



**EFISIENSI PUPUK NPK AKIBAT PEMBERIAN DOSIS MOL KOTORAN
SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNCIS
KENYA (*Phaseolus vulgaris*, L.)**

SKRIPSI

**Oleh :
ARIF GUNAWAN
NIM. 218.01.03.1030**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

RINGKASAN

Efisiensi Pupuk NPK akibat Pemberian Dosis MOL KOHE Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Kenya (*Phaseolus vulgaris*, L.)

Di bawah bimbingan : 1. Dr. Ir. Djuhari, M.Si

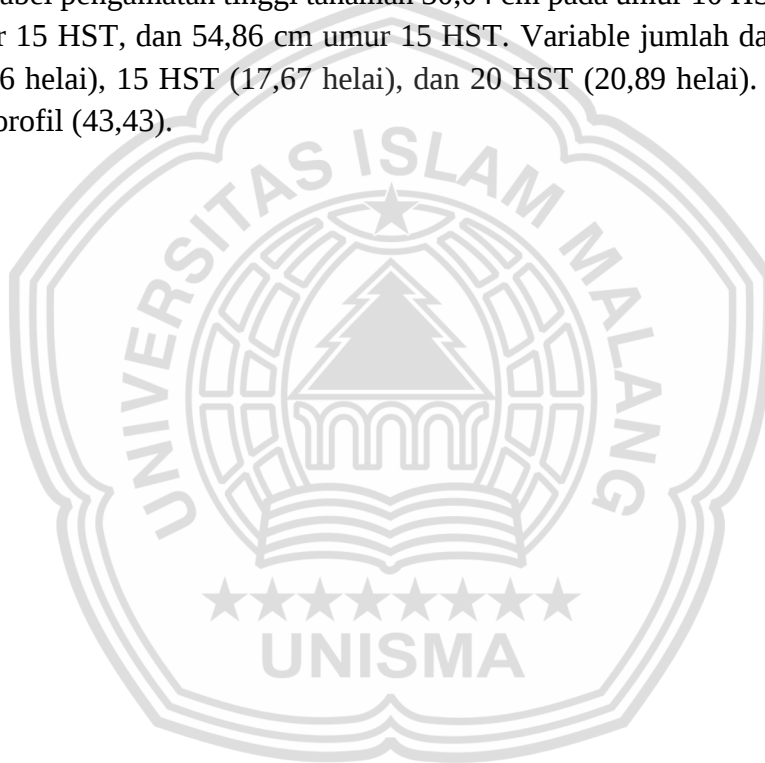
2. Dr. Siti Asmaniyah M, SP., MP

Buncis kenya merupakan salah satu varietas buncis yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki keunggulan berupa masa panen yang relatif cepat yaitu 45 hari saja sehingga menghemat biaya produksi petani. Selain itu tanaman buncis juga banyak peminat karena merupakan sayuran yang mudah diolah dan tinggi akan kandungan gizinya. Peluang pasar yang tinggi mengharuskan petani untuk lebih meningkatkan produksi tanaman buncis. Salah satu faktor pembatas dalam meningkatkan budidaya buncis adalah pemupukan, jika pemupukan hanya berfokus pada kecepatan produksi dengan menggunakan pupuk anorganik maka kesuburan tanah dan kesehatan lingkungan akan terganggu, sedangkan jika hanya menggunakan pupuk organik maka produksi tanaman akan lama karena penyerapan unsur hara yang relatif lebih lambat jika menggunakan pupuk organik (Rambe, 2014). Maka dari itu kombinasi penggunaan pupuk anorganik dan organik dirasa sangat pas jika diaplikasikan untuk meningkatkan produksi tanaman buncis kenya. Penggunaan pupuk anorganik NPK dan pupuk organik MOL kotoran sapi menjadi pilihan dalam penelitian ini, alasannya pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur makro dalam tanah, yang mana unsur ini sangat diperlukan tanaman untuk pertumbuhannya, sedangkan penyeimbangannya adalah pupuk organik MOL kotoran sapi yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK dan MOL kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis kenya dan untuk mengetahui berapa dosis yang tepat pupuk NPK maupun MOL kotoran sapi untuk tanaman buncis kenya.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2024 sampai bulan september 2024 di lahan Pertanian yang berlokasi di Jl.Joyo Agung, Merjosari, Kecamatan Dau, Kota Malang Jawa Timur. Pada penelitian ini, rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan kontrol. Kontrol adalah dosis rekomendasi pupuk NPK. Faktor pertama ialah dosis pupuk NPK terdapat 4 level perlakuan yaitu: N₁ (Dosis NPK 150 kg/ha); N₂ (Dosis NPK 200 kg/ha); N₃ (Dosis NPK 250 kg/ha); N₄ (Dosis NPK 300 kg/ha). Faktor kedua ialah dosis pupuk MOL KOHE sapi terdapat 3 level perlakuan yaitu: M₁ (Dosis MOL 500 l/ha); M₂ (Dosis MOL 625 l/ha); M₃ (Dosis MOL 700 l/ha). Dari macam perlakuan tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan ditambah 1 kontrol total terdapat 13 perlakuan, masing masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 39 kombinasi eksperimen percobaan, . Pada setiap petak percobaan terdapat 10 tanaman, setiap

