

## Respons Pertumbuhan Kedelai terhadap Perlakuan Antioksidan yang Berbeda dengan Variasi Konsentrasi dan Interval Penyiraman dalam Mengatasi Cekaman Kekeringan

Khairunnisa (1), Abil Febriandi (2), Ricky Hardiansyah (3)

(1)(2)(3)Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

[Khairunnisa076@uinsu.ac.id](mailto:Khairunnisa076@uinsu.ac.id) (1) [Abilfebriandi@gmail.com](mailto:Abilfebriandi@gmail.com) (2) [Rickyhardiansyah@gmail.com](mailto:Rickyhardiansyah@gmail.com) (3)

### ABSTRAK

Kedelai adalah salah satu tanaman pangan utama yang sangat dibutuhkan masyarakat sebagai sumber protein. Produksi kedelai sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air selama pertumbuhan tanaman, terutama pada fase pembungaan dan pengisian polong, di mana kekeringan dapat menyebabkan penurunan hasil yang signifikan. Untuk mengatasi dampak negatif kekeringan, penelitian modern banyak menyoroti peran senyawa antioksidan seperti asam askorbat dan asam salisilat dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres air. bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif pengaruh pemberian asam askorbat dan asam salisilat terhadap pertumbuhan kedelai pada kondisi cekaman kekeringan, serta menentukan dosis optimal yang mampu meningkatkan toleransi dan hasil produksi kedelai secara berkelanjutan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 kali pengulangan. Faktor pertama yaitu antioksidan dengan 6 taraf perlakuan yaitu: Asam askorbat 0 ppm (A1), Asam askorbat 100 ppm (A2), Asam askorbat 200 ppm (A3), Asam salisilat 0 mM (A4), Asam salisilat 1 mM (A5), Asam salisilat 2 mM (A6). Faktor kedua yaitu interval penyiraman dengan 4 taraf perlakuan: Tanpa penyiraman (H0), Interval penyiraman 1 hari (H1), Interval penyiraman 3 hari (H2), Interval penyiraman 5 hari (H3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan antioksidan berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tajuk dan total luas daun. Interval penyiraman berpengaruh nyata pada parameter bobot kering tajuk. Sementara, interaksi antara antioksidan dan interval penyiraman berpengaruh nyata pada parameter bobot kering tajuk.

**Katakunci :** antioksidan, interval penyiraman, kekeringan, kedelai

### ABSTRACT

Kedelai adalah salah satu tanaman pangan utama yang sangat dibutuhkan masyarakat sebagai sumber protein. Produksi kedelai sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air selama pertumbuhan tanaman, terutama pada fase pembungaan dan pengisian polong, di mana kekeringan dapat menyebabkan penurunan hasil yang signifikan. Untuk mengatasi dampak negatif kekeringan, penelitian modern banyak menyoroti peran senyawa antioksidan seperti asam askorbat dan asam salisilat dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres air. bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif pengaruh pemberian asam askorbat dan asam salisilat terhadap pertumbuhan kedelai pada kondisi cekaman kekeringan, serta menentukan dosis optimal yang mampu meningkatkan toleransi dan hasil produksi kedelai secara berkelanjutan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 kali pengulangan. Faktor pertama yaitu antioksidan dengan 6 taraf perlakuan yaitu: Asam askorbat 0 ppm (A1), Asam askorbat 100 ppm (A2), Asam askorbat 200 ppm (A3), Asam salisilat 0 mM (A4), Asam salisilat 1 mM (A5), Asam salisilat 2 mM (A6). Faktor kedua yaitu interval penyiraman dengan 4 taraf perlakuan: Tanpa penyiraman (H0), Interval penyiraman 1 hari (H1), Interval penyiraman 3 hari (H2), Interval penyiraman 5 hari (H3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan antioksidan berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tajuk dan total luas daun. Interval penyiraman berpengaruh nyata pada parameter bobot kering tajuk. Sementara, interaksi antara antioksidan dan interval penyiraman berpengaruh nyata pada parameter bobot kering tajuk.

