

## Effectiveness of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*) Green Fertilizer on the Growth of Soybean Plants (*Glycine max L. Merrill*)

Elva Triyana<sup>1\*</sup>, Elfrida<sup>1</sup>, Teuku Hadi Wibowo Atmaja<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra, Aceh, Indonesia;

### Article History

Received : July 26<sup>th</sup>, 2024

Revised : August 10<sup>th</sup>, 2024

Accepted : August 24<sup>th</sup>, 2024

\*Corresponding Author:

**Elva Triyana**, Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra, Aceh, Indonesia;

Email:

[elvatriana4@gmail.com](mailto:elvatriana4@gmail.com)

**Abstract:** Soybeans (*Glycine max L. Merrill*) After rice and corn, it is the third most important food commodity and occupies a strategic position in the country's food policy. It plays a very important role in the nutrition of the Indonesian population. The aim of this study was to investigate the effects of soybean plant (*Glycine Max*). The aim of this study is to investigate the effects of green manure *Pennisetum purpureum* on plant growth (*Merrill*). The study was conducted in Batu Melengangan Village, Langkat Regency, using an experimental method involving 2 treatments, namely P0 (without green fertilizers) and P1 (200 grams of green elephant grass fertilizer), and a completely randomized, non-evidence-based design (CRD). In analyzing the data from this study, the SPSS program used parametric tests, i.e. Anova and Duncan tests, and nonparametric tests, i.e. KRUSKAL-Wallis and Mann-Whitney tests. The results of the study show that there was effectiveness of elephant grass green fertilizer (*Pennisetum purpureum*) on the growth of soybean stem height with an average of 36.25 cm, number of soybean leaves with an average of 46,775 pieces, the age at which soybean flowers emerged with an average of 36.6 days, and the age at which soybeans emerge is an average of 43.2 days. The most effective green manure treatment for the growth of soybean plants (*Glycine max L. Merrill*) was in treatment P1 (200 gr grass green manure).

**Keywords:** Growth, green manure, Soybeans (*Glycine max L. Merrill*).

### Pendahuluan

Siderate adalah Pupuk organik yang berasal dari tanaman liar. Siderat dicerna dan digunakan sebagai sumber hara bagi mikroorganisme tanah dan pendukung tanaman (Arsyad, 2011). Keuntungan dari siderat adalah dapat meningkatkan bahan organik dan unsur hara tanah. Siderat juga membantu menjaga ketahanan tanah terhadap erosi. Pupuk organik berperan sangat penting dalam menyangga sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Tumbuhan yang ini digunakan dalam produksi siderate dalam bentuk bahan yang tidak mahal, menjaga kandungan zat organik dan berfungsi sebagai bahan bangunan. dan kesuburan tanah (Sutanto, 2002). Pupuk organik hijau Pupuk hijau yang berasal dari tumbuhan memiliki kemampuan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Aplikasi pupuk hijau di lahan pertanian

tidak meninggalkan residu seperti pupuk kimia atau anorganik, sehingga mempertahankan siklus ekologi yang sehat. (Dahlianah, 2014). Karena pupuk hijau mengandung lebih banyak bahan organik, pupuk ini meningkatkan jumlah unsur hara dalam tanah, terutama nitrogen, yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Pasaribu, 2009).

Karena perannya dalam memenuhi kebutuhan nutrisi populasi yang besar, kedelai merupakan tanaman pangan yang memiliki nilai ekonomi yang signifikan. Selain itu, kedelai merupakan sumber protein nabati yang paling murah, menyumbang 39% dan 2% dari populasi Indonesia. Kedelai merupakan salah satu bahan pangan termasuk tempe, tahu, dan kecap yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia (Ramadhani, 2009). Kedelai (*Glycine Max L. Merril*) adalah bahan makanan khas Indonesia. Kedelai telah lama menjadi favorit masyarakat

karena merupakan bahan utama tempe, tahu, tauko dan kecap. Nilai gizi utamanya adalah sekitar 40% protein yang sangat penting bagi tubuh manusia (Nasmiati, 2014). Kedelai, kacang-kacangan tropis, berasal dari Asia Timur dan awalnya tumbuh liar di Cina, Manchuria, Korea, dan Jepang. Mereka dapat tumbuh dan bertahan hidup di berbagai jenis tanah dan kondisi iklim. Untuk pertumbuhan kedelai yang optimal, suhunya antara 20 dan 30 derajat Celcius. Namun suhu yang terlalu tinggi (>30 °C) dapat memperlambat proses perkecambahan biji dan menyebabkan polong cepat matang. Hal ini mengakibatkan pembentukan jumlah polong dan proses pengisian benih tidak maksimal. (Adisarwanto, 2013).

