

## RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) AKIBAT KOMBINASI DOSIS PUPUK BOKASHI KOTORAN SAPI DAN TIGA VARIETAS KEDELAI

Muhammad Alfian Firdaus<sup>\*1</sup>, Wagiono<sup>\*2</sup>, Vera Oktavia Subardja<sup>\*3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. HS. RonggoWaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361  
email : [alfianfirdaus299@gmail.com](mailto:alfianfirdaus299@gmail.com)

<sup>2,3</sup>Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. HS. RonggoWaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

### ABSTRAK

Jumlah konsumsi masyarakat dan industri terhadap kedelai meningkat dari tahun ke tahun, namun tidak diiringi dengan produktivitas menjadi permasalahan budidaya kedelai. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai dapat dilakukan dengan pemilihan benih varietas unggul dan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi. Percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk bokashi kotoran sapi dan varietas kedelai yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) kombinasi dengan 12 perlakuan dan 3 ulangan : A (Dosis 0 ton/ha dan Varietas Anjasmoro), B (Dosis 0 ton/ha dan Varietas Grobogan), C (Dosis 0 ton/ha dan Varietas NS), D (Dosis 10 ton/ha dan Varietas Anjasmoro), E (Dosis 10 ton/ha dan Varietas Grobogan), F (Dosis 10 ton/ha dan Varietas NS), G (Dosis 20 ton/ha dan Varietas Anjasmoro), H (Dosis 20 ton/ha dan Varietas Grobogan), I (Dosis 20 ton/ha dan Varietas NS), J (Dosis 30 ton/ha dan Varietas Anjasmoro), K (Dosis 30 ton/ha dan Varietas Grobogan), L (Dosis 30 ton/ha dan Varietas NS). Data dianalisis dengan uji F taraf 5% lalu di uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh nyata pada respon tinggi tanaman 42 hst, jumlah polong per sampel, jumlah biji per sampel, dan bobot 100 biji tanaman kedelai. Pupuk Bokashi Kotoran Sapi 30 ton/ha dan varietas grobogan memberikan bobot 100 biji tertinggi sebesar 2,58 ton/ha

Kata Kunci: *kedelai, pupuk bokashi, kotoran sapi*

### ABSTRACT

*The amount of public and industrial consumption of soybeans increases from year to year, but is not accompanied by productivity is a problem in soybean cultivation. One effort to increase soybean can be done by selecting superior seed varieties and applying cow manure bokashi fertilizer. This research aims to obtain the best combination of doses of bokashi fertilizer from cow manure and soybean varieties for the growth and yield of soybean plants. This research used a combined Randomized Block Design (RBD) method with 12 treatments and 3 replications : A (Doses 0 ton/ha and Anjasmoro Varieties), B (Doses 0 ton/ha and Grobogan Varieties), C (Doses 0 ton/ha and NS Varieties), D (Doses 10 ton/ha and Anjasmoro Varieties), E (Doses 10 ton/ha and Grobogan Varieties), F (Doses 10 ton/ha and NS Varieties), G (Doses 20 ton/ha and Anjasmoro Varieties), H (Doses 20 ton/ha and Grobogan Varieties), I (Doses 20 ton/ha and NS Varieties), J (Doses 30 ton/ha and Anjasmoro Varieties), K (Doses 30 ton/ha and Grobogan Varieties), L (Doses 30 ton/ha and NS Varieties). Data were analyzed using the F test at 5% level and then the DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) at 5% level. The result of this research shoe that there is a real influence on the response of plant height at 42 dap, number of pods per sample, number of seeds per sample, and weught off 100 seeds. Bokashi cow manure fertilizer 30 tons/ha and the Grobogan Varieties gave the highest wet weight of 100 seeds of 2,58 tons/ha.*

