



Laju Assimilasi Bersih dan Laju Tumbuh Relatif Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merr) Akibat Aplikasi Bakteri Rhizobium

Nurhayati Simatupang¹, Laila Nazirah², Muhammad Yusuf Nurdin^{2*}, Jamidi², & Muhammad Nazaruddin²

¹ Mahasiswa program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

² Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

*Penulis korespondensi: myusufn@unimal.ac.id

Riwayat Artikel

Submit:

06-09-2023

Revisi:

15-10-2023

Diterima:

27-11-2023

Diterbitkan:

30-12-2023

Kata Kunci

Legume

Rizhobium

Assimilasi

Pertumbuhan

Abstrak

Kedelai adalah salah satu komoditas penting di Indonesia yang memiliki peranan yang sangat penting bagi pemenuhan pangan nasional dalam rangka perbaikan gizi masyarakat karena merupakan sumber protein nabati yang relatif murah bila dibandingkan sumber protein lainnya seperti daging, susu, dan ikan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh varietas dan pemberian rhizobium terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok terdiri dari 2 faktor yaitu faktor varietas kedelai yang terdiri dari 4 taraf dan faktor pemberian bakteri rhizobium terdiri dari 3 taraf. Peubah yang diamati luas daun, laju asimilasi bersih dan laju tumbuh relatif. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan varietas kedelai memberi pengaruh terhadap luas daun, laju asimilasi bersih dan laju tumbuh relatif pada setiap umur pengamatan.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



Pendahuluan

Kedelai (*Glycine Max*. L) adalah salah satu komoditas penting di Indonesia yang memiliki peranan yang sangat penting bagi pemenuhan pangan nasional dalam rangka perbaikan gizi masyarakat karena merupakan sumber protein nabati yang relatif murah bila dibandingkan sumber protein lainnya seperti daging, susu, dan ikan. Kadar protein biji kedelai lebih kurang 35%, karbohidrat 35%, dan lemak 15%. Di samping itu, kedelai juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B untuk memenuhi konsumsi penduduk dalam bentuk olahan tempe, tahu. Tempe dan tahu adalah makanan favorit mayoritas masyarakat Indonesia, bahkan sudah mulai mendunia. Bentuk lain dari olahan kedelai adalah kecap, tauco, tepung, minyak, saus, dan susu kedelai. Kandungan nutrisi di dalam tempe kedelai diantaranya sumber protein nabati lebih besar dari pada daging, dan merupakan sumber kalsium yang tinggi setara dengan susu sapi (Triandita & Putri., 2019).

Varietas merupakan salah satu komponen teknologi penting yang mempunyai kontribusi besar dalam meningkatkan produksi dan pendapatan usaha tani. Varietas berperan penting dalam produksi kedelai karena untuk mencapai hasil yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi

genetik dan lingkungan tumbuhnya. Pengembangan kedelai sering dihadapi kendala yaitu tidak tersedianya benih bermutu dari varietas unggul tertentu pada saat diperlukan. Penggunaan varietas unggul paling mudah dan cepat menyebar karena kontribusinya yang penting dalam meningkatkan produktivitas kedelai dan relatif mudah diterima oleh petani (Sutopo., 2019).

Inokulasi Rhizobium pada tanaman kedelai sudah lama dikenal sebagai salah satu pupuk hayati. Inokulasi merupakan kegiatan pemindahan mikroorganisme baik berupa bakteri maupun jamur dari tempat atau sumber asalnya ke medium baru. Bakteri rhizobium bersimbiosis dengan tanaman legum. Kelompok bakteri ini akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar di dalamnya. Sucahyono & Harnowo., (2014) melaporkan peningkatan bobot berangkas disebabkan oleh penambahan N dari *Rhizobium* sp.

Secara umum inokulasi dilakukan dengan memberikan pupuk rhizobium dengan cara mencampurkannya agar bakteri tersebut mampu berasosiasi dengan benih kedelai dalam mengikat N₂ bebas dari udara. Keuntungan menggunakan inokulan tersebut adalah dapat membantu dalam fiksasi nitrogen dari udara. Sebagian nitrogen yang ditambat tetap berada dalam akar dan bintil akarnya lepas ke dalam tanah, nitrogen tersebut akan dimanfaatkan makluk

lain dan berakhir dalam bentuk amonium dan nitrat (Purwaningsih et al., 2015).