Kedelai (*Glycine max L. Merril*) merupakan tanaman perdu tahunan, dengan tinggi 40-90 cm dan tegak 72-90 hari setelah tanam (Adie dan Krisnawati, 2010). Kacang kedelai (*Glycine max L. Merril*) berbunga 30-50 hari setelah tanam. Kedelai merupakan tanaman berbunga penuh dan mampu melakukan penyerbukan secara mandiri. Karena tidak ada bunga lain yang dapat menyerbukan mahkota bunga, penyerbukan pada kedelai terjadi ketika mahkota bunga tertutup (Septiatin, 2012). Ada dua jenis bentuk daun kacang kedelai: bulat atau runcing. Tempat yang memiliki tanah yang sangat subur memengaruhi bentuk daun kacang kedelai. Asimilasi, transpirasi, dan respirasi terjadi di daun. Rambut pada daun kacang kedelai menunjukkan seberapa tahan terhadap hama (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

Jenis rumput yang dijadikan pupuk hijau (organic) berupa rumput jenis tanaman legum. Jenis tanaman legume bisa dimanfaatkan sebagai pupuk organik hijau, jenis tanaman legume dapat meningkatkan kesuburan tanah karena mampu untuk mengikat nitrogen dari udara dan menyebarkannya ke dalam tanah. Salah satunya yaitu jenis rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), seperti yang diketahui rumput tersebut banyak tumbuh diluar di lahan-lahan terbuka, biasanya dimanfaatkan juga sebagai pakan ternak. Muhacir (2016) Rumput gajah merupakan salah satu jenis tanaman minyak yang sangat baik dengan hasil yang sangat tinggi dan nilai gizi yang tinggi dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya. Nilai gizi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) adalah sebagai berikut: bahan kering (DM) 19,9%, protein kasar (PK)

10,2%, lemak kasar (PK) 1,6%, serat kasar (PK) 34,2% dan abu 11,7%, posfor 0,37%, nitrogen (N) 1,1%, posfor (P) 0,37%, dan kalsium (Ca) 0,46% (Rukmana, 2005).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas pupuk hijau rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada kedelai (*Glycine Max L. Merril*). Meskipun manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat, namun efektivitas pupuk hijau rumput gajah pada pertumbuhan tanaman kedelai, serta sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

## Bahan dan Metode

### Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian Desa Batu Melenggang, Kecamatan Hinai, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Waktu pelaksanaan dilakukan pada bulan Desember – Mei 2024.

### Alat dan bahan

Instrumen berikut digunakan dalam penelitian ini, cangkul, Polybag, Alat Tulis, Sticky Note, Sarung Tangan Plastic, Timbangan, Tong Besar, dan Kamera Handphone. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Tanah, rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), Bibit Kedelai (*Glycine Max L. Merril*), Cairan EM4, Gula Pasir, dan Air.

### Parameter pengamatan

Parameter yang diamati yaitu, tinggi batang kedelai (cm), jumlah daun kedelai (helai), umur munculnya bunga kedelai (hari), dan umur munculnya polong kedelai (hari) (Yulien, 2014)

### Metode

Studi percontohan yang menggunakan pendekatan kuantitatif digunakan sebagai jenis penelitian. Ada dua perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini dan rejimen acak lengkap (RAL). Sedangkan untuk perawatannya P0= Tanpa pupuk hijau (control), P1= Pupuk hijau rumput gajah sebanyak 200 g/polybag.

