



KARYA ILMIAH

SMA KOLESE DE BRITTO



Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan kacang hijau

Theofilus Cahya Nugraha^{a,1*}, Yulius Arya Sunuwibowo^{b,2}, Stephen Dejavu Allandar^{c,3}, St. Arintoko, S.Pd.

^aSMA Kolese De Britto, Yogyakarta, Indonesia

¹ 17623@student.debritto.sch.id*; 17626@student.debritto.sch.id; 17621@student.debritto.sch.id

*korespondensi penulis 17623@student.debritto.sch.id

Informasi artikel

Kata kunci:

Kacang hijau
Pupuk Organik
Pupuk Anorganik
Kecepatan pertumbuhan
tanaman

ABSTRAK

Kacang hijau (*Vigna Radiata* L.) merupakan tanaman yang buahnya berbentuk biji yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Kacang hijau sangat bermanfaat untuk kesehatan dan banyak digunakan dalam olahan masakan. Pupuk merupakan salah satu komponen penting yang sangat dibutuhkan memenuhi kebutuhan tanaman. Pupuk dibedakan menjadi dua jenis yaitu pupuk Organik dan pupuk Anorganik. Pupuk Organik dikenal lebih baik karena mengandung zat-zat yang terbuat secara alami. Disisi lain Pupuk Anorganik merupakan pupuk siap pakai yang telah diteliti ahli agar kandungan dalam pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pupuk organik khususnya pupuk kandang ayam terhadap kecepatan pertumbuhan tanaman kacang hijau, mengetahui pengaruh pupuk anorganik khususnya pupuk urea terhadap kecepatan pertumbuhan tanaman kacang hijau, dan mengetahui pengaruh kedua jenis pupuk tersebut apabila dicampur menjadi satu terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau. Penelitian ini merupakan Jenis penelitian kuantitatif korelasional dan studi literatur yang menggunakan metode deskriptif dalam penyajian datanya. Pengambilan data dilakukan dengan mencari literatur jurnal dari peneliti sebelumnya serta melakukan penanaman langsung tanaman kacang hijau (*Vigna Radiata* L.) dengan diberi perlakuan setiap 3 variabel. Perlakuan akan dibagi 3 yaitu menggunakan pupuk kandang ayam, pupuk urea dan pupuk campuran urea dan kandang ayam. Penanaman akan memakan waktu selama 35 hari dan data akan disajikan dengan tabel dan gambar dokumentasi setiap 1 minggu. Hasil penelitian ini menunjukkan Pupuk kandang ayam merupakan pupuk terbaik untuk tanaman kacang hijau, tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan subur dan memiliki tinggi tertinggi dari pupuk lainnya dengan tinggi tanaman mencapai 39,8 cm.

Keywords:

Green beans
Organic Fertilizer
Inorganic Fertilizer
Plant growth speed.

ABSTRACT

Green beans are a plant whose fruit is in the form of seeds which are widely consumed in Indonesia. Green beans are very beneficial for health and are widely used in cooking. Fertilizer is an important component that is really needed to meet plant needs. Fertilizer is divided into two types, namely organic fertilizer and inorganic fertilizer. Organic Fertilizer is known to be better because it contains substances that are made naturally. On the other hand, Inorganic Fertilizer is ready-to-use fertilizer that has been researched by experts so that the content in the fertilizer meets the needs of the plant. The aim of this research is to determine the effect of organic fertilizer, especially chicken

manure, on the growth speed of green bean plants, to determine the effect of inorganic fertilizer, especially urea fertilizer, on the growth speed of green bean plants, and to determine the effect of the two types of fertilizer when mixed together on the growth of green bean plants. This research is a type of quantitative correlational research and literature study that uses descriptive methods in presenting the data. Data collection was carried out by searching for journal literature from previous researchers and directly planting green bean plants (*Vigna Radiata* L.) by treating each of the 3 variables. The treatment will be divided into 3, namely using chicken manure, urea fertilizer and a mixture of urea and chicken cage fertilizer. Planting will take 35 days and data will be presented with tables and documentation images every 1 week. The results of this research show that chicken manure is the best fertilizer for green bean plants, green bean plants can grow fertile and have the highest height compared to other fertilizers with plant height reaching 39.8 cm

© 2023 (Theo, dkk). All Right Reserved

Pendahuluan

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) adalah tanaman yang buah atau bijinya banyak dikonsumsi di Indonesia dan merupakan salah satu jenis makanan yang dapat menggantikan nasi.

