Jurnal Agrica Ekstensia
Info Artikel Received : 22 April 2025 Vol. 19 No.2 Desember Tahun 2025
Revised : 01 Juni 2025 p-ISSN : 1978-5054
Accepted : 18 Juli 2025 e-ISSN : 2715-9493

KARAKTERISTIK PERTUMBUHAN FISIOLOGIS DAN ANATOMI TANAMAN KEDELAI (*GLYCINE MAX* L.) TERHADAP TINGKAT KONSENTRASI AB MIX PADA SISTEM HIDROPONIK

Careca Sepdihan Rahmat Hidayatullah[1], Okta Nindita Priambodo[2], Oentari Prilaningrum Sutanto[1], Putri Nur Arrufitasari[1], Aline Sisi Handini[1]

[1] Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
[2.] Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Institut Teknologi Sains Bandung

Koresponden Email: careca.sepdihan.fp@upnjatim.ac.id

Abstrak

Tanaman kedelai (*Glycine max*) adalah salah satu tanaman penghasil minyak nabati dan perlu adanya unsur dalam membantu pertumbuhan dan hasil panen tanaman. Alternatif dalam pengembangan teknologi hidroponik sangat diperlukan untuk memperbaiki kualitas kenampakan morfologi dan kualitas benih tanaman kedelai baik berupa tinggi tanaman, diameter batang, jumlah polong isi, dan jumlah biji pertanaman. Penelitian bertujuan mengevaluasi berbagai konsentrasi AB mix terhadap karakteristik pertumbuhan, fisiologis, dan anatomi tanaman kedelai (*Glycine max* L.) dalam sistem hidroponik. Penelitian telah dilaksanakan pada *greenhouse* di Kebun Cikabayan Bawah, Institut Pertanian Bogor, Indonesia. Penelitian menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) sederhana. Perlakuan yang digunakan berupa konsentrasi AB Mix yang terbagi menjadi 3 taraf yaitu 1/2, 1, dan 2 kali konsentrasi AB Mix. Perlakuan 1x konsentrasi AB Mix (10 mL L^{-1}) secara konsisten memiliki tinggi tanaman dan jumlah daun relatif lebih tinggi sebesar 7,9% dan 0,9% dibandingkan dengan 1/2 dan 2x konsentrasi. Kesimpulan dari penelitian ini 1/2, 1, dan 2x konsentrasi AB Mix tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap karakter pertumbuhan, fisiologi dan anatomi tanaman kedelai (*Glycine max* L.) dalam sistem hidroponik. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait konsentrasi AB Mix dengan beberapa genotipe tanaman kedelai untuk meningkatkan produksi yang optimal.

Kata Kunci: Kedelai, Konsentrasi, AB Mix, Anatomi, Fisiologi

Abstract

Soybean plants (*Glycine max* L.) are among the primary sources of vegetable oil and require essential nutrients to support their growth and yield. In order to enhance the morphological quality and seed production of soybean—such as plant height, stem diameter, number of filled pods, and number of seeds per plant—alternative developments in hydroponic technology are needed. This study aimed to evaluate the effects of different concentrations of AB Mix nutrient solution on the growth, physiological, and anatomical characteristics of soybean plants in a hydroponic system. The experiment was conducted in a greenhouse at the Lower Cikabayan Garden, Bogor Agricultural University, Indonesia, using a simple Randomized Complete Block Design (RCBD). The treatments consisted of three AB Mix concentration levels: 1/2x, 1x, and 2x the standard concentration. The 1x AB Mix concentration treatment (10 mL L^{-1}) consistently resulted in relatively higher plant height and number of leaves—by 7.9% and 0.9%, respectively—compared to the 1/2x and 2x treatments. However, the differences were not statistically significant. The study concluded that varying AB Mix concentrations (1/2x, 1x, and 2x) did not significantly affect the growth, physiology, or anatomy of soybean plants in a hydroponic system. Further research is recommended to explore the interaction between AB Mix concentrations and various soybean genotypes to achieve optimal production.

Keyword : Soybean, Concentration, AB Mix, Anatomy, Physiology

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai (*Glycine max*) adalah salah satu tanaman penghasil minyak nabati utama dan sumber protein yang mengandung 35% karbohidrat, 35% protein, 20% minyak nabati, dan 5% abu [1]. Kacang kedelai adalah sebagai sumber kalsium, zat besi, seng, fosfor, magnesium, tiamin, riboflavin, dan asam fosfat [2]. Lebih jauh lagi, minyak kedelai berperan

DOI: https://doi.org/10.55127/ae.v19i2.259

Jurnal Agrica Ekstensia
Info Artikel Received : 22 April 2025 Vol. 19 No.2 Desember Tahun 2025
Revised : 01 Juni 2025 p-ISSN : 1978-5054
Accepted : 18 Juli 2025 e-ISSN : 2715-9493

penting dalam nutrisi manusia karena tingginya kosentrasi asam lemak tak jenuh [3]. Penggunaan kedelai di Indonesia mencapai 2,8 juta ton untuk kebutuhan industri dan 13 ribu ton digunakan untuk konsumsi langsung.