### Teknik analisis data

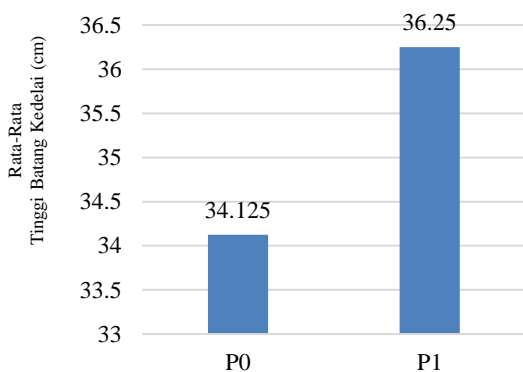
Uji pendahuluan terlebih dahulu dilakukan dengan menggunakan metode analisis data, yaitu

uji normalitas dan keseragaman menggunakan spss. Lanjutkan uji ANOVA jika datanya normal dan homogen, dan lanjutkan uji Duncan jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan efek antar proses. Jika datanya tidak normal dan homogen, uji Kruskal-Wallis digunakan dalam uji nonparametrik. Selain itu, jika hasilnya mengkonfirmasi signifikansi atau efek aktual dari data yang diperoleh, maka harus mengikuti tes Mann-Whitney untuk melihat seberapa berbedanya perlakuan tersebut. (Hamdani dan Nurman, 2020).

## Hasil dan Pembahasan

### Tinggi batang kedelai (cm)

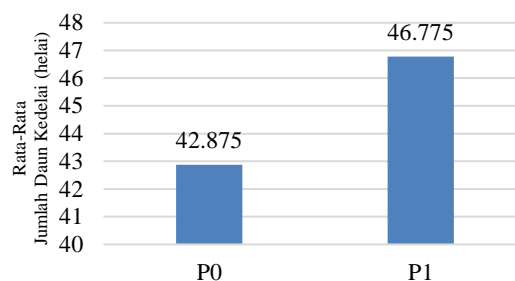
Pengamatan pertumbuhan pada tinggi batang kedelai dilakukan mulai hari ke 7 (minggu 1) setelah pemberian perlakuan (pupuk hijau), kemudian pengamatan dilakukan disetiap minggu sampai minggu ke 8 (2 bulan) dengan mengukur pertumbuhan tinggi batang kedelai dengan menggunakan meteran. Tinggi batang rata-rata kacang kedelai ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Rata-rata Tinggi Batang Kedelai (*Glycine max L. Merrill*)

### Jumlah daun kedelai (helai)

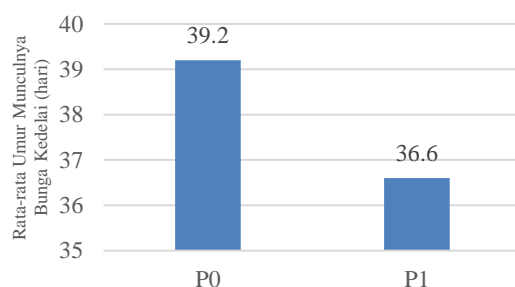
Pengamatan terhadap jumlah daun kedelai dengan pemberian pupuk hijau diperoleh hasil yang bervariasi pada perlakuan. Pengamatan jumlah daun kedelai (*Glycine max L. Merrill*) dilakukan mulai dari minggu ke 1 setelah pemberian pupuk hijau (perlakuan). Pengamatan dengan menghitung jumlah daun pertanaman mulai dari bawah ke ranting sampai ke pucuk daun (perhelai). Jumlah rata-rata daun kedelai ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Rata-rata Jumlah Daun Kedelai (*Glycine max L. Merrill*)

### Umur munculnya bunga kedelai (hari)

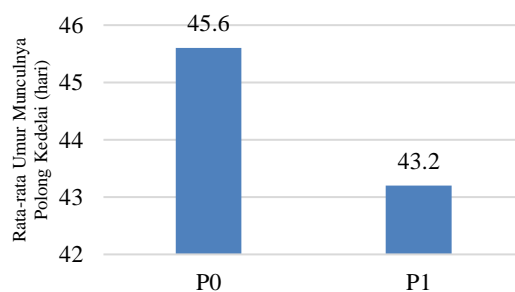
Pengamatan umur munculnya bunga kedelai (*Glycine max L. Merrill*) ditandai dengan munculnya bunga pertama Pada batang kedelai dengan daun yang mengembang penuh. (fase generatif). Rata-rata umur munculnya bunga kedelai dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Rata-rata Umur Munculnya Bunga Kedelai (*Glycine max L. Merrill*)