Pertumbuhan tanaman kacang hijau sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pupuk. Pupuk terbagi menjadi dua jenis yaitu, pupuk organik dan pupuk anorganik. "Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik (alami) seperti tumbuhan dan hewan." (DPPP Pontianak, 2018). "Pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang berasal dari bahan anorganik, biasanya mengandung unsur hara/mineral tertentu. Jenis pupuk ini biasa dikenal pula dengan sebutan pupuk kimia." (DPPP Pontianak, 2018).

Pada penelitian ini kita akan menggunakan pupuk organik berupa pupuk kandang ayam karena (Widiyawati, dkk, 2016) dari hasil penelitiannya menyatakan bahwa "...Pupuk organik yang mampu meningkatkan hasil adalah pupuk kandang ayam dan pupuk bokashi rumen sapi." Serta kita akan menggunakan pupuk Urea sebagai pupuk anorganik karena kandungan Nitrogen yang dimiliki oleh pupuk Urea bagus untuk pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini penting dilakukan karena beragamnya jenis pupuk organik dan anorganik. Jenis pupuk yang beragam ini cenderung membingungkan para petani kacang hijau untuk menentukan pupuk mana yang harus dipakai

untuk meningkatkan efektifitas pertumbuhan kacang hijau mereka. Oleh sebab itu, kami mengangkat judul penelitian "Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan kacang hijau."

Kajian Literatur

Tanaman kacang hijau (*Vigna Radiata*.) adalah tanaman yang memiliki buah berbentuk polong berwarna hijau kecil. Buah-buah ini dinamakan kacang hijau. Kacang hijau memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi perkecambahan biji kacang hijau dengan baik. Agar kacang hijau dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, diperlukan curah hujan optimal 50-200 mm/bln dengan temperatur 25-27° C dengan kelembaban udara 50%-80% dan cukup mendapatkan sinar matahari (Humaedah, 2014). Menurut Tampinongkol et al. (2021), tanaman memerlukan unsur hara baik makro atau mikro untuk pertumbuhannya.

Unsur hara makro terdiri dari Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), dan Sulfur (S), sedangkan unsur hara mikro terdiri dari Boron (B), Tembaga (Cu), Seng (Zn), Besi (Fe), Molibdenum (Mo), dan Mangan (Mn). Lama pertumbuhan kacang hijau relatif cepat yaitu diantara 60-80 hari. Agar kacang hijau dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, diperlukan curah hujan optimal 50-200 mm/bln dengan temperatur 25-27° C dengan kelembaban udara 50%-80% dan cukup mendapatkan sinar matahari (Humaedah, 2014). "Pupuk adalah

bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman.”(Handiwito, 2008).

Pupuk bisa dibuat dari bahan organik maupun non-organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang menggunakan bahan sisa makhluk hidup untuk dijadikan pupuk tanaman, sedangkan pupuk anorganik dibuat dengan penelitian dan menggunakan bahan kimia yang telah diukur sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Pupuk organik terbuat dari bahan alami yang mudah terurai seperti kotoran hewan dan sisa - sisa tanaman. Pupuk organik juga mengandung nutrisi-nutrisi yang banyak dibutuhkan oleh tumbuhan seperti nitrogen, fosfor, kalium, mikronutrien, mikroorganisme dan bahan organik yang bermanfaat. Pupuk ini dapat dibuat dengan mudah dan murah, maka jenis-jenis pupuk organik sangat banyak.

Kualitas dari sebuah pupuk kandang dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi oleh hewan tersebut. Menurut Dermiyati (2015), pupuk kandang ayam mengandung 57% Air (H_2O), 29% bahan organik, 1,5% Nitrogen (N), 1,3% Fosfor pentoksida (P_2O_5), 0,8% Kalium oksida (K_2O), 4% Kalsium oksida (CaO) dan 9-11% rasio C/N (Karbon/Nitrogen).

“...pupuk anorganik atau biasa disebut pupuk kimia ini berasal dari bahan anorganik dengan kandungan hara atau mineral tertentu.”(MA’S OEM university, 2022). Pupuk anorganik merupakan pupuk yang siap pakai, tidak seperti pupuk organik yang proses penguraian lama. Beberapa contoh dari pupuk anorganik adalah pupuk Urea, pupuk NPK dan pupuk ZA. Pupuk ini mengandung beberapa unsur yang berupa Nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Pemakaian pupuk anorganik harus sesuai aturan karena jika pemakaiannya salah atau berlebihan dapat menyebabkan tanaman mati.

