan jumlah bunga yang terbentuk selama masa pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Tabel 5). Aplikasi penyemprotan Si 200 ppm yang dikombinasi dengan Mn 5 ppm dapat meningkatkan jumlah bunga yang menjadi polong (Tabel 6). Berdasarkan penelitian Junior *et. al.*, (2010), penambahan Si sebesar 2 mmol/L yang disertai dengan peningkatan konsentrasi Mn hingga 10 µmol/L dapat meningkatkan produksi bahan kering tanaman padi.

Menurut Salisbury dan Ross (1995), produk asimilat yang dihasilkan akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses pembelahan dan penambahan ukuran sel di seluruh jaringan tanaman. sehingga jumlah anakan yang terbentuk semakin meningkat. Selain itu, peran Mn di dalam meningkatkan aktivitas fotosintesis sehingga dapat mempertahankan kondisi hijau daun terutama pada daun yang sudah tua juga berkonstribusi besar di dalam meningkatkan jumlah bulir bernas dan bobot bulir bernas (Sutedjo, 2008).

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Pemberian Si dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, dan jumlah daun trifoliat.
2. Pemberian Mn dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, dan jumlah daun trifoliat.
3. Pemberian Si dan Mn secara bersama-sama belum memberikan efek sinergistik untuk meningkatkan pertumbuhan dan pembungaan. Efek sinergistik hanya terjadi pada tinggi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, L. 2011. *Unsur Hara Mikro I (Fe, Mn, Zn. Cu, B, Mo, danCl) Manfaat Kebutuhan Kahat dan Keracunan Edisi Pertama*. Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. Malang.

Aref, F. 2012. Manganese, iron, and copper contents in leaves of maize plant (*Zea mays* L.) grown with different boron and zinc micronutrients. *African Journal of Biotechnology*. 11 (4): 896 - 903.

Badan Pusat Statistik. Luas Panen dan Produkstivitas Kedelai di Indonesia Tahun 2014. [diakses tanggal 24 Juni 2015, pk 8.00 WIB].

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 2005. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. *Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Malang. 156 hlm.

Gardner, F. P., R. B. Pearce, and R. L. Mitchell. 1985. *Physiology of Crop Plants: Mineral Nutrition*. The Iowa State University Press. Iowa. p 98 - 129.

Humphrise, J. M. 2006. *Handbook ... Plant Nutrition*. Edited by Allen ... Barker and David J. Pilbeam. CRC ... Press. New York. p 351 - 366.

Husnain. 2010. Ketersediaan silika (Si) pada tanah sawah dan metode penetapan Si tersedia di dalam tanah serta perbandingan beberapa metode ekstraksi. Balai Penelitian Tanah. Bogor. Hlm 155-163.

Junior, L. A. Z., R. L.F. Fontes, J. C. ... Neves, G. H. Korndörfer and ... T. de Ávila. 2010. Rice grown ... nutrient solution with doses ... manganese and silicon. R. Bras. Ci. Solo. 34: 1629 - 1639.

Makarim, A. K., E. Suhartatik, dan ... Kartohardjono. 2007. Silikat Hara penting pada sistem produksi padi. *Iptek Tanaman Pangan*. 2 (2): 195 - 204.

Santos, E.F., B. J. Zanchim, A. G. ... Campos, R. F. Garrone, and ... Junior. 2013. Photosynthesis rate, chlorophyll content, and ... development of physicnut with ... micronutrient fertilization. *R. Bras. Ci. Solo*.(37): 1334 - 1342.

Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid I*. Diterjemahkan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono dari buku *Plant Physiology*. ITB. Bandung.

Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, dan H. Kasim. 2007. *Kedelai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hlm 512.

Sutedjo, M.M. 2008. *Pupukdan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.

Yoshida, S. 1981. *Fundamentals of Rice Crop Science*. International Rice Research Institute. Los Banos. Philippines.

PROSIDING

Volume 1

Seminar Nasional dan Rapat Tahunan (Semirata)

Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat
Bidang Ilmu Pertanian

Tema:

"Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Kedaulatan Pangan dan Energi untuk Meningkatkan Perekonomian Nasional"

Palangka Raya, 20 – 21 Agustus 2015