petak percobaan diambil 3 sampel pengamatan secara zigzag. Sehingga keseluruhan tanaman berjumlah $39 \times 10 = 390$ tanaman. Luas petak percobaan yaitu panjang $120 \text{ cm} \times 80 \text{ cm} = 9.600 \text{ cm}^2 = 0,96 \text{ m}^2$. Jarak antar petak yaitu 50 cm. Jarak antar ulangan 100 cm. Jarak antar tanaman $20 \times 40 \text{ cm}$. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah polong, bobot segar dan kering polong, bobot segar dan kering total tanaman, bobot segar dan kering akar, uji vitamin C, uji klorofil, Indeks luas daun, laju dan kadar abu polong (%).

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh antara pemberian pupuk NPK dan dosis MOL kotoran sapi terdapat pertumbuhan dan hasil tanaman buncis kenya dengan secara umum perlakuan N_4M_3 memberikan pengaruh yang lebih baik pada variabel pengamatan tinggi tanaman 30,04 cm pada umur 10 HST, 44,41 cm pada umur 15 HST, dan 54,86 cm umur 15 HST. Variable jumlah daun umur 10 HST (10,56 helai), 15 HST (17,67 helai), dan 20 HST (20,89 helai). Variabel kandungan klorofil (43,43).



SUMMARY

NPK Fertiliser Efficiency due to Dosing of Cow KOHE MOL on the Growth and Yield of Kenyan Chickpea (*Phaseolus vulgaris*, L.)

