

Pengaruh Pupuk Guano dan Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Saturnus

The Effect of Guano Fertilizer and Type of Planting Media on Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Saturnus Variety

Devi Ajeng Juwitasari

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung

Korespondensi: deviajengdev@gmail.com

Diterima: 5 Mei 2023. **Disetujui:** 30 Mei 2023. **Dipublikasi:** 31 Mei 2023

DOI: [10.24198/zuriat.v34i1.46671](https://doi.org/10.24198/zuriat.v34i1.46671)

ABSTRAK

Tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan komoditas hortikultura dengan nilai ekonomis dan gizi yang cukup tinggi. Produksi buah mentimun kerap mengalami fluktuatif, hal tersebut tidak seimbang dengan permintaan buah yang semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Kendala budidaya tanaman mentimun diantaranya akibat penggunaan media tanam dan hara yang belum mampu memenuhi kebutuhan tanaman, sehingga produksi buahnya belum optimal. Menurunnya kualitas khususnya pada bagian top soil tanah mampu mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah, sehingga diperlukan perbaikan dalam aspek budidaya dengan penambahan bahan organik dan media tanam. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui interaksi penggunaan pupuk guano dan media tanam serta kombinasi perlakuan guano dan jenis media tanam yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Penelitian bertempat di Lahan Kampus II UIN Bandung pada bulan Mei hingga Juli 2022. Metode yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu Pupuk Guano 0 t ha⁻¹ (g₀); 15 t ha⁻¹ (g₁); 30 t ha⁻¹ (g₂); and 45 t ha⁻¹ (g₃). Faktor kedua yaitu Media Tanam = tanah (m₀); tanah+cocopeat (m₁); dan tanah+arang sekam (m₂). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk guano kelelawar 30 t ha⁻¹ serta media tanam tanah+arang sekam mampu mempengaruhi tinggi dan jumlah daun tanaman mentimun.

Kata kunci: Kualitas Tanah, Media tanam, Mentimun, Pupuk Guano Kelelawar

ABSTRACT

Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is a horticultural commodity with high economic and nutritional value. Cucumber fruit production often fluctuates, this is not balanced with the demand for fruit which is increasing along with the increase in population. Obstacles to the cultivation of cucumber plants include the use of planting media and nutrients that have not been able to meet plant needs, so fruit production is not optimal. Decreasing quality, especially in the topsoil, can affect the physical and chemical properties of the soil, so improvements are needed in the cultivation aspect by adding organic matter and planting media. The aim of the study was to determine the interaction between the use of guano fertilizer and the planting medium and the combination of guano treatment and the type of planting medium that affect plant growth. The research took place at Campus II UIN Bandung from May to July 2022. The method used was a randomized block design with two treatments and three replications. The first treatment is Guano Fertilizer = 0 t ha⁻¹ (g₀); 15 t ha⁻¹ (g₁); 30 t ha⁻¹ (g₂); and 45 t ha⁻¹ (g₃). The second treatment is planting media = soil (m₀); land+cocopeat (m₁); and soil + husk charcoal (m₂). The results showed that the use of bat guano fertilizer 30 t ha⁻¹ and soil+charcoal husk planting media were able to affect the height and number of leaves of cucumber plants.

Keywords: Bat Guano Fertilizer, Cucumber, Planting Media, Soil Quality

PENDAHULUAN

Tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai komersial baik pada pasar tradisional maupun pasar modern. Tanaman yang dimanfaatkan pada bagian buahnya ini telah umum dikenal dan dikonsumsi oleh masyarakat. Upaya untuk meningkatkan daya saing dalam pemenuhan gizi pada komoditas mentimun perlu dipenuhi guna memenuhi standar kualitas dan mampu bersaing pada pasar lokal maupun pasar internasional.

Produksi buah mentimun mengalami fluktuatif pada lima tahun kebelakang, produksi mentimun menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Barat tahun 2016-2020 berturut-turut sebanyak 140.023 t, 129.765 t, 137.360 t, 128.064 t, dan 138.575 t. Faktor penyebab fluktuatifnya produktivitas mentimun berdasarkan analisis yang dilakukan oleh Puspitasari dan Fariyanti (2011) salah satunya ialah penggunaan pupuk.

Penggunaan pupuk dalam budidaya mentimun di Indonesia, masih didominasi oleh pupuk kimia. Aplikasi pupuk kimia secara berlebih mengakibatkan meningkatnya kemasaman tanah sehingga akan berpengaruh pula terhadap menurunnya produktivitas lahan. Lebih jauhnya lagi, penggunaan pupuk kimia mampu menimbulkan kerusakan lingkungan (Wahyudin, dkk., 2017).

Upaya untuk memperbaiki permasalahan budidaya tersebut salah satunya dengan penggunaan pupuk organik guano. Pemberian pupuk guano yang semakin tinggi mampu menyediakan hara fosfor yang lebih banyak pada tanah (Hasanah dkk., 2013). Pupuk guano sebagai material organik berperan dalam upaya meningkatkan kesuburan tanah sebab dinilai kaya akan unsur hara, menurut Syofiani dan Oktabriana (2017) kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium yang terdapat pada pupuk guano dinilai tinggi.

Unsur fosfor yang tinggi pada pupuk guano kelelawar berperan dalam membentuk kualitas buah dan ketahanan terhadap penyakit (Taofik dkk., 2018). Ketersediaan unsur fosfor berperan dalam membantu proses fiksasi nitrogen bagi tanaman, sebab kekurangan hara fosfor yang tersedia dapat menghambat pertumbuhan tanaman seperti menunda primordia bunga sehingga menghambat pembentukan buah pada tanaman (Irwan dan Nurmala, 2018).

