

**PEMANFAATAN SISTEM TANAM TUMPANGSARI TERHADAP  
PERTUMBUHAN VEGETATIF DUA KULTIVAR TANAMAN  
KEDELAI HITAM (*Glycine max* L)**

Gurbas Ida Rohima Hasibuan<sup>1</sup>, Rahmadina<sup>2</sup>  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara<sup>1,2</sup>  
[gurbasidahasibuan@gmail.com](mailto:gurbasidahasibuan@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan jarak tanam dan kultivar untuk pertumbuhan tanaman kedelai hitam dengan sistem tumpangsari (*Glycine max* L.). Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktorial dan 4 ulangan. Kultivar faktor I (K) adalah K<sub>1</sub> = kultivar kedelai detam 2 dan K<sub>2</sub> = kultivar kedelai detam 4. Interval (J) terdiri dari tiga taraf: J<sub>1</sub> = 10 x 20 cm, J<sub>2</sub> = 15 x 20 cm, J<sub>3</sub> = 20 x 20 cm. Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman, indeks luas daun, bintil akar, laju pertumbuhan relatif (LPR), kandungan klorofil, dan laju asimilasi bersih (LAB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan K<sub>2</sub> (detam 4) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 14, 28 HST, laju pertumbuhan relatif, klorofil a, b dan total. Perlakuan jarak tanam J<sub>1</sub> (10 x 20 cm) berpengaruh nyata terhadap tinggi 14 HST dan indeks luas daun. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem tanam tumpang sari dan kultivar kedelai hitam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, klorofil a, b, total, dan indeks luas daun.

**Kata Kunci:** Jarak Tanam, Kedelai Hitam, Kultivar, Pertumbuhan, Tumpangsari

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the use of spacing and cultivars for the growth of black soybean plants with an intercropping system (*Glycine max* L.). This research method used a factorial randomized block design (RBD) with 2 factorials and 4 replications. Factor I (K) cultivars were K<sub>1</sub> = detam 2 soybean cultivar and K<sub>2</sub> = detam 4 soybean cultivar. The interval (J) consisted of three levels: J<sub>1</sub> = 10 x 20 cm, J<sub>2</sub> = 15 x 20 cm, J<sub>3</sub> = 20 x 20 cm. The observed variables were plant height, leaf area index, root nodules, relative growth rate (LPR), chlorophyll content, and net assimilation rate (LAB). The results showed that treatment with K<sub>2</sub> (detam 4) had a significant effect on plant height 14.28 HST, relative growth rate, chlorophyll a, b and total. The treatment of J<sub>1</sub> spacing (10 x 20 cm) had a significant effect on 14 DAP height and leaf area index. According to the research, it can be concluded that the intercropping planting system and black soybean cultivar significantly affect plant height, relative growth rate, chlorophyll a, b, total, and leaf area index.*

**Keywords:** Spacing, Black Soybean, Cultivars, Growth, Intercropping

## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan sumber protein di Indonesia. Kedelai hitam (*Glycine max* L.) merupakan kacang-kacangan dengan tingkat konsumsi kandungan gizi kedelai paling tinggi sebesar 35%, lemak 18% dan karbohidrat 35% (Roekhan, 2020). Permintaan kedelai di Indonesia meningkat karena industri dengan bahan baku kedelai dan pertumbuhan meningkatnya jumlah penduduk. Alhasil, Indonesia semakin mengandalkan banyak manfaat kedelai hitam, seperti bahan makanan kesehatan dan industri kecap. Akibatnya, peningkatan produktivitas kedelai hitam sangat penting untuk ditingkatkan hasil produksi (Lumbantobing, 2017).

Menurut data Badan Pusat Statistik (2022), produksi kedelai dalam tiga tahun terakhir mengalami penurunan dibandingkan tahun 2020. Dengan kata lain, produksi kedelai dalam negeri mencapai 613,3 ribu ton pada tahun 2021 atau turun 3,01% pada tahun 2020 menjadi 632,3 ribu ton. Penurunan produksi tersebut disebabkan oleh peningkatan konsumsi kedelai. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbanyak tanaman dengan diversifikasi ganda, yaitu tumpangsari (BPS, 2022).