Under the guidance of: 1. Dr Ir Djuhari, M.Si

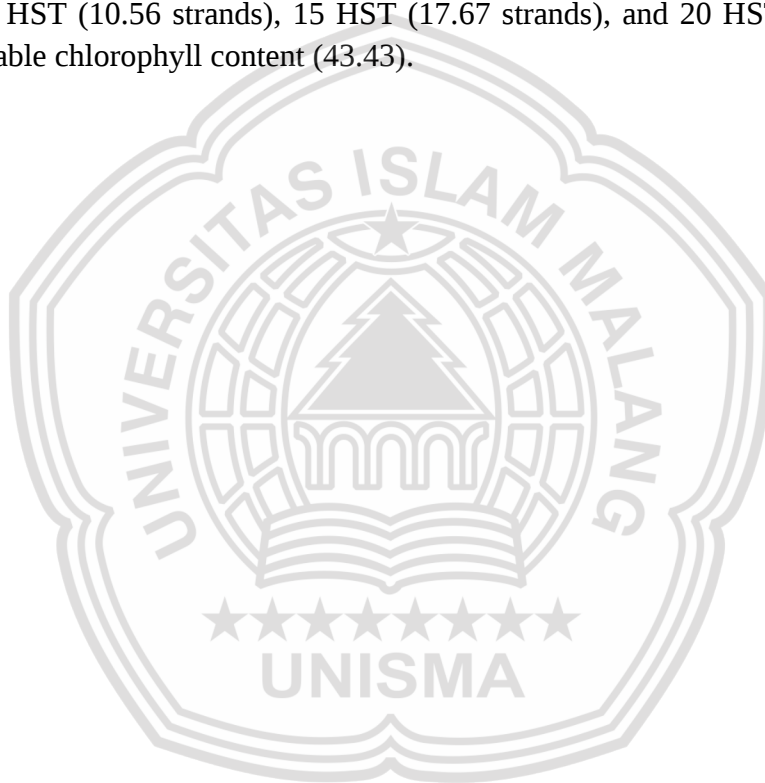
2. Dr Siti Asmaniyah M, SP, MP

Kenya chickpea is one of the varieties of chickpeas that are widely cultivated in Indonesia because it has the advantage of a relatively fast harvest period of 45 days, saving farmers' production costs. In addition, chickpea plants are also in great demand because they are vegetables that are easy to process and high in nutritional content. High market opportunities require farmers to further increase the production of bean plants. One of the limiting factors in increasing chickpea cultivation is fertilisation, if fertilisation only focuses on the speed of production by using inorganic fertilisers, soil fertility and environmental health will be disturbed, while if only using organic fertilisers, plant production will take a long time because the absorption of nutrients is relatively slower when using organic fertilisers (Rambe, 2014). Therefore, the combined use of inorganic and organic fertilisers is considered very suitable if applied to increase the production of kenya bean plants. The use of NPK inorganic fertiliser and MOL cow dung organic fertiliser is the choice in this study, the reason is that NPK fertiliser is a compound fertiliser that can increase the availability of macro elements in the soil, which these elements are needed by plants for their growth, while the balance is MOL cow dung organic fertiliser which can improve the physical, chemical and biological properties of the soil. The purpose of this study was to determine the effect of NPK fertiliser and cow dung MOL on the growth and yield of kenya chickpea plants and to find out what is the right dose of NPK fertiliser and cow dung MOL for kenya chickpea plants.

This research was conducted from July 2024 to September 2024 at the farm located at Jl. Joyo Agung, Merjosari, Dau District, Malang City, East Java. In this study, the design used was a factorial Randomised Group Design (RAK) with control. The control was the recommended dose of NPK fertiliser. The first factor is the dose of NPK fertiliser, there are 4 treatment levels, namely: N1 (NPK dosage 150 kg/ha); N2 (NPK dosage 200 kg/ha); N3 (NPK dosage 250 kg/ha); N4 (NPK dosage 300 kg/ha). The second factor is the dose of cow MOL KOHE fertiliser, there are 3 treatment levels, namely: M1 (MOL dose 500 l/ha); M2 (MOL dose 625 l/ha); M3 (MOL dose 700 l/ha). From these treatments, there were 12 treatment combinations plus 1 control with a total of 13 treatments, each treatment was repeated 3 times so that 39 experimental combinations were obtained. In each experimental plot there were 10 plants, each experimental plot was taken 3 observation samples in a zigzag manner. So that the total number of plants is 39 x

10 = 390 plants. The experimental plot area is 120 cm long x 80 cm = 9,600 cm² = 0.96 m². The distance between plots is 50 cm. Distance between replicates is 100 cm. Distance between plants is 20 x 40 cm. Parameters observed included plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, number of pods, fresh and dry weight of pods, fresh and dry weight of total plants. Fresh and dry weight of roots, vitamin C test, chlorophyll test, leaf area index, rate and pod ash content (%).

The results showed that there was an influence between the application of NPK fertiliser and the dose of cow dung MOL on the growth and yield of Kenyan chickpea plants with in general the N4M3 treatment gave a better effect on the observation variable of plant height 30.04 cm at the age of 10 HST, 44.41 cm at the age of 15 HST, and 54.86 cm at the age of 15 HST. Variable number of leaves at the age of 10 HST (10.56 strands), 15 HST (17.67 strands), and 20 HST (20.89 strands). Variable chlorophyll content (43.43).



