

Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang dan Pupuk N pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)

The Effect of Manure and N Fertilizer Combination on Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.)

Mohammad Rangga Ramasandy*, Titin Sumarni

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jln. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

*Email: ramasandhyr@gmail.com

ABSTRAK

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah tanaman hortikultura dari famili *Cucurbitaceae*. Produktivitas mentimun di Indonesia tergolong rendah yaitu 10,67 ton ha⁻¹ padahal potensinya mencapai 20 ton ha⁻¹. Permintaan mentimun juga meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Upaya peningkatan pertumbuhan dan hasil mentimun dapat dilakukan dengan cara pemupukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus secara berlebihan menyebabkan kualitas tanah menurun sehingga perlu diimbangi dengan penggunaan pupuk organik. Kombinasi penggunaan pupuk organik dan anorganik diharapkan mampu menjaga kualitas tanah tetap optimal serta menyediakan unsur hara bagi tanaman dalam jumlah yang cukup. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk N pada pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga November 2022 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya di Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Rancangan yang digunakan adalah rancangan faktorial yang disusun dengan Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama adalah pupuk kandang kambing dengan 3 taraf, faktor kedua adalah pupuk N dengan 3 taraf sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dan dilakukan 3 ulangan sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi

antara dosis pupuk kandang dan pupuk N pada panjang tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per hektar. Pupuk kandang kambing berpengaruh pada jumlah daun, sedangkan pupuk N berpengaruh pada jumlah daun, panjang buah, diameter buah dan jumlah buah.

Kata kunci: mentimun, pupuk kandang kambing, pupuk N.

ABSTRACT

Cucumber (*Cucumis sativus* L.) classified as horticultural plant from *Cucurbitaceae* family. Productivity of cucumber in Indonesia was low about 10,67 ton ha⁻¹ whereas potency of cucumber up to 20 ton ha⁻¹. Demand of cucumber in Indonesia increased following the number of population in Indonesia. One of technology to increasing growth and yield of cucumber is fertilization for nutrient supply. Excessive utilization of inorganic fertilizer caused soil quality decreasing so its necessary to use organic fertilizer. The combination of organic and inorganic fertilizer may preserve soil quality on optimum condition and provide plant nutrient on sufficient dosage. The objective of this research is to know the effect of goat manure and N fertilizer on growth and yield of cucumber. This research carried out on August until November 2022. This research used factorial design in randomized block design. First factor is goat manure with 3 levels, second factor is N fertilizer with 3 levels and there are 9 treatment combination with 3 blocks so there are 27 experimental plot. The results of this research showed

interaction between manure and N fertilizer on plant length, fruit weight per plant and fruit weight per hectare. Goat manure affected number of leaves, while N fertilizer affected number of leaves, fruit length, fruit diameter and number of fruit.

Keyword: cucumber, goat manure, N fertilizer.

PENDAHULUAN

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) adalah tanaman hortikultura yang termasuk ke dalam famili *Cucurbitaceae*. Mentimun adalah sumber vitamin A, vitamin B dan vitamin C dengan kandungan air hingga 95% (Sumpena, 2013). Produktivitas mentimun menurut data BPS (2017) hanya sebesar 10,67 ton ha⁻¹, padahal potensi produktivitas mentimun dapat mencapai 20 ton ha⁻¹. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa budidaya tanaman mentimun di Indonesia kurang tepat sehingga memerlukan upaya perbaikan teknik budidaya seperti pengaturan pemupukan. Pengaturan pemupukan tersebut dapat dilakukan dengan cara pemupukan berimbang serta penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik (Yulianto *et al.*, 2021).

Pemupukan adalah upaya untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Jenis pupuk yang umum digunakan adalah pupuk anorganik. Pupuk anorganik mengandung unsur hara dalam jumlah yang tinggi walaupun jumlah pupuk yang diberikan sedikit sehingga menjadi lebih efisien. Selain itu pupuk anorganik juga menyediakan unsur hara dalam bentuk yang tersedia dan cepat diserap oleh tanaman (Purnomo *et al.*, 2013). Pupuk anorganik mampu meningkatkan produktivitas tanah dalam waktu singkat, namun dapat menyebabkan tanah menjadi keras seiring penggunaan yang terus-menerus (Walangitan *et al.*, 2016). Oleh sebab itu, diperlukan adanya penambahan bahan organik tanah untuk memperbaiki kualitas tanah.