Pupuk urea adalah salah satu pupuk anorganik yang memiliki kandungan nitrogen cukup tinggi yaitu dengan persentase sebesar 46%. Penggunaan pupuk urea dapat mempengaruhi sifat kimia dan sifat biologis pada tanah. Menurut Notohadiprawiro (1998) fungsi kimia dan biologis yang penting adalah sebagai penukar ion, penyangga kimia, gudang hara N, P, dan S dan sebagai sumber mikroorganisme tanah.

Menurut Arista et al. (2015), nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang berfungsi sebagai pembentuk bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun dan untuk

mempercepat pertumbuhan tanaman, pemberian unsur P berperan dalam pertumbuhan akar dan bintil akar, sedangkan unsur S berperan dalam pembentukan fungsi enzim dan protein dalam jaringan daun dan biji.

Metode

Subjek penelitian yang diteliti adalah tanaman kacang hijau. Kacang hijau akan disemai terlebih dahulu, saat tinggi mencapai 5cm tanaman kacang hijau akan dipindahkan ke tanah dan diberi pupuk. Kita akan mengamati pertumbuhan selama 35 hari yaitu 29 September 2023 hingga 3 November 2023.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menanam tumbuhan kacang hijau di rumah salah satu teman kami, Yulius Arya Sunuwibowo yang bertempat di Jl Agrowisata Gg. Anggrek No.25, Murangan, Triharjo, Sleman. Menurut aplikasi "Cuaca" dan "Altimeter and Barometer" diperkirakan suhu pada tempat penelitian mencapai 24-33° C dan kelembaban mencapai 52-59%.

Peneliti akan menanam total 27 biji kacang hijau dari 29 September 2023 hingga 3 November 2023. Tanaman akan menggunakan tanah sawah yang merupakan tanah bekas penanaman padi.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif. Metode deskriptif yang digunakan adalah metode komparasi. Data pengamatan tinggi dan kecepatan pertumbuhan kacang hijau akan dipaparkan dalam pembahasan beserta penjelasannya dari data yang didapatkan. Perbandingan bentuk, tampilan, warna dan tinggi juga akan ditampilkan dengan tabel dan pembahasan.

Hasil dan pembahasan

Tabel 1.1 Tabel hasil pengamatan

Hari	Tinggi tanaman P1		
	Pupuk Kandang ayam	Pupuk Urea	Pupuk Campuran
1	0 Cm	0 Cm	0 Cm
7	11,7 Cm	14,5 Cm	0 Cm
14	28,7 Cm	23 Cm	0 Cm
21	30,3 Cm	23 Cm	0 Cm
28	30,5 Cm	6,7 Cm	0 Cm
35	30,6 Cm	5,5 Cm	0 Cm

Tabel 1.2 Tabel hasil pengamatan

Hari	Tinggi tanaman P2		
	Pupuk Kandang ayam	Pupuk Urea	Pupuk Campuran
1	0 Cm	0 Cm	0 Cm
7	15,2 Cm	0 Cm	0 Cm
14	29,6 Cm	0 Cm	0 Cm
21	30 Cm	0 Cm	0 Cm
28	32,4 Cm	0 Cm	0 Cm
35	37,5 Cm	0 Cm	0 Cm

Tabel 1.3 Tabel hasil pengamatan

Hari	Tinggi tanaman P3		
	Pupuk Kandang ayam	Pupuk Urea	Pupuk Campuran
1	0 Cm	0 Cm	0 Cm
7	12,9 Cm	0 Cm	12 Cm
14	28,2 Cm	0 Cm	28,3 Cm
21	29 Cm	0 Cm	28,8 Cm
28	35,2 Cm	0 Cm	21,1 Cm
35	39,8 Cm	0 Cm	26,6 Cm

Peneliti menanam 3 tanaman kacang hijau dalam tiap variabel. Variabel pertama menggunakan pupuk kandang ayam, variabel kedua menggunakan pupuk Urea dan variabel ketiga menggunakan pupuk campuran dari Urea dan Kandang ayam. Pupuk Urea akan dibuat menjadi cair dengan konsentrasi pupuk 5,1%. Dan air 94,9%, sedangkan pupuk kandang ayam akan dicampur dengan tanah dan langsung diberikan kepada tumbuhan. Pada hari ketujuh tanaman dari variabel mengalami pertumbuhan dan pertambahan tinggi namun pada variabel Urea dan campuran 2 tanaman kacang hijau dari 2 variabel tersebut tidak tumbuh dan hanya satu dari 2 variabel tersebut yang berhasil tumbuh.