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan tanaman legum atau jenis tanaman kacang-kacangan yang dimanfaatkan untuk pangan pada bagian polongnya baik polong muda maupun polong tua. Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) berasal dari benua Amerika, kemudian menyebar keberbagai negara termasuk wilayah Asia. Di Indonesia sendiri Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan sayuran yang berpotensi tinggi karena memiliki peluang pasar yang luas, baik di dalam maupun di luar negeri. Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) memiliki dua jenis tipe pertumbuhan, yaitu tipe tegak dan menjalar, salah satu jenis buncis yang dibudidayakan adalah buncis kenya (Usboko dan Lelang, 2017).

Buncis Kenya (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu varietas tanaman buncis dengan tipe pertumbuhan tegak dan berbentuk perdu dan juga memiliki ciri khusus dari buncis pada umumnya yaitu berwarna putih mengkilap dan biji yang berwarna hitam, buahnya sangat elastis dan berwarna hijau tua. Tanaman buncis varietas kenya memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah masa panen yang cepat yaitu 45 hari, juga dapat menghemat biaya produksi sebesar 30 % karena tidak memerlukan ajir dalam budidayanya (Utami, 2022).

Peluang pasar buncis yang tinggi mengharuskan petani Indonesia untuk meningkatkan produksi buncisnya, salah satu caranya adalah dengan pemupukan. Pemupukan merupakan suatu kegiatan untuk memberikan unsur hara bagi tanaman baik melalui daun maupun tanah. Hara tanaman umumnya sering menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman selain air dan kondisi agroklimat. Pemberian

pupuk dapat menggunakan pupuk anorganik seperti NPK dan penggunaan pupuk organik seperti MOL kotoran sapi (Atmaja, 2017).

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk atau pupuk anorganik yang digunakan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor dan Kalium). Penggunaan pupuk NPK dapat menggantikan pupuk tunggal seperti Urea, TSP dan KCI yang harganya relatif lebih mahal dan ketersediaan di pasar yang sulit untuk diperoleh. Unsur hara Nitrogen, fosfor dan kalium merupakan unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan untuk metabolisme tanaman. Unsur hara N dan K merupakan unsur hara yang mudah tercuci oleh air sehingga pemberian NPK dapat lebih tersedia bagi tanaman, sedangkan unsur P bersifat *immobile*. Pemberian pupuk NPK pada tanaman buncis harus menyesuaikan besaran dosis yang diperlukan (Rambe, 2014). Namun penggunaan pupuk NPK atau anorganik tanpa diimbangi dengan bahan organik akan merusak kesuburan tanah cepat atau lambat karena tanah dapat terdegradasi oleh kandungan kimia tersebut.

Menurut Melsasail, Warouw dan Kamag (2019) Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan terus-menerus tanpa adanya keseimbangan terhadap penggunaan bahan organik dapat menyebabkan kerusakan pada sifat biologi dan sifat fisik tanah juga biaya pengeluaran yang terlalu besar. Penggunaan pupuk anorganik menyebabkan penipisan terhadap unsur hara mikro yang tersedia, seperti seng, besi, tembaga, mangan, magnesium dan boron yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan menyebabkan pencemaran pada tanah sehingga berpengaruh pada populasi mikroorganisme. Dengan demikian diperlukan penggunaan bahan organik sebagai

penyeimbang dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman, salah satunya menggunakan pupuk MOL kotoran sapi.

