



## **Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)**

*The Effect of Goat Manure Application on the Growth and Yield of Mung Bean Plants (*Vigna radiata* L.)*

**Gusmawartati<sup>1\*</sup>, Sukemi Indra Saputra<sup>1</sup>, Daniel Hansen Lumban Gaol<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM 12,5, Simpang Baru, Pekanbaru, Indonesia

\*Penulis Korespondensi : [gusmawartati@lecturer.unri.ac.id](mailto:gusmawartati@lecturer.unri.ac.id)

Diterima 22 Februari 2024/ Disetujui 25 April 2024

### **ABSTRACT**

*Mung beans (*Vigna radiata* L.) are the most important leguminous crop after soybeans and peanuts, leading to an increasing demand for mung beans. Efforts to increase production on marginal land include optimizing fertilization. This study aims to determine the effect of goat manure application and identify the optimal dose for enhancing the growth and yield of mung bean plants. The study employed a completely randomized design with four replications and five doses of goat manure: (0; 10; 20; 30; and 40) t.ha<sup>-1</sup>. The collected data were statistically analyzed using analysis of variance (ANOVA) and further tested with the Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at the 5% level using SAS software. The results showed that the dose of 20 t.ha<sup>-1</sup> had a significant effect compared to no goat manure on observations such as the percentage of effective root nodules, number of productive branches, harvest age, number of pods per plant, seed weight per plant, seed weight per m<sup>2</sup>, and 100-seed weight of mung bean plants. The application of goat manure at 40 t.ha<sup>-1</sup> resulted in the highest seed weight per m<sup>2</sup> (541.42 g), equivalent to 3 t.ha<sup>-1</sup>, which was significantly different from other treatments.*

**Keywords:** goat manure, marginal land, plant growth and yield, *vigna radiata*

### **ABSTRAK**

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman leguminosa terpenting setelah kedelai dan kacang tanah, sehingga kebutuhan akan kacang hijau akan terus meningkat. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi di lahan marginal antara lain dengan mengoptimalkan pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan menentukan dosis terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang diulang sebanyak 4 kali dengan 5 dosis pupuk kandang kambing, yaitu: (0; 10; 20; 30; dan 40) t.ha<sup>-1</sup>. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam dan diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% menggunakan perangkat lunak SAS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 20 t.ha<sup>-1</sup>

memberikan pengaruh yang signifikan dibandingkan tanpa pupuk kandang kambing terhadap pengamatan persentase bintil akar efektif, jumlah cabang produktif, umur panen, jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot biji per m<sup>2</sup>, dan bobot 100 biji tanaman kacang hijau. Pemberian pupuk kandang kambing 40 t.ha<sup>-1</sup> menghasilkan bobot biji per m<sup>2</sup> tertinggi (541,42 g) setara dengan 3 t.ha<sup>-1</sup> yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya.

**Kata kunci:** kacang hijau, lahan marginal, pupuk kandang kambing, produksi dan pertumbuhan tanaman

## PENDAHULUAN

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman kacang-kacangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman kacang hijau menduduki posisi ketiga terpenting sebagai tanaman legum selain kacang tanah dan kedelai. Tanaman kacang hijau memiliki beberapa kelebihan dibandingkan tanaman pangan lainnya, yaitu berumur genjah, toleran terhadap kekeringan, serangan hama dan penyakit lebih sedikit. Handayani et al, (2022), menyatakan bahwa disamping mengandung karbohidrat dan protein, kacang hijau juga mengandung vitamin (A, B1, C, E) dan mineral (Ca, P, Fe, Mn, K, Mg, Se, Zn). Setiap 100 g kacang hijau mengandung 19 g karbohidrat, 7 g protein dan 0,9 mg lemak. Kacang hijau dijadikan sebagai sumber protein, vitamin dan kalori oleh masyarakat. Pada umumnya dikonsumsi dalam bentuk olahan seperti tauge, tepung, susu, bubur dan mie. Oleh karena itu, kebutuhan kacang hijau akan terus meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk. Data Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2021), menyatakan bahwa, produktivitas kacang hijau di Indonesia baru mencapai 1,142 t.ha<sup>-1</sup> sedangkan di Riau produktivitasnya 1,116 t.ha<sup>-1</sup>. Rendahnya produktivitas di Riau bila dibandingkan dengan Bengkulu yang mencapai 1,283 t.ha<sup>-1</sup>. Salah satu penyebabnya adalah teknik budidaya yang kurang optimal pada lahan-lahan marginal. Upaya yang dapat dilakukan antara lain yaitu mengoptimalkan pemupukan. Sesuai dengan penelitian Firmansyah et al. (2021), pemberian pupuk organik pada tanah Podzolik Merah Kuning dapat meningkatkan produksi tanaman kacang hijau.