Upaya lain untuk perbaikan produktivitas tanah selain penggunaan pupuk guano ialah penggunaan media tanam. Karakteristik media tanam yang baik ialah media yang mampu meningkatkan pertumbuhan maupun kualitas bibit pada tanaman. Umumnya media tanam yang digunakan ialah bagian *top soil* tanah, namun seiring dengan pengikisan *top soil* tanah mengakibatkan penurunan kemampuan tanah sebagai media tumbuh bagi tanaman. Alternatif yang dapat digunakan ialah dengan cara memanfaatkan limbah sabut kelapa maupun arang sekam sebagai media tanam. Media tanam dapat berasal dari material organik maupun anorganik dengan jenis yang beragam berdasarkan kandungannya seperti pasir, tanah, arang sekam, sabut kelapa, pupuk kandang, dan serbuk gergaji (Augustine dan Suhardjono, 2016).

Pemberian pupuk organik yang berasal dari kotoran kelelawar (guano) dapat diimbangi dengan penggunaan media tanam yang sesuai. Interaksi antara pupuk guano kelelawar dan media tanam tanah *top soil* yang dikombinasikan dengan penggunaan cocopeat dan arang sekam terjadi saat tanaman memasuki fase generatif yaitu pada proses pembungaan dan pembuahan tanaman mentimun. Hara yang tersedia dan diimbangi dengan kombinasi media tanam diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Lahan Kampus II UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Ketinggian lokasi berada pada ± 697 meter diatas permukaan laut (mdpl) dengan suhu harian rata-rata 27,20°C. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-November 2022. Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian yaitu polybag ukuran 40x40 cm, ajir, cangkul, emrat, thermohyrometer, penggaris, alat tulis, timbangan digital, timbangan analitik, sekop tanah, parang, tali rafia, sarung tangan, kalkulator, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian yaitu benih tanaman mentimun varietas Saturnus, pupuk guano, serta media tanam tanah, cocopeat, dan arang sekam.

Kegiatan penelitian dilakukan menggunakan Metode Experimental dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial 2 faktor. Faktor pertama yang digunakan ialah pupuk guano dengan 4 taraf perlakuan dan faktor kedua ialah jenis media tanam tanah, cocopeat, dan arang sekam yaitu 3 taraf perlakuan. Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial 2 faktor. Faktor pertama ialah pemberian dosis pupuk guano dengan empat taraf perlakuan dan faktor kedua ialah jenis media tanam dengan tiga taraf perlakuan. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dan 12 sehingga diperoleh sebanyak 36 satuan percobaan.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5% menggunakan program statistik DSAASTAT (Diparteminto di Science Agrarie ad Ambientail Stat). Pengamatan penunjang terdiri dari analisis tanah, analisis pupuk guano, perhitungan porositas cocopeat dan arang sekam, pengamatan suhu dan kelembapan harian, serta pengamatan keberadaan hama dan penyakit tanaman. Pengamatan utama terdiri dari tingi tanaman, luas daun, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah buah, bobot segar buah, bobot kering buah, bobot segar brangkasan, bobot kering brangkasan, nisbah pupus akar dan indeks panen. Prosedur penelitian meliputi sanitasi lahan, persiapan media tanam, aplikasi pupuk guano, penanaman, pemeliharaan, dan tahapan panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sampel tanah menunjukkan bahwa kadar air pada sampel tanah memiliki nilai 10,08%. pH tanah hasil analisis senilai 7,2, optimalnya pH pada tanah mampu menyediakan bahan organik yang mudah diserap perakaran tanaman. pH tanah yang terlalu tinggi atau basa mengakibatkan pertumbuhan tanaman yang tidak optimal akibat menghambat penyerapan hara. C-Organik sebesar 1,32% termasuk pada kriteria rendah. C-Organik berhubungan dengan ketersediaan bahan organik yang terdapat di dalam tanah sebab C-Organik menjadi parameter dalam menentukan tingkat kesuburan tanah. N-total sebesar 0,17% termasuk pada kriteria rendah. Nitrogen yang rendah menjadi ciri bahwa kandungan bahan organik yang tersedia pada tanah juga termasuk rendah. C/N rasio sebesar 8 termasuk pada kategori rendah, C/N rasio menjadi perbandingan nilai bahan organik dengan unsur nitrogen.

Fosfor senilai 12 mg per 100 g termasuk pada kriteria sangat rendah. Fosfor tanah umumnya dijumpai dalam bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman. Unsur fosfor menjadi unsur yang terbatas ketersediaannya khususnya pada daerah tropis. Unsur kalium senilai 11mg per 100 g termasuk pada kriteria rendah, rendahnya kalium yang tersedia pada tanah dapat diakibatkan oleh rendahnya pengolahan tanah dan pemupukan pada lahan yang digunakan (Prabowo dan Subantoro, 2018). Beberapa unsur mikro seperti Fe 7,74 mg per kg, Zn 1,27 mg per kg dan Cu 0,19 mg per kg. Unsur mikro dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit bagi tanaman, namun peranannya sangat penting yaitu membantu dalam mengaktifkan kerja enzim. Tekstur tanah yang didominasi oleh liat sebesar 62%. Tekstur tanah yang liat tersusun dari partikel-partikel tanah yang rapat, sehingga sirkulasi

air dan udara terhambat dan sulit untuk ditembus sistem perakaran tanaman. Tekstur tanah yang baik ialah tekstur tanah yang gembur, memiliki porositas yang baik, dan mampu ditembus sistem perakaran tanaman namun tetap menunjang tanaman untuk berdiri kokoh (Rachman, 2019).