Tumpang sari adalah pengelompokan dua atau lebih spesies tanaman yang berinteraksi secara positif satu sama lain saat tumbuh di sebidang tanah yang sama. Sistem tumpangsari yang saling menguntungkan dapat digunakan di antara tanaman tahunan. Karena morfologinya yang berbeda, kedelai dan jagung dapat ditumpangsarikan. Tumbuhan C3 berupa kedelai toleran terhadap naungan, bercabang, dan memiliki tajuk yang rapat, sedangkan jagung merupakan tanaman C4 yang membutuhkan cahaya langsung, memiliki habitus tinggi, dan tidak bercabang atau tajuk yang renggang (Anggraeni et al., 2020)

Menurut penelitian (Rulliyah, 2018) menunjukkan bahwa pengaruh pola tanam yang berbeda dari sistem tanam campuran terhadap pertumbuhan kedelai (*Glycine max* L. Merrill) digunakan dalam enam pola tanam menggunakan sistem tanam campuran dan blok acak. Analisis data dengan desain dan analisis varians (ANOVA), dilanjutkan dengan uji post hoc BNT pada tingkat signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kedelai dengan pola tanam T6 (Strip Relay (K-T)) memiliki luas daun yang lebih besar, bobot jerami yang lebih besar, dan tinggi tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan sistem tumpangsari lainnya.

Jarak tanam efektif untuk meningkatkan hasil tanaman kedelai hitam. Sebaliknya, jarak tanam yang terlalu dekat menyebabkan tanaman bersaing untuk mendapatkan air yang kaya nutrisi, menghambat pertumbuhan dan perkembangan dengan meningkatkan laju penguapan air tanah. Produktivitas juga dapat ditingkatkan dengan intensitas penyinaran matahari yang dibuktikan dengan laju fotosintesis (Idris & Ramadina, 2022). Hasil kultivar kedelai paruh baya ditentukan oleh kerapatan tanaman, yang berkorelasi dengan populasi tanaman.

Jarak tanam yang dianjurkan adalah 10 x 20 cm, varietas berumur pendek sebaiknya menggunakan jarak tanam 15 x 20 cm atau 20 x 20 cm.

Peningkatan pertumbuhan tanaman kedelai ini dikarenakan tanaman bereaksi sangat cepat terhadap perubahan lingkungan tumbuh dan menyatakan bahwa jarak tanam juga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman kedelai, semakin sempit jarak tanam maka semakin besar pertumbuhan tinggi kedelai hitam (*Glycine max* L.) (Rahmadina, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan jarak tanam dan kultivar terhadap sistem tanam tumpangsari pada pertumbuhan tanaman kedelai hitam dengan sistem tumpangsari (*Glycine max* L.).

## METODE PENELITIAN

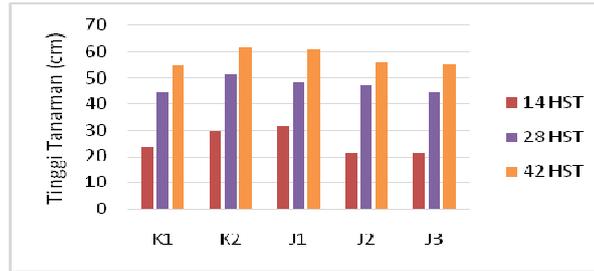
Penelitian ini dilaksanakan November 2022 - Januari 2023 di Jl. Eka Rasmi Gg Nusa III Kec. Medan Johor Kota Medan. Analisis kandungan klorofil dilaksanakan di Laboratorium Pertanian USU. Alat yang digunakan yaitu *hedge bag*, timbangan analitik, kertas label, alat pengukur, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah tanah, benih kedelai hitam varietas detam 1 dan detam 2, dan benih jagung manis, pupuk kandang, pupuk NPK, Cl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktorial dengan 4 ulangan, Faktor I Kultivar (K) yaitu K<sub>1</sub> = kedelai kultivar detam 2, dan K<sub>2</sub> = kedelai kultivar detam 4 dan faktor II Jarak tanam (J) terdiri 3 taraf yaitu J<sub>1</sub> = 10 x 20 cm, J<sub>2</sub> = 15 x 20 cm, J<sub>3</sub> = 20 x 20 cm. Variabel yang diamati berupa tinggi tanaman, indeks luas daun, bintil akar, laju pertumbuhan relatif (LPR), kandungan klorofil dan laju asimilasi bersih (LAB).