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan yang berada di Gampong Reuleut Barat pada ketinggian 4 m dpl dan di Laboratorium Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Penelitian dilaksanakan pada Juni sampai Oktober 2022.

Bahan yang digunakan yaitu benih kedelai varietas Grobogan, Anjasmoro, Derap dan Gepak Kuning dari Indo Biotek Agro Kota Malang dan pupuk rhizobium diperoleh dari Laboratorium Universitas Sumatera Utara (USU), pupuk kandang 10 ton/ha (5 g/lubang tanam), pupuk anorganik NPK 100 kg/ha (0,5 g/polybag), Furadan 3G, Dithane, Decis 25 EC 250 mL, dan polybag dengan ukuran 50 x 50 cm. Alat yang digunakan berupa cangkul, garpu tanah, sekop, parang, selang air, meteran, penggaris, timbangan analitik, kertas label, papan nama galur, alat tulis, alat dokumentasi, dan tali rafia.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor varietas kedelai terdiri dari 4 taraf yaitu: V1 = Grobogan, V2 = Anjasmoro, V3 = Derap, V4 = Gepak Kuning. Faktor pemberian pupuk rhizobium terdiri dari 3 taraf yaitu R0 = pupuk hayati rhizobium 0 g/lubang tanam (kontrol), R1 = pupuk hayati rhizobium 10 g/lubang tanam, R2 = pupuk hayati rhizobium 15 g/lubang tanam.

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F. Bila hasil yang diperoleh pada sidik ragam berbeda nyata pada taraf 5%, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Peubah yang diamati adalah Luas daun, laju asimilasi bersih dan laju tumbuh relatif,

Hasil dan Pembahasan

Luas daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor interaksi varietas dan pemberian pupuk hayati bakteri rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap peubah luas daun pada semua umur pengamatan (2, 4, 6 dan 8 MST). Faktor tunggal perlakuan varietas berpengaruh sangat nyata pada umur 6 MST, serta berpengaruh nyata pada umur 2 dan 8 MST. Faktor tunggal pemberian pupuk hayati rhizobium berpengaruh sangat nyata pada umur (2, 4, dan 6 MST) dan berpengaruh nyata pada umur 8 MST. Rata-rata luas daun beberapa varietas kedelai akibat aplikasi pupuk hayati rhizobium dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan varietas pada peubah luas daun dengan nilai tertinggi didapat pada V3 (Derap) pada semua umur pengamatan (2, 4, 6 dan 8 MST) dengan rata-rata (43.38 cm, 65.15 cm, 90.50 cm dan 104.38 cm), sedangkan nilai terendah di dapat pada V4 (Gepak Kuning) pada semua umur pengamatan (2, 4, 6 dan 8 MST) dengan rata-rata (32.50 cm, 58.17 cm, 69.22 cm dan 75.24 cm). Selanjutnya pada perlakuan pupuk hayati rhizobium nilai tertinggi didapat pada R2 (15 g/lubang tanam) pada semua

umur pengamatan (2, 4, 6 dan 8 MST) dengan rata-rata (51.58 cm, 71.06 cm, 106.82 cm dan 84.68 cm). Sedangkan nilai terendah didapat pada R0 (0 g/lubang tanam) pada semua umur pengamatan dengan rata-rata (23.28 cm, 41.18 cm, 55.80 cm dan 60.93 cm).

Tabel 1. Rata-rata luas daun beberapa varietas kedelai akibat aplikasi pupuk hayati rhizobium.