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan penting dalam budidaya yang bertujuan untuk menambahkan unsur hara pada tanah sehingga meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Menurut Hartatik & Widowati (2006), pupuk kandang kambing merupakan salah satu pupuk organik dengan kandungan 0,70% N; 0,40% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,25% K<sub>2</sub>O; C/N 20-25 dan bahan organik 31%. Pupuk kandang kambing memiliki hara P dan K yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan pupuk kandang sapi (0,20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,15% K<sub>2</sub>O), pupuk kandang kuda (0,25% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,30% K<sub>2</sub>O) dan pupuk kandang kerbau (0,18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,17% K<sub>2</sub>O). Pupuk kandang kambing juga merupakan salah satu pupuk organik dengan kandungan bahan organik lebih tinggi (31%) dibandingkan dengan pupuk kandang ayam (29%), pupuk kandang kuda (22%), pupuk kandang sapi (16%) dan pupuk kandang kerbau (12,70%). Oleh karena itu, dengan pemberian dosis pupuk kandang kambing yang tepat dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pemberian pupuk kandang kambing dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti tekstur dan porositas tanah. Porositas tanah yang baik dapat mempermudah perkembangan akar dan dapat meningkatkan ketersediaan udara dan air di dalam tanah sehingga meningkatkan kelarutan hara dan penyerapan hara oleh tanaman. Perbaikan sifat biologi tanah terutama dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah seperti bakteri rhizobium yang dapat meningkatkan unsur N pada tanaman kacang-kacangan. Pada penelitian Fathurrohman et al. (2018), bahwa pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 20 t.ha<sup>-1</sup> pada tanaman kacang hijau menghasilkan bobot 100 biji dan hasil per hektar terbaik berturut-turut yaitu 6,79 g dan 2,03 t.ha<sup>-1</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan mendapatkan dosis pupuk kandang kambing yang memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau terbaik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Binawidya KM 12,5, Pekanbaru, dimulai dari bulan September sampai November 2022. Bahan yang digunakan yaitu kacang hijau varietas VIMA-1, pupuk kandang kambing, pupuk NPK 16:16:16, Rhizoka (bakteri rhizobium), fungisida Dithane M-45 80 WP dan insektisida Decis 25 EC. Alat yang digunakan yaitu meteran, timbangan duduk, kamera, timbangan digital, dan alat tulis.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 kali ulangan dan terdiri dari 5 taraf pemberian dosis pupuk kandang kambing (K) yaitu (0; 10; 20; 30; dan 40) t.ha<sup>-1</sup>, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 30 tanaman dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm, 6 tanaman sebagai tanaman sampel per plot. Adapun pengamatan yang dilakukan yaitu tinggi tanaman, umur berbunga, persentase bintil akar efektif, jumlah cabang produktif, umur panen, jumlah polong pertanaman, persentase polong bernas, bobot biji per tanaman, bobot biji per m<sup>2</sup> dan bobot 100 biji tanaman kacang hijau.

Hasil data pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan Analisis Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% jika berbeda nyata, menggunakan *software SAS*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman dan umur berbunga namun berpengaruh nyata terhadap bintil akar efektif, jumlah cabang produktif dan umur panen tanaman kacang hijau. Rata-rata pertumbuhan tanaman kacang hijau setelah uji lanjut DNMRT 5% dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata pertumbuhan tanaman kacang hijau dengan pemberian pupuk kandang kambing