### umur munculnya polong kedelai (hari)

Pengamatan umur munculnya polong kedelai (*Glycine max L. Merrill*) ditandai dengan munculnya buah (polong) yang telah berbentuk 1 bagian batang utama memiliki panjang 0,5 cm. Rata-rata umur munculnya polong kedelai dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Rata-rata Umur Munculnya Polong Kedelai (*Glycine max L. Merrill*)

## Pembahasan

### Tinggi batang kedelai (cm)

Berdasarkan dari hasil pengamatan, dapat dilihat pada gambar 1 pertumbuhan tinggi batang kedelai tertinggi pada perlakuan P1 (pupuk hijau rumput gajah 200 gr) dibanding dengan perlakuan P0 (tanpa pupuk hijau), hal ini dikarenakan pupuk hijau ini mengandung zat organik yang dapat memberi tanaman N nutrisi dan nutrisi lain yang diperlukan untuk pertumbuhannya. Senyawa yang terdapat pada rumput gajah yaitu (N) 1,1%, (P) 0,37%, dan (Ca) 0,46%. Tanaman yang berkualitas tinggi (kandungan N tinggi) ini dapat dengan cepat termineralisasi dan menyediakan sejumlah besar nutrisi pada awal pertumbuhan tanaman (Nuraini, 2006).

Pemberian pupuk hijau rumput gajah dapat berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi batang. Pasalnya, kedelai merupakan tanaman tahunan yang mampu mengikat nitrogen, sehingga diperlukan pupuk hijau yang mengandung nitrogen (Arifin, 2013). Selain nitrogen, pupuk hijau rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) juga mengandung fosfor yang ini memainkan peran penting dalam transportasi energi dalam sel tanaman. Perkuat batang agar tidak mudah merangsang pertumbuhan dan hancurnya batang, dan dapat mendorong pembuahan lebih awal (Novizan, 2005).

### Jumlah daun kedelai (Perhelai)

Data yang diperoleh dari gambar 2 dapat dilihat perlakuan P1 (pupuk hijau rumput gajah 200 gr) menunjukkan bahwa jumlah daun kedelai paling banyak dengan nilai rata-rata 46,775 (awal). Sedangkan jumlah daun kedelai terendah terdapat pada perlakuan P0 (tanpa pupuk hijau) dengan rata-rata 42,875 (helai). Bertambahnya jumlah daun yang pesat karena perlakuan dengan P1 (elephant grass siderate, 200 g) hal ini dikarenakan pada perlakuan P0 (tanpa pupuk hijau), jumlah daun yang lebih sedikit dapat mengganggu proses fotosintesis karena kurangnya klorofil pada tanaman. Jika pembelahan sel terjadi pada bagian atas batang dan karbohidrat dapat dihasilkan melalui fotosintesis, maka jumlah daun akan meningkat. (Lakitan dan Benjamin, 2012).

Studi Kuswandi (2010) berpendapat bahwa dengan bertambahnya jumlah daun yang

terbentuk, proses fotosintesis berhasil dan jumlah bahan fotosintesis yang dihasilkan meningkat pun semakin banyak yang mengarah pada pertumbuhan yang lebih baik. Proses fotosintesis bergantung pada faktor lingkungan dan ketersediaan unsur hara. Studi menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara, khususnya unsur hara nitrogen, sangat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Furoidah, 2018).

Pertumbuhan daun yang optimal selama perlakuan P1 (pupuk hijau rumput gajah 200 gr) dikarenakan adanya senyawa flavonoid. Pupuk hijau rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) mengandung senyawa flavonoid yaitu senyawa yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang dapat mempengaruhi produksi hasil tanaman. Selain itu flavonoid juga dapat menghambat pertumbuhan jamur yang menyerang pada daun kedelai dan bercak pada daun (Putra dan Setyawati, 2018).