Pemberian MOL kotoran sapi (bahan organik) dapat memberikan pengaruh terhadap kesuburan tanah, dengan pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah yaitu sifat biologi, sifat fisik dan sifat kimia pada tanah. Fungsi pemberian MOL kotoran sapi terhadap sifat biologi tanah yaitu sebagai bahan organik dan penyedia mikroorganisme, bakteri dan juga fungi yang menguntungkan. Fungsi MOL kotoran sapi pada sifat fisik tanah yaitu menggemburkan tanah, meningkatkan kapasitas tanah, meningkatkan ikatan antar partikel tanah, memperbaiki aerasi dan drainase. Sedangkan fungsi MOL kotoran sapi pada sifat kimia tanah yaitu meningkatkan kapasitas tukar kation, meningkatkan ketersediaan unsur hara, dan meningkatkan proses pelapukan bahan mineral (Sinaga, Subiantoro dan Fatahillah, 2015). Secara umum kandungan mikroba pada MOL kotoran sapi sebanyak $49,75 \pm 3,69 \times 10^4$ CFU/ML bakteri, $48,18 \pm 10,7 \times 10^8$ CFU/ML bakteri asam laktat dan $38,16 \pm 5,96 \times 10^{11}$ CFU/ML jamur diantaranya ada *Lactobacillus* sp dan *Actinomycetes* sp. (Rahmat, 2023).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa peran MOL kotoran sapi dalam pemupukan bersamaan dengan NPK adalah untuk mempertahankan kualitas tanah dan hasil tanaman. Pemanfaatan pupuk jenis organik dapat mengurangi penggunaan pupuk jenis anorganik sehingga dapat mengurangi biaya produksi tanaman. Selain itu penggunaan MOL kotoran sapi dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk NPK karena dapat meningkatkan serapan hara oleh tanaman (Kusuma, 2012), dengan ini diharapkan penambahan MOL kotoran sapi

dapat memperbaiki sifat biologi, fisik dan kimia tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman sehingga mengurangi dosis penggunaan pupuk anorganik.

1.2 Identifikasi Masalah

Penggunaan pupuk NPK (anorganik) dapat menimbulkan dampak pada lingkungan seperti rusaknya sifat-sifat tanah terutama pada sifat biologi dan sifat fisik tanah serta kelaangkaan pupuk subsidi yang dibutuhkan bagi petani sehingga harga pupuk anorganik yang cenderung mahal. Dengan demikian dilakukan pemberian pupuk organik menggunakan MOL kotoran sapi untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman dan menyediakan bahan organik yang dapat memperbaiki sifat biologi, fisik dan kimia tanah, ramah terhadap lingkungan dan harga yang lebih murah.

1.3 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pupuk NPK dan pupuk MOL kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis kenya (*Phaseolus vulgaris* L.) ?
2. Bagaimana pengaruh dosis pupuk NPK yang berbeda - beda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis kenya (*Phaseolus vulgaris* L.). ?
3. Bagaimana pengaruh aplikasi dosis pupuk MOL kotoran sapi yang berbeda – beda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis kenya (*Phaseolus vulgaris* L.). ?

1.4 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh interaksi pemberian pupuk NPK dan MOL kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis kenya (*Phaseolus vulgaris* L.).

2. Mengetahui dosis pupuk NPK yang tepat pada pertumbuhan dan hasil tanaman buncis kenya (*Phaseolus vulgaris* L.).
3. Mengetahui dosis pupuk MOL kotoran sapi yang tepat pada pertumbuhan dan hasil tanaman buncis kenya (*Phaseolus vulgaris* L.).

1.5 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah penggunaan pupuk NPK dapat diefisiensi dengan pemberian pupuk MOL kotoran sapi pada dosis rekomendasi pupuk NPK 300 kg/ha + dosis rekomendasi pupuk MOL kotoran sapi 500 l/ha dapat meningkatkan produksi dan hasil tanaman buncis kenya (*Phaseolus vulgaris* L.).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara perlakuan dosis pupuk NPK dan pupuk MOL kotoran sapi terhadap variabel pertumbuhan tanaman pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun umur 10 HST, 15 HST, dan 20 HST, variabel hasil bobot kering tanaman dan variabel kualitas tanaman pada kandungan klorofil. Pengaruh interaksi terbaik yaitu pada kombinasi dosis MOL 750 l/ha dengan dosis NPK paling efisien 200 kg/ha.
2. Pada perlakuan pemberian dosis pupuk NPK dengan dosis 300 kg/ha (N₄) cenderung memberikan pengaruh yang lebih baik pada tanaman buncis kenya pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, diameter batang, jumlah polong, bobot segar dan kering polong, bobot segar dan kering total tanaman, bobot segar dan kering akar tanaman.
3. Perlakuan dosis pupuk MOL kotoran sapi (500 l/ha – 750 l/ha) hampir semua pada variabel pengamatan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman buncis (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, diameter batang, jumlah polong, bobot segar dan kering polong, bobot segar dan kering total tanaman, bobot segar dan kering akar tanaman).