Dosis Pupuk Kandang Kambing (t.ha <sup>-1</sup> )	TT (cm)	UB (HST)	BE (%)	JC (cabang)	UP (HST)
0	28,87a	34,00a	71,12b	11,16c	56,75b
10	29,20a	33,50 a	91,79a	13,66bc	53,75a
20	32,49a	33,00 a	88,40a	14,66ab	53,50a
30	31,97a	33,00 a	93,27a	14,08ab	53,00a
40	30,47a	32,75 a	95,95a	17,20a	52,00a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%, TT: Tinggi tanaman, UB: Umur berbunga, BE: Persentase bintil akar efektif, JC: Jumlah cabang produktif, UP: Umur panen.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kandang kambing berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan umur berbunga. Hal ini diduga dapat disebabkan karena pengaruh iklim. Pada bulan Oktober tahun 2022 berdasarkan data BMKG (2022), yaitu curah hujan di kota Pekanbaru mencapai 264 mm yang termasuk dalam kategori curah hujan tinggi bagi tanaman kacang hijau, sehingga membuat metabolisme tanaman kacang hijau terhambat. Menurut Nurhayati (2021), tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan optimal dengan curah hujan 50-200 mm/bulan. Menurut Bintoro *et al.* (2021), tingginya curah hujan pada saat penanaman dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena dapat mengurangi ketersediaan oksigen di dalam tanah dan pada kondisi air yang tinggi dapat menghambat produksi ATP serta mempengaruhi suplai energi bagi tanaman sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman terhambat.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing nyata meningkatkan persentase bintil akar efektif rata-rata 92,35%, jumlah cabang produktif rata-rata 14,90 cabang, serta mempercepat umur panen dengan rata-rata 53,81 HST dibandingkan tanpa pemberian pupuk kandang kambing. Hal ini diduga karena pupuk kandang kambing mengandung 31% bahan organik (Hartatik & Widowati, 2006), sehingga dengan pemberian pupuk kandang kambing akan meningkatkan ketersediaan bahan organik tanah. Dimana bahan organik tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah diantaranya tekstur tanah menjadi lebih baik, dengan demikian ketersediaan air, udara dan suhu di dalam tanah menjadi lebih baik. Disamping itu, pemberian pupuk kandang kambing juga dapat meningkatkan pH tanah. Pada penelitian Putra *et al.* (2015), pemberian pupuk kandang kambing dapat menaikkan pH tanah menjadi 4,88 dibandingkan tanpa pemberian pupuk kandang kambing yaitu 4,65. pH tanah optimal menciptakan lingkungan yang baik untuk perkembangan bakteri rhizobium di dalam tanah. Sesuai dengan penelitian Lubis, *et al.* (2015), pada media tanam dengan pH 6,6 menghasilkan jumlah bintil akar rata-rata 3,00 lebih tinggi dibandingkan pada media tanam pH 4,4 dengan rata-rata 1,12.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing hingga 20 t.ha<sup>-1</sup> meningkatkan secara nyata jumlah cabang produktif. Hal ini diduga, semakin bertambahnya dosis pupuk kandang kambing maka sumbangan unsur hara nitrogen akan meningkat. Unsur hara nitrogen merupakan hara makro yang diperlukan tanaman untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti proses pembelahan sel dan pemanjangan sel sehingga jumlah cabang bertambah. Nurhayati (2021), menyatakan unsur hara N pada tanaman berperan dalam pembentukan klorofil yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat, penyusun protein dan asam-asam amino. Pada penelitian Yudianto (2016), pemberian pupuk urea dosis 200 kg.ha<sup>-1</sup> meningkatkan jumlah cabang produktif tanaman kacang hijau dengan rata-rata 4,75 cabang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian 100 kg.ha<sup>-1</sup> yang hanya menghasilkan jumlah cabang produktif rata-rata 4,50 cabang.

Pemberian pupuk kandang kambing mampu mempercepat umur panen 2-3 hari lebih cepat bila dibandingkan tanpa pemberian pupuk kandang kambing. Hal ini diduga sumbangan fosfor sebesar 0.40% dari pupuk kandang kambing (Hartatik & Widowati, 2006). Unsur P berperan dalam proses respirasi, fotosintesis dan metabolisme tanaman sehingga mendorong laju pertumbuhan tanaman termasuk mempercepat umur panen. Hasil penelitian Syafria *et al.* (2013), pada tanaman kacang hijau yang diberi pupuk TSP dosis 100 kg.ha<sup>-1</sup> menghasilkan umur panen tercepat yaitu 56,53 HST.

