



**PENGARUH DOSIS PUPUK HAYATI DAN PUPUK  $KNO_3$   
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS HASIL  
TANAMAN TOMAT  
(*Solanum lycopersicum* L.)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**AL AMIN**

**NIM. 218.01.031.014**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**MALANG**

**2024**

**PENGARUH DOSIS PUPUK HAYATI DAN PUPUK  $KNO_3$   
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS HASIL  
TANAMAN TOMAT  
(*Solanum lycopersicum* L.)**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian  
Strata Satu (S1)

Oleh :

AL AMIN

NIM. 218.01.031.014



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**MALANG**

**2024**

## ABSTRAK

Pengaruh Dosis Pupuk Hayati dan Pupuk  $KNO_3$  terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Dibawah bimbingan 1. Dr. Ir. Anis Sholihah, MP.

2. Dr. Ir. Djuhari, M. Si

Salah satu komoditas yang masih diminati oleh para petani di Indonesia adalah tanaman tomat. Tanaman tomat memiliki nilai ekonomi yang tinggi, selain itu banyak digunakan hampir disemua masakan, bahan baku industri makanan, kosmetik serta dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan karena mengandung gizi yang lengkap dan bermanfaat untuk kesehatan, sehingga banyak diminati oleh kalangan petani maupun masyarakat pada umumnya di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk hayati dan pupuk  $KNO_3$  terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman tomat. Untuk menjaga keberlangsungan ekosistem tanah juga diperlukan penambahan pupuk organik atau pupuk hayati agar sifat fisik dan kimia tanah tetap terjaga. Penambahan pupuk hayati diharapkan selain dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik juga dapat mempertahankan kualitas tanah atau media tanam. Hayati merupakan pupuk yang memiliki beragam kandungan mikroorganisme. Selain pupuk hayati dalam budidaya tanaman tomat diperlukan pupuk anorganik untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan pupuk kalium nitrat ( $KNO_3$ ). Pupuk kalium nitrat ( $KNO_3$ ) merupakan jenis pupuk kimia dengan kandungan kalium dan nitrogen di dalamnya. Pupuk  $KNO_3$  merupakan kombinasi unsur N (nitrogen) dan K (Kalium) dalam bentuk  $K_2O$ .

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian yang berlokasi di Jl. Raya Candi VI, Karang Besuki, Kec. Sukun, Kota Malang pada bulan Maret 2023 – Mei 2023. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial, perlakuan meliputi  $B_1$  : dosis pupuk hayati 100 l/ha,  $B_2$  : dosis pupuk hayati 200 l/ha,  $B_3$  : dosis pupuk hayati 300 l/ha,  $K_1$  : dosis pupuk  $KNO_3$  100 kg/ha,  $K_2$  : dosis pupuk  $KNO_3$  150 kg/ha,  $K_3$  : dosis pupuk  $KNO_3$  200 kg/ha,  $K_4$  : dosis pupuk  $KNO_3$  250 kg/ha dan kontrol tanpa perlakuan. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah bunga, jumlah buah per tanaman, bobot segar total buah per tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar akar, bobot kering akar, klorofil, dan vitamin C. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan taraf uji 5% dan apabila menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji BNJ dengan taraf 5%. Guna membandingkan perlakuan dengan kontrol dilakukan uji Dunnet 5%.

Hasil penelitian yang didapatkan cenderung terdapat interaksi yang nyata pada pertumbuhan tanaman antara perlakuan dosis pupuk hayati dan pupuk  $KNO_3$  yaitu pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, dan luas daun. Pada hasil dan kualitas tanaman tomat terdapat interaksi yang nyata pada variabel bobot total buah dan kualitas vitamin C, sedangkan pada variabel jumlah buah per tanaman, bobot segar total tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar dan kering akar, klorofil tidak nyata. Hasil uji regresi menunjukkan semakin ditingkatkan

dosis pupuk yang diaplikasikan maka semakin baik pula hasil dan kualitas tanaman tomat. Pengaruh dosis pupuk hayati perlakuan B<sub>3</sub> (15 ml/polybag) cenderung memberikan respon baik pada variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah buah, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, dan bobot kering akar. Pengaruh dosis pupuk KNO<sub>3</sub> cenderung tidak memberikan pengaruh yang nyata pada hasil dan kualitas tanaman tomat, namun perlakuan K<sub>4</sub> (250 kg/ha) memberikan respon yang lebih baik pada variabel tinggi tanaman dan luas daun tanaman.