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pengukuran tinggi tanaman pada 14, 28 HST kultivar K<sub>2</sub> (detam 4) berpengaruh nyata terhadap sistem tanam tumpangsari pada pertumbuhan vegetatif dua kultivar tanaman kedelai hitam dengan rerata 51,5 cm. Sedangkan jarak tanam J<sub>1</sub> (10 x 20 cm) pada umur 14 HST berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam menggunakan sistem tumpangsari dengan rerata 31,62 cm.

Tabel 1. Tinggi Tanaman 14, 28, dan 42 HST

Perlakuan	Rata-rata		
	14 HST	28 HST	42 HST
<b>Kultivar</b>			
Kedelai Detam 2	23.38 a	44.25 a	55.12 a
Kedelai Detam 4	29.75 b	51.5 b	61.75 a
<b>Jarak Tanam</b>			
10 x 20 cm	31,62 b	48,37 a	60,87 a
15 x 20 cm	21,50 a	47,37 a	56,00 a
20 x 20 cm	21,50 a	44,50 a	55,50 a

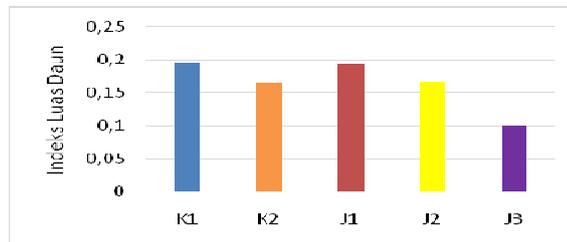


**Grafik 1. Tinggi Tanaman 14, 28, dan 42 HST**

Berdasarkan Tabel 2 hasil analisis pengukuran Indeks Luas Daun menunjukkan bahwa kultivar tidak berpengaruh sistem tanam tumpangsari pada pertumbuhan vegetatif dua kultivar tanaman kedelai hitam, dan jarak tanam J<sub>1</sub> (10 x 20 cm) 28 HST berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan vegetatif dengan rata-rata 0,193.

**Tabel 2. Rerata Indeks Luas Daun**

Perlakuan	Rerata
<b>Kultivar</b>	
Kedelai Detam 2	0.195 a
Kedelai Detam 4	0.166 a
<b>Jarak Tanam</b>	
10 x 20 cm	0,193 b
15 x 20 cm	0,167 b
20 x 20 cm	0,101 a

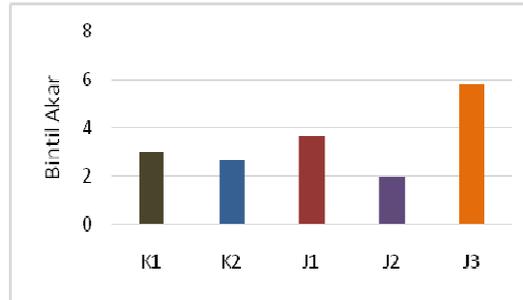


**Grafik 2. Indeks Luas Daun**

Berdasarkan Tabel 3 pengukuran bintil akar menunjukkan bahwa kultivar dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai hitam menggunakan sistem tumpangsari.

**Tabel 3. Rerata Bintil Akar**

Perlakuan	Rerata
<b>Kultivar</b>	
Kedelai Detam 2	3.00 a
Kedelai Detam 4	2.62 a
<b>Jarak Tanam</b>	
10 x 20 cm	3,62 a
15 x 20 cm	2,00 a
20 x 20 cm	5,75 a

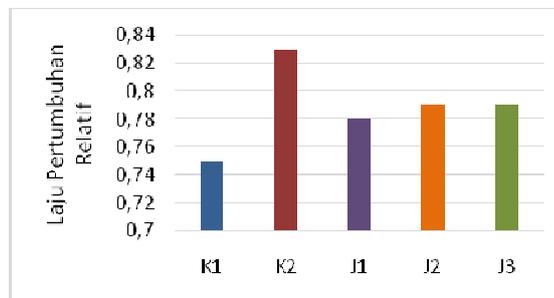


**Grafik 3. Bintil Akar**

Berdasarkan Tabel 4 hasil analisis ragam pengukuran laju pertumbuhan relatif dengan perlakuan kultivar (detam 4) berpengaruh nyata dengan rerata 0,83 gram, dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai hitam menggunakan sistem tumpangsari.