#### 4.2 Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap produksi tanaman kacang hijau

**Tabel 2.** Rata-rata produksi tanaman kacang hijau dengan pemberian pupuk kandang kambing

Dosis Pupuk Kandang Kambing (t.ha <sup>-1</sup> )	PB (polong)	JP (polong)	BB (g)	BM (g)	B100 (g)
0	94,57a	22,66c	15,75c	278,67c	4,86b
10	96,79a	25,28bc	18,32bc	380,18b	6,38a
20	96,39a	30,95ab	20,52ab	446,87b	6,47a
30	96,51a	29,78ab	19,86ab	452,69b	6,48a
40	97,32a	34,83a	22,42a	541,42a	6,77a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang kolom pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. PB: Persentase polong bernas per tanaman, JP: Jumlah polong per tanaman, BB: Bobot biji per tanaman, BM: Bobot biji per m<sup>2</sup>, B100: Bobot 100 biji.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh tidak nyata pada persentase polong bernas per tanaman namun berpengaruh nyata pada jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot biji per m<sup>2</sup>, bobot 100 biji tanaman kacang hijau. Rata-rata produksi tanaman kacang hijau setelah uji lanjut DNMR 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kandang kambing berbeda tidak nyata terhadap persentase polong bernas per tanaman. Hal ini diduga faktor genetik lebih dominan dari faktor lingkungan. Tinggi rendahnya persentase polong bernas bergantung pada sifat genetik dari tanaman itu sendiri. Sesuai dengan penelitian pada tanaman kacang hijau yang diberikan abu sekam padi oleh Riono & Mulono (2020), bahwa pemberian berbagai dosis abu sekam padi juga berbeda tidak nyata terhadap persentase polong bernas tanaman kacang hijau. Selanjutnya pada penelitian Zulhana *et al.* (2020), pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam pada tanaman kacang hijau berpengaruh tidak nyata terhadap persentase polong bernas.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing nyata meningkatkan jumlah polong per tanaman rata-rata 30,21 polong, bobot biji per tanaman rata-rata 20,29 g, bobot biji per m<sup>2</sup> rata-rata 455,29 g dan bobot 100 biji rata-rata 6,53 g. Hal ini diduga semakin meningkatnya pemberian bahan organik pada tanah dapat menciptakan kondisi media tanam yang baik bagi tanaman karena dapat menyediakan air dan udara yang baik serta meningkatkan pH tanah dengan demikian mikroorganisme tanah dapat berkembang dan membantu menyediakan unsur hara N ke dalam tanah. Pemberian pupuk kandang kambing disamping sebagai sumber bahan organik tanah, juga menyediakan unsur hara N, P dan K yang diperlukan oleh tanaman. Unsur N pada tanaman berperan dalam membentuk zat hijau daun (klorofil), protein, lemak dan persenyawaan organik untuk mengoptimalkan proses fotosintesis. Sesuai penelitian Sonbai (2013), pemberian pupuk Urea dosis 200 kg.ha<sup>-1</sup> pada tanaman jagung meningkatkan rata-rata klorofil a (0,41) dan klorofil b (0,45) bila dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk urea yang hanya menghasilkan rata-rata klorofil a (0,29) dan klorofil b (0,13) yang akan mempengaruhi proses fotosintesis tanaman. Proses fotosintesis menghasilkan fotosintat berupa karbohidrat maupun protein yang kemudian akan ditranslokasikan pada bagian akhir tanaman yaitu biji. Menurut Nurhayati (2021), jika kebutuhan hara tanaman terpenuhi, maka tanaman akan lebih optimal dalam proses fotosintesis dan menghasilkan fotosintat yang akan sangat membantu pembelahan sel dan pembesaran sel sehingga tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang maksimal. Hasil penelitian Sirait & Panagian (2019), pemberian pupuk SP-36 dengan dosis 80 g per plot pada kacang tanah menghasilkan bobot 100 biji terbaik yaitu 28,69 g meningkat secara nyata 8,30% dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk SP-36. Selanjutnya hasil penelitian Marpaung (2020), pemberian pupuk KCl dengan dosis 15 g per plot pada tanaman kacang tanah menghasilkan bobot polong per plot terbaik yaitu 296,99 g meningkat secara nyata 19% dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk KCl yang hanya menghasilkan bobot polong per plot yaitu 241,74 g.