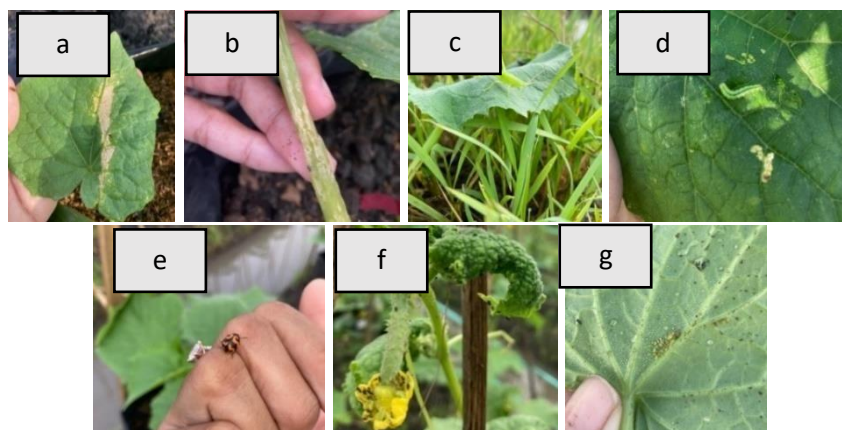
Hasil analisis sampel pupuk guano menunjukkan bahwa pH pada pupuk sebesar 6,2. Standar mutu pH pupuk organik padat yang baik yaitu berada pada rentang pH 4-9. C-Organik pada pupuk guano menunjukkan nilai 15,02%, sedangkan standar mutu C-Organik pada pupuk organik padat berada pada nilai $\geq 15\%$ (Kementan, 2019). Nilai N total pada pupuk guano berada pada kisaran 1,55% yaitu lebih rendah dibawah standar mutu pupuk organik padat yaitu senilai $\geq 2\%$. Kadar air pupuk guano berada menunjukkan nilai sebesar 29,86%, diatas rata-rata standar mutu pupuk organik padat menurut Kementan (2019) yaitu berkisar 8-20%. Kadar ketersediaan air juga berkaitan dengan penyerapan hara oleh tanaman saat proses metabolisme, sebab ketersediaan air yang terlalu tinggi mampu menghambat proses fotosintesis dan metabolisme tanaman.

Nilai C/N rasio pupuk guano yaitu sebesar 9,7, nilai tersebut optimal karena berdasarkan Kementan (2019) rentang C/N rasio yang baik yaitu berkisar $\leq 25\%$. C/N rasio yang optimal dilihat dari kandungan C-Organik yang mencukupi untuk dimanfaatkan tanaman. Kandungan P_2O_5 dan K_2O masing-masing senilai 1,87% dan 0,82%, keduanya berada dibawah standar mutu pupuk organik padat yang ditetapkan Kementan (2019) yaitu $\geq 2\%$. Disamping itu, terdapat unsur Ca dan Mg yang masing-masing memiliki nilai 3,10% dan 0,63%. Kedua unsur tersebut erat kaitannya dengan proses sintesis protein, sebab dapat menyerap unsur nitrogen dan mengaktifkan beberapa enzim yang bekerja pada tanaman (Rahmayanti, 2020).

Perhitungan porositas media tanam arang sekam dan cocopeat dilakukan dengan metode pencampuran air hingga media tanam dalam kondisi jenuh (Gambar 2). Hasil menunjukkan media tanam arang sekam sebanyak 500 ml larut atau dalam kondisi jenuh ketika diberi air sebanyak 220 ml, sehingga nilai porositas menunjukkan 44%. Metode yang sama dilakukan untuk menentukan porositas cocopeat, sehingga diperoleh nilai porositas sebesar 70%.

Suhu harian rata-rata lokasi penelitian pada akhir bulan Mei hingga akhir bulan Juni berkisar pada 27,20°C dengan kelembapan harian rata-rata 73,5%. Tanaman mentimun menghendaki pertumbuhan pada suhu berkisar 25-27°C (Hariyadi, 2015). Hal tersebut menandakan bahwa suhu optimum tanaman mentimun tidak jauh berbeda dengan kondisi suhu pada lokasi penelitian. Kelembapan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman salah satunya ialah tingkat serangan penyakit yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman mentimun. Kelembapan relatif udara yang dikehendaki oleh pertumbuhan tanaman mentimun berkisar 50-85% (Widiastuti, 2014). Hal tersebut menandakan bahwa kelembapan yang dikehendaki tanaman mentimun sesuai dengan kondisi kelembapan pada area penelitian.

Hama dan penyakit yang terdapat pada tanaman mentimun selama kegiatan penelitian (Gambar 1) diantaranya penyakit antraknosa yang disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum lagenarium*, layu batang yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporium*, serta organisme pengganggu tanaman seperti belalang (*Acrididae*), ulat daun (*Plutella xylostella*), kumbang koksi (*Leptoglossus australis*), kutu daun, dan kutu bunga.



Gambar 1. Hama dan Penyakit Pada Tanaman Mentimun. a) Antraknosa; b) Layu Batang; c) Belalang; d) Ulat Daun; e) Kumbang Koksi; f) Kutu Bunga; g) Kutu Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa secara mandiri pengaruh pemberian pupuk guano terjadi saat tanaman memasuki 7 HST (Tabel 1). Pemberian pupuk guano secara mandiri pada taraf g_2 menunjukkan hasil berbeda nyata dibandingkan dengan taraf lainnya. Aplikasi pupuk pada taraf g_2 yaitu sebanyak 30 t ha^{-1} menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi dengan nilai 3,47 cm.