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) mengandung senyawa tanin. Tanin berperan sebagai pelindung tanaman pada masa pertumbuhannya. Tanin juga bersifat antiparasit pada tanaman sehingga mencegah serangan jamur dan digunakan sebagai proses metabolisme di beberapa bagian tanaman. Bahan organik secara langsung dapat berfungsi secara langsung meningkatkan kondisi lingkungan untuk pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. (Lubis, dkk. 2013).

### Umur munculnya bunga kedelai (Hari)

Hasil pengamatan diperoleh data umur munculnya bunga kedelai (*Glycine max L. Merril*) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap efektivitas pupuk hijau rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Pada perlakuan P1 (pupuk hijau rumput gajah 200 gr) menunjukkan umur munculnya bunga kedelai yang paling cepat dengan rata-rata 36,6 hari, sedangkan perlakuan P0 (tanpa pupuk hijau) menunjukkan umur munculnya bunga kedelai yang paling lama dengan rata-rata 39,2 hari. Umur pembungaan kedelai dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan spesifik dari kedelai itu sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Fadriansyah (2013) mengemukakan bahwa umur berbunga kedelai dapat mempengaruhi respon kedelai yang cocok untuk berbunga, yang banyak

faktor lain yang berpengaruh, termasuk suhu, makanan, dan intensitas cahaya.

Bunga kedelai tersusun dari atas ke bawah pada batang utama serta pada cabang dan sub-cabang, setiap tandan bunga terdiri dari 5-7 kuntum. Bunga kedelai mulai mekar 30-38 hari setelah lahir. Penyerbukan tanaman kedelai dilakukan melalui penyerbukan kuncup (cleistogami), yang terjadi saat bunga belum berbunga. Beberapa bunga kedelai dapat tetap tertutup di dalam kuncupnya setelah penyerbukan. Bunga cleistogami sangat kecil, tidak mencolok, dan tidak memiliki warna yang menarik, tidak menghasilkan nektar atau bau. (Shilpashree et al., 2021).

#### Umur munculnya polong kedelai (hari)

Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh data umur kemunculan polong kedelai (*Glycine max L. Merrill*) menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap efektivitas pupuk hijau. Pada perlakuan P1 (pupuk hijau rumput gajah 200 gr) menunjukkan umur muncul polong yang paling cepat dengan rata-rata 43,2 hari. Sedangkan perlakuan P0 (tanpa pupuk hijau) menunjukkan umur munculnya polong yang paling lama dengan rata-rata 45,6 hari. Pada penelitian ini, muncul bunga kedelai pertama pada hari ke 36 dan muncul polong kedelai pertama pada hari ke 43 dengan selang waktu selama 7 hari. Hal ini sejalan dengan penelitian Irwan (2006) Polong dan biji pertama kedelai muncul sekitar 7-10 hari setelah bunga pertama. Polong muda memiliki panjang sekitar 1 cm, berisi 2-3 biji dan setiap biji berukuran berbeda: kecil, sedang dan besar (Irwan, 2006).

#### Kesimpulan

Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat efektivitas pupuk hijau rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada pertumbuhan tinggi batang kedelai dengan rata-rata 36,25 cm, jumlah daun kedelai dengan rata-rata 46,775 helai, umur munculnya bunga kedelai dengan rata-rata 36,6 hari, dan umur munculnya buah kedelai dengan rata-rata 43,2 hari. Perlakuan pupuk hijau yang terbaik untuk pertumbuhan (*Glycine max L. Merrill*) terdapat pada perlakuan P1 (pupuk hijau rumput 200 gr).

#### Ucapan Terima Kasih

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga saya, terutama kepada ayah, ibu, saudara-saudara saya, dan juga kepada dosen pembimbing saya, Ibu Dra. Elfrida, M.Pd dan Bapak drh. Teuku Hadi wibowo Atmaja, M.Pd. serta dosen- dosen FKIP Pendidikan Biologi, rekan-rekan dan untuk semua yang berkontribusi dalam studi dan penulisan artikel ilmiah ini.