**Tabel 4. Rerata Laju Pertumbuhan Relatif**

Perlakuan	Rerata
<b>Kultivar</b>	
Kedelai Detam 2	0.75 a
Kedelai Detam 4	0.83 b
<b>Jarak Tanam</b>	
10 x 20 cm	0,78 a
15 x 20 cm	0,79 a
20 x 20 cm	0,79 a

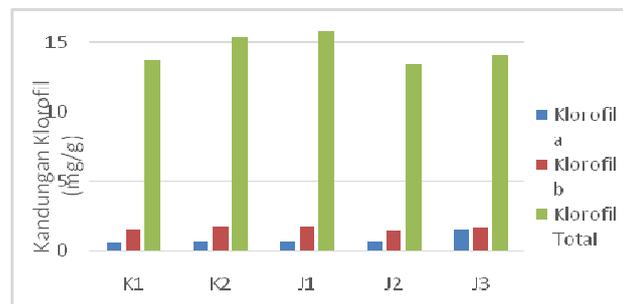


**Grafik 4. Laju Pertumbuhan Relatif**

Berdasarkan Tabel 5 analisis ragam pengukuran kandungan klorofil a, b, dan total perakuan kultivar K<sub>2</sub> (detam 4) berpengaruh nyata dengan rata-rata sebesar 0,76, 1,76, dan 15,48 mg/g, sedangkan perlakuan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai hitam dengan sistem tumpangsari.

**Tabel 5. Rerata Kandungan Klorofil a, b, dan Total**

Perlakuan	Rerata		
	Klorofil a	Klorofil b	Klorofil total
<b>Kultivar</b>			
Kedelai Detam 2	0.62 a	1.54 a	13.78 a
Kedelai Detam 4	0.67 b	1.76 b	15.48 b
<b>Jarak Tanam</b>			
10 x 20 cm	0,66 a	1,80 a	15,85 a
15 x 20 cm	0,70 a	1,49 a	13,42 a
20 x 20 cm	1,52 a	1,66 a	14,15 a

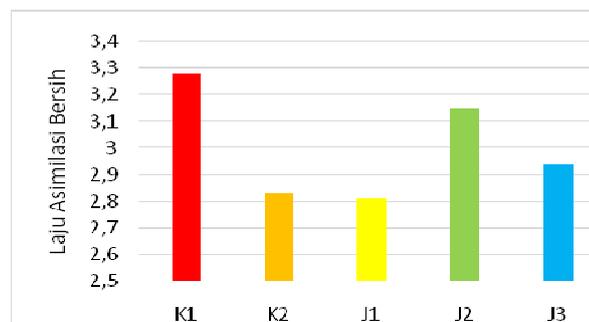


**Grafik 5. Kandungan Klorofil a, b, dan total**

Berdasarkan analisis ragam Tabel 6 pengukuran laju asimilasi bersih menunjukkan bahwa kultivar dan jarak tanam tidak memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai hitam menggunakan sistem tumpangsari.

**Tabel 6. Rerata Laju Asimilasi Bersih**

Perlakuan	Rerata
<b>Kultivar</b>	
Kedelai Detam 2	3.28 a
Kedelai Detam 4	2.83 a
<b>Jarak Tanam</b>	
10 x 20 cm	2,81 a
15 x 20 cm	3,15 a
20 x 20 cm	2,94 a



**Grafik 6. Laju Asimilasi Bersih**

## PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pengukuran tinggi tanaman pada perlakuan kultivar kedelai berpengaruh nyata, tetapi pada perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena adaptasi tanaman kedelai terhadap lingkungan yang penuh tekanan melibatkan pertumbuhan tinggi batang dalam kondisi ternaungi sehingga cahaya dapat masuk ke kanopi tanaman (Umarie et al., 2019). Dalam sistem tumpang sari, salah satu penghambat pertumbuhan dan hasil tanaman yang paling utama adalah persaingan intensitas cahaya dalam fotosintesis. Hal ini akan mempengaruhi jumlah fotosintesis yang dihasilkan karena produksi tanaman terganggu jika jumlah fotosintesis tidak tercapai selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Yustiningsih, 2019). Naungan menyebabkan kurangnya intensitas cahaya yang diterima tanaman sehingga cenderung layu dan tumbuh tinggi (Sundari & Wahyuningsih, 2017).