## ABSTRACT

Effect of Biological Fertilizer and  $KNO_3$  Fertilizer Doses on the Growth and Quality of Tomato Plants (*Solanum lycopersicum* L.)

Under Guidance : 1. Dr. Ir. Anis Sholihah, MP.

2. Dr. Ir. Djuhari, M. Si

One commodity that is still in demand by farmers in Indonesia is tomato plants. Tomato plants have high economic value, apart from that they are widely used in almost all dishes, raw materials for the food industry, cosmetics and can be used as medicines because they contain complete nutrition and are beneficial for health, so they are in great demand by farmers and the public in general. in Indonesia. This research aims to determine the effect of a combination of biological fertilizer and  $KNO_3$  fertilizer on the growth and quality of tomato plants. To maintain the sustainability of the soil ecosystem, it is also necessary to add organic fertilizer or biological fertilizer so that the physical and chemical properties of the soil are maintained. It is hoped that the addition of biological fertilizer will not only reduce the use of inorganic fertilizer but also maintain the quality of the soil or planting medium. Biological is a fertilizer that contains a variety of microorganisms. Apart from biological fertilizer, in cultivating tomato plants, inorganic fertilizer is needed to increase the productivity of tomato plants, one way that can be done is by using potassium nitrate ( $KNO_3$ ) fertilizer. Potassium nitrate fertilizer ( $KNO_3$ ) is a type of chemical fertilizer that contains potassium and nitrogen.  $KNO_3$  fertilizer is a combination of the elements N (nitrogen) and K (potassium) in the form of  $K_2O$ .

The research was carried out on agricultural land located on Jl. Raya Candi VI, Karang Besuki, Kec. Breadfruit, Malang City in March 2023 – May 2023. This research used a factorial randomized block design (RAK), treatments included  $B_1$ : biofertilizer dose 100 l/ha,  $B_2$ : biofertilizer dose 200 l/ha,  $B_3$ : biofertilizer dose 300 l/ha,  $K_1$ : 100 kg  $KNO_3$  fertilizer dose /ha,  $K_2$ :  $KNO_3$  fertilizer dose 150 kg/ha,  $K_3$ :  $KNO_3$  fertilizer dose 200 kg/ha,  $K_4$ :  $KNO_3$  fertilizer dose 250 kg/ha and control without treatment. Observation parameters include plant height, number of leaves, leaf area, number of flowers, number of fruit per plant, total fresh weight of fruit per plant, plant dry weight, root fresh weight, root dry weight, chlorophyll, and vitamin C. Observation data obtained analyzed using analysis of variance (ANOVA) with a test level of 5% and if it shows a real effect, then proceed with the BNJ test with a level of 5%. To compare treatment with control, a 5% Dunnet test was carried out.

The research results obtained tend to have a real interaction on plant growth between treatment doses of biological fertilizer and  $KNO_3$  fertilizer, namely on the variables of plant height, number of leaves, number of flowers, and leaf area. In the yield and quality of tomato plants, there was a significant interaction between the variables total fruit weight and vitamin C quality, while the variables number of fruit per plant, total fresh weight of the plant, dry weight of the plant, fresh and dry weight of the roots, chlorophyll were not significant. The results of the regression test show that the more the dose of fertilizer applied, the better the yield and quality of the tomato plants. The effect of the dose of biological



fertilizer treated with B<sub>3</sub> (15 ml/polybag) tends to provide a good response to the observation variables of plant height, number of leaves, leaf area, number of fruit, fresh weight of the plant, dry weight of the plant, and dry weight of the roots. The effect of KNO<sub>3</sub> fertilizer dosage tends not to have a significant effect on the yield and quality of tomato plants, but K4 treatment (250 kg/ha) provides a better response to the variables of plant height and plant leaf area.