**Katakunci :** antioksidan, interval penyiraman, kekeringan, kedelai

## I. PENDAHULUAN

Kedelai adalah salah satu tanaman pangan utama yang sangat dibutuhkan masyarakat sebagai sumber protein. Produksi kedelai sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air selama pertumbuhan tanaman, terutama pada fase pembungaan dan pengisian polong, di mana kekeringan dapat menyebabkan penurunan hasil yang signifikan. Kekeringan telah terbukti secara signifikan menurunkan pertumbuhan tanaman kedelai, mencakup pertumbuhan akar, luas daun, bobot kering tanaman, serta menurunkan hasil produksi hingga 30–55% (Sharma, et al., 2017). Dibandingkan dengan tanaman lain, kedelai memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap kekeringan. Kondisi ini menjadikan kekeringan sebagai salah satu faktor pembatas utama pertumbuhan kedelai di wilayah semi arid (Andi Nugroho, 2020). Ketersediaan air selama masa pertumbuhan sangat berpengaruh terhadap produktivitas kedelai. Kekeringan yang terjadi pada saat pembungaan dan pengisian polong dapat menyebabkan penurunan hasil panen kedelai (Murti Laksono et al., 2019). Kekurangan air ini dapat menghambat pertumbuhan tanaman sejak tahap awal, dan jika berlangsung terus-menerus selama masa pertumbuhan, dapat mengganggu proses metabolisme serta menyebabkan kerusakan jaringan yang bersifat permanen, sehingga tanaman tidak mampu pulih atau melakukan pemulihan. Stres kekeringan mengganggu perkembangan tanaman dengan menurunnya tinggi tanaman, ukuran daun, jumlah ruas, serta berat kering batang, daun, dan akar. Daun juga mengalami pengecilan dan penebaran dini, sehingga kapasitas fotosintesis berkurang (Cahyono, 2019). Selain itu, kekurangan air yang cukup lama dan parah menyebabkan kerusakan jaringan dan penurunan jumlah stomata, sebagai respons agar tanaman mengurangi kehilangan air melalui transpirasi (Mudhor et al., 2022). Untuk mengatasi dampak negatif kekeringan, penelitian modern banyak menyoroti peran senyawa antioksidan seperti asam askorbat dan asam salisilat dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres air. Asam askorbat berfungsi sebagai antioksidan yang dapat membantu meningkatkan kemampuan tanaman kedelai untuk bertahan terhadap stres kekeringan dengan mengurangi efek negatif dari kekurangan air pada pertumbuhan dan hasil tanaman (Asyura, 2021). Asam askorbat berfungsi sebagai kofaktor enzim dan pengatur sinyal seluler yang penting dalam berbagai proses fisiologis, seperti biosintesis dinding sel, pembentukan metabolit sekunder, serta respons tanaman terhadap stres lingkungan, misalnya kekeringan (Nugroho, 2020). Asam salisilat memainkan peran krusial dalam mendukung pertumbuhan tanaman yang mengalami stres kekeringan. Zat ini membantu merangsang proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti pembungaan, sekaligus memperkuat sistem pertahanan tanaman terhadap kekurangan air (Ginting et al., 2024). Selain itu, asam salisilat membantu memperbaiki pertumbuhan tanaman selama kondisi kekeringan melalui penguatan pertahanan antioksidan, stabilisasi membran sel, peningkatan kadar osmolit prolin, dan perbaikan pertumbuhan akar serta daun, meskipun pengaruhnya dapat bervariasi tergantung dosis dan tingkat stres air (Salsabila et al., 2024). Meski demikian, efektivitas kedua antioksidan tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi, metode aplikasi, serta intensitas dan durasi kekeringan yang dialami (Aprilisia, 2024). Dalam konteks perubahan iklim global yang menyebabkan frekuensi dan intensitas kekeringan meningkat, pengembangan strategi pemanfaatan antioksidan seperti asam askorbat dan asam salisilat menjadi sangat penting untuk menjamin ketahanan tanaman kedelai. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif pengaruh pemberian asam askorbat dan asam salisilat terhadap pertumbuhan kedelai pada kondisi cekaman kekeringan, serta menentukan dosis optimal yang mampu meningkatkan toleransi dan hasil produksi kedelai secara berkelanjutan.

### 1. Perumusan Masalah

1. Berapa konsentrasi asam askorbat dan asam salisilat yang terbaik dalam mengatasi cekaman kekeringan pada tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr.).

Khairunnisa, Febriandi A, Hardiansyah R : Respon Pertumbuhan Kedelai Terhadap Perlakuan Antioksidan Yang Berbeda Dengan Variasi Konsentrasi Dan Interval Penyiraman Dalam Mengatasi Cekaman Kekeringan

2. Berapa taraf penyiraman air terbaik dalam mengatasi cekaman kekeringan pada tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr.).
3. Bagaimana interaksi antara asam askorbat dan asam salisilat dan interval penyiraman terhadap pertumbuhan kedelai (*Glycine max* L. Merr.) dalam kondisi cekaman kekeringan.

## **2. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian asam askorbat dan asam salisilat terhadap pertumbuhan kedelai pada kondisi cekaman kekeringan, serta menentukan dosis optimal yang mampu meningkatkan toleransi kedelai.