Penurunan produksi dari tahun ke tahun adalah masalah yang cukup serius di hadapi oleh Indonesia. Produksi kedelai mengalami penurunan sebesar 2 kali lipat dari tahun 2018-2021 [4]. Salah satu faktor penyebab penurunan produksi kedelai adalah terjadinya penurunan luas lahan yang digunakan untuk budidaya kedelai, akibat dari alih fungsi lahan untuk perumahan dan pembangunan industri. Untuk meningkatkan produksi kedelai, harus tetap dilaksanakan salah satunya melalui inovasi budidaya kedelai tanpa tanah, seperti budidaya hidroponik [5]. Hidroponik adalah salah satu solusi dalam menghadapi kondisi iklim yang tidak menentu dan wilayah pertanian semakin berkurang, sehingga pertumbuhan dan perkembangan serta kondisi lingkungannya menjadi terkontrol [6].

Budidaya hidroponik memungkinkan petani untuk mengatur kondisi lingkungan, sekaligus mengurangi jumlah air irigasi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, meningkatkan hasil, dan mencegah infeksi [7]. Budidaya kedelai secara tradisional yang ditanam di lahan terbuka dan di tanah menyebabkan terjadinya fiksasi simbiotik N2 atmosfer oleh spesies bakteri *Rhizobium* dalam bintil akar tanaman [8]. Berdasarkan hasil penelitian [9] melaporkan bahwa budidaya kedelai pada tanah dibandingkan dengan teknik film nutrisi (NFT) atau budidaya kedelai pada *rockwool* memberikan pengaruh positif terhadap nodulasi akar, serta pertumbuhan, dan hasil tanaman, tanpa memengaruhi komposisi proksimat biji. Hasil penelitian [10], menambahkan bahwa konsentrasi sebanyak 1.250 ppm AB mix meningkatkan pertumbuhan dan hasil sebesar 8,5% pada tanaman *Brassica narinosa L*. Upaya dalam peningkatan hasil produksi tidak hanya dari cara budidayanya saja, melainkan juga harus menambahkan unsur hara yang tersedia.

Unsur hara merupakan unsur yang penting dalam membantu pertumbuhan dan hasil panen tanaman, serta menjadi faktor penentu kualitas tanaman. Larutan unsur hara haruslah tepat dalam budidaya hidroponik, agar sesuai dengan kebutuhan tanaman [11]. Konsentrasi larutan unsur hara dalam budidaya hidroponik adalah salah satau faktor penentu yang perlu diperhatikan [12]. Permasalahannya pada saat ini penggunaan konsentrasi AB mix memerlukan kajian lebih lanjut guna mengoptimalkan hasil panen lebih baik, sehingga biaya perawatan relatif murah. Menurut [13] alternatif dalam pengembangan teknologi hidroponik sangat diperlukan untuk memperbaiki kualitas kenampakan morfologi dan kualitas benih tanaman kedelai baik berupa tinggi tanaman, diameter batang, jumlah polong isi, dan jumlah biji pertanaman.

Berdasarkan paparan diatas maka, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi berbagai konsentrasi AB mix terhadap karakteristik pertumbuhan, fisiologis, dan anatomi tanaman kedelai dalam sistem hidroponik.

MATERIAL DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada *greenhouse* di Kebun Cikabayan bawah Institut Pertanian Bogor yang berada pada titik koordinat -6’.551339”, 106’.714735”. Dengan ketinggian tempat sekitar 234 mdpl, curah hujan bulanan berkisar antara 386.7 mm hingga 411.5 mm dengan rata-rata sebesar 399.1 mm. Suhu minimal, maksimal, dan rata-rata sebesar 22 ^{0}C, 35 ^{0}C, dan 26 ^{0}C. Kelembaban rata-rata sebesar 81%.

Bahan dan Alat Penelitian

Benih kedelai sebagai bahan tanaman. *Rockwool* sebagai media semai benih kedelai dan tempat melekatnya akar. Larutan AB Mix sebagai unsur hara atau nutrisi. Baskom, kain flannel, bak plastik kecil, gunting, penggaris digunakan dalam proses budidaya hidrophonik. Mikroskop, kuteks, silet, selotip, dan kamera digunakan pada saat pengamatan anatomi daun tanaman. Untuk pengamatan kadar klorofil menggunakan daun tanaman, asetris, kelereng, coolbox, micropipet, plastik bening, timbangan, tabung reaksi, mortar, vortex mixer, spektrofotometer, dan alat sentrifugasi.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) sederhana. Perlakuan yang telah digunakan adalah konsentrasi AB Mix yang terbagi menjadi 3 taraf yaitu: 1/2, 1, dan 2 kali konsentrasi AB Mix. Terdapat 3 perlakuan dan diulang sebanyak 6 kali, sehingga terdapat 18 unit percobaan.