*Keywords: soybean, bokashi fertilizers, cow manure*

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara agraris dimana didalamnya tersimpan kearifan lokal hasil penelitian dan budaya masyarakatnya. Tanaman pangan merupakan

salah satu produk unggulan pertanian di Indonesia. Tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan contoh tanaman pangan serta salah satu komoditas pertanian yang penting dalam penyediaan bahan pangan dan bahan baku industri. Kedelai merupakan salah satu bahan penyedia protein dan lemak yang

memadai. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang semakin bertambah, maka kebutuhan biji kedelai sebagai bahan baku industri ikut meningkat (Permadi, 2014).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2019), pada tahun 2018 produksi kedelai di Indonesia mencapai 982.598 ton. Jumlah tersebut naik 82,39% dari tahun sebelumnya dengan jumlah produksi 538.728 ton. Peningkatan jumlah produksi di Indonesia belum dapat mengimbangi laju peningkatan kebutuhan masyarakat dan industri sehingga jumlah impor kedelai terus meningkat dari tahun ke tahun. Menurut Warisno dan Kres (2010), hampir sebanyak 99% konsumsi kedelai yang digunakan sebagai bahan pangan, sehingga Indonesia harus melakukan impor untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri. Menurut data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (2022), selama tahun 2021 jumlah impor kedelai di Indonesia mencapai 2,5 juta ton, sedangkan tingkat konsumsi masyarakat Indonesia mencapai 3,2 juta ton.

Peningkatan jumlah konsumsi masyarakat yang tidak diiringi dengan produktivitas menjadi permasalahan budidaya kedelai di Indonesia. Peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya yaitu pemilihan benih varietas unggul dan pemberian pupuk organik berbahan dasar limbah kotoran sapi. Benih varietas unggul merupakan salah satu teknologi utama yang mampu meningkatkan produktivitas kedelai. Ketersediaan benih varietas unggul yang telah dilepas oleh pemerintah dapat digunakan oleh petani sesuai dengan lingkungan lokasi budidaya. Beberapa varietas unggul diantaranya yaitu varietas anjasmoro, varietas grobogan, dan varietas nuansa sanggabuana (NS).

Kedelai varietas Anjasmoro termasuk jenis kedelai bertipe determinate yang berasal dari massa populasi galur murni Mansuria. Kedelai varietas anjasmoro memiliki ciri-ciri daun berwarna hijau, bunga berwarna ungu, daun yang lebar berbentuk oval, polong berwarna cokelat muda dan tidak mudah pecah. Selain itu tanaman kedelai varietas anjasmoro juga mampu beradaptasi di agroekosistem lahan sawah dan lahan kering.

Kedelai varietas Grobogan berasal dari pemurnian kedelai lokal Malabar Grobogan. Menurut Bappeda Kabupaten Grobogan (2022), kedelai varietas grobogan merupakan kedelai non-GMO (*Genetically Modified Organism*) sehingga dapat dikonsumsi dalam jangka waktu panjang. Kedelai varietas grobogan memiliki daya tarik tersendiri, karena memiliki biji yang berwarna putih kekuningan

serta mampu menghasilkan 2 sampai 3 ton per ha dalam umur yang lebih pendek. Selain itu tanaman kedelai varietas grobogan tidak mudah pecah dan rontok sehingga dapat memudahkan dalam proses pengangkutan.

Kedelai varietas NS (Nuansa Sanggabuana) merupakan produksi lokal kedelai Karawang yang telah dilegalkan oleh Kementerian Pertanian pada Februari 2017 setelah melewati riset dan pengembangan sejak 2011. Kedelai NS memiliki kelebihan usia tanam yang lebih pendek dari kedelai varietas lainnya dan juga memiliki potensi hasil yang tinggi.

Menurut Suranto (2021), kotoran sapi dapat diaplikasikan setelah dilakukan penguraian yang biasa disebut pengomposan dan menyebabkan bentuknya berubah, berwarna hitam, dan tidak berbau. Untuk mempercepat pengomposan dapat menggunakan bantuan *effective mikroorganism* (EM4). Kompos yang dihasilkan dari fermentasi EM4 biasa disebut bokashi. Bokashi merupakan salah satu pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan dan memperbaiki struktur tanah (Suranto, 2021).

Menurut Sadjadi *et al* (2017), bokashi kotoran sapi merupakan pupuk lengkap yang mengandung unsur hara makro dan mikro dengan jumlah Nitrogen 0,92%, Fosfor 0,23%, Kalium 1,03%, serta Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, dan Mo. Menurut Putra (2021), kriteria bokashi yang baik berwarna coklat gelap, bersuhu dingin, tidak berbau, dan remah. Pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dapat menekan penggunaan pupuk anorganik pada budidaya tanaman yang akan merusak struktur tanah dalam waktu yang panjang.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai dari kombinasi pemberian dosis pupuk bokashi kotoran sapi dan tiga varietas tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill).