Pada hari ke- 7, Biji kacang hijau dengan variabel pupuk kandang ayam bertumbuh semua nya dan memiliki tinggi paling tinggi dari variabel lain yaitu 15,2 cm. Sedangkan biji kacang hijau dengan variabel pupuk Urea dan pupuk campuran, hanya satu pot saja yang tumbuh. Pada pupuk Urea, tinggi tanaman dapat mencapai 14,5 cm dan pada pupuk campuran dapat mencapai 12 cm. Pada minggu pertama ini semua tanaman yang tumbuh berwarna hijau, dan pada minggu pertama juga terlihat bahwa pupuk dengan pertumbuhan paling cepat atau tinggi adalah pupuk kandang ayam.

Pada hari ke- 14, tanaman yang menggunakan pupuk kandang ayam semua mengalami pertumbuhan. Namun, untuk tanaman dengan pupuk Urea dan pupuk campuran hanya satu pot dari masing-masing variabel yang tinggi nya bertambah. Tanaman masih segar dan hijau. Pada minggu kedua ini, kacang hijau yang menggunakan pupuk campuran mengalami pertambahan tinggi yang signifikan sehingga mengejar tinggi dari kacang hijau yang menggunakan pupuk kandang ayam. Sedangkan kacang hijau yang menggunakan pupuk Urea tidak mengalami pertambahan tinggi yang signifikan dan tertinggal jauh dari tanaman dengan pupuk lainnya.

Pada hari ke- 21, Kacang hijau yang menggunakan pupuk Urea telah layu, tanah dari kacang hijau yang menggunakan pupuk urea juga terlihat sangat kering. Sedangkan kacang hijau yang menggunakan pupuk kandang ayam semua nya bertumbuh dan bertambah tingginya. Kacang hijau yang menggunakan pupuk campuran hanya satu yang bertambah tinggi dan tidak layu. Pada minggu ke-3 ini, Kacang hijau dengan pupuk kandang ayam memiliki tinggi tanaman yang paling tinggi dari semuanya, sedangkan kacang hijau yang menggunakan pupuk campuran tidak dapat mengejar tinggi kacang hijau yang menggunakan pupuk kandang ayam.

Pada hari ke- 28, Kacang hijau dengan pupuk Urea telah layu dan kering. Pada minggu keempat ini juga kacang hijau yang menggunakan pupuk campuran mengalami pengurangan tinggi. Berbeda dengan kacang hijau yang menggunakan pupuk kandang ayam, kacang hijau ini bertumbuh dengan lebih baik dan lebih besar. Tanaman kacang hijau yang menggunakan pupuk campuran mengalami pengurangan tinggi dikarenakan faktor luar yang membuat batang pada tanaman kacang hijau tersebut patah sebagian, tetapi tanaman tidak layu dan tetap berdiri, namun warna dari tanaman kacang hijau ini berubah menjadi sedikit kuning sehingga terlihat tidak segar. Kacang hijau dengan pupuk ayam di sisi lain, tanaman kacang hijau ini terlihat subur dan berwarna hijau serta tumbuh sangat tinggi.

Pada hari ke- 35, Semua tanaman kacang hijau yang diberi pupuk urea telah mati. Warna dari satu-satunya pengulangan pada tanaman kacang hijau yang diberikan pupuk urea sudah pucat dengan daun dan akar yang sudah mengering. Sedangkan, ketiga tanaman kacang hijau yang diberikan pupuk kandang ayam

mengalami pertumbuhan tinggi yang signifikan kecuali P1 yang hanya mengalami pertumbuhan sebesar 0,1 cm. Tanaman kacang hijau yang diberikan pupuk campuran mengalami pertumbuhan yang baik bahkan setelah kehilangan sebagian batang karena patah. Semua tanaman kacang hijau yang masih dalam kondisi sehat memiliki warna yang hijau, batang yang tegak dan terdapat bulu-bulu halus yang terletak pada batang dan daun.