5.2 Saran

1. Jika menggunakan pupuk NPK dan MOL Kotoran Sapi secara bersamaan gunakan dosis 200 kg/ha NPK dan 750 l/ha MOL Kotoran Sapi.

2. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian sederhana menggunakan rancangan acak kelompok sederhana terhadap dosis pupuk MOL dengan berbagai jenis bahan dasar MOL.
3. Sebaiknya pada penelitian lanjutan dilakukan uji kandungan tanah hasil residu pemupukan yang telah dilakukan pada lahan yang telah di panen untuk mengetahui secara jelas dampak pemupukan pada tanah apakah menyuburkan tanah atau malah mendegradasi kesuburan tanah dengan penggunaan pupuk kimia serta organik secara bersamaan.



DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, S., & Fajriani, A. (2021). Pengaruh pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 6(1), 10–17.
- Agustian, R., Akbari, T., & Sumiardi, A. (2022). Pengolahan pupuk cair organik kombinasi limbah pertanian dan kotoran sapi. *ENVIROSAN: Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(2), 19–22.
- Amalia, R., Nuraida, L., & Farida, A. (2019). Pengaruh pupuk kandang dan MOL terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit. *Jurnal Agroteknologi*, 13(2), 142–150.
- Aranta DP, Rahayu A, Mulyaningsih Y. 2019. Pertumbuhan dan produksi aksesi kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada berbagai komposisi pupuk urea dan urine sapi. *Jurnal Agronida*. 5(1):21-28
- Ardanita, D. (2024). Pengaruh pupuk organik cair terhadap efisiensi penyerapan hara dan klorofil daun selada. *Agros wagati: Jurnal Pertanian Organik*.
- Arfan, M., Fattah, M. N., & Abdullah, A. (2020). Efektivitas MOL kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agroteknologi Tanaman*, 10(1), 15–21.
- Arnanto, A. D., A. Rosyidah, A. Sholihah. 2021. Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bunga Kol. *Jurnal Unisma*. 9(2): 83-90
- Atmaja, I. S. W. (2017). Pengaruh Uji Minus One Test Pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Mentimun. *Jurnal Logika*, 19(1), 63-68.
- Fadhillah, N., Puspitasari, D., & Arifin, M. A. (2022). Efektivitas kombinasi pupuk organik cair dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 10(2), 85–92.
- Fadhillah, N., Puspitasari, D., & Hasan, R. (2022). Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 10(1), 20–28.
- Fitriani, N., & Syahputra, E. (2020). Efektivitas pemberian pupuk NPK terhadap hasil tanaman sayuran. *Jurnal Pertanian Tropika*, 8(1), 56–62.
- Fitriani, Y., & Karmini, N. (2020). Pengaruh penggunaan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(1), 40–47.
- Hadi, A., M. Surahman, dan S. Syekhfani. 2019. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. *Jurnal Agroteknologi*. 13(2), 89-97
- Handayani, R., Marwati, E., & Siregar, H. (2021). Peran MOL dan pupuk kandang dalam meningkatkan pertumbuhan akar tanaman hortikultura. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(3), 215–222.