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang masih mengandalkan sektor pertanian dalam memajukan perekonomian nasional. Salah satu komoditas yang masih diminati oleh para petani di Indonesia adalah tanaman tomat (Anwar *et al.*, 2022). Tanaman tomat memiliki nilai ekonomi yang tinggi, selain itu banyak digunakan hampir disemua masakan, bahan baku industri makanan, kosmetik serta dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan karena mengandung gizi yang lengkap dan bermanfaat untuk kesehatan (Maulidani dan Kurniawan, 2018). Sehingga banyak diminati oleh kalangan petani maupun masyarakat pada umumnya di Indonesia. Permintaan kebutuhan tomat yang semakin tinggi mengharuskan adanya ketersediaan tanaman tomat yang baik dari segi kualitas dan kuantitas. Produksi tanaman tomat di Indonesia pada tahun 2021-2022 dari 1.114.399 ton pada tahun 2021 menjadi 1.168.744 ton pada tahun 2022 (BPS, 2023).

Beberapa faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan dalam budidaya tanaman tomat diantaranya: faktor bahan tanam, faktor iklim, faktor gangguan seperti hama dan penyakit serta faktor esensial yang terdiri dari air, oksigen, sinar matahari, dan unsur hara. Kandungan unsur hara yang rendah menyebabkan produktivitas tanaman tomat menurun, hal ini disebabkan karena praktek pertanian terutama di Indonesia masih mengutamakan penggunaan pupuk maupun pestisida berbahan kimia.

Penggunaan pupuk anorganik saja tidak menjamin dalam memperoleh hasil yang maksimal karena pada kenyataannya akumulasi residu bahan kimia secara

terus- menerus dapat menyebabkan hilangnya bahan organik tanah (Simanjuntak *et al.*, 2013), degradasi tanah (Ju *et al.*, 2009), dan hilangnya mikroorganismes yang mengakibatkan penurunan produktivitas lahan. Apabila tidak diimbangi dengan penggunaan pupuk organik maka dapat menurunkan produksi tanaman. Dampak negatif dari penggunaan bahan-bahan kimia berlebih tidak hanya pada lingkungan saja, akan tetapi juga dapat membahayakan kehidupan manusia dan hewan, dimana residu bahan-bahan kimia tersebut terakumulasi pada produk-produk pertanian dan juga pada perairan. Dampak negatif lain terhadap ekosistem tanah adalah pengerasan tanah, kontaminasi logam berat, resistensi hama dan penyakit tertentu, dan dapat menghilangkan jenis predator dan parasitoid (Stoate *et al.*, 2001).

Untuk menjaga keberlangsungan ekosistem tanah juga diperlukan penambahan pupuk organik atau pupuk hayati agar sifat fisik dan kimia tanah tetap terjaga. Penambahan pupuk hayati diharapkan selain dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik juga dapat mempertahankan kualitas tanah atau media tanam. Hayati merupakan pupuk yang memiliki beragam kandungan mikroorganismes. Perkembangan bidang bioteknologi telah mendukung tingkat kesadaran masyarakat terhadap dampak negatif akibat penggunaan bahan- bahan kimia, yang mendorong berkembangnya produk-produk alternatif yang lebih ramah lingkungan seperti pupuk hayati (*biofertilizer*) (Kartikawati *et al.*, 2017). Kandungan mikroorganismes yang ada di dalam pupuk hayati mampu mengikat nitrogen dari udara, melarutkan fosfat yang terikat di dalam tanah, memecah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, dan memacu pertumbuhan tanaman (N. Suwahyono, 2011).



Saat ini mulai dikembangkan pupuk hayati bioripah produksi dari PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. Pupuk hayati bioripah merupakan *biofertilizer* berbahan aktif yang mengandung berbagai jenis bakteri pelarut kalium dan fosfat serta penambat N yang mana pada komposisi pupuk hayati bioripah ini terdiri dari *Ochrobactrum* sp.  $> 10^7$  cfu mL<sup>-1</sup>, *Alcaligenes* sp.  $> 10^7$  cfu mL<sup>-1</sup> dan *Bacillus* sp.  $> 10^7$  cfu mL<sup>-1</sup>. Pupuk hayati bioripah juga sudah mendapatkan izin edar dari Kementerian Pertanian Republik Indonesia (Putra *et al.*, 2016). Selain pupuk hayati dalam budidaya tanaman tomat diperlukan pupuk anorganik untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan pupuk kalium nitrat (KNO<sub>3</sub>). Pupuk kalium nitrat (KNO<sub>3</sub>) merupakan jenis pupuk kimia dengan kandungan kalium dan nitrogen di dalamnya. Pupuk KNO<sub>3</sub> merupakan kombinasi unsur N (nitrogen) dan K (Kalium) dalam bentuk K<sub>2</sub>O.