Perlakuan	Luas daun (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Varietas (V)				
V1 (Grobogan)	42.00 a	58.94 a	73.06 ab	90.56 ab
V2 (Anjasmoro)	42.50 a	62.20 a	63.48 b	100.16 a
V3 (Derap1)	43.38 a	65.15 a	90.50 a	104.38 a
V4(Gepak Kuning)	32.50 b	58.17 a	69.22 b	75.24 b
Rhizobium (R)				
R0 (0 g/lubang tanam)	23.28 c	41.18 b	60.93 b	55.80 c
R1 (10 g/lubang tanam)	36.92 b	64.91 a	74.75 a	97.80 ab
R2 (15 g/lubang tanam)	51.58 a	71.06 a	84.68 a	106.82 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.
MST : Minggu Setelah Tanam

Laju asimilasi bersih (LAB)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor varietas kedelai dengan pemberian pupuk rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan laju asimilasi bersih pada 2,4,6, dan 8 MST. Faktor tunggal perlakuan varietas berpengaruh nyata pada 2 MST, berpengaruh sangat nyata pada 4 dan 8 MST, dan tidak berpengaruh nyata pada 6 MST dan pada faktor tunggal pemberian pupuk rhizobium juga tidak berpengaruh nyata pada 2 dan 4 MST, berpengaruh sangat nyata pada 6 dan 8 MST. Rata-rata laju asimilasi bersih pengaruh varietas kedelai dengan pupuk rhizobium disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata laju asimilasi bersih beberapa varietas kedelai akibat aplikasi pupuk hayati rhizobium.

Perlakuan	Laju asimilasi bersih (g/minggu)			
	LAB 2 Minggu	LAB 4 Minggu	LAB 6 Minggu	LAB 8 Minggu
Varietas (V)				
V1 (Grobogan)	0.82b	1.86b	2.88b	5.18b
V2 (Anjasmoro)	0.84a	1.87b	3.07a	5.30b
V3 (Derap1)	0.90a	2.15a	3.15a	5.58a
V4(Gepak Kuning)	0.81b	1.58c	2.87b	4.78c
Rhizobium (R)				
R0 (0 g/lubang tanam)	0.82a	1.76b	2.81b	4.71c
R1 (10 g/lubang tanam)	0.86a	1.82b	2.95b	5.32b
R2 (15 g/lubang tanam)	0.84a	2.01a	3.21a	5.60a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukan bahwa laju asimilasi bersih pada varietas yang memiliki nilai paling tinggi terdapat pada 2,4,6 dan 8 MST yaitu V3 (Derap) dengan rata-rata tertinggi yaitu 0.90 g, 2.15 g, 3.15 g dan 5.58 g. Laju asimilasi yang paling rendah terdapat pada 2,4,6, dan 8 MST yaitu V4 (Gepak Kuning) dengan rata-rata terendah yaitu 0.81 g 1.58 g 2.87 g dan 4.78 g. Perlakuan pupuk yang berpengaruh nyata pada 2

MST yaitu R1 (Pupuk rhizobium 10 g/lubang tanam) dengan rata-rata yaitu 0.86 g, dan pada 4,6 dan 8 MST terdapat pada dan pengaruh pupuk rhizobium yang paling rendah yaitu R0 (Pupuk rhizobium 0 g/lubang tanam (kontrol) dengan nilai rata-rata 0.82 g, 1.76 g, 2.81 g, dan 4.71g.

Laju tumbuh relatif (LTR)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor varietas kedelai dengan pupuk rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan laju pertumbuhan relatif pada 2,4,6, dan 8 MST. Faktor tunggal perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata pada 2,4,6 dan 8 MST, sedangkan pada faktor tunggal pemberian pupuk rhizobium tidak berpengaruh nyata pada 2 dan 6 MST berpengaruh nyata pada 4 dan 8 MST. Hasil rata-rata laju tumbuh relatif pengaruh varietas kedelai dengan pupuk rhizobium dapat dilihat dari Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata laju asimilasi bersih beberapa varietas kedelai akibat aplikasi pupuk hayati rhizobium.