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di *Screen House* Kampung Budaya yang bertempat di Jl. Kp. Budaya, Wadas, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Letak koordinat 6°33'06"03"S dan 107°27'80"78"E dengan ketinggian ± 22,5 MDPL. Analisis tanah sebelum percobaan dan pupuk bokashi dilakukan di laboratorium ICBB PT Biodiversitas Bioteknologi Indonesia, Bogor. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai September 2023.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanah dari Desa Cintawargi

Kecamatan Tegalwaru, kotoran sapi dari peternakan di Desa Sukatani Kecamatan Cilamaya Wetan, sekam padi, dedak padi, EM4 pertanian, air, pupuk NPK, benih kedelai varietas anjasmoro, benih kedelai varietas grobogan, benih kedelai varietas nuansa sanggabuana, serta bio-pestisida. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis, *hygrometer*, karung, *trashbag*, sendok semen, cangkul, *polybag*, papan penamaan, ajir, timbangan analitik, penggaris, kalkulator, logbook, dan kamera *handphone*.

Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) kombinasi dengan 3 ulangan dan 12 perlakuan, yaitu A (Dosis 0 ton/ha dan Varietas Anjasmoro) B (Dosis 0 ton/ha dan Varietas Grobogan) C (Dosis 0 ton/ha dan Varietas NS) D (Dosis 10 ton/ha dan Varietas Anjasmoro) E (Dosis 10 ton/ha dan Varietas Grobogan) F (Dosis 10 ton/ha dan Varietas NS) G (Dosis 20 ton/ha dan Varietas Anjasmoro) H (Dosis 20 ton/ha dan Varietas Grobogan) I (Dosis 20 ton/ha dan Varietas NS) J (Dosis 30 ton/ha dan Varietas Anjasmoro) K (Dosis 30 ton/ha dan Varietas Grobogan) L (Dosis 30 ton/ha dan Varietas NS)

Variabel pengamatan antara lain tinggi tanaman, jumlah polong per sampel, jumlah biji per sampel, dan bobot 100 biji. Data dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5% pada semua variabel yang diamati. Jika data yang dihasilkan antar perlakuan berbeda nyata, untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tertinggi maka dilakukan uji lanjut dengan analisis data uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata kombinasi pupuk bokashi kotoran ayam dan tiga varietas kedelai pada tinggi tanaman umur 14, 35, 42 hst disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Respon Tinggi Tanaman Akibat Kombinasi Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi dan Varietas Kedelai.

Kode	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)		
	14 hst	35 hst	42 hst
A	7,53 c	26,23 c	34,90 c
B	12,67 ab	27,77 bc	37,67 bc
C	13,67 ab	27,43 bc	36,77 bc
D	11,50 ab	30,77 bc	39,37 bc
E	11,67 ab	28,77 bc	38,90 bc
F	14,23 ab	30,63 bc	41,77 bc
G	11,53 ab	26,53 c	35,20 c
H	11,10 ab	32,20 abc	43,00 bc
I	13,77 ab	38,57 ab	46,13 bc
J	15,23 a	43,43 a	63,00 a
K	15,00 a	38,47 ab	50,77 ab
L	15,43 a	37,47 abc	50,03 abc
KK (%)	15,86	18,82	18,00

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%.

Pemberian pupuk bokashi ditujukan agar meningkatkan dan memperbaiki unsur hara dalam tanah. Dalam hasil uji laboratorium yang telah dilakukan terhadap sampel pupuk bokashi kotoran sapi, didapat kandungan N-Total sebesar 2,30. Menurut Rambitan (2004) dalam Pratiwi *et.al* (2021) menyatakan tersedianya unsur hara N dalam tanah mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman untuk menghasilkan protein dan asam nukleat sebagai penyusun sel jaringan pada tanaman karena unsur N berperan penting dalam percepatan pertumbuhan tanaman.