Jurnal Agrica Ekstensia
Info Artikel Received : 22 April 2025 Vol. 19 No.2 Desember Tahun 2025
Revised : 01 Juni 2025 p-ISSN : 1978-5054
Accepted : 18 Juli 2025 e-ISSN : 2715-9493

Benih kedelai disemai selama satu minggu sebelum dipindahkan pada sistem hidroponik. Kemudian setiap bak hidrophonik dilengkapi dengan penutup dan memiliki 8 lubang minipot. Pembuatan larutan AB Mix dengan melarutkan stok A dan B kedalam bak yang berisikan air sebanyak 4 L. Penambahan larutan stok A dan B sebanyak 5 mL/L untuk ½ konsentrasi, 10 mL/L untuk 1 kali konsentrasi, dan 20 mL/L untuk 2 kali konsentrasi. Masing-masing bak diberi label nama sesuai perlakuan.

Parameter dan Prosedur Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan pada 8 tanaman setiap bak dan pengamatan dilakukan 2 minggu setelah tanam (MST). Pengukuran tinggi diukur mulai pangkal batang sampai ujung daun. Pengukuran jumlah daun yang dihitung merupakan daun yang telah terbuka sempurna. Pengamatan dilakukan sampai tanaman berumur 4 MST. Untuk pengukuran bobot basah dan bobot kering dari tajuk dan akar tanaman kedelai diamati pada umur 5 dan 6 MST.

Pengamatan anatomi daun berupa kerapatan stomata (jumlah stomata/satuan luas bidang pandang) dan panjang jaringan palisade dilakukan pada daun ke 6 atau 7. Dengan cara mengambil daun pada pagi hari dan disimpan dalam coolbox. Selanjutnya daun kedelai diiris melintang diatas preparate. Potongan daun diberi sedikit air dan diamati panjang jaringan palisade dibawah mikroskop digital dan software khusus. Untuk mengamati jumlah stomata, bagian bawah daun dioleskan kutek dan ditunggu beberapa saat sampai kering. Tempelkan selotip pada kuteks yang sudah kering dan amati dibawah mikroskop. Pengamatan kadar klorofil dilakukan dengan mengambil sampel daun sebanyak 0,02 g, kemudian dihaluskan dan ditambahkan larutan asetris sebanyak 1 mL. Mortar dibilas dengan asetris, setelah itu di sentrifugasi selama 10 detik. Selanjutnya supernatan dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan asetris dan tutup tabung reaksi dengan kelereng. Sampel diukur dengan spektrofotometer.

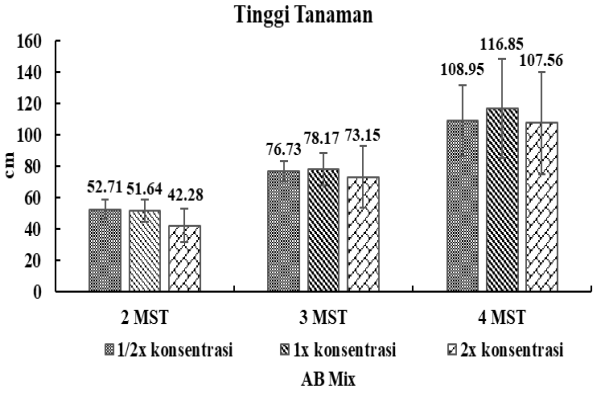
Analisis Data

Data dianalisis dengan *Analysis of Variance* (Anova) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan dilanjutkan uji lanjut BNT taraf 5% untuk mengetahi perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman kedelai yang terdiri dari tinggi tanaman dan jumlah helai daun umur 2-4 MST dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



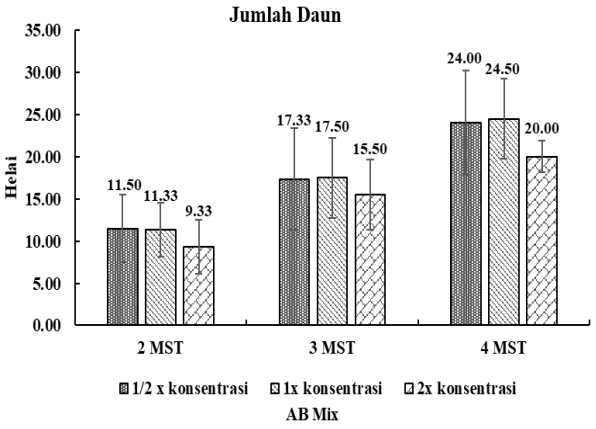
Gambar 1. Pengaruh dari berbagai konsentrasi larutan AB Mix terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kedelai pada umur 2-4 MST

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi AB Mix menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda berbeda. Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa pertumbuhan tertinggi tanaman pada 2 MST, diperoleh pada tanaman yang mendapatkan kosentrasi AB Mix 1/2 kali, kemudian diikuti 1 kali, dan yang terendah pada 2 kali. Pada pengamatan 3 MST, tanaman tertinggi secara berurutan ditemukan pada tanaman yang mendapatkan konsentrasi AB Mix 1 kali, ½ kali, dan 2 kali. Selanjutnya pada pengamatan 4 MST, diperoleh pertumbuhan tertinggi secara berurutan adalah pada konsentrasi AB Mix 1 kali, ½ kali, dan 2 kali.