Tabel 1. Pengaruh Mandiri Pupuk Guano terhadap Tanaman Mentimun 7 HST

Perlakuan	Tinggi 7 HST (cm)
Guano	
g_0 (kontrol)	2,98 ab
g_1 (15 t ha^{-1})	3,26 ab
g_2 (30 t ha^{-1})	3,47 b
g_3 (45 t ha^{-1})	2,56 a
Media tanam	
m_0 (tanah)	2,31 a
m_1 (tanah+cocopeat1:1)	2,28 a
m_2 (tanah+arang sekam 1:1)	2,30 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk guano dengan jenis media tanam mampu memberikan pengaruh interaksi terhadap tinggi tanaman saat memasuki 14 HST (Tabel 2). Pemberian pupuk guano dengan taraf 30 t ha^{-1} dengan jenis media tanam tanah+arang sekam (g_2m_2) menunjukkan hasil yang efektif terhadap parameter tinggi tanaman mentimun 14 HST yaitu senilai 13,67 cm.

Penambahan arang sekam pada media tanam dinilai efektif dalam mempengaruhi perkembangan akar sehingga mampu membantu penyerapan hara yang tersedia pada pupuk. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sofyan, dkk, (2014) menyebutkan bahwa sifat fisik arang sekam yang remah mengakibatkan mudahnya akar untuk masuk pada fraksi tanah, sehingga air dan hara mudah terikat dan dimanfaatkan akar tanaman. Selain itu, hara yang lebih banyak diserap pada masa vegetatif awal ialah hara nitrogen dan fosfor. Hara nitrogen pada pupuk guano berperan pada masa vegetatif tanaman khususnya pada masa pertumbuhan batang (Syofiani dan Oktabriana, 2017).

Tabel 2. Interaksi Pemberian Pupuk Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Tanaman Mentimun¹⁴ HST

Media tanam	Pupuk Guano			
	g ₀	g ₁	g ₂	g ₃
m ₀	10,67 b	10,67 a	11,00 a	9,67 a
	A	A	A	A
m ₁	10,67 b	10,17 a	12,00 a	8,87 a
	A	A	A	A
m ₂	8,67 a	10,33 a	13,67 a	11,00 a
	A	A	B	A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk guano dengan jenis media tanam mampu memberikan pengaruh interaksi terhadap tinggi tanaman saat memasuki 21 HST (Tabel 3). Pemberian pupuk guano dengan taraf 30 ton ha⁻¹ dengan jenis media tanam tanah+arang sekam (g₂m₂) menunjukkan hasil yang efektif terhadap parameter tinggi tanaman mentimun 21 HST yaitu senilai 51,67 cm.

Tabel 3. Interaksi Pemberian Pupuk Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Tanaman Mentimun 21 HST

Media tanam	Pupuk Guano			
	g ₀	g ₁	g ₂	g ₃
m ₀	44,33 b	47,67 a	31,33 a	38,00 a
	A	A	A	A
m ₁	40,67 b	47,00 a	43,33 b	46,67 a
	A	A	A	A
m ₂	23,67 a	43,67 a	51,67 b	47,33 a
	A	B	B	B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Jumlah hara fosfor berdasarkan hasil uji masih rendah, namun ketersediannya mampu dimanfaatkan oleh akar tanaman khususnya bagi parameter tinggi tanaman (Tabel 3). Tersedianya hara fosfor mampu memicu pembelahan dan pemanjangan pada sel tanaman. Fosfor berperan penting dalam pembentukan energi kimiawi, energi yang dihasilkan dari proses respirasi mendukung untuk pertumbuhan tanaman khususnya pada parameter tinggi tanaman (Oktaviani dan Usmani, 2019).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk guano dengan jenis media tanam mampu memberikan pengaruh interaksi terhadap tinggi tanaman saat memasuki 28 HST (Tabel 4). Pemberian pupuk guano dengan taraf 30 ton ha⁻¹ dengan jenis media tanam tanah+arang sekam (g₂m₂) menunjukkan hasil yang efektif terhadap parameter tinggi tanaman mentimun 28 HST yaitu senilai 112,33 cm.

Hara nitrogen dan fosfor pada pupuk guano masih tergolong rendah, namun demikian keberadaannya mampu mempengaruhi tinggi tanaman mentimun sehingga hara tersebut dapat mendukung aktivitas metabolisme tanaman. Fosfor berperan dalam memicu pembelahan dan pemanjangan sel sehingga mampu mempengaruhi pertumbuhan

tinggi tanaman. Unsur hara nitrogen dan fosfor yang terdapat pada pupuk guano berperan dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman untuk memperoleh hasil panen yang optimal (Setiawati dan Aini, 2019).

Tabel 4. Interaksi Pemberian Pupuk Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Tanaman Mentimun 28 HST

Media tanam	Pupuk Guano			
	g ₀	g ₁	g ₂	g ₃
m ₀	97,67 a	100,67 a	86,67 a	88,00 a
	A	A	A	A
m ₁	78,67 a	113,00 a	94,00 a	102,33 a
	A	A	A	A
m ₂	57,67 a	106,33 a	112,33 a	108,00 a
	A	B	B	B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun pengaruh mandiri penggunaan pupuk guano dan jenis media tanam terhadap parameter luas daun (Tabel 5). Hasil tersebut dapat diakibatkan hara kalium yang terdapat pada pupuk guano belum memenuhi standar pupuk organik padat yaitu sebesar 2% (Kementan, 2019). Kekurangan hara kalium pada tanaman dapat mengakibatkan terhambatnya pembelahan sel yang berperan dalam perluasan organ tanaman seperti luas daun maupun jumlah daun (Apriliani, 2022). Unsur kalium dan fosfor berperan dalam memacu jaringan meristem pada tanaman sehingga mampu melebarkan daun dan mempengaruhi luas pada daun tanaman (Hariyadi, 2015). Faktor lain yang mempengaruhi luas daun ialah faktor lingkungan seperti kurangnya intensitas cahaya matahari yang diterima. Cahaya matahari akan menstimulir proses metabolisme dan fotosintesis sehingga mampu memicu pertumbuhan luas daun pada tanaman (Loleh, 2018).