Ketiga tanaman kacang hijau yang diberikan pupuk kandang ayam mengalami pertumbuhan yang baik dan sehat yang ditandai dengan terus meningkatnya tinggi tanaman dari minggu ke minggu. Tetapi, terdapat satu tanaman kacang hijau yang pertumbuhannya menjadi lambat di minggu-minggu akhir. Hal itu disebabkan dikarenakan suhu yang pada saat itu terbilang cukup tinggi yaitu mencapai $\geq 37^{\circ}\text{C}$ dan di saat yang seperti itu, air yang diberikan kurang cukup sehingga pertumbuhannya sedikit melambat. Meskipun begitu, hasil yang diberikan dari perlakuan yang diberikan pupuk kandang ayam sudah bagus dan baik sehingga tanaman bisa tumbuh subur. Hal itu terjadi karena pupuk kandang ayam adalah pupuk yang dihasilkan dari bahan-bahan alami yang menambah unsur hara tanaman, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan aerasi tanah. Pupuk kandang ayam dapat menghasilkan manfaat-manfaat baik seperti itu dikarenakan pupuk kandang ayam memiliki kandungan 57% Air (H_2O), 29% bahan organik, 1,5% Nitrogen (N), 1,3% Fosfor pentoksida (P_2O_5), 0,8% Kalium oksida (K_2O), 4% Kalsium oksida (CaO) dan 9-11% rasio C/N (Carbon/Nitrogen)(Darmiyati, 2015) sedangkan tanaman memerlukan unsur hara baik makro atau mikro untuk pertumbuhannya. Dengan pengaruh baik yang diberikan kepada tanah maka kecepatan pertumbuhan tanaman kacang hijau akan menjadi lebih baik dikarenakan kandungan yang dibutuhkan dapat diperoleh dengan baik dari pupuk kandang ayam.

Dapat dilihat bahwa hanya 1 dari 3 tanaman kacang hijau yang diberi pupuk urea dapat tumbuh dengan normal. Sedangkan berdasarkan teori adalah bahwa pupuk urea memiliki kandungan yang sangat berperan untuk merangsang komponen pertumbuhan tanaman dan akan mengalami pertumbuhan dengan lebih cepat. Pada percobaan ini tidak sesuai dengan teori dikarenakan terjadi perbedaan pemberian larutan urea antar tanaman dikarenakan kurangnya kewaspadaan terhadap tingkat akurasi

percobaan. Urea mengandung 46% Nitrogen (N) Biuret 1% dan air 0,5%(PT PUPUK KUJANG CIKAMPEK, 2017). Pupuk Urea mengandung Unsur Nitrogen yang cukup tinggi, Unsur Nitrogen ini yang dapat membantu tanaman untuk bertumbuh dengan subur. Namun dalam penelitian kami, unsur Nitrogen yang terlalu banyaklah yang membuat tanaman kami tidak berhasil tumbuh dengan baik. Unsur Nitrogen yang terlalu banyak dapat berbahaya bagi Tumbuhan. Kita menggunakan sendok makan sebagai alat menuangkan larutan urea kepada tanaman sehingga terjadilah perbedaan pemberian larutan urea antar tanaman. Akibatnya, tanaman mendapatkan unsur nitrogen yang jauh lebih banyak daripada yang dibutuhkan. Sehingga membuat tanaman dan tanah mengalami keracunan nitrogen yang membuatnya gagal tumbuh. Teori dari Hakim (1986) yang mengatakan bahwa penggunaan pupuk urea yang terlalu banyak akan menghambat pertumbuhan tanaman memang benar adanya dan sudah terlihat dari hasil percobaan yang sudah dilakukan.