#### Referensi

- Adie, M.M. dan Krisnawati, A. (2010). *Biologi Tanaman Kedelai*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian.
- Arifin, Zainal. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arsyad, A. R., & Farni, Y. (2011). Aplikasi Pupuk Hijau (*Calopogonium mucunoides* dan *Pueraria Javanica*) Terhadap Air Tanah Tersedia dan Hasil Kedelai. *Jurnal Hidrolitan*. 2 (1): 31 – 39.
- Dahlianah, I. (2014). Pupuk hijau salah satu pupuk organik berbasis ekologi dan berkelanjutan. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 9(2), 54-56.
- Fadriansyah, A. (2013). Pengaruh Takaran Mulsa Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*). *Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa. Padang*.
- Furoidah, N. (2018). Efektivitas Penggunaan AB Mix terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Sawi (*Brassica sp.*). In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS* (Vol. 2, No. 1, pp. 239-246).
- Hamdani, I., & Nurman, S. (2020). Ekstrak Etanol Kopi Hijau Arabika (*Coffea arabica L.*) sebagai Antihiperqlikemi pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 140-147.
- Irwan, A.W. (2006). *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill)*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Kuswandi, B. (2010). *Biosensor dan Sensor*. Universitas Jember Press, Jember.
- Lakitan, Benyamin. (2012). *Dasar-dasar*



- Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rajawali press.
- Lubis, A. I., Jumini, J., & Syafruddin, S. (2013). Pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) akibat pengaruh dosis pupuk N dan P pada kondisi media tanam tercemar hidrokarbon. *Jurnal Agrista*, 17(3), 119-126.
- Muhajir, I. (2016). Integrasi rumput gajah mini (*Pennisetum Purpureum* Cv. Mott) dengan legum siratro (*Macroptilium atropurpureum*) di lahan kering kritis ditinjau dari kandungan protein dan serat kasar. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nasmianti, C., Ginting, R., & Rahman, A. (2014). Analisis Produksi dan Ketersediaan Serta Kebutuhan Kedelai Dalam Kaitannya Dengan Ketahanan Pangan di Provinsi Sumatera Utara. *JURNAL AGRICA*, 7(1), 13-25.
- Novizan. (2005). *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nuraini. (2006). Potensi Kapang karotenogenik untuk memproduksi pakan sumber  $\beta$ -karoten dan pengaruhnya terhadap ransum ayam pedaging dan petelur. *Disertasi*. Program Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang.
- Pasaribu, E. A. (2009). Pengaruh Waktu Aplikasi dan Pemberian Berbagai Dosis Kompos Azolla (*Azolla* spp.) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* Var. Acephala DC.). *Skripsi, Fakultas Pertanian USU, Medan*.
- Putra, R. P., Rahmadwati, R., & Setyawati, O. (2018). Klasifikasi Penyakit Tanaman Kedelai Melalui Tekstur Daun dengan Metode Gabor Filter. *Jurnal EECCIS (Electrics, Electronics, Communications, Controls, Informatics, Systems)*, 12(1), 40-46.
- Ramadhani, E. (2009). *Respons Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (Glycine max L. Merril.) Terhadap Perbedaan Waktu Tanam Dan Inokulasi Rhizobium* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Rukmana, I. H. R. (2005). *Budi daya rumput unggul, hijauan makanan ternak*. Kanisius.
- Rukmana, R., & Yudirachman, H. (2014). Budidaya dan Pengolahan Hasil Kacang Kedelai Unggul. *Bandung: Nuansa Aulia*.
- Santoso, U. dan F. Nursandi. (2002). *Kultur Jaringan Tanaman*. Malang. UMM Pres.
- Septiatin, A. (2012). *Meningkatkan Produksi Kedelai di Lahan Kering, Sawah, dan Pasang Surut*. CV. Yrama Widya. Bandung.
- Shilpashree, N., Devi, S. N., Manjunathagowda, D. C., Muddappa, A., Abdelmohsen, S. A., Tamam, N., ... & Janhavi, V. (2021). Morphological characterization, variability and diversity among vegetable soybean (*Glycine max* L.) genotypes. *Plants*, 10(4), 671. 10.3390/plants10040671.
- Sutanto, R. (2002). *Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Kanisius: Yogyakarta
- Yulien. (2014). Pengaruh Pemberian Pupuk N, P, K, dan Pupuk Kandang Terhadap Tersedia, Sarapan Tanaman, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) Pada Utiisol. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.