## **3. Manfaat Penelitian**

Untuk mendapatkan pengetahuan mengenai dosis optimal pemberian asam askorbat dan asam salisilat untuk mengatasi cekaman kekeringan pada tanaman kedelai.

## **II. METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan selama 6 minggu pada bulan Desember 2024–Januari 2025 dan dilaksanakan di Greenhouse Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Jalan Lapangan Golf, Desa Durin Jangak, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang.

### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, plastik UV, penggaris, polybag, benih kedelai varietas Anjasmoro, asam salisilat dan asam askorbat.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 kali pengulangan. Faktor pertama yaitu antioksidan dengan 6 taraf perlakuan yaitu: Asam askorbat 0 ppm (A1), Asam askorbat 100 ppm (A2), Asam askorbat 200 ppm (A3), Asam salisilat 0 mM (A4), Asam salisilat 1 mM (A5), Asam salisilat 2 mM (A6). Faktor kedua yaitu interval penyiraman dengan 4 taraf perlakuan: Tanpa penyiraman (H0), Interval penyiraman 1 hari (H1), Interval penyiraman 3 hari (H2), Interval penyiraman 5 hari (H3).

### **Pelaksanaan Penelitian**

Prosedur penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, Tahapan yang dilakukan di lokasi penelitian adalah sebagai berikut : pembuatan rumah plastik, persiapan media tanam, penanaman benih kedelai, pemberian asam salisilat dan asam askorbat, penyiraman tanaman, pemeliharaan tanaman, pengamatan parameter tanaman dan analisis data menggunakan SPSS.

### **Total Luas Daun**

Total luas daun tanaman sampel destruktif diukur pada 6 MST. Masingmasing daun kedelai diukur panjang dan luasnya. Total luas daun diukur dengan menggunakan rumus :

$$TLD = P \times L \times K$$

P : Panjang (cm)

L : Luas (cm)

K : Konstanta

Konstanta daun tengah : 0,6531

Konstanta daun kiri dan kanan : 0,765

### **Bobot Kering Tajuk**

Pengukuran bobot kering tajuk dilakukan pada akhir masa vegetatif yaitu 6

MST. Proses ini dimulai dengan membersihkan tanah yang melekat pada tajuk tanaman setelah itu tajuk tanaman dimasukkan kedalam amplop kertas dan dioven pada suhu 70°C

selama  $\pm$  24 jam hingga beratnya konstan. Setelah pengeringan selesai, tajuk diambil dari oven dan ditimbang menggunakan timbangan analitik.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Total Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan antioksidan, interval penyiram dan interaksi antioksidan dan interval penyiraman berpengaruh nyata terhadap total luas daun tanaman kedelai umur 6 Minggu Setelah Tanam (MST).

**Tabel 1.** Pengaruh antioksidan dan interval penyiraman terhadap Total luas daun kedelai umur 6 MST.

Antioksidan		Interval Penyiraman				Rataan
		H0 (0 Hari)	H1 (1 Hari)	H2 (3 Hari)	H3 (5 Hari)	
Asam Askorbat	A1 (0 ppm)	12,23o	16,42jkl	15,16klm	14,11mno	14,48f
	A2 (100 ppm)	12,87no	19,18hi	17,11i-l	16,57jkl	16,43e
	A3 (200 ppm)	14,93lmn	19,79h	17,46ij	17,20ijk	17,35d
Asam Salisilat	A4 (0 mM)	22,50g	24,65f	30,26e	30,67e	27,02c
	A5 (1 mM)	41,52b	41,66b	49,30a	50,73a	45,80a
	A6 (2 mM)	31,67e	31,83e	37,13d	39,50c	35,03b
Rataan		22,62c	25,59b	27,74a	28,13a	