Pada percobaan kacang hijau menggunakan pupuk campuran Urea dan Kandang ayam. Tanaman yang dapat tumbuh hanyalah 1 dari 3 tanaman yang dipercoba. Meskipun begitu, kecepatan pertumbuhan dari tanaman ini hampir atau bahkan menyamai kecepatan tanaman kacang hijau yang menggunakan pupuk kandang ayam. Meskipun begitu pada minggu keempat tanaman mulai berwarna kuning, hal ini dapat disebabkan juga karena tanaman mengalami keracunan dari pupuk Urea. Pupuk Urea mengandung 46% Nitrogen (N) Biuret 1% dan air 0,5%(PT PUPUK KUJANG CIKAMPEK, 2017), kadar Nitrogen yang tinggi pada pupuk yang cukup tinggi sehingga membuat tanaman keracunan dan berubah warna menjadi warna kuning. Meskipun tanaman berubah warna menjadi kekuningan namun tanaman dapat terus bertumbuh, hal ini dapat disebabkan karena menurut Darmiyati (2015) pupuk kandang ayam memiliki kandungan 57% Air (H_2O), 29% bahan organik, 1,5% Nitrogen (N), 1,3% Fosfor pentoksida (P_2O_5), 0,8% Kalium oksida (K_2O), 4% Kalsium oksida (CaO) dan 9-11% rasio C/N (Karbon/Nitrogen) dapat membuat tanaman tumbuh tinggi.

Simpulan

Pupuk kandang ayam memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman kacang

hijau karena mengandung bahan organik, nitrogen, fosfor pentaoksida, dan kalium oksida yang mendukung pertumbuhan tanaman. Sebaliknya, pupuk urea cenderung memberikan dampak negatif karena kandungan nitrogennya yang tinggi dapat menyebabkan tanaman menjadi keracunan dan mengurangi kesuburan serta kecepatan pertumbuhan. Penggunaan pupuk campuran menunjukkan efek yang relatif seimbang, dimana kecepatan pertumbuhan tanaman hampir sama dengan pupuk kandang ayam, tetapi keracunan nitrogen masih menjadi kendala. Meskipun demikian, penggunaan pupuk campuran menggabungkan keunggulan pupuk kandang ayam dengan kelemahan pupuk urea, memberikan pertumbuhan tanaman kacang hijau yang cukup subur dan tinggi.

Ucapan terima kasih

Dalam kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak - pihak yang telah membantu kami dalam penulisan Karya Ilmiah ini, yakni:

1. St. Arintoko, S.Pd, selaku guru pembimbing yang telah membantu penulis dalam pembuatan Karya Ilmiah hingga selesai.
2. E. Megia Nofita, S.T. selaku guru penguji yang telah menguji dalam ujian Karya Ilmiah kelas XI.
3. F.X. Catur Supatmono, M.Pd, selaku Kepala SMA Kolese De Britto.
4. Orangtua kami yang tiada berhenti memberi dukungan, semangat dan doa.
5. Teman - teman SMA Kolese De Britto angkatan 2025 yang juga telah ikut memberi bantuan dalam bentuk saran, doa dan semangat.

Referensi

MA'SOEM University. 2022. "Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik, Mana yang Terbaik?" MA'SOEM University[online]. <https://masoemuniversity.ac.id/berita/pupuk-organik-dan-pupuk-anorganik-mana-yang-terbaik.php> Diakses pada 16 September 2023

DPPP Pontianak. 2018. "MENGENAL PUPUK TANAMAN" DPPP Pontianak[online] <https://dppp.pontianak.go.id/artikel/51-mengenai-pupuk-tanaman.html> Diakses pada 11 Agustus 2023

LAURENTIUS RESPAKA DIAN TRIWASANA. "PENGARUH DOSIS PUPUK UREA DAN URINE SAPI PADA TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)" [online] Diakses pada 31 Januari 2024 <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/128399/#:~:text=Secara%20terpisah%20aplikasi%20pupuk%20urea,dan%20bobot%20100%20biji%20tanaman>

Widiyawati. "Aplikasi pupuk organik terhadap hasil kacang hijau(*Vigna radiata* L.) di ultisol." Jurnal Kultivasi, vol. 15, 2016. <https://jurnal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/11902/5547>. Diakses pada 26 Agustus 2023.

Wahyudin, Agus, et al. "Pengaruh dosis pupuk fosfor dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada ultisol Jatinangor." Jurnal Kultivasi, vol. 12, 2015. Jurnal Kultivasi, <https://journal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/12041>. Diakses pada 11 Agustus 2023.

Fakultas Pertanian UMA. 2021. "Budidaya Tanaman Kacang Hijau" [online] Diakses pada 24 September 2023. <https://agroteknologi.uma.ac.id/2021/01/27/budidaya-tanaman-kacang-hijau/>

PT PUPUK KUJANG. 2017. "MENGENAL PUPUK UREA" [online] Diakses pada 4 Januari 2024. <https://www.pupuk-kujang.co.id/publikasi/petani/ku/160-mengenai-pupuk-urea>