Kalium yang terkandung pada KNO<sub>3</sub> mempunyai pengaruh sebagai penyeimbang keadaan bila tanaman kelebihan nitrogen, unsur K juga dapat meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga meningkatkan ketebalan dinding sel, kekuatan batang dan meningkatkan kandungan gula. Apabila tanaman tomat mendapat unsur hara K yang cukup maka dapat memperkuat tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Selain itu KNO<sub>3</sub> bereaksi netral tidak bersifat asam maupun basa. Pupuk KNO<sub>3</sub> efektif digunakan sebagai sumber unsur nitrogen pada tanah asam. Penggunaan pupuk KNO<sub>3</sub> dipilih karena mempunyai kelebihan yaitu mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan lebih cepat dan seragam, dapat meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, serta panen menjadi lebih serentak.

Berdasarkan penjelasan diatas maka perlu dilakukan penelitian pengaruh dosis pupuk hayati dan pupuk  $KNO_3$  terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman tomat (*solanum lycopersicum* l.)

## 1.2 Identifikasi Masalah

Untuk meningkatkan produksi tanaman tomat dan upaya mengurangi penggunaan pupuk kimia maka diperlukan kombinasi antara pupuk organik dan pupuk kimia serta dosis yang tepat untuk meningkatkan produksi dan kualitas tanaman tomat.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari identifikasi masalah tersebut di atas maka disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh interaksi pupuk hayati dan pupuk  $KNO_3$  terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil tomat (*Solanum lycopersicum* L.)?
2. Bagaimana pengaruh pemberian macam dosis pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil (*Solanum lycopersicum* L.)?
3. Bagaimana pengaruh pemberian macam dosis pupuk  $KNO_3$  terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil (*Solanum lycopersicum* L.)?

## 1.4 Tujuan Penelitian

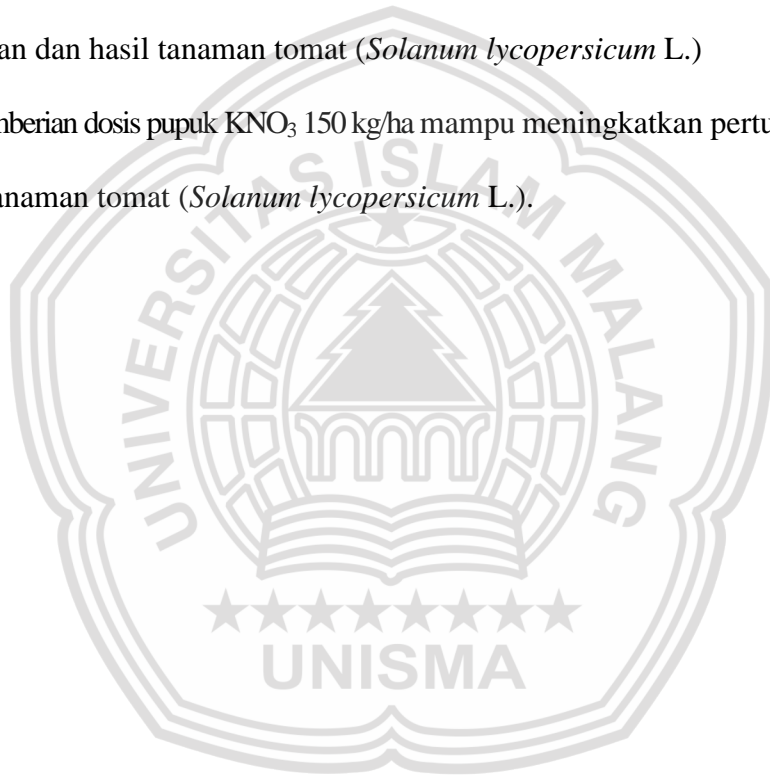
Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tersusun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh interaksi pupuk hayati dan pupuk  $KNO_3$  terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil tomat (*Solanum lycopersicum* L.)
2. Mengetahui pengaruh pemberian macam dosis pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