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Luas Daun

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm ²)
Guano	
g ₀ (kontrol)	373,91 a
g ₁ (15 t ha ⁻¹)	492,92 a
g ₂ (30 t ha ⁻¹)	454,64 a
g ₃ (45 t ha ⁻¹)	482,23 a
Media tanam	
m ₀ (tanah)	465,48 a
m ₁ (tanah+cocopeat 1:1)	450,48 a
m ₂ (tanah+ arang sekam 1:1)	436,81 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun pengaruh mandiri pemberian pupuk guano dan jenis media tanam terhadap jumlah daun 7 HST (Tabel 6). Fase vegetatif awal pertumbuhan masih terfokus pada organ batang tanaman,

sehingga tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap pembentukan daun 7 HST. Pemberian pupuk guano pada taraf g_3 tidak berbeda nyata dengan taraf lainnya serta jenis media tanam juga tidak mampu mempengaruhi jumlah daun saat tanaman mentimun berumur 7 HST.

Jumlah daun saat umur tanaman 14 HST menunjukkan adanya pengaruh mandiri dari pemberian pupuk guano (Tabel 6). Secara mandiri, pengaruh pupuk guano dengan taraf g_2 yaitu sebanyak 30 ton ha^{-1} mampu mempengaruhi jumlah daun yaitu senilai 5,22. Ketersediaan hara yang berasal dari pupuk guano mulai dapat dimanfaatkan oleh akar tanaman bagi pembentukan daun 14 HST. Unsur nitrogen yang dapat dimanfaatkan akar tanaman mampu mempengaruhi jumlah daun dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi sehingga mampu menghasilkan asimilat yang cukup dalam menopang pertumbuhan tanaman (Yulianto., dkk, 2021). Pemberian pupuk guano dan jenis media tanam tidak mampu berinteraksi maupun berpengaruh mandiri terhadap jumlah daun 21 HST (Tabel 6). Hal tersebut diduga akibat faktor lingkungan seperti keberadaan OPT yang merusak daun maupun penyakit yang mengakibatkan daun kering dan gugur. Selain itu, keberadaan gulma dapat menjadi tempat bagi OPT untuk tumbuh sehingga resiko kerusakan akibat OPT akan semakin tinggi dalam merusak bagian tanaman secara fisik.

Tabel 6. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun		
	7 HST	14 HST	21 HST
Guano			
g_0 (kontrol)	1,70 a	4,78 a	6,78 a
g_1 (15 t ha^{-1})	2,00 a	5,00 b	10,11 a
g_2 (30 t ha^{-1})	2,00 a	5,22 c	8,67 a
g_3 (45 t ha^{-1})	2,00 a	4,78 a	8,89 a
Media tanam			
m_0 (tanah)	2,00 a	5,00 a	7,58 a
m_1 (tanah+cocopeat 1:1)	2,00 a	4,92 a	8,42 a
m_2 (tanah+ arang sekam 1:1)	2,00 a	4,92 a	9,83 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Interaksi terjadi saat aplikasi pupuk guano dan penggunaan jenis media tanam terhadap pertumbuhan jumlah daun pada umur 28 HST (Tabel 7). Perlakuan pemberian pupuk guano dengan taraf 30 ton ha^{-1} dengan jenis media tanam tanah+arang sekam (g_2m_2) menunjukkan hasil yang efektif terhadap parameter jumlah daun tanaman mentimun.

Hal tersebut dapat diakibatkan sebab translokasi hara nitrogen dan fosfor mampu memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman mentimun hingga membentuk daun pada tanaman. Aplikasi media tanam tanah+arang sekam dinilai memiliki pori makro dan mikro yang seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik, penyerapan hara dan translokasi air yang cukup memicu pembelahan sel dan pelebaran dinding sel sehingga mampu mempengaruhi jumlah daun yang terbentuk (Setiono, 2020). Selain ketersediaan hara, jumlah daun juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan intensitas cahaya yang optimum bagi tanaman (Ginandjar, dkk., 2018).

Penggunaan media tanam tanah+arang sekam juga mampu mendukung pertumbuhan akar tanaman mentimun pada teksur tanah yang minim pori. Tekstur tanah yang liat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan akar dalam penyerapan hara dan air

bagi tanaman, sehingga dengan aplikasi arang sekam pada media tanam mampu menyediakan ruang bagi akar untuk mengoptimalkan serapan hara akibat porositasnya yang besar.

Tabel 7. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Jumlah Daun 28 HST

Media tanam	Pupuk Guano			
	g ₀	g ₁	g ₂	g ₃
m ₀	15,67 a A	14,67 a A	12,00 a A	14,33 a A
m ₁	11,33 a A	17,33 a A	13,33 a A	14,67 a A
m ₂	9,00 a A	15,67 a B	21,00 b B	15,33 a B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun pengaruh mandiri penggunaan pupuk guano dan jenis media tanam terhadap parameter jumlah bunga. Pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan g₃ tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan g₀, g₁ dan g₂, dan penggunaan jenis media tanam m₂ tidak berbeda nyata dengan m₀ dan. Jumlah bunga jantan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah bunga betina (Tabel 8). Persentase bunga jantan lebih tinggi dibandingkan dengan bunga betina yang terbentuk. Faktor yang mempengaruhi pembenturan bunga jantan antara lain, faktor genetis dan lingkungan. Pada famili *Cucurbitaceae* khususnya pada tanaman mentimun, *sex ratio* pada bunga yang terbentuk dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Suhu yang hangat pada malam hari mampu memacu pertumbuhan bunga betina pada tanaman mentimun (Soedomo, 2006).