- Hidayat, T., Nuraini, S., & Wibowo, A. (2020). Pemanfaatan MOL kotoran sapi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal AgroBiogen*, 16(2), 125–132.
- Kriswantoro, H. K., Safriyani, E., & Bahri, S. (2016). Pemberian Pupuk Organik Dan Pupuk Npk Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt). *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 11(1), 1-6.
- Kusuma, M. E. (2012). Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Kotoran Burung Puyuh Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica Juncea* L.) *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 1(1): 7-11.
- Larassati, A., & Santoso, M. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) Terhadap Biourine Sapi Dan Pupuk Kandang Kambing. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7 (4), 589-598.
- Leoman, F. et al. (2023). Respon pertumbuhan dan produksi kacang buncis terhadap pemberian pupuk NPK Mutiara dan POC. *Fruitset Sains*, 11(4).
- Leoman, L., Oesman, R., & Harahap, L. H. (2020). Respon pertumbuhan dan produksi kacang buncis terhadap pemberian pupuk NPK dan pupuk organik cair. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 3(2), 40–47.
- Lestari, K. D., Setyono, & Yuliawati. (2022). Analisis korelasi dan sidik lintas karakter agronomi buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Agronida*, 8(1), 21–30.
- Marbun, O. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Em4 Dan Pupuk Kandang Ayam Yang Diperkaya Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.).
- Melsasail, L., Warouw, V. R. C., & Kamag, Y. E. (2019, October). Analisis Kandungan Unsur Hara Pada Kotoran Sapi Di Daerah Dataran Tinggi Dan Dataran Rendah. In *Cocos* (Vol. 2, No. 6).
- Missa, R. M. (2018). Pengaruh Jarak Tanam Dan Takaran Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.). *Savana Cendana*, 3(03), 43-46.
- Muchtar, J. (2020). Variasi pemberian pupuk organik kotoran sapi dan ayam terhadap tanaman buncis sebagai upaya meningkatkan produktivitas usahatani buncis. *Agritekh*, 1(1), 72–95.
- Murti, D., Sumarti, L., Setiko, P. H., & Utami, I. (2023). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam Dan Npk (16: 16: 16) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) Varietas Logawa. *Agro Tatanen| Jurnal Ilmiah Pertanian*, 5(2), 59-64.
- Nuraini, N., & Marzuki, M. (2020). Pengaruh pemberian pupuk organik cair kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi Tanaman*, 4(1), 34–42.
- Nurillahi, W. (2019). Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kotoran Domba Dan M-Bio Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman

- Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.) (Doctoral Dissertation, Universitas Siliwangi).
- Nuryani, E., G. Haryono, dan Historiawati (2019). Pengaruh Dosis dan saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris*, L.) Tipe Tegak. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 4(1): 14-17
- Poorter, H., & Niklas, K. J. (2012). The relationship between leaf area and growth in higher plants. *Plant, Cell & Environment*, 35(3), 398–410.
- Pramono, D., Natawijaya, D., & Suhardjadinata, S. (2023). Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill). *Media Pertanian*, 8(2), 59-71.
- Putra, A. R., Haryanto, D., & Nugroho, S. (2020). Pengaruh penggunaan pupuk organik cair terhadap aktivitas mikroba tanah dan pertumbuhan tanaman jagung. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(3), 245–252.
- Putri, D. K., Wulandari, S., & Hidayat, R. (2020). Pengaruh pupuk organik cair dari kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agroteknologi Indonesia*, 8(2), 97–104.
- Rahma, A. O., Marina, I., & Ramdhaniah, I. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi Terhadap Petumbuhan Tinggi Dan Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L) Kultivar Nauli-F1. *Journal Of Innovation And Research In Agriculture*, 1(2), 56-59.
- Rahman, F., Hadi, S., & Nawawi, D. S. (2021). Efektivitas kombinasi pupuk kandang dan NPK terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman hortikultura. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 9(3), 213–219.
- Rahmat, H. N. (2023). *Aplikasi Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (Mol) Feses Sapi Dan Pupuk Anorganik Terhadap Kandungan Nutrisi Sorgum Mutan Brown Midrib (Sorghum Bicolor (L.) Moench)* (Doctoral Dissertation, Fakultas Peternakan).
- Rahni, N. M. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). Universitas Haluoleo Press : Kendari.
- Rambe, R. D. H. (2014). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* L.). *Wahana Inovasi*, 3(2), 436-443.
- Santoso, M. S. ANGGITA LARASSATI. 145040201111168. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Biourine Sapi dan Pupuk Kandang Kambing. Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Mudji.
- Saputra, M. Y., H. G. Mawandha, dan T. Swandari. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Pemberian Pupuk Tandan Kosong Kelapa Sawit dan NPK. *AGROISTA*. 2(2): 151–161.
- Saragih, D., H., H. dan N., N. 2013. Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Urea dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Pioneer 27. *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1): 50–54.