3. Mengetahui pengaruh pemberian macam dosis pupuk  $\text{KNO}_3$  terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

### 1.5 Hipotesis

1. Diduga terdapat pengaruh interaksi perlakuan pupuk hayati dan pemberian pupuk  $\text{KNO}_3$  mampu meningkatkan pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)
2. Diduga pemberian dosis pupuk hayati 10 ml/polybag mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)
3. Diduga pemberian dosis pupuk  $\text{KNO}_3$  150 kg/ha mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.).



## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Terdapat interaksi yang nyata pada pertumbuhan tanaman antara perlakuan dosis pupuk hayati dan pupuk  $KNO_3$  yaitu pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, dan luas daun. Pada hasil dan kualitas tanaman tomat terdapat interaksi yang nyata pada variabel bobot total buah dan kualitas vitamin C, sedangkan pada variabel jumlah buah per tanaman, bobot segar total tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar dan kering akar, klorofil tidak nyata. Hasil uji regresi menunjukkan semakin ditingkatkan dosis pupuk yang diaplikasikan maka semakin baik pula hasil dan kualitas tanaman tomat.
2. Pengaruh dosis pupuk hayati perlakuan  $B_3$  (15 ml/polybag) cenderung memberikan respon baik pada variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah buah, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, dan bobot kering akar.
3. Pengaruh dosis pupuk  $KNO_3$  cenderung tidak memberikan pengaruh yang nyata pada hasil dan kualitas tanaman tomat, namun perlakuan  $K_4$  (250 kg/ha) memberikan respon yang lebih baik pada variabel tinggi tanaman dan luas daun tanaman.

#### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan uji lanjutan dengan jenis pupuk yang sama sanum dengan dosis yang semakin ditingkatkan.
2. Dapat dilakukan penelitian selanjutnya dengan menguji berbagai pupuk hayati yang digunakan.

3. Pada penelitian selanjutnya diusahakan dapat meminimalisir kendala-kendala eksternal yang terjadi dilingkungan tempat penelitian utamanya pada faktor iklim dan cuaca, contohnya dengan menanam di greenhouse.



## DAFTAR PUSTAKA

- Al, N.S, Dan Y. Banyo. 2011. Konsentrasi Korofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pda Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 166-172
- Anwar, A., B. Rini, and W. Giono. 2022. Respons pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*lycopersicum esculentum mill.*) terhadap pupuk npk dan kompos. *J.Agrota*. 8(2). ISSN:2442-9015
- Badan Pusat Statistik. 2023. Produksi Sayuran Di Indonesia, 2020-2022. <http://www.bps.go.id>. Di akses pada tanggal 10 Januari 2024
- Darwin, H. P., Sarno., & Rizqi, K. S. 2016. Pengaruh Pemberian Dosis  $KNO_3$  terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Serpan Kalium Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *Agrotrop*, 7(1), 1-10
- De Araújo, F. F., E. C. Souza, R. T. Guerreiro, L. M. Guaberto, and A. S. F. de Araújo. 2012. Diversity and growth-promoting activities of bacillus sp. in maize. *Revista Caatinga*. 25(1):1-7. ISSN:0100316X
- Endriani, G., M. E. Sulistyono. 2017. Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Di Lahan Rawa Lebak Dengan Aplikasi Pupuk Hayati Dan Kimia. *J. Agron. Indonesia*. 45 (3): 263-270.
- Faizah, N & Sumarwoto. 2010. Aplikasi Pupuk Kalium dan N-Balanser pada Budidaya Bawang Merah (*Allium ascalonium L.*) di Lahan Pasir Pantai. *Biofarm Jurnal Ilmiah Pertanian*, 13(8) : 113-125
- Glick, B. R. 2012. Plant growth-promoting bacteria: mechanisms and applications. *Scientifica*. 1-15.
- Hamastuti, H., E. Dwi, S. . Juliastuti, and N. Hendrianie. 2012. Peran mikroorganisme azotobacter chroococcum, pseudomonas fluorescens, dan aspergillus niger pada pembuatan kompos limbah sludge industri pengolahan susu. *Jurnal Teknik Pomits*. 1(1):1-5.
- Handayani, T., Sholihah, A., & Asmaniyah, S. (2020). Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang, NPK dan Urine Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Macam Varietas Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus. L.*). *Jurnal Agronisma* , 8 (1), 12-21.
- Husnaeni, F. and M. R. Setiawati. 2018. Pengaruh pupuk hayati dan anorganik terhadap populasi azotobacter, kandungan n, dan hasil pakcoy pada sistem nutrient film technique. *Jurnal Biodjati*. 3(1):90. doi:10.15575/biodjati.v3i1.2252
- Ju, X.-T., G.-X. Xing, X.-P. Chen, S.-L. Zhang, L.-J. Zhang, X.-J. Liu, Z.-L. Cui, B. Yin, P. Christie, Z.-L. Zhu, and F.-S. Zhang. 2009. Reducing environmental risk by improving n management in intensive chinese agricultural systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 106(9):3041-3046. doi:10.1073/pnas.0813417106