Tanaman kedelai varietas NS memiliki tinggi tanaman tertinggi pada 14 hst, hal ini diduga dikarenakan awal pertumbuhan varietas NS lebih cepat dibandingkan varietas lainnya. Kedelai varietas anjasmoro mampu meningkatkan pertumbuhannya sehingga dapat memiliki tinggi tanaman yang tertinggi dari varietas lainnya pada 35 hst dan 42 hst. Menurut Misbahulzanah *et.al* (2014), kedelai varietas anjasmoro merupakan varietas unggul yang memiliki tinggi tanaman lebih unggul dibandingkan dengan kedelai lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maemunah *et.al* (2019), dimana pemberian pupuk bokashi kandang sapi berpengaruh

nyata pada pengamatan tinggi tanaman kedelai varietas anjasmoro.

### Jumlah Polong per Sampel (buah)

Berdasarkan hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata kombinasi pupuk bokashi kotoran ayam dan tiga varietas kedelai pada jumlah polong per sampel disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Respon Jumlah Polong per Sampel Akibat Kombinasi Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi dan Varietas Kedelai.

Kode	Rata-rata Jumlah Polong per Sampel (buah)
A	15,20 bcd
B	13,33 bcd
C	10,77 d
D	16,23 bc
E	14,88 bcd
F	12,58 cd
G	17,67 bc
H	15,90 bcd
I	14,00 bcd
J	23,77 a
K	18,10 b
L	17,43 bc
KK (%)	17,76

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%.

Unsur hara terpenuhi dengan baik serta didukung oleh lingkungan, sehingga proses fotosintesis berlangsung dengan baik dan ditranslokasikan menjadi polong. Selain itu kedelai varietas anjasmoro memiliki akar yang panjang yang diduga mengakibatkan unsur nitrogen terserap dengan baik. Menurut Sorensen *et.al*, 2001 dalam Damanik *et.al*, 2016, nitrogen merupakan unsur terpenting dalam proses pembentukan polong. Menurut Umarie *et.al* (2018), banyak sedikitnya jumlah polong sangat dipengaruhi oleh proses metabolisme pada tanaman akibat pengaruh lingkungan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maemunah *et.al* (2019), dimana pemberian pupuk bokashi kandang sapi berpengaruh nyata pada pengamatan jumlah polong kedelai varietas anjasmoro.

### Jumlah Biji per Sampel (buah)

Berdasarkan hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata kombinasi pupuk bokashi kotoran ayam dan tiga varietas kedelai pada jumlah biji per sampel disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Respon Jumlah Biji per Sampel Akibat Kombinasi Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi dan Varietas Kedelai.

Kode	Rata-rata Jumlah Biji per Sampel (buah)
A	36,80 b
B	23,00 d
C	18,67 d
D	37,43 b
E	24,67 cd
F	21,80 d
G	35,20 bc
H	26,10 bcd
I	28,00 bcd
J	48,00 a
K	29,57 bcd
L	29,47 bcd
KK (%)	19,69

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%.

Pupuk bokashi kotoran sapi mampu meningkatkan pembentukan biji pada tanaman kedelai varietas anjasmoro. Pembentukan biji yang sempurna terjadi dikarenakan tanaman mendapatkan unsur N, P, dan K yang baik. Selain itu jumlah biji per polong kedelai varietas anjasmoro lebih banyak dibandingkan jumlah biji per polong kedelai varietas lainnya. Menurut Irmayanti *et.al* (2020), ketersediaan unsur hara tersebut dalam pupuk bokashi dapat dimanfaatkan dengan baik untuk membentuk biji oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maemunah *et.al* (2019), dimana pemberian pupuk bokashi kandang sapi berpengaruh nyata pada pengamatan jumlah biji kedelai varietas anjasmoro.

### Bobot 100 Biji (gram)

Berdasarkan hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata kombinasi pupuk bokashi

kotoran ayam dan tiga varietas kedelai pada bobot 100 biji disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Respon Bobot 100 Biji per Akibat Kombinasi Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi dan Varietas Kedelai.