Pada Gambar 2, dapat dilihat bahwa konsentrasi AB Mix menghasilkan jumlah daun yang bervariasi. Pada pengamatan 2 MST, jumlah daun terbanyak ada pada tanaman kedelai yang mendapatkan perlakuan konsentrasi ½ kali. Selanjutnya diikuti oleh tanaman yang mendapatkan konsentrasi 1 kali dan 2 kali. Pada pengamatan 3 MST, secara berurut dari yang terbanyak ke yang tersedikit adalah tanaman yang mendapatkan perlakuan konsentrasi AB Mix sebanyak 1 kali, ½ kali, dan 2 kali. Selanjutnya pada pengamatan 4 MST, diperoleh yang terbanyak hingga tersedikit dari konsentrasi AB Mix 1 kali, ½ kali, dan 2 kali.

Jurnal Agrica Ekstensia
Info Artikel Received : 22 April 2025
Revised : 01 Juni 2025
Accepted : 18 Juli 2025
Vol. 19 No.2 Desember Tahun 2025
p-ISSN : 1978-5054
e-ISSN : 2715-9493

Berdasarkan hasil penelitian ini masih belum dapat dipastikan ukuran konsentrasi yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman yang maksimal. Masih perlu dilakukan pengkajian konsentrasi AB Mix yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kedelai. Menurut [14], bahwa dengan penambahan AB Mix yang hanya 40 mL/L dapat menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun 1-2 kali lipat, karena terdapat banyak kandungan unsur hara. Jumlah daun yang banyak menandakan kandungan unsur hara makro seperti unsur nitrogen yang digunakan sebagai penyusun klorofil untuk menunjang proses fotosintesis [15]. Pertumbuhan jumlah daun tanaman kedelai dengan baik pada berbagai konsentrasi perlakuan, disebabkan oleh penggunaan unsur hara makro dan mikro yang seimbang dalam nutrisi AB Mix [16].

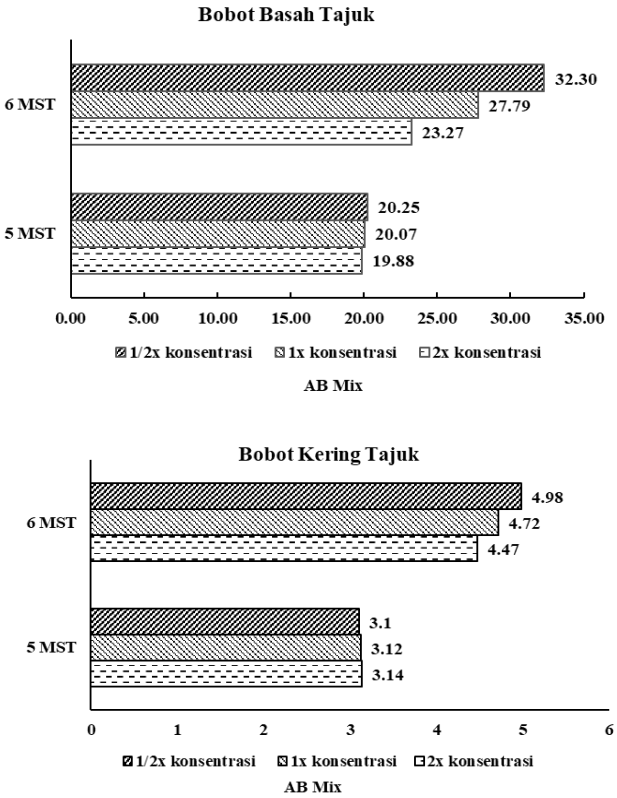


Gambar 2. Pengaruh dari berbagai konsentrasi larutan AB Mix terhadap pertumbuhan Jumlah Daun tanaman kedelai pada umur 2-4 MST

Bobot Basah dan Kering Tajuk Tanaman Kedelai

Telah dilakukan pengamatan terhadap bobot basah dan bobot kering tajuk tanaman kedelai pada 5-6 MST. Hasilnya seperti disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan pada Gambar 3, pada pengamatan 5 MST, bobot basah tajuk terberat hingga yang teringan secara berturut adalah tanaman yang mendapatkan konsentrasi AB Mix ½ kali, 1 kali, dan 2 kali. Demikian juga pada pengamatan 6 MST, diperoleh bobot basah tajuk terberat hingga teringan adalah tanaman kedelai yang mendapatkan konsentrasi AB Mix ½ kali, 1 kali, dan 2 kali.