- Kader, M. A. and M. H. Hoque. 2002. Effect of azotobacter inoculant on yield and nitrogen uptake by wheat. *J.Bio. Sci.* 2:259–251.
- Kartikawati, A., Trisilawati, and I. Darwati. 2017. Pemanfaatan pupuk hayati (biofertilizer) pada tanaman rempah dan obat biofertilizer utilization on spices and medicinal plants. 16(1):33–43. doi:10.21082/psp.v16n1.2017
- Kamaratih, D., Ritawati. 2020. Pengaruh Pupuk KCL Dan KNO<sub>3</sub> Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Melon Hibrida (*Cucumis Melo L.*). *Jurnal Hortuscoler* . vol 1(2). Hlm. 24-34
- Keneni, A., F. Assefa, and P. C. Prabu. 2010. Isolation of phosphate solubilizing bacteria from the rhizosphere of faba bean of ethiopia and their abilities on solubilizing insoluble phosphates. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 12(1):79–89. ISSN:1680707
- Lee, S.K., A. A. Kader. 2000. Faktor Prapanen Dan Pascapanen Yang Mempengaruhi Kandungan Vitamin C Tanaman Hortikultura. *Biologi Dan Teknologi Pascapanen*. Vol 20 (3). Hlm 207-220
- Lestario, L. N., E. Rahayuni, and K. H. Timotius. 2011. Kandungan Antosianin dan Identifikasi Antosianidin dari Kulit Buah Jenitri (*Elaeocarpus Angustifolius Blume*) Anthocyanin Content and Identification of Anthocyanidin of Blue Marble (*Elaeocarpus Angustifolius Blume*) Fruit Peel
- Lingga, P., Dan Marsono. 2003. *Petunjukpenggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya:Jakarta. 150 Hlm.
- Manullang, G.S. Abdul Dan P. Astuti, 2014. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Varietas Tosakan. *Jurnal Agrivor*. Vol 13 No 1. 19-25
- Mare, A. S., K. Dodi., & M. Sari. 2015. Pengaruh Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wijen Hitam dan Putih (*Sesamum indicum L.*). *Vegetalika*, 4(2) : 1-17
- Masfufah, A., Supriyanto, A., & Surtiningsih, T. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertilizer) pada Berbagai Dosis Pupuk dan Media Tanam yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) pada Polybag. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 3(1)
- Maulidani, A. and T. Kurniawan. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk Guano Dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill.*) The Effect of Guano Dossages and NPK Fertilizers on the Growth and Production of Tomato (*Lycopersicum Esculentum Mill.*). Available at:[www.jim.unsyiah.ac.id/JFP](http://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP)
- M.D. Puspitawati dan I. Anas. 2013. Pemanfaatan Mikroba Pelarut Fosfat untuk Mengurangi Dosis Pupuk P Anorganik pada Padi Sawah. *J. Agron Indonesia*, 41(3): 188-195