Kode	Rata-rata Bobot 100 Biji (gram)
A	10,63 c
B	11,67 bc
C	10,90 c
D	12,10 bc
E	12,77 abc
F	12,30 bc
G	12,30 bc
H	12,70 abc
I	12,43 bc
J	13,80 ab
K	15,47 a
L	14,00 abc
KK (%)	11,83

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Walaupun jumlah polong dan jumlah biji kedelai varietas grobogan memberikan hasil yang lebih rendah dari kedelai varietas anjasmoro, namun kedelai varietas grobogan memiliki ukuran biji yang besar sehingga mampu memberikan hasil yang tertinggi pada pengamatan bobot 100 biji. Hal ini disepakati oleh pendapat Kuntyastuti *et.al* (2017), tanaman kedelai varietas grobogan merupakan salah satu varietas unggul dengan ukuran biji yang besar.

### KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

- Terdapat pengaruh nyata kombinasi dosis pupuk bokashi kotoran sapi dan tiga varietas tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada seluruh parameter pengamatan.
- Perlakuan J (Bokashi kotoran sapi 30 ton/ha + Varietas Anjasmoro) memberikan respon tertinggi pada parameter tinggi tanaman umur 42 hst yaitu 63,0 cm, jumlah polong per sampel yaitu 23,8 buah, jumlah biji per sampel yaitu 48,0 buah.

- Perlakuan K (Bokashi kotoran sapi 30 ton/ha + Varietas Grobogan) memberikan respon tertinggi pada parameter bobot 100 biji yaitu 15,47 gram.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pupuk bokashi kotoran sapi terhadap tanaman kedelai varietas nuansa sanggabuana dengan jenis tanah yang lain.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, M.E. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max*) Terhadap Dosis Pupuk Fosfor dan Varietas Yang Berbeda. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan, Tarakan.
- Adji, B.P. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Produktivitas Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum cv. Mott*). Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Mercubuana Yogyakarta, Yogyakarta.
- Al Hadi, B., S. Handayani., dan Maynazira. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Akibat Konsentrasi Pupuk Hayati dan Jenis Kompos. *Jurnal Agroristek*. 1(1). 19-22.
- Anwar, F. 2022. Pengaruh Pemberian Kompos Campuran Kulit Pisang, Kotoran Sapi, dan Biochar Serta Pupuk Buatan Terhadap C-Organik dan N-Total Ultisol Serta Hasil Kedelai (*Glycine max* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi.
- Bertham, Y.H., Aini, N., Murcitra, B.G., dan Nusantara, A.D. 2018. Uji Coba Empat Varietas Kedelai di Kawasan Pesisir Berbasis Biokompos. *Jurnal Biogenesis*. 6(1). 36-42.
- Danial, M.S. 2019. Kombinasi Agen Hayati dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas NS (Nuansa Sanggabuana) Karawang. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang.
- Feronica, T. 2021. Peningkatan Peforma dan Pertumbuhan Kedelai Varietas Anjasmoro Melalui Teknik *Matrioconditioning* dan Pemupukan. Skripsi Politeknik Negeri Lampung, Lampung.
- Haitami, A., Indrawanis, E., Ezward, C., dan Wahyudi. 2020. Keragaan Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.) Pada Gawangan TBM

- Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*. 4(2). 73-82.
- Haryuni, H., Atmaja, I.Y., Supriyadi, T., Priyadi, S., dan Rumaningsih, M. 2022. *Effect of Moringa Leaf Extract and Cow Manure on Soybean Growth and Yield*. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1114(1). IOP Publishing.
- Isnaini, N.D., Sumarmi., dan Santosa, Y.S.J., 2022. Pengaruh Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Inovasi Pertanian*. 24(2). 88-92.
- Kuntyastuti, H., dan Lestari, S.A.D., *Application of Manure and NPK Fertilizer on Grobogan Variety and Aochi/W-C-6-62 Soybean as Promise in Lowland Vertisol Ngawi, Indonesia*. *Jurnal Nusantara Bioscience*. 9(2). 120-125.
- Laksono, Rommy A. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleraceae* L. var *Botrytis subvar. Cauliflora DC.*) kultivar Orient FI Akibat Jenis Mulsa dan Dosis Bokashi. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 1(2): 1-31.
- Maemunah, M., dan Wangiyana, W. 2019. Aplikasi Pupuk Organik dan Sistem Irigasi Aerobik Pada Beberapa Varietas Padi Sawah Untuk Meningkatkan Hasil Kedelai Tugal Langsung Pasca Padi. *Jurnal Silva Samalas*. 2(2). 91-98.
- Misbahulzanah, E.H., Waluyo, S., dan Widada, J. 2014. Kajian Sifat Fisiologis Kultivar Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dan Ketergantungannya Terhadap Mikoriza. *Jurnal Vegetatika*. 3(1). 45-52.
- Munawar. 2005. Kesuburan Tanaman dan Nutrisi Tanaman. IPB Press, Jakarta.
- Munawar, A. 2011. Nutrisi Tanaman dan Kesehatan Tanah. IPB Press, Jakarta.
- Murbandono, L. 2000. Membuat Kompos. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Namohaji, D.N. 2023. Efektivitas Berbagai Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama *Spodoptera litura* Pada Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, Medan.
- Nazaruddin, M., dan Irmayanti. 2020. Tingkat Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Pada Berbagai Jarak Tanam dan Konsentrasi Giberelin. *Jurnal Agrium*. 17(1). 57-66.
- Nuraisyah, S., Anggraini, N.T., Rosdiana, E., Herlianingtyas, I., dan Puspitasari, T.D. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Varietas Anjasmoro Dengan Pemberian Rhizobium pada Cekaman Kekeringan. *Jurnal Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*. 215-220.
- Pandiangan, D.N., dan Rasyad, A. 2017. Komponen Hasil dan Mutu Biji Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Yang Ditanam Pada Empat Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen. *Doctoral Dissertation, Riau University*.
- Punuindoong, S., Sinolungan, M.T.M., dan Rondonuwu, J.J. 2021. Kajian Nitrogen, Fosfor, Kalium, dan C-Organik Pada Tanah Berpasir Pertanaman Kelapa Desa Ranokentang Atas. *Jurnal Soil Environmental*. 21(3). 6-11.
- Putra, E.S. 2021. Pengaruh Bokashi Kotoran Sapi dan NPK Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Saputra, A.E. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.) pada Perlakuan Legin dan Tanah Dicemari Limbah Industri Karet Alam. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Sebayang, H.T., dan Fatimah, S. 2019. *The effect of tillage systems and dosages of cow manure on weed and soybeans yield (Glycine max* L. Merrill). *Journal of Degraded and Mining Lands Managements*. 7(1). 1959-1963.
- Sinaga, M.I. 2020. Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang dan Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Terung Putih (*Solanum melongena* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, Medan.
- Sirait, S.K. 2021. Pengaruh Kompos Kotoran Sapi dan Gamal Terhadap Kemantapan Agregat Ultisol dan Hasil Kedelai. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi.
- Situmorang, F. 2021. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L.) dan Berbagai Pembena Tanah Pada Media Tanah Ultisol. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, Medan.
- Sorensen, R.C., dan Penas, E.J. 2001. *Nitrogen Fertilization of Soybean*. *Journal Agronomy*. 70(2). 213-216.
- Stefia, E.M. 2017. Analisis Morfologi dan Struktur Anatomi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) pada Kondisi Tergenang. Tugas Akhir Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

- Sukmasari, M.D., Wijaya, A.A., Dani, U., dan Waluyo, B. 2018. Respon Sembilan Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Yang Ditanam Pada Kondisi Jenuh Air. *Jurnal AGRONOMIKA*. 12(2). 87-91.
- Supriadi, R. 2018. Efektivitas Alat Pembakaran Sekam Padi (*Oryza sativa* L.) Bercerobon. Skripsi Program Studi Agroindustri D-IV Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Pangkep.
- Suranto, D. 2021. Uji Bokashi Kotoran Sapi dan Defoliasi Daun Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Terung Gelatik (*Solanum melongena* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Tri Astuti, D., Erni., Hadi., dan Nico. 2021. Respon Pemupukan dan Jarak Tanam Yang Berbeda Terhadap Hasil Tanaman Kedelai. *Jurnal Agrium*: 18(2). 154-160.
- Umarie, I., Hazmi, M., dan Oktarina, O. 2018. Penampilan Sepuluh Varietas Kedelai yang Ditumpangsarikan dengan Tebu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 20(2). 60-65.
- Wahyudin. 2020. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas NS Karawang. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang.
- Zainuddin, A. 2015. Pengaruh Pemberian Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.