Perlakuan	Laju tumbuh relatif (g/minggu)			
	LTR 2 Minggu	LTR 4 Minggu	LTR 6 Minggu	LTR 8 Minggu
Varietas (V)				
V1 (Grobogan)	1.98b	3.27a	6.12a	8.71a
V2 (Anjasmoro)	2.21ab	3.69a	6.44a	8.73a
V3 (Derap1)	2.54a	3.85a	6.90a	9.37a
V4(Gepak Kuning)	2.13b	3.72a	6.55a	9.15a
Rhizobium (R)				
R0 (0 g/lubang tanam)	2.02c	3.39a	5.86b	8.73a
R1 (10 g/lubang tanam)	2.18b	3.72a	6.43b	8.96a
R2 (15 g/lubang tanam)	2.31a	3.98a	7.22a	9.32a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa laju tumbuh relatif pada pengamatan umur 2,4,6 dan 8 MST, yang paling tinggi terdapat pada V3 (Derap) dengan rata-rata 2.54 g, 3.85 g, 6.90 g 9.37 g. Perlakuan yang berpengaruh paling tinggi pada 2,4,6, dan 8 MST yaitu R2 (pupuk rhizobium 15 g/lubang tanam) dengan rata-rata 2.31 g, 3.98 g, 7.22 g dan 9.32 g. Pengaruh yang paling rendah pada 2,4,6,dan 8 MST yaitu R0 (pupuk rhizobium 0 g/lubang tanam (kontrol) dengan rata-rata yaitu 2.02 g, 3.39 g, 5.86 g dan 8.73 g.

Pembahasan

Berdasarkan data sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas tanaman kedelai berbeda sangat nyata. Pada umur berbunga menunjukkan umur berbunga yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa umur berbunga tercepat terdapat pada varietas Grobogan (V3) yaitu (30.16 HST). Sedangkan umur berbunga yang paling lama yaitu kedelai varietas Gepak Kuning (V4) yaitu (42.69), dimana varietas ini tidak sesuai dengan deskripsi, hal ini disebabkan karena setiap varietas memiliki lama pertumbuhan generatif yang berbeda-beda sehingga waktu berbunga setiap dari varietas juga berbeda-beda.

Perbedaan umur berbunga disebabkan setiap varietas mempunyai sifat genetik yang tidak sama, hal ini dapat dilihat dari penampilan dan karakter dari masing-masing varietas tersebut. Hal ini sejalan dengan Lubis et al., (2015) menyatakan bahwa perbedaan yang terjadi pada beberapa varietas atau genotif disebabkan oleh genetik sehingga menunjukkan umur yang berbeda dan sifat ini merupakan sifat alami yang dimiliki oleh masing-masing genotif yang terbentuk akibat adaptasi terhadap lingkungan. Meitasari & Wicaksono., (2018). menambahkan bahwa faktor utama dalam pembungaan tanaman kedelai dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman. Tanaman kedelai termasuk tanaman hari pendek dimana kedelai tidak akan berbunga apabila panjang hari melampaui batas kritis, karena masing-masing kultivar memiliki batas kritis yang berbeda. Selain itu lingkungan juga sangat berpengaruh terhadap umur berbunga pada tanaman kedelai seperti curah hujan, iklim dan suhu. Lingkungan yang tidak mendukung dapat menyebabkan terhalangnya proses pembungaan pada tanaman. Perlakuan varietas kedelai pada laju asimilasi bersih tidak berpengaruh nyata pada 2 MST, berpengaruh sangat nyata pada 4 dan 8 MST, dan berpengaruh nyata pada 6 MST. Hasil penelitian Permanasari & Sulistyanyingsih., (2013) menyatakan bahwa pada saat fase generatif awal, daun yang tumbuh masih relatif kecil dan belum saling menutupi daun di bagian bawahnya serta hampir semua daun masih aktif melakukan proses fotosintesis dan sangat berpengaruh pada laju asimilasi bersih tanaman. Sementara itu, daun-daun yang sudah memasuki fase generatif akhir atau menjelang panen, sebagian besar sudah saling menutupi daun di bawahnya dan tidak aktif untuk berfotosintesis sehingga menurunkan nilai laju asimilasi bersih.