- Mihrani. 2008. Evaluasi Penyuluhan Penggunaan Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Rumput Gajah. *Jurnal Agrisistem*. 4(1): Hal 18-27
- Mulyati, R. S. Tejowulan, Dan V. A. Octarina. 2007. Respon Tanaman Tomat Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Serapan N. *Agroteknos* 17 (1) : 51-56.
- Napitupulu, D & L. Winarto. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*, 20(1) : 27-35
- Nugrahani, O., Suprihatin, Dan Yohanes Hendro Agus. 2012. Pengaruh Berbagai Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Sendok (*Brassica Juncea* (L.)(Zern.)) dengan Budidaya Secara Ramah Lingkungan. *J. Agriculture*. 24 (1) : 2934.
- Nuraini, I, K, Hendarto., Dan A, Karyanto. 2013. Pola Pertumbuhan Danproduksi Tanaman Cabai Merah Keriting Terhadap Aplikasi Kalium Nitrat KNO<sub>3</sub>) Pada Daerah Dataran Tinggi. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Nurhidayati, N., Sholihah, A., & Romadhoni, M. R. 2019. Kaji Banding Pertumbuhan dan Kadar Hara N, P dan K Tanaman Jagung (*Zeamays* L) pada Tiga Macam Pupuk Organik Kualitas Berbeda. *Jurnal Folium* , 1 (2), 54-65.
- Novelina, N. Nazir, and M. R. Adrian. 2016. The improvement lycopene availability and antioxidant activities of tomato (*lycopersicum esculentum*, mill) jelly drink. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 9:328–334. doi:10.1016/j.aaspro.2016.02.144
- Novizan. 2013. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- P. Parmar & S.S. Sindhu. 2013. Potassium Solubilization by Rhizosphere Bacteria : Influence of Nutritional and Environmental Conditions. *J. Microbiol. Res*, 3(1): 25-31.
- Pramitasari, H. E., W. Tatik, N. Mochammad. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen Dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassisa Oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 4 (1): Hlm 49-56
- Putri, R. E., A. Yahya. N.M. Adam. & S.A. Aziz. 2016. Variability of Rice Yield With Respect To Crop Health. *Jurnal Teknologi*, 78(1-2), 79-85.
- Purnomo, R., Santoso, M & Heddy Suwasono. 2013. Pengaruh Berbagai Macam Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(3), 93-100



- Purwanta, B. V. P., Rosyidah, A., & Murwani, I. (2022). Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk  $KNO_3$  terhadap Hasil dan Kualitas Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata*) Varietas Paragon. *Jurnal Argonisma*, 11(1), 78-89
- Puspitasari, D. 2010. Bakteri Pelarut Fosfat Sebagai Biofertilizer Pada Pertumbuhan Daproduksi Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*). Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains Dateknologi Universitas Airlangga.
- Putra, R. O., Christofora, D. K., & Septa, H. 2016. Studi Kelayakan Pilot Plant pupuk Hayati Kapasitas 5000 Metric Ton Per Year (Studi kasus Pada Pt Pupuk Sriwidjaja Palembang). *Bina Darma Conference on Engineering Science*. 318–329.
- Raharjo, B. 2004. Penapisan Rhizobakteri Tahan Tembaga (Cu) Dan Mampu Mensintesis IAA Dari Rizosfer Kedelai (*Glicyne Max L.*). Institut Teknologi Bandung.
- R. C. B. Ginting, S. Rasti, E. Husen. 2002. *Mikroba Pelarut Fosfat*. (Diunduh 28 Januari 2024). Tersedia pada: [/ind/dokumentasi/buku/buku%20pupuk%20hayatipupuk%20organik/07mikroorganisme\\_ginting.pdf](#)
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutriasi Yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika*. Volume 14. No. 1 Juni 2017 38 - 44
- Rosyidah, A. 2017. Hasil dan Kualitas Tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) Pada berbagai Pemberian Pupuk Kalium. Seminar Nasional Hasil Penelitian Universitas Kanjuruhan Malang.
- Rosyidah, A., & Handoko, R. N. S. 2020. Response of Potato (*Solanum tuberosum*) in Medium Plains to Antagonistic Microbes and Potassium Fertilizers. *Proceeding of the 5<sup>th</sup> International Conferences on Food, Agriculture and Natural Resources*, 194, 107-113.
- Sabahannur, St., dan L. Herawati. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Licopricon esculentum Mill*) pada berbagai Jarak tanam dan Pemangkasan. *Jurnal Agrotek*. Vol 1(2) . Hal: 32-42
- Saputra, A.A., M. Rahmawati, Nurhayati. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine Max (L.) Merill*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Volume 3 (2), Hlm 18-28
- Simanjuntak, A., R. R. Lahay, and E. Purba. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*allium ascalonicum l.*) terhadap pemberian pupuk npk dan kompos kulit buah kopi. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(3):362–373.
- Simanungkalit, R. D. M. 2001. Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia : Suatu Pendekatan Terpadu. *Bul. Agrobio*, 4(2) : 56-61.