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, bahwa pemberian pupuk kandang kambing meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Pemberian pupuk kandang kambing 20 t.ha<sup>-1</sup> nyata meningkatkan persentase bintil akar efektif, jumlah cabang produktif, umur panen, jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot biji per m<sup>2</sup> dan bobot 100 biji tanaman dibandingkan tanpa pemberian pupuk kandang kambing. Pemberian pupuk kandang kambing dosis 40 t.ha<sup>-1</sup> nyata meningkatkan bobot biji m<sup>2</sup> dibandingkan perlakuan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2022. Buletin Hujan Bulanan. Pusat Informasi Perubahan Iklim Kedepujian Bidang Klimatologi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta. 7 hal.
- Bintoro, H. E., Aidil A., Ratih K. D., Muhammad I. N., Destieka A. 2021. Ekofisiologi Sagu. IPB Press. Bogor. 167 hal.
- Direktorat Jenderal Tanaman. 2021. Laporan Tahunan 2021 Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian. Jakarta. 115 hal.
- Fathurrohman, K., N. Barunawati dan W. E. Murdiono. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap jenis pupuk kompos. Jurnal Produksi Tanaman. 6(12): 3063-3071.
- Firmansyah, F., T. Niosagiarti dan Seprido. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Padat Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) Varietas VIMA-1 pada Tanah PMK. Jurnal Green Swarnadwipa. 10(4): 696-704.
- Handayani, D. R., H. Juliastuti, I. I. Rakhmat, E. R. Yuslianti, A. G. N. Pratama, A. Hasna, R. A. Anugrah, V. P. Ahtayary. 2022. Sayur dan Buah Berwarna Hijau di Lingkungan Rumah untuk Menangkal Radikal Bebas di Masa Pandemi Covid-19. Budi Utama. Yogyakarta. 80 hal.
- Hartatik, W. dan Widowati L. R. 2006. Pupuk Kandang. Balai Penelitian Tanah. <https://balittanah.litbang.pertanian.go.id>. Diakses tanggal 31 Agustus 2022.
- Lubis, D. S., A. S. Hanafiah, M. Sembiring. 2015. Pengaruh pH terhadap Pembentukan Bintil Akar, Serapan Hara N, P dan Produksi Tanaman pada Beberapa Varietas Kedelai pada Tanah Inceptisol di Rumah Kasa. Jurnal Online Agroetnologi. 3(3): 1111-1115.
- Marpaung, R. G. 2020. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Pupuk Organik Cair Super Aci dan Dosis Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Jurnal Teknosains Kodepena. 1(1): 1-13.
- Nurhayati, D. R. 2021. Pengantar Nutrisi Tanaman. UNISRI Press. Surakarta. 136 hal.
- Putra, A. D., M. M. B. Damanik dan H. Hanum. 2015. Aplikasi Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Kambing untuk Meningkatkan N-Total pada Tanah Inceptisol Kwala Berkala dan Kaitannya terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Online Agroetnologi. 3(2): 128-135.
- Riono, Y. dan Mulono A. 2020. Pemanfaatan Abu Sekam Padi dalam Inovasi Pemupukan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) di Lahan Gambut. Jurnal Selodang Mayang. 6(2): 6069.
- Sirait, B. A. dan Panagian, Siahaan. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Dolomit dan Pupuk SP-36 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Jurnal Agrotekda. 3(1): 10-18.
- Sonbai, J. H. H. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Jagung pada Berbagai Pemberian Pupuk Nitrogen di Lahan Kering Regosol. Partner. 19(2): 154-164.
- Syafria, A., S. Zahrah dan Tengku Rosmawaty. 2013. Aplikasi Pupuk P (TSP) dan Urin Sapi pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal Dinamika Pertanian. 28(3): 181-188.
- Yudianto, F. 2016. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen dan Jarak Tanam. Jurnal Viabel Pertanian. 10(2): 42-50.
- Zulhana, Afrida dan Yonny, A. T. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). UNES Journal. 4(1): 77-87.