Gambar 3. Pengaruh dari berbagai konsentrasi larutan AB Mix terhadap bobot basah dan kering tajuk tanaman kedelai

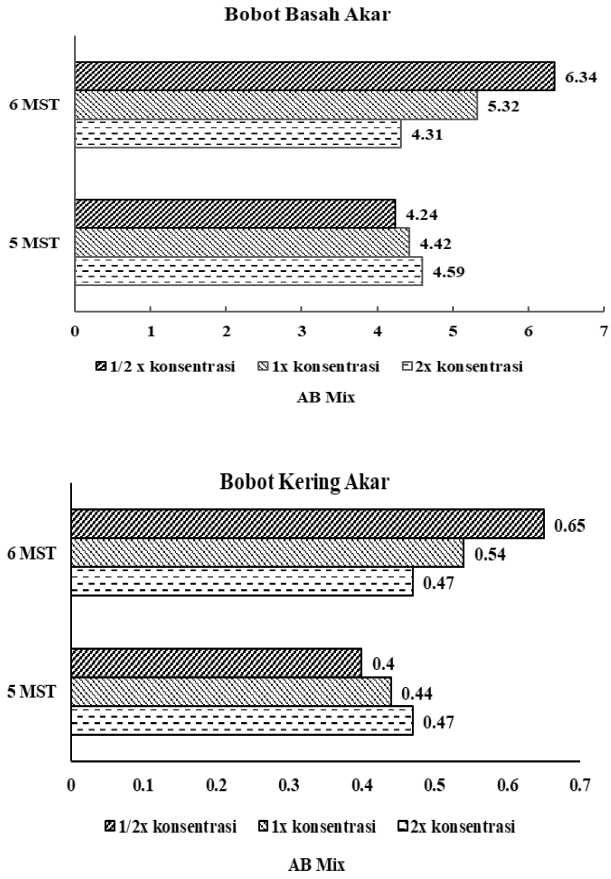
Untuk bobot kering tajuk terberat hingga teringan pada pengamatan 5 MST adalah pada tanaman yang mendapatkan konsentrasi AB Mix 2 kali, 1 kali, dan ½ kali. Sebaliknya pada 6 MST, bobot kering tajuk terberat hingga yang terkecil adalah pada konsentrasi ½ kali, 1 kali, dan 2 kali.

Bervariasinya berat basah dan kering tajuk tanaman kedelai disebabkan oleh konsentrasi AB Mix. Ukuran konsentrasi yang sesuai akan memberikan dampak positif pada berat tajuk. Konsentrasi AB Mix yang terlalu tinggi atau tidak sesuai dosis justru dapat menyebabkan stress pada tanaman sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman [17]. Terlihat dari pengamatan terhadap berat basah dan kering tajuk, konsentrasi ½ kali lebih baik.

Bobot Basah dan Kering Akar Tanaman Kedelai

Pengamatan terhadap berat basah dan kering akar tanaman kedelai telah dilakukan pada 5-6 MST. Hasil pengamatan disajikan pada Gambar 4.

Jurnal Agrica Ekstensia
Info Artikel Received : 22 April 2025
Revised : 01 Juni 2025
Accepted : 18 Juli 2025
Vol. 19 No.2 Desember Tahun 2025
p-ISSN : 1978-5054
e-ISSN : 2715-9493



Gambar 4. Pengaruh dari berbagai konsentrasi larutan AB Mix terhadap bobot basah dan kering akar tanaman kedelai

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa bobot basah akar tanaman kedelai pada pengamatan 5 MST, diperoleh bobot basah akar tertinggi hingga terendah adalah 2 kali, 1 kali, dan ½ kali konsentrasi AB Mix. Sedangkan pada pengamatan 6 MST, didapatkan konsentrasi ½ kali, 1 kali, dan 2 kali AB Mix memberikan hasil bobot terberat hingga teringan.

Untuk bobot kering akar tanaman kedelai, terberat hingga yang teringan dihasilkan dari tanaman kedelai yang mendapatkan perlakuan AB Mix dengan konsentrasi 2 kali, 1 kali, dan ½ kali pada pengamatan 5 MST. Tetapi sebaliknya berat kering akar tanaman kedelai terberat hingga teringan diperoleh pada konsentrasi AB Mix 2 kali, 1 kali, dan ½ kali pada 6 MST.

Kondisi ini menunjukkan bahwa konsentrasi nutrisi yang terlalu tinggi belum tentu mendukung pertumbuhan yang lebih optimal, setidaknya pada fase vegetatif. Tanaman leguminosa seperti kedelai tidak selalu pada dosis tinggi, melainkan pada konsentrasi yang mampu menjaga antara kebutuhan dan ketersediaan unsur hara [18]. Bahwa konsentrasi AB Mix yang terlalu pekat akan menyebabkan akumulasi garam yang berdampak negatif terhadap serapan air dan nutrisi oleh tanaman [19].

Berdasarkan data pada Gambar 4, secara umum bobot kering tajuk dan akar meningkat relatif lebih besar pada perlakuan ½ kali konsentrasi. Hal ini menunjukkan perlakuan ½ kali konsentrasi sedikit lebih efektif dalam meningkatkan hasil fotosintat tanaman kedelai pada umur 6 MST. Hasil penelitian [20] menjelaskan bahwa kelebihan unsur hara akan mengakibatkan efek toksisitas atau kejenuhan unsur hara, sehingga dapat menghambat efisiensi metabolisme. Selanjutnya menurut hasil penelitian [21] menjelaskan bahwa sebaliknya pemberian nutrisi rendah hingga sedang cenderung lebih menguntungkan untuk tanaman kedelai karena mampu mendorong pertumbuhan akar dan penyerapan air yang lebih optimal.