- Sari, R. P. K., & Haryanto, D. (2021). Efek kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman sayur. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 49(3), 213–220.
- Sari, R. P. K., Widodo, S., & Rahmawati, N. (2021). Efektivitas pemupukan kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap hasil dan kualitas tanaman padi. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 12–20.
- Sari, R. P. K., Wijayanti, N., & Prasetyo, H. (2021). Pengaruh penggunaan pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Agronomi Indonesia*, 49(1), 45–52.
- Selvia, A. (2022). *Ta: Produksi Benih Kacang Buncis (Phaseolus Vulgaris L.) Di Pt. East West Seed Indonesia* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Lampung).
- Septiani, D., Wahyudi, A., & Kartika, J. G. (2019). Efektivitas Mikroorganisme Lokal (MOL) Kotoran Sapi terhadap Ketersediaan Unsur Hara dan Pertumbuhan Tanaman Cabai. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika*.
- Sholeh. A. Djuhari, dan Sunawan. Resrespon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) terhadap Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Tiga Macam MOL Kotoran Hewan. Skripsi. Universitas Islam Malang. Malang. Hal 6-8
- Simangunsong EM, Riniarti, M Duryat. 2016. Upaya Perbaikan Pertumbuhan Bibit Merbau darat (*Intsia palembanica*) dengan Naungan dan Pemupukan. *Jurnal Sylva Lestari* 4(1):23-34
- Sinaga, A. E. A., Subiantoro, R., & Fatahillah, F. (2015). Pengaruh Penggunaan Kompos Pelepah Kelapa Sawit Dengan Berbagai Mikroorganisme Lokal (Mol) Dan Cara Aplikasinya Terhadap Sifat Fisik Tanah Dan Produksi Tembakau (*Nicotiana Tabacum L.*). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 11–20.
- Suharno, D., Sutanto, A., & Wibowo, A. (2007). Pengaruh Pupuk Nitrogen terhadap Kandungan Klorofil Daun Tanaman Jagung. *Jurnal Ilmu Pertanian*.
- Syaepulloh, A. (2021). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*) Varietas Maxipro.
- Syamsiyah, J., Haryanti, P., & Supriyadi, S. (2021). Peran pupuk organik cair dari limbah peternakan terhadap kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 18(2), 135–143.
- Tengah, J., Tumbelaka, S., & Toding, M. M. 2017. Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Pulut Lokal (*Zea Mays Ceratina Kulesh*) Pada Beberapa Dosis Pupuk Npk. In *Cocos* (Vol. 1, No. 1).
- Tuberkih E, Sipahutar IA. 2008. Pengaruh majemuk (16-16-15) terhadap perhasil jagung (*Zea mays*) di tanah IncPenelitian Tanah Bogor 10-11.

- Usboko, A., Lelang, M. A., & Neonbeni, E. Y. (2017). Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*). *Savana Cendana*, 2(04), 62-64.
- Utami, E. P., & Febimeliani, S. (2022). Teknik Budidaya Tumpangsari Buncis Kenya (*Phaseolus Vulgaris L.*) Di Gapoktan Lembang Agri. *Media Agribisnis*, 6(1), 1-10.
- Utami, S. (2021). *Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Ampas Tebu (Saccharum Sp.) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Buncis (Phaseolus Vulgaris L.)* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara).
- Wardani, S., Cut, R., Mirdayanti, R., & Dewi, M. S. (2021). Optimalisasi Sayuran Buncis Sebagai Upaya Peningkatan Perekonomian Keluarga Di Desa Meunasah Kulam. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(5), 1264-1272.
- Yolanda, M. Roviq, and S. M. Sitompul. 2020. "Respon Tanaman Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) Terhadap Pemberian Unsur Hara Nitrogen dan Pupuk Kandang Ayam di Dataran Rendah Response of Red Beet (*Beta vulgaris L.*) to Nitrogen Nutrients and Chicken Manure Supply at Low Altitude," *J. Produksi Tanam.*, vol. 8, no. 7, pp. 705–714
- Yulisma. 2011. Pertumbuhan dan hasil varietas jagung pada berbagai Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 203.