Tabel 8. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Jumlah Bunga

Perlakuan	Jumlah bunga			
	Bunga jantan		Bunga betina	
	27 HST	30 HST	27 HST	30 HST
Guano				
g ₀ (kontrol)	1,22 a	4,78 a	0,67 a	3,11 a
g ₁ (15 t ha ⁻¹)	1,67 a	7,22 a	0,89 a	3,00 a
g ₂ (30 t ha ⁻¹)	1,67 a	7,11 a	0,22 a	3,00 a
g ₃ (45 t ha ⁻¹)	1,22 a	7,89 a	0,78 a	3,33 a
Media tanam				
m ₀ (tanah)	1,08 a	7,08 a	0,58 a	3,17 a
m ₁ (tanah+cocopeat 1:1)	1,67 a	7,25 a	0,75 a	3,08 a
m ₂ (tanah+ arang sekam 1:1)	1,58 a	5,92 a	0,58 a	3,08 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun pengaruh mandiri penggunaan pupuk guano dan jenis media tanam terhadap parameter jumlah buah per tanaman. Pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan g₃ tidak berbeda nyata

dengan taraf perlakuan g_0 , g_1 dan g_2 , dan penggunaan jenis media tanam m_2 tidak berbeda nyata dengan m_0 dan m_1 (Tabel 9).

Kandungan fosfor diperlukan tanaman hingga masa generatif akhir yaitu dalam proses pembentukan buah. Fosfor mampu mempengaruhi jumlah buah yang terbentuk, dalam penelitian Hasanah, dkk (2013) pemberian pupuk guano sebanyak 15 ton ha^{-1} mampu mempengaruhi jumlah buah mentimun dengan nilai rata-rata 3,65.

Peranan fosfor pada pembentukan buah yaitu dengan merangsang pembentukan biji didukung oleh C-Organik yang terdapat pada pupuk guano sebagai regulator atau pengatur dalam penyerapan fosfor. Tidak tercukupinya unsur hara fosfor pada tanaman mampu menghambat pertumbuhan tanaman ke fase generatif sehingga jumlah buah yang dihasilkan tidak maksimal (Astiani, dkk., 2018). Menurut Abdurazzak (2013) faktor lain yang mempengaruhi jumlah buah pada tanaman ialah faktor lingkungan seperti intensitas cahaya matahari yang cukup dalam proses pembungaan untuk menghasilkan buah pada tanaman mentimun. Sebab jumlah buah dipengaruhi oleh jumlah bunga betina yang terbentuk dalam proses pertumbuhan tanaman.

Tabel 9. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Jumlah Buah

Perlakuan	Jumlah Buah
Guano	
g_0 (kontrol)	1,67 a
g_1 (15 t ha^{-1})	1,89 a
g_2 (30 t ha^{-1})	1,78 a
g_3 (45 t ha^{-1})	1,56 a
Media tanam	
m_0 (tanah)	1,92 a
m_1 (tanah+cocopeat 1:1)	1,75 a
m_2 (tanah+ arang sekam 1:1)	1,50 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun pengaruh mandiri perlakuan pupuk guano dan jenis media tanam terhadap parameter bobot segar buah per tanaman. Pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan g_3 tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan g_0 , g_1 dan g_2 , dan penggunaan jenis media tanam m_2 tidak berbeda nyata dengan m_0 dan m_1 . Pemberian pupuk guano maupun penggunaan media tanam tidak mempengaruhi bobot buah segar tanaman yang dihasilkan (Tabel 10). Hal tersebut diduga akibat kandungan fosfor yang terdapat pada pupuk guano belum mampu dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman dalam proses translokasi pembentukan buah. Kemampuan media tanam *cocopeat* dan arang sekam untuk menahan air dan hara perlu diimbangi dengan ketersediaan hara yang dapat diserap oleh akar tanaman.

Tabel 10. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Bobot Segar Buah

Perlakuan	Berat buah segar (g)
Guano	
g_0 (kontrol)	170,33 a
g_1 (15 t ha^{-1})	207,33 a
g_2 (30 t ha^{-1})	186,67 a
g_3 (45 t ha^{-1})	207,11 a

Perlakuan	Berat buah segar (g)
Media tanam	
m ₀ (tanah)	219,50 a
m ₁ (tanah+cocopeat 1:1)	195,75 a
m ₂ (tanah+ arang sekam 1:1)	163,33 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun pengaruh mandiri perlakuan pupuk guano dan jenis media tanam terhadap parameter bobot kering buah per tanaman. Pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan g₃ tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan g₀ g₁ dan g₂, dan penggunaan jenis media tanam m₂ tidak berbeda nyata dengan m₀ dan m₁ (Tabel 11). Pemberian pupuk guano maupun penggunaan media tanam tidak mampu mempengaruhi bobot buah kering yang dihasilkan. Bobot buah yang dihasilkan dipengaruhi oleh laju respirasi dan fotosintesis ketika tanaman tersebut mulai membentuk buah (Hariyadi, 2015). Aplikasi pupuk guano dan penggunaan media tanam pada taraf penelitian belum mampu menghasilkan bobot buah yang signifikan akibat kandungan hara pada pupuk belum mampu memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman. Hal tersebut dapat mempengaruhi bobot buah karena penyerapan hara berhubungan dengan asimilat yang terbentuk.