Berdasarkan Tabel 2, tumpangsari antara kedelai dan jagung tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun pada perlakuan jenis kultivar dan berpengaruh nyata terhadap jarak tanam. Menurut Yuwariah et al, (2018) jarak tanam dan serapan nitrogen adalah salah satu yang dapat mempengaruhi ukuran indeks luas daun. Nitrogen adalah makronutrien esensial untuk tanaman, yang diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa kultivar dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar. Bintil akar bermanfaat dalam memperbaiki pertumbuhan dan hasil produksi, juga dapat memperbaiki unsur tanah dengan menambahkan nitrogen ke dalam tanah yang ditanami kedelai (Rulliyah, dkk. 2018). Jarak tanam dapat menginduksi kondisi iklim mikro tertentu pada tanaman, tetapi hal tersebut tidak mempengaruhi aktivitas dan pembentukan nodul yang efektif. Pengaruh *Rhizobium* terhadap pembentukan umbi, fiksasi, dan hasil biji tidak selalu sama. Lerouge et al. (1990) menemukan bahwa nodulasi yang efektif terjadi ketika ada kesamaan antara tanaman inang dan rhizobia pada kondisi lingkungan yang sesuai (Irwan et al., 2019).

Berdasarkan tabel 4 untuk laju pertumbuhan relatif dengan perlakuan kultivar (detam 4) berpengaruh nyata dengan rerata 0,83 gram, dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai hitam menggunakan sistem tumpangsari. Jarak tanam kedelai hitam yang tidak sesuai salah satu faktor lain yang tidak berpengaruh terhadap jarak tanam vegetatif kedelai hitam. Berat basah, berat kering dan selang waktu yang digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan relatif merupakan komponen dari laju pertumbuhan relatif. Curah hujan yang tinggi juga menjadi salah satu penyebab tidak efektifnya jarak tanam pertumbuhan vegetatif kedelai hitam (Fitri et al., 2018).

Berdasarkan tabel 5 kandungan klorofil hanya berpengaruh nyata ternyata terhadap kultivar detam 4. Daun yang ternaungi akan menggunakan hasil fotosintesis dari daun-daun di atasnya untuk memenuhi kebutuhan fotosintesis dan

respirasinya. Kondisi ini mengurangi jumlah fotosintat yang tersedia untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (Anggraeni et al., 2020).

Berdasarkan tabel 6 parameter laju asimilasi bersih dengan perlakuan jarak tanam dan kultivar kedelai hitam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif kedelai hitam. Fotosintesis menghasilkan bahan kering pada tumbuhan melalui laju asimilasi bersih. Tingkat asimilasi bersih sebanding dengan indeks luas daun (Harahap & Rahmadina, 2023). Menurut Taufiq & Sundari (2012), respons tanaman terhadap lingkungan berbeda-beda tergantung jenis dan kultivar tanaman. Perubahan lingkungan tumbuh dapat menyebabkan reaksi positif atau negatif pada tanaman. Pada daerah panas pertumbuhannya terhambat karena enzim RuBisCO (*Ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase oxygenase*) mengikat banyak oksigen dengan meningkatnya suhu sehingga memacu fotorespirasi yang menyebabkan kehilangan karbon dan nitrogen sehingga menghambat pertumbuhan.