Karakter Anatomi Tanaman Kedelai

Pengamatan terhadap karakter anatomi tanaman kedelai, yaitu Kerapatan Stomata dan panjang palisade telah dilakukan pada 6 MST. Hasilnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi AB Mix terhadap kerapatan stomata dan panjang palisade tanaman kedelai umur 6 MST.

Perlakuan	Kerapatan stomata (mm^2)	Panjang palisade (nm)
1/2x konsentrasi AB Mix	137,58a	43020,22a
1x konsentrasi AB Mix	112,10a	72231,31a
2x konsentrasi AB Mix	130,79a	62904,92a
Uji BNT	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama diatas tidak berbeda nyata sebagaimana ditentukan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil)
$p < 0,05$; ^{tn}tidak nyata

Berdasarkan Tabel 1, kerapatan stomata relatif lebih tinggi pada perlakuan ½ kali konsentrasi AB Mix, kemudian disusul pada konsentrasi 2 kali dan 1 kali. Pola ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang terlalu tinggi atau rendah tidak selalu

Jurnal Agrica Ekstensia
Info Artikel Received : 22 April 2025
Revised : 01 Juni 2025
Accepted : 18 Juli 2025
Vol. 19 No.2 Desember Tahun 2025
p-ISSN : 1978-5054
e-ISSN : 2715-9493

berbanding lurus dengan peningkatan kerapatan stomata. Hal ini dapat dijelaskan hasil penelitian [22], bahwa pemberian nutrisi dalam jumlah yang optimal dapat meningkatkan aktivitas pembentukan stomata, namun nutrisi berlebih justru menimbulkan dampak negatif pada perkembangan stomata.

Pada Tabel 1 dapat diamati bahwa panjang jaringan palisade tidak dipengaruhi oleh konsentrasi AB Mix pada tanaman kedelai. Panjang jaringan palisade tanaman kedelai memiliki kecenderungan lebih Panjang 72231, 31 nm pada perlakuan 1kali konsentrasi. Sementara pada tanaman kedelai yang mendapatkan 2 kali konsentrasi AB Mix berada pada urutan kedua dan ½ kali konsentrasi yang terpendek. Pemanjangan jaringan palisade adalah salah satu bentuk pertumbuhan tanaman dari aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel [23].

Karakter fisiologi tanaman kedelai

Pengamatan terhadap kandungan klorofil daun pada tanaman kedelai 5 MST disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi AB Mix terhadap klorofil a, b, dan rasio klorofil a/b tanaman kedelai umur 5 MST.

Perlakuan	Klorofil a (mmol g^{-1})	Klorofil b (mmol g^{-1})	Rasio klorofil a/b (mmol g^{-1})
1/2x konsentrasi AB Mix	0.0023a	0.0013a	1.73a
1x konsentrasi AB Mix	0.0032a	0.0012a	2.53a
2x konsentrasi AB Mix	0.0029a	0.0013a	2.30a
Uji BNT	tn	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama diatas tidak berbeda nyata sebagaimana ditentukan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil)
$p < 0,05$; ^{tn}tidak nyata

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar klorofil a tertinggi hingga terendah adalah pada tanaman kedelai yang mendapatkan 1 kali konsentrasi AB Mix, kemudian 2 kali dan terakhir ½ kali. Sementara untuk kandungan klorofil b, tertinggi kandungannya adalah tanaman yang mendapatkan ½ kali konsentrasi AB Mix, dan 2 kali, yang terkecil adalah 1 kali.

Untuk rasio klorofil a/b yang terbesar adalah pada tanaman kedelai yang mendapatkan konsentrasi AB Mix 1 kali, selanjutnya 2 kali, dan yang terakhir ½ kali. Berdasarkan hasil data yang diperoleh, perlakuan 1kali konsentrasi AB Mix mengalami peningkatan relatif lebih banyak pada jumlah klorofil a dan rasio klorofil a/b. Hal ini menunjukkan bahwa 1 kali konsentrasi AB Mix cenderung optimal dalam mendukung pembentukan klorofil a, b, dan rasio klorofil a/b. Menurut hasil penelitian [24], bahwa pembentukan klorofil dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang akan menyebabkan penurunan laju fotosintesis dan mengganggu aktivitas metabolisme.

Secara keseluruhan, perlakuan 1kali konsentrasi AB Mix cenderung memberikan hasil yang lebih baik dalam mendukung pembentukan pigmen fotosintetik, khususnya klorofil a dan rasio klorofil a/b. Sehingga pentingnya penggunaan konsentrasi nutrisi yang tepat untuk mengoptimalkan fungsi fisiologi tanaman.