Tabel 11. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Berat Buah Kering

Perlakuan	Berat Buah Kering (g)
Guano	
g ₀ (35ontrol)	6,29 a
g ₁ (15 t ha ⁻¹)	8,08 a
g ₂ (30 t ha ⁻¹)	7,56 a
g ₃ (45 t ha ⁻¹)	9,03 a
Media tanam	
m ₀ (tanah)	8,63 a
m ₁ (tanah+cocopeat 1:1)	7,91 a
m ₂ (tanah+ arang sekam 1:1)	6,68 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan penggunaan pupuk guano dan jenis media tanam, namun perlakuan guano secara mandiri berpengaruh terhadap parameter bobot segar brangkasan tanaman (Tabel 12). Pengaruh mandiri pupuk guano terhadap bobot brangkasan segar tanaman mentimun pada taraf perlakuan g₃ yaitu aplikasi 45 t ha⁻¹ menghasilkan bobot tertinggi yaitu 202,11 g. Perlakuan dengan taraf g₃ 45 t ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan dengan taraf g₀ dan g₂, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan g₁ yaitu senilai 200,22 g.

Tabel 12. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Bobot Brangkasan Segar Tanaman.

Perlakuan	Brangkasan Segar (g)
Guano	
g ₀ (kontrol)	110,56 a
g ₁ (15 t ha ⁻¹)	200,22 c
g ₂ (30 t ha ⁻¹)	168,56 b
g ₃ (45 t ha ⁻¹)	202,11 c
Media tanam	
m ₀ (tanah)	386,17 a
m ₁ (tanah+cocopeat 1:1)	170,25 a
m ₂ (tanah+ arang sekam 1:1)	171,33 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi perlakuan pupuk guano dan jenis media tanam terhadap parameter bobot kering brangkasan per tanaman (Tabel 13). Perlakuan guano secara mandiri berpengaruh terhadap parameter bobot kering brangkasan, sedangkan perlakuan jenis media tanam tidak mempengaruhi parameter bobot kering brangkasan. Pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan g₁ menunjukkan hasil brangkasan kering yang lebih tinggi dibanding dengan taraf lainnya yaitu sebesar 35,25 g.

Tabel 13. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Bobot Brangkasan Kering Tanaman.

Perlakuan	Brangkasan Kering (g)
Guano	
g ₀ (kontrol)	19,65 a
g ₁ (15 t ha ⁻¹)	35,25 d
g ₂ (30 t ha ⁻¹)	30,28 b
g ₃ (45 t ha ⁻¹)	33,54 c
Media tanam	
m ₀ (tanah)	28,59 a
m ₁ (tanah+cocopeat 1:1)	29,58 a
m ₂ (tanah+ arang sekam 1:1)	30,88 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun pengaruh mandiri penggunaan pupuk guano dan jenis media tanam terhadap parameter nisbah pupus akar (Tabel 14). Pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan g₃ tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan g₀, g₁, dan g₂, dan penggunaan jenis media tanam m₀ tidak berbeda nyata dengan m₁ dan m₂ terhadap parameter nisbah pupus akar tanaman. Hal tersebut diduga terjadi akibat rendahnya hara pada pupuk guano yang digunakan. Hasil uji pupuk tertera bahwa unsur nitrogen lebih rendah dibanding dengan standar pupuk organik padat. Nisbah pupus akar menjadi perbandingan antara bobot kering tanaman bagian tajuk (atas) dengan bobot kering tanaman bagian akar (Syofiani dan Oktabriana, 2017).

Hasil pengamatan parameter nisbah pupus akar pada kegiatan penelitian menunjukkan nilai >1 , hal tersebut menunjukkan distribusi fotosintat lebih ke arah pupus sedangkan nilai nisbah pupus akar <1 menunjukkan hasil fotosintat ke arah akar tanaman (Lizawati, dkk., 2014). Penggunaan pupuk guano terhadap nilai nisbah pupus akar menunjukkan bahwa sedikitnya ketersediaan hara fosfor mengakibatkan nilai nisbah pupus akar yang semakin tinggi. Hara fosfor pada akar berperan dalam merangsang pertumbuhan akar untuk selanjutnya menopang bagian atas tanaman.

Tabel 14. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Nisbah Pupus Akar.

Perlakuan	Nisbah Pupus Akar
Guano	
g_0 (kontrol)	39,55 a
g_1 (15 t ha ⁻¹)	43,22 a
g_2 (30 t ha ⁻¹)	40,89 a
g_3 (45 t ha ⁻¹)	38,91 a
Media tanam	
m_0 (tanah)	40,92 a
m_1 (tanah+cocopeat 1:1)	40,21 a
m_2 (tanah+arang sekam 1:1)	40,79 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi maupun pengaruh mandiri penggunaan pupuk guano dan jenis media tanam terhadap parameter indeks panen (Tabel 15). Pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan g_3 tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan g_0 , g_1 dan g_2 , dan penggunaan jenis media tanam m_2 tidak berbeda nyata dengan m_0 dan m_1 . Perlakuan penggunaan jenis media tanam tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman mentimun terhadap parameter indeks panen.