## SIMPULAN

Penggunaan kultivar K<sub>1</sub> (detam 2) dan jarak tanam J<sub>2</sub> tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai hitam menggunakan sistem tumpangsari. Perlakuan K<sub>2</sub> (detam 4) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 14, 28 HST, laju pertumbuhan relatif, klorofil a, b, dan total. Jarak tanam J<sub>2</sub> (15x20 cm) berpengaruh nyata terhadap tinggi 14 HST, dan indeks luas daun. Penggunaan jarak tanam yang tidak sesuai dan jenis kultivar yang tidak memberikan pengaruh pertumbuhan yang baik menyebabkan perlakuan untuk parameter penelitian tidak memberikan respon pertumbuhan yang baik. Lingkungan dengan intensitas cahaya yang kurang menyebabkan pertumbuhan tanaman kedelai tidak baik dan kelebihan air menyebabkan genangan sehingga menimbulkan cekaman aerasi.

## REFERENSI

- Anggraeni, L., Trisnaningsih, U., & Wahyuni, S. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Sembilan Kultivar Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dalam Sistem Tanam Tumpangsari dengan Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Strut). *Agroswagati Jurnal Agronomi*, 8(1), 28. <https://doi.org/10.33603/agroswagati.v8i1.4057>
- Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik luas panen, produksi, produktivitas. 28 Desember 2022. <https://sumut.bps.go.id>
- Fitri, E. N., Bahua, M. I., & Pembengo, W. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Berdasarkan Variasi Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Organik Kompos. *Jatt*, 7(3), 289–297
- Harahap & Rahmadina. 2023. Pengaruh Sistem Tanam Vertikultur dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Vegetatif Dua Kultivar Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine max* L.). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 6(1).doi.org/10.31539/bioedusains.v6i1.5287
- Irwan, A. W., Wahyudin, A., & Sunarto, T. 2019. Respons Kedelai Akibat Jarak

- Tanam dan Konsentrasi Giberelin Pada Tanah Inceptisol Jatinangor. *Kultivasi*, 18(2), 924–932. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v18i2.22232>
- Lumbantobing, dkk. 2017. *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai Hitam (Glycine max L.) Berdasarkan Ukuran Biji*. Vol 1 (3).
- Lerouge, P., Roche, P., Faucher, C., Maillet, F., Truchet, G., Promé, J. C., & Dénarié, J. 1990. Symbiotic Host-Specificity Of Rhizobium Meliloti Is Determined By A Sulphated And Acylated Glucosamine Oligosaccharide Signal. *Nature*, 344(6268), 781-784. <https://doi.org/10.1038/344781a0>
- Rahmadina & Idris, 2022. Respon Pertumbuhan Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine soja* L) Akibat Pemberian Poc Air Kelapa. *Universitas Sumatera Utara Medan. Fakultas Sains dan Teknologi*. Vol (6) No (2):25-31.
- Roekhan, Achmad. 2020. *Kemampuan Multifungsi Bakteri Kitinolitik Ub Forest Pada Budidaya Kedelai*. Malang, Universitas Brawijaya.
- Rulliyah, B. 2018. Pengaruh Perbedaan Pola Tanam Sistem Tumpangsari Pada Pertumbuhan Kedelai (*Gylcine max* (L.)Merril). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol (6). No (3) : 511-515.
- Sundari, T., & Wahyuningsih, S. 2017. Penampilan Karakter Kuantitatif Genotipe Kedelai di Bawah Naungan (Quantitative Characters of Soybean Genotype Performance Under The Shade). *Jurnal Biologi Indonesia*, 13(1), 137–147.
- Taufiq, A., & Sundari, T. (2012). Respons tanaman kedelai terhadap lingkungan tumbuh. *None*, (23), 225870.
- Umarie, I., Hazmi, M., & Oktarina, O. 2019. Penampilan Sepuluh Varietas Kedelai Yang Ditumpangsarikan dengan Tebu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(2), 60–65. <https://doi.org/10.31186/jipi.20.2.60-65>
- Yustiningsih, M., 2019. Intensitas Cahaya dan Efisiensi Fotosintesis pada Tanaman Naungan dan Tanaman Terpapar Cahaya Langsung. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4 (2), 44–49.
- Yuwariah, Y., Ruswandi, D., & Irwan, A. W. 2018. Pengaruh Pola Tanam Tumpangsari Jagung Dan Kedelai Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida dan Evaluasi Tumpangsari di Arjasari Kabupaten Bandung. *Kultivasi*, 16(3), 514–521. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v16i3.14377>