Pengamatan kandungan klorofil juga dilakukan pada 6 MST, dan hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi AB Mix terhadap klorofil a, b, dan rasio klorofil a/b tanaman kedelai umur 6 MST

Perlakuan	Klorofil a (mmol g^{-1})	Klorofil b (mmol g^{-1})	Rasio klorofil a/b (mmol g^{-1})
1/2x konsentrasi AB Mix	0.0031a	0.0012a	2.59a
1x konsentrasi AB Mix	0.0027a	0.0011a	2.51a
2x konsentrasi AB Mix	0.0031a	0.0012a	2.53a
Uji BNT	tn	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama diatas tidak berbeda nyata sebagaimana ditentukan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil)
$p < 0,05$; ^{tn}tidak nyata

Berdasarkan Tabel 3, pemberian nutrisi AB Mix dengan konsentrasi berbeda tidak mempengaruhi terhadap kandungan klorofil a, b,

Info Artikel Received : 22 April 2025
Revised : 01 Juni 2025
Accepted : 18 Juli 2025
Vol. 19 No.2 Desember Tahun 2025
p-ISSN : 1978-5054
e-ISSN : 2715-9493

dan rasio klorofil a/b pada tanaman. Berdasarkan hasil pengamatan, ½ kali dan 2 kali konsentrasi AB Mix cenderung memiliki kandungan klorofil yang lebih tinggi sebesar 0,0031 mmol g^{-1}. Sementara itu, 1 kali menunjukkan kandungan klorofil a cenderung lebih rendah, yaitu 0,0027 mmol g^{-1}. Hasil ini menunjukkan kekurangan atau kelebihan konsentrasi AB Mix dalam kisaran ini tidak secara signifikan menurunkan kandungan klorofil a. Namun terdapat kecenderungan sedikit menurunkan sintesis klorofil a [25].

Kandungan klorofil b relatif seragam diseluruh perlakuan, yaitu antara 0,0011-0,0012 mmol g^{-1}. Stabilitas nilai klorofil b mengartikan bahwa konsentrasi AB Mix tidak terlalu mempengaruhi. Klorofil b sebagai pigmen antena dalam proses fotosintesis dan cenderung lebih konstan dibandingkan klorofil. Sementara pada perlakuan ½ kali konsentrasi, rasio klorofil a/b relative lebih tinggi yaitu 2,59 mmol g^{-1} dibandingkan dengan 1 kali dan 2 kali konsentrasi AB Mix. Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya pengaruh lain selain konsentrasi AB Mix, yaitu genotipe. Genotipe dapat mempengaruhi respon pertumbuhan suatu tanaman dalam responnya terhadap perbedaan lingkungan [26].

KESIMPULAN

Perlakuan ½ kali, 1 kali, dan 2 kali konsentrasi AB Mix tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap karakter pertumbuhan, fisiologi dan anatomi tanaman kedelai (*Glycine max* L.) dalam sistem hidroponik. Perlakuan 1 kali konsentrasi AB Mix cenderung meningkatkan tinggi tanaman hingga 7,9% dibandingkan dengan 1/2 dan 2x konsentrasi. Sementara ½ kali konsentrasi AB Mix cenderung meningkat pada bobot basah dan kering tanaman kedelai umur 6 MST. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait konsentrasi AB Mix dengan beberapa genotipe tanaman kedelai untuk meningkatkan produksi yang optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada institusi Institut Pertanian Bogor dan pihak lainnya yang telah memberikan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Liu K. Chemistry and nutritional value of soybean components. 1997. In: Soybeans. *Springer*. . p. 25-113

[2] Kanchana. 2016. Glycine max (L.) Merr. (Soybean). *J Pharm Pharm Sci*. Vol. **5** (1): 356–71

[3] Yudiono K. 2020. Peningkatan daya saing kedelai lokal terhadap kedelai impor sebagai bahan baku tempe melalui pemetaan fisiko-kimia. *Agrointek.* Vol. **4**(1): 57–66

[4] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin). 2022. Buletin Konsumsi Pangan. Vol. **13**, Issue 1. Jakarta: Pusdatin

[5] Sheikh B. Hydroponics: 2006. Key to sustain agriculture in water stressed and urban environment. *Pak J Agric Agric Eng Vet Sci*. Vol. **22**:53–57.

[6] Palermo M, Paradiso R, De Pascale S, Fogliano V. 2012. Hydroponic cultivation improves the nutritional quality of soybean and its products. *J Agric Food* Chem. Vol. **60**(2):250–255. doi:10.1021/jf203275m

[7] Cole DL, Woolley RK, Buck RL, Tyler A, Hopkins BG. 2020. Mineral nutrient deficiencies in quinoa grown in hydroponics with single nutrient salt/acid/chelate sources. *J Plant Nutr*. Vol. **43**(11):1661–1673.

[8] Ciampitti IA, Salvagiotti F. 2018. New insights into soybean biological nitrogen fixation. *Agron J*. Vol. **110**(3):1185–1196. doi:10.2134/agronj2017.06.0348.