Tabel 15. Pengaruh Pemberian Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Indeks Panen

Perlakuan	Indeks Panen
Guano	
g_0 (kontrol)	0,33 a
g_1 (15 t ha ⁻¹)	0,23 a
g_2 (30 t ha ⁻¹)	0,32 a
g_3 (45 t ha ⁻¹)	0,29 a
Media tanam	
m_0 (tanah)	0,35 a
m_1 (tanah+cocopeat 1:1)	0,28 a
m_2 (tanah+arang sekam 1:1)	0,25 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Pemberian pupuk guano dengan taraf perlakuan g_3 tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan g_0 , g_1 , dan g_2 . Taraf perlakuan m_0 , m_1 , dan m_2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan nilai masing-masing 0,35, 0,28, dan 0,25. Nilai tersebut menunjukkan notasi yang sama antar taraf perlakuan. Hal tersebut dapat terjadi diduga akibat nilai C/N rasio pada tanah yang cukup rendah yaitu senilai 8% sehingga tidak dapat mempengaruhi nilai indeks panen, sebab perbandingan C/N yang rendah akan

mengakibatkan mikroorganisme mudah hilang dan tidak dapat diasimilasi (Balitbangtan, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh interaksi antara pemberian pupuk guano sebanyak 30 t ha⁻¹ dan jenis media tanam tanah dan arang sekam terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman mentimun (*Cucumis sativus*. L) varietas Saturnus.
2. Pemberian dosis pupuk guano sebanyak 15 t ha⁻¹ berpengaruh terhadap bobot brangkasan basah dan bobot brangkasan kering tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas Saturnus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurazzak. (2013). Plant Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) In Response to Different Spacing and Seed Numbers Per Hole. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, 17, 55–59.
- Apriliani, Iin. (2022). Pengaruh Kalium Pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* (L.) Lamb). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 2 (5) : 148-157
- Astiani, Fitrianti, dan Masdar. (2018). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman terung (*Solanum melongena*) pada berbagai jenis tanah dan penambahan pupuk NPK Phonska. *Jurnal Agrovital*, 3 (2) : 60 - 65.
- Augustine K, N., dan Suhardjono, H. (2016). Peranan Berbagai Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) di Polybag. *Agritrop Jurnal Ilmu- Ilmu Pertanian*, 14(1), 54–58.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2011). Ragam Inovasi Pendukung Pertanian Daerah. <http://www.litbang.pertanian.go.id/>. [5-1-2022].
- Badan Pusat Statistik. (2020). Produksi Tanaman Sayuran. Diakses pada Rabu 05 Januari 2022. Ginandjar, S., Dikayani, dan Nurhakim, F. S. (2018). Response Kailan Plants (*Brassica oleraceae* L.) to the Immersion Plant Growth Regulator (GA3) with Various Types Growing Media. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 8(2), 195–203.
- Hariyadi. (2015). Respon tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap pemberian pupuk kandang kotoran ayam dan guano walet pada tanah gambut pedalaman. *Jurnal Bioscientiae*, 12 (1) : 1 - 15.
- Hasanah N, Mardhianoor dan Nurul, I. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Guano terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun pada Lahan Rawa Lebak. Program Studi Agroteknologi. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Amuntai, 3 (2), 173-182
- Irwan, A, dan Nurmala, T. (2018). Pengaruh pupuk hayati majemuk dan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di inceptisol Jatiningor. *Jurnal Kultivasi*, 17 (3) : 750-759

- Kementerian Pertanian. (2019). Persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah. Diakses pada Senin 28 November 2022
- Lizawati, Novita, T & Purnamaningsih, R. (2014). Induksi dan multiplikasi tunas jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) secara in vitro. *Jurnal Agron Indonesia*, 37(1):78–85
- Loleh, N. (2018). Pengaruh Jarak Tanam dan Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *JATT*, 7(1), 58–65. Retrieved from <http://repository.utu.ac.id/1157/>
- Oktaviani, M dan Usmadi. (2019). Pengaruh Bio- Slurry dan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Kol (*Brassica oleracea* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Bioindustri*. 1 (2) : 125-137
- Prabowo dan Subantoro. (2018). Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian di Kota Semarang. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 58-64
- Puspitasari, N. I. (2012). Pengaruh Macam Bahan Organik dan Jarak Tanam terhadap Hasil dan Kualitas Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Rachman. (2019). Dinamika Unsur Fosfor Pada Tiap Horison Profil Tanah Masam. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. 132- 139
- Rahmayanti, F. (2020). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Sebagai Pupuk Makro (Ca) Pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Ilmu- Ilmu Pertanian* 12 (2) : 1-9
- Setiawati, A., & Aini, N. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk P dan Perbedaan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Giberelin pada Pertumbuhan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(10), 1807–1813.
- Setiono, Azwarta. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.). *Jurnal Sains Agro* 5 (2)
- Soedomo. (2006). Stimulasi Benih Ketimun (*Cucumis sativus* L.) Guna Meningkatkan Produksi Buah. *Berita Biologi* , 8(3), 201- 206.
- Sofyan, S. E., Riniarti, M dan Duryat. (2014). Pemanfaatan Limbah I, Sekam Padi, dan Arang Sekam Sebagai Media Tumbuh Bibit Trembesi (*Samanea saman*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(2): 61-70
- Syofiani dan Oktabriana. (2017). Aplikasi Pupuk Guano Dalam Meningkatkan Unsur Hara N, P, K, Dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Pada Media Tanam Tailing Tambang Emas. Prosiding Seminar Nasional, 98–103.
- Taofik, A., Setiati, Y., dan Purnama, L. (2018). Kombinasi Guano Kelelawar Dengan Pupuk Urea Dalam Budidaya Buncis, *Phaseolus vulgaris*. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi Tahun 2018, 297–308.
- Wahyudin, A., Wicaksono, F. Y., Irwan, A. W., Ruminta, R., dan Fitriani, R. (2017). Respons tanaman kedelai (*Glycine max*) varietas Wilis akibat pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K, dan pupuk guano pada tanah Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*, 16(2), 333–339.
- Widiastuti, W. (2014). Penyakit Tanaman Mentimun *Cucumis sativus*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.

Yulianto, S., Bolly Y., dan Jeksen J. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Kabupaten Sikka. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10).