- Simarmata, T., B. Joy, and N. Danapriatna. 2012. Peranan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Pada Industri Pupuk Hayati (Biofertilizer). in Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan Dan Pemulihan Lahan Terdegradasi. 2012
- Singh, J. S., V. C. Pandey, and D. P. Singh. 2011. Efficient soil microorganisms: a new dimension for sustainable agriculture and environmental development. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 140(3–4):339–353. doi:10.1016/j.agee.2011.01.017
- Sinha, R. K. , D. Valani, K. Chauhan, and S. Agarwal. 2014. Embarking on a second green revolution for sustainable agriculture by vermiculture biotechn earthworms: reviving the dreams of sir charles darwin. *Int J Agric Health Saf*. 1:50–64.
- Soepardi, G. 2009. Sifat-Sifat dan Ciri Tanah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Stoate, C., N. D. Boatman, R. J. Borralho, C. R. Carvalho, G. R. de Snoo, and P. Eden. 2001. Ecological impacts of arable intensification in europe. *Journal of Environmental Management*. 63(4):337–365. doi:10.1006/jema.2001.0473
- Sulardi, T. & A. M. Sany. 2018. Uji pemberian limbah padat pabrik kopi dan urin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*lycopersicum esculatum*). *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*. 3(2):7–13. Available at:<http://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/jasapadi/article/view/430>
- Susanna. 2000. Analisis Introduksi Mikroorganisme Antagonisme Untuk Pengendalian Hayati Penyakit Layu Pisang ( *Fusarium Oxysporum f.Sp. Cubense* ) Pada Pisang (*Musa Sapientum L.*). IPB Bogor.
- Suwahyono, N. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif Dan Efisien. Jakarta: Penebar Swadaya
- Syakuro, M. A., Sholihah, A., & Nurhidayati. Pengaruh Aplikasi berbagai Macam Pupuk Organik dan  $KNO_3$  terhadap Diamater Buah dan Daya Simpan Buah Stroberi (*Fragaria sp. Var Mencir*). *Jurnal Argonisma*, 10(2), 227-232.
- Vejan, P., R. Abdullah, T. Khadiran, S. Ismail, and A. Nasrulhaq Boyce. 2016. Role of plant growth promoting rhizobacteria in agricultural sustainability-a review. *Molecules*. 21(5):1–17. doi:10.3390/molecules21050573
- Vessey, J. K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and Soil*. 255(2):571–586. doi:10.1023/A:1026037216893
- Winarto, W. P. 2004. Manfaat Tanaman Sayur Untuk Mengatasi Berbagai Penyakit. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Wiriyanta, B. T. W. 2002. Bertanam Tomat. Editor Lukiato. A. Marianto. Jakarta: Agromedia Pustaka.

- Wiryanta, B. T. W. 2014. Bertanam Tomat. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 35-45
- 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
- Zulaikhah, D. and Yuliani. 2018. Penggunaan agen hayati rhizobium sp. dan pseudomonas fluorescens terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (glycine max) pada tanah salin utilization biological agent rhizobium sp. and pseudomonas fluorescens on the growth of soybean (glycine max) in saline so. *Lentera Bio.* 7(3):226–230. Available at:<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>