[9] Paradiso R, Buonomo R, Dixon MA, Barbieri G, De Pascale S. 2014. Soybean cultivation for bioregenerative life support systems (BLSSs): The effect of hydroponic system and nitrogen source. *Adv Space Res*. Vol. **53**(4):574–584. doi:10.1016/j.asr.2013.11.024.

[10] Fauzi DA, Isnaeni S, Nurhidayah S. 2024. The influence of nutrient concentration and hydroponic growing media on the growth and yield of pagoda mustard greens (Brassica narinosa L.). *J Agron Indones*. Vol. **52**(1):122–129. doi:10.24831/jai.v52i1.50604.

[11] Nugraha RU, Susila AD. 2015. Sumber sebagai hara pengganti AB mix pada budidaya sayuran daun secara hidroponik. *J Hort Indones*. Vol. **6**(1):11–9. doi:10.29244/jhi.6.1.11-19.

[12] Ainina AN, Aini N. 2018. Konsentrasi nutrisi AB Mix dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada

Info Artikel Received : 22 April 2025
Revised : 01 Juni 2025
Accepted : 18 Juli 2025
Vol. 19 No.2 Desember Tahun 2025
p-ISSN : 1978-5054
e-ISSN : 2715-9493

merah (Lactuca sativa L. var. crispa) pada sistem substrat hidroponik. J Prod Tanam. Vol. **6**(8):1684–1693.

[13] Sukmasari MD, Wijaya AA. 2024. Penampilan karakter morfologi enam kultivar unggul kedelai pada budidaya sistem hidroponik. *Agrisintech*. Vol. **5**(2). doi:10.31938/agrisintech.v5i2.743.

[14] Putri, AA, Fevria R. 2024. Pengaruh pupuk organik cair (POC) teknologi nano terhadap pertumbuhan pakcoy (Brassica rapa L.) yang dibudidayakan secara hidroponik. *J Pendidik dan Sains.* Vol. **4**(1):320–331. doi:10.58578/masaliq.v4i1.2542.

[15] Violita. Efisiensi penggunaan nitrogen (Nue) dan resorpsi nitrogen pada hutan Taman Nasional Bukit Duabelas dan perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. *Bioscience*. Vol. **1**(1):8–17.

[16] Ramadanis V, Migusnawati. 2024. Pengaruh nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (Brassica rapa L.) dengan sistem hidroponik NFT (Nutrien Film Technique). *Liefdeagro J.* Vol. **2**(2):1–7. doi:10.24036/liefde.v2i2.32

[17] Tripama B, Yahya MR. 2018. Respon konsentrasi nutrisi hidroponik terhadap tiga jenis tanaman sawi (Brassica juncea L.). *Agritop*. Vol. **16**(2):237–49.

[18] Selvia IN. 2022. Respons pertumbuhan dan serapan N tanaman kedelai (Glycine max L. Merrill) dengan pemberian Bradyrhizobium sp. dan kapur di tanah mineral masam. Klorofil: *Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*. Vol. **6**(1):25–30.

[19] Suseno, Widyawati N. 2020. Pengaruh nilai EC berbagai pupuk cair majemuk terhadap pertumbuhan vegetatif kangkung darat pada soilless culture. *Agrosains: J Penelit Agron.* Vol. **22**(1):12–5.

[20] Yulita, Amelia K, Putri SD, Sari W. 2024. Pengaruh konsentrasi larutan AB mix terhadap pertumbuhan dan produksi mentimun (Cucumis sativus L.) pada sistem hidroponik NFT (Nutrient Film Technique). *J Agroplasma*. Vol. **11**(2):564–73.

[21] Zamriyetti, Siregar M, Refnizuida. 2019. Pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (Brassica juncea L.) dan kedelai (Glycine max L.) melalui pemberian Wokozim. *J Flora*. Vol. **19**;8(1).

[22] Lestari, EG. 2006. Hubungan antara kerapatan stomata dengan ketahanan kekeringan pada somaklon padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR 64. *Biodiversitas.* Vol. **7**(1):44–8.

[23] Lin CY, Yeh DM. 2008. Potassium nutrition affects leaf growth, anatomy, and macroelements of Guzmania. *HortScience.* Vol. **43**(1):146–8. doi:10.21273/HORTSCI.43.1.146

[24] Santana FP, Ghulamahdi M, Lubis I. 2021. Respons pertumbuhan, fisiologi, dan produksi kedelai terhadap pemberian pupuk nitrogen dengan dosis dan waktu yang berbeda. *J Ilmu Pertan Indones*. Vol. **26**(1):24–31. doi:10.18343/jipi.26.1.24.

[25] Zhang J, Liu J, Yang C, Du S, Yang W. 2016. Photosynthetic performance of soybean plants to water deficit under high and low light intensity. *S Afr J Bot*. Vol. 105:279–87. doi:10.1016/j.sajb.2016.04.011.

[26] Hidayatullah CSR, Santosa E, Sopandie D. 2020. Respon genotipe talas Colocasia esculenta var. esculenta dan var. antiquorum pada interval pemberian air berbeda. *J Agron Indones*. Vol. **48**(3):249–55. doi:10.24831/jai.v48i3.33136.