Keterangan: angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Total luas daun merupakan indikator penting dari tingkat stres kekeringan pada kedelai dan memengaruhi langsung produktivitas tanaman, karena total luas daun erat kaitannya dengan kemampuan berfotosintesis tanaman (Zainuddin et al., 2022). Tabel 1 dapat dilihat bahwa antioksidan asam salisilat 1 mM menunjukkan rata-rata total luas daun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Asam salisilat pada konsentrasi 1 mM mampu memperbesar total luas daun kedelai karena pada kadar tersebut senyawa ini berfungsi secara optimal sebagai molekul sinyal yang merangsang sistem pertahanan tanaman dalam menghadapi tekanan kekeringan. Konsentrasi 1 mM dianggap sebagai titik konsentrasi yang memberikan efek positif stimulasi pertumbuhan daun tanpa menimbulkan efek hambatan yang kadang muncul pada konsentrasi lebih tinggi seperti pada penelitian ini konsentrasi 2 mM total luas daun kedelai lebih rendah dari pada konsentrasi 1 mM. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Afkari, et al, 2019) menyatakan bahwa aplikasi asam salisilat dengan konsentrasi sekitar 0,5–1 mM efektif dalam meningkatkan total luas daun, aktivitas H<sup>+</sup>-ATPase di akar, pertumbuhan akar, biomassa tanaman, dan hasil biji kedelai pada kondisi cekaman kekeringan. Tabel 1 dapat dilihat bahwa interval penyiraman 5 hari berbeda tidak nyata dengan interval penyiraman 3 hari. Interval penyiraman 5 hari menghasilkan rata-rata total luas daun tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan interval penyiraman lainnya. Hal ini dikarenakan pada beberapa kondisi, pada fase vegetatif tanaman kedelai mampu beradaptasi dengan interval penyiraman yang lebih jarang (misalnya 5 hari), dengan mengembangkan akar yang lebih dalam dan efisien menyerap air dari kedalaman tanah. Adaptasi fisiologis ini dapat memicu peningkatan efisiensi metabolisme sehingga secara tidak langsung bisa menunjang pertumbuhan daun, termasuk memperbesar total luas daun sebagai respon terhadap cekaman air secara berkala (Uno et al., 2025). Interaksi antioksidan asam salisilat 1 mM dan interval penyiraman 5 hari berbeda tidak nyata dengan interaksi asam salisilat 1 mM

Khairunnisa, Febriandi A, Hardiansyah R : Respon Pertumbuhan Kedelai Terhadap Perlakuan Antioksidan Yang Berbeda Dengan Variasi Konsentrasi Dan Interval Penyiraman Dalam Mengatasi Cekaman Kekeringan

dan interval penyiraman 3 hari. Hal ini menunjukkan bahwa asam salisilat 1 mM mampu meningkatkan ketahanan tanaman yang mengalami stress kekeringan. Asam salisilat dapat berfungsi sebagai aktivitas enzim antioksidan yang berfungsi menangkal radikal bebas, mengurangi kerusakan oksidatif pada jaringan tanaman yang mengalami cekaman kekeringan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Barus et al., 2023) yang menyatakan bahwa aplikasi asam salisilat pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan aktivitas enzim antioksidan yang berfungsi menangkal radikal bebas, mengurangi kerusakan oksidatif pada jaringan tanaman, dan memperbaiki stabilitas membran sel.

**Bobot Kering Tajuk**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan antioksidan asam salisilat berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk kedelai umur 6 MST.

Tabel 2. Pengaruh antioksidan dan interval penyiraman terhadap bobot kering tajuk kedelai umur 6MST

Antioksidan		Interval Penyiraman				Rataan
		H0 (0 Hari)	H1 (1 Hari)	H2 (3 Hari)	H3 (5 Hari)	
Asam Askorbat	A1 (0 ppm)	1,30	1,87	1,66	1,45	1,57b
	A2 (100 ppm)	1,57	1,95	1,77	1,63	1,73b
	A3 (200 ppm)	1,49	2,10	1,98	1,70	1,82ab
Asam Salisilat	A4 (0 mM)	1,40	1,44	1,52	1,77	1,53b
	A5 (1 mM)	1,97	2,63	2,61	2,68	2,47a
	A6 (2 mM)	1,97	2,16	2,08	2,29	2,12ab
Rataan		1,61	2,02	1,94	1,92	

Keterangan: angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Antioksidan asam salisilat 1 mM menghasilkan rata-rata bobot kering tajuk tertinggi dan menunjukkan berbeda tidak nyata dengan perlakuan asam salisilat 2 mM dan asam askorbat 200 ppm. Asam salisilat dengan konsentrasi 1 mM mampu meningkatkan bobot kering tajuk kedelai dibandingkan dengan konsentrasi lainnya dan antioksidan maupun antioksidan dengan konsentrasi yang berbeda, hal ini dikarenakan asam salisilat dengan konsentrasi yang optimal mampu menjaga kestabilan tanaman sehingga akan meningkatkan biomassa tanaman..

#### IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan antioksidan berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tajuk dan total luas daun. Interval penyiraman berpengaruh nyata pada parameter bobot kering tajuk. Sementara, interaksi antara antioksidan dan interval penyiraman berpengaruh nyata pada parameter bobot kering tajuk. Antioksidan asam salisilat 1mM merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan bobot kering tajuk dan total luas daun kedelai. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Salsabila et al., 2024) yang menyatakan bahwa asam salisilat membantu menjaga kestabilan jaringan tanaman melalui peningkatan aktivitas antioksidan dan mekanisme osmoproteksi, yang berdampak positif terhadap biomassa kering tanaman kedelai, termasuk tajuk (daun dan ranting). Namun, semakin bertambahnya konsentrasi asam salisilat (2 mM asam salisilat) justru menurunkan bobot kering tajuk kedelai dikarenakan asam salisilat dengan konsentrasi yang lebih tinggi justru akan menyebabkan stress oksidatif sehingga akan menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ginting et al., 2024) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi asam salisilat dapat menurunkan bobot basah dan kering akar serta tajuk tanaman seperti bawang merah yang mengalami cekaman kekeringan, karena konsentrasi tinggi asam salisilat menghambat pertumbuhan akar dan produksi biomassa kering tanaman tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afkar, R., Sitepu, F. E. T., & Hasanah, Y. (2019). Jurnal Pertanian Tropik Jurnal Pertanian Tropik. Pengaruh Penambahan Berbagai Komposisi Bahan Organik Terhadap Karakteristik Hidroton Sebagai Media Tanam, 6(1), 153–159.
- Andi Nugroho, S. (2020). ANALISIS KANDUNGAN ASAM ASKORBAT PADA TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptana* Poir), BAYAM (*Amaranthus spinosus*), dan KETIMUN (*Cucumis sativus* L). Jurnal TAMBORA, 4(1), 26–31. <https://doi.org/10.36761/jt.v4i1.567>
- Aprilisia. (2024). PENGARUH PEMBERIAN ASAM SALISILAT (SA) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN PROLIN TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans* Poir) DALAM KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN. In UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM (Vol. 7, Issue 2).
- Asyura. (2021). Peran Antioksidan Dalam Mengatasi Cekaman Kekeringan pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). *Fruitset Sains*, 10(1), 06–15.
- Barus, W. A., Munar, A., Sofia, I., & Lubis, E. (2023). Kontribusi Asam Salisilat untuk Ketahanan Cekaman Salinitas pada Tanaman. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 19(1), 11.
- Cahyono, O. (2019). PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max* L Merr ). *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 63–73.
- Ginting, T. H. ., Ginting, J., & Damanik, R. I. . (2024). Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Cekaman Kekeringan Terhadap Aplikasi Asam Salisilat. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 20(1), 90–98. <https://doi.org/10.30598/jbdp/2024.20.1.90>
- Marisha Sharma, Sunil K. Gupta, Baisakhi Majumder, Vivek K. Maurya, Farah Deeba, Afroz Alam, V. P. (2017). *Journal of Proteomics*. Salicylic Acid Mediated Growth, Physiological and Proteomic Responses in Two Wheat Varieties under Drought Stress, 163(<https://doi.org/10.1016/j.jprot.2017.05.011>.), Pages 28-51.
- Mudhor, M. A., Dewanti, P., Handoyo, T., & Ratnasari, T. (2022). Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Hitam Varietas Jeliteng. *Agrikultura*, 33(3), 247. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v33i3.40361>

Khairunnisa, Febriandi A, Hardiansyah R : Respon Pertumbuhan Kedelai Terhadap Perlakuan Antioksidan Yang Berbeda Dengan Variasi Konsentrasi Dan Interval Penyiraman Dalam Mengatasi Cekaman Kekeringan

- Murtalaksono, A., Mardhiana, M., & Adhi, M. E. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Kedelai Terhadap Dosis Pupuk Fosfor Dan Varietas Yang Berbeda. *J-PEN Borneo : Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1). <https://doi.org/10.35334/jpen.v2i1.1492>
- Salsabila, S., Budiyanto, S., & Rosyida, R. (2024). Respons pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merrill*) akibat cekaman kekeringan dan pemberian konsentrasi asam salisilat. *Jurnal AGRO*, 11(1), 59–74. <https://doi.org/10.15575/28244>
- Uno, A., Zakaria, F., Musa, N., & Gafur, M. A. (2025). *JATT Vol . 14 No . 1 Juni 2025 : 37-51 ISSN 2252-3774 Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Kacang Kedelai ( Glycine max L .) Effect of Drought Stress on Growth and Yield of Two Varieties of Soybean ( Glycine max L .) PEN. 14(1), 37–51.*
- Zainuddin, R., Yusuf N, M., Usnawiyah, U., Ismadi, I., & Nazaruddin, M. (2022). Uji Adaptasi Morfo-Fisiologis Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max.L*) Akibat Perlakuan Tingkat Naungan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 1(2), 28. <https://doi.org/10.29103/jimatek.v1i2.8462>

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
31 Agustus 2025	05 September 2025	13 September 2025	Ya