Perlakuan varietas pada laju pertumbuhan relatif tidak berpengaruh nyata pada 2 dan 8 MST, dan berpengaruh nyata pada 4 dan 6 MST. Menurut Basri., (2018) asumsi yang digunakan untuk persamaan kuantitatif laju pertumbuhan relatif adalah bahwa penambahan biomassa tanaman per satuan waktu tidak konstan tergantung pada berat awal tanaman. Kenaikan nilai laju pertumbuhan relatif diawal pertumbuhan namun diakhir pertumbuhan terjadi penurunan laju pertumbuhan pada semua perlakuan, pada awal fase pertumbuhan tanaman menyerap unsur hara dan air untuk pembentukan klorofil pada daun untuk proses fotosintesis, selanjutnya fotosintat yang dihasilkan akan difokuskan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Perlakuan pupuk rhizobium tanaman kedelai dengan dosis 15 g/lubang tanam berpengaruh sangat nyata pada umur berbunga. Menurut Taufiq & Sundari (2012) ketersediaan hara sangat mempengaruhi proses fotosintesis dan pembentukan jaringan, seperti mempercepat munculnya bunga yang didukung dengan ketersediaan unsur hara akan mendukung pembentukan bunga tanaman tersebut

Perlakuan pupuk rhizobium tanaman kedelai dengan dosis 15 g/lubang tanam berpengaruh nyata pada laju asimilasi. Tingginya laju asimilasi menunjukkan kemampuan tanaman untuk menumpuk bahan organik terakumulasi dalam tanaman (biomassa) yang mengakibatkan

pertambahan berat. Pembentukan biomassa tanaman meliputi semua bahan tanaman berasal dari fotosintesis dan serapan hara serta air yang diolah dalam proses biosintesis dalam tubuh tanaman. Meningkatnya ketersediaan N dalam tanah akan merangsang pembentukan daun-daun baru.

Perlakuan Pupuk rhizobium tanaman kedelai dengan dosis 15 g/lubang tanam berpengaruh sangat nyata pada laju tumbuh relatif. Meningkatnya ketersediaan N dalam tanah akan merangsang pembentukan daun - daun baru dan laju pertumbuhan relatif akan lebih besar. Menurut Samosir et al., (2020). jumlah daun pada suatu tanaman akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana tanaman yang memiliki daun yang lebih banyak akan semakin banyak tersedia energi untuk fotosintesis dibandingkan daun yang sedikit.

Kesimpulan

Varietas kedelai dan pupuk rhizobium berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Varietas kedelai berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, laju asimilasi bersih pada 4,6 dan 8 MST, laju tumbuh relatif pada 4 dan 6 MST. Pupuk rhizobium berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, laju asimilasi bersih pada 2,4,6,8 MST dan laju tumbuh relatif pada 2,4,6, 8 MST.

Daftar Pustaka

- Basri, A. H. H. (2018). Kajian peranan mikoriza dalam bidang pertanian. *Agrica Ekstensia*, 12(2), 74-78.
- Lubis, D. S., Hanafiah, A. S., & Sembiring, M. (2015). Pengaruh pH Terhadap Pembentukan Bintil Akar, Serapan Hara N, P dan Produksi Tanaman pada Beberapa Varietas Kedelai pada Tanah Inseptisol Di Rumah Kasa. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(3), 1111-1115.
- Meitasari, A.D., & Wicaksono, K.P. (2018). Inokulasi rhizobium dan perimbangan nitrogen pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) varietas wilis. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 2(1), 55-63.
- Permanasari, I., & Sulistyaningsih, E. (2013). Kajian fisiologi perbedaan kadar lengas tanah dan konsentrasi giberelin pada kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 4(1), 31-39.
- Purwaningsih, S. (2015). Pengaruh inokulasi rhizobium terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine Max* L) varietas wilis di rumah kaca. *Berita biologi*, 14(1), 69–76.
- Samosir, O. M., Marpaung, R. G., & Laia, T. (2020). Respon kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) terhadap pemberian unsur mikro. *Jurnal Agrotekda*, 3(2), 74-83.
- Sucahyono, D., & Harnowo, D. (2014). Kesesuaian Antara Kedelai Hitam dan Bakteri Penambat N Simbiotik. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Malang. In *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*.
- Sutopo, A. (2019). Pengaruh naungan terhadap beberapa karakter morfologi dan fisiologi pada varietas kedelai ceneng. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 11(2), 131-142.
- Taufiq, A., & Sundari, T. (2012). Respons tanaman kedelai terhadap lingkungan tumbuh. *Buletin Palawija*, 23 (225870), 13-26.
- Triandita, N., & Putri, N. E. (2019). Peranan kedelai dalam mengendalikan penyakit degeneratif. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 1(1), 6-17.