Pupuk organik dapat menjadi sumber bahan organik tanah untuk meningkatkan kualitas tanah. Pupuk organik yang dapat digunakan adalah pupuk kandang yang berasal dari kotoran

kambing. Pupuk kandang kambing mengandung kalium yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi dan kerbau (Safitri *et al.*, 2017). Pupuk kandang kambing dapat menjadi sumber nitrogen bagi tanah serta dapat meningkatkan kualitas sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Manurung *et al.*, 2016). Namun penggunaan pupuk kandang tunggal tidak dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman karena kandungan haranya terlalu rendah, sehingga diperlukan adanya sumber nutrisi dari sumber lain. Kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat menjadi solusi untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup bagi tanaman serta akan menguntungkan secara jangka panjang bagi kualitas tanah (Rachmadhani *et al.*, 2014). Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pupuk kandang kambing dan pupuk N serta interaksinya untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal serta mengurangi penggunaan pupuk N dengan penggunaan pupuk kandang kambing.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2022 di Kebun Percobaan Desa Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, meteran, tray, timbangan digital, kamera, ajir, mulsa plastik, label, alat tulis dan jangka sorong. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih mentimun varietas Harmony, pupuk kandang kambing, pupuk Urea, tanah dan arang sekam.

Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial yang disusun secara Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah pupuk kandang yang terdiri dari 3 taraf dan faktor kedua adalah pupuk urea yang terdiri dari 3 taraf sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan yang terdiri dari: K₁N₁ = 5 ton ha⁻¹ pupuk kandang kambing + 75 kg ha⁻¹ Urea; K₁N₂ = 5 ton ha⁻¹ pupuk kandang kambing + 112 kg ha⁻¹ Urea; K₁N₃ = 5 ton ha⁻¹ pupuk kandang kambing + 150 kg ha⁻¹ Urea;

$K_2N_1 = 10$ ton ha^{-1} pupuk kandang kambing + 75 kg ha^{-1} Urea; $K_2N_2 = 10$ ton ha^{-1} pupuk kandang kambing + 112 kg ha^{-1} Urea; $K_2N_3 = 10$ ton ha^{-1} pupuk kandang kambing + 150 kg ha^{-1} Urea; $K_3N_1 = 15$ ton ha^{-1} pupuk kandang kambing + 75 kg ha^{-1} Urea; $K_3N_2 = 15$ ton ha^{-1} pupuk kandang kambing + 112 kg ha^{-1} Urea; $K_3N_3 = 15$ ton ha^{-1} pupuk kandang kambing + 150 kg ha^{-1} Urea. Penelitian ini memiliki ulangan sebanyak 3 ulangan sehingga terdapat 27 satuan percobaan.

Variabel pengamatan terdiri dari pengamatan pertumbuhan dan pengamatan hasil. Pengamatan pertumbuhan terdiri dari pengamatan panjang tanaman dan jumlah daun yang dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 21, 28 dan 35 hst. Pengamatan hasil terdiri dari panjang buah, diameter buah, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per hektar yang dilakukan pada saat panen.

Data hasil penelitian yang diperoleh dari pengamatan kemudian dilakukan analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Panjang tanaman menunjukkan adanya interaksi antara pupuk kandang dan pupuk N pada umur 28 dan 35 hst (Tabel 1). Panjang tanaman mentimun semakin meningkat dengan penggunaan pupuk kandang kambing 15 ton ha^{-1} yang ditambah dengan pupuk N 112 kg ha^{-1} dan 150 kg ha^{-1} . Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang dengan dosis yang tinggi dapat menurunkan penggunaan pupuk N. Hal ini dikarenakan adanya peran dari pupuk kandang kambing yang mengandung unsur hara yang kompleks serta berperan dalam perbaikan kualitas tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dewi (2016) bahwa pupuk kandang kambing berkontribusi dalam menambah bahan organik dan bobot isi tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur. Kondisi tanah tersebut akan menyebabkan perakaran tanaman

berkembang dengan baik sehingga dapat memudahkan akar tanaman untuk menyerap unsur hara. Selain itu adanya kandungan unsur nitrogen dalam pupuk kandang kambing dapat diserap oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman mentimun.

Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman mentimun dipengaruhi oleh pengaruh pupuk kandang dan pupuk N, namun tidak terdapat interaksi yang nyata (Tabel 2). Dosis pupuk kandang kambing 10 dan 15 ton ha^{-1} dapat meningkatkan jumlah daun tanaman mentimun, sedangkan dosis pupuk N 112 dan 150 kg ha^{-1} dapat meningkatkan jumlah daun tanaman mentimun. Dosis pupuk kandang kambing yang tinggi menyebabkan kondisi tanah menjadi lebih optimal untuk perkembangan perakaran tanaman serta meningkatkan kualitas tanah sehingga memudahkan untuk menyerap unsur hara. Hal ini sesuai dengan penelitian Dewi (2016) yang menyatakan bahwa dosis pupuk kandang yang tinggi akan memudahkan unsur hara diserap oleh tanaman sehingga mendukung proses fotosintesis berjalan optimal. Selain itu juga didukung oleh penelitian Khoirunnisa *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa pupuk kandang kambing mengandung unsur hara yang kompleks seperti unsur N, P dan K dimana unsur N berperan dalam pertumbuhan batang, daun dan cabang. Kandungan bahan organik dari pupuk kandang kambing juga berperan dalam peningkatan nilai KTK tanah sehingga penyediaan unsur hara menjadi lebih tinggi sehingga dapat memacu pembentukan daun lebih banyak.

Panjang dan Diameter Buah

Panjang buah dan diameter buah hanya dipengaruhi oleh pengaruh pupuk N dan tidak dipengaruhi oleh pupuk kandang dan interaksi pupuk kandang dengan pupuk N (Tabel 3). Dosis pupuk N 112 dan 150 kg ha^{-1} mampu meningkatkan panjang dan diameter buah mentimun. Panjang dan diameter buah mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan pupuk N yang ditambahkan. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan laju pertumbuhan tanaman

akibat peningkatan pupuk N sehingga translokasi fotosintat menuju buah berjalan lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Muhsin *et al.* (2022) bahwa jumlah unsur hara yang cukup

dapat mendorong metabolisme tanaman berjalan dengan optimal sehingga dapat memacu pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman.

Tabel 1. Panjang tanaman mentimun (cm) umur 28 dan 35 hst akibat interaksi pupuk kandang kambing dan pupuk N.

Perlakuan	Pupuk N		
	75 kg ha ⁻¹	112 kg ha ⁻¹	150 kg ha ⁻¹
Pupuk Kandang			
		<i>Umur 28 hst</i>	
5 ton ha ⁻¹	87,67 a	104,58 ab	100,83 ab
10 ton ha ⁻¹	87,92 a	119,50 b	133,25 c
15 ton ha ⁻¹	92,17 a	122,75 c	135,17 c
BNJ 5%		18,92	
KK (%)		7,40	
Pupuk Kandang			
		<i>Umur 35 hst</i>	
5 ton ha ⁻¹	112,58 a	127,00 bc	135,08 bc
10 ton ha ⁻¹	117,00 a	152,67 cd	146,00 bc
15 ton ha ⁻¹	119,33 ab	175,33 de	182,92 e
BNJ 5%		27,24	
KK (%)		8,27	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 2. Rerata jumlah daun tanaman mentimun akibat perlakuan pupuk kandang kambing dan pupuk N pada umur 14, 21, 28 dan 35 hst.

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
Pupuk Kandang Kambing				
5 ton ha ⁻¹	6,53	10,83	35,56 a	56,31 a
10 ton ha ⁻¹	6,92	11,67	41,64 ab	65,11 ab
15 ton ha ⁻¹	7,25	11,89	44,14 b	68,31 b
BNJ 5%	tn	tn	8,57	11,56
Pupuk N				
75 kg ha ⁻¹	6,50	10,03 a	35,56 a	54,61 a
112 kg ha ⁻¹	7,58	11,64 ab	41,39 ab	66,08 ab
150 kg ha ⁻¹	6,61	12,72 b	44,39 b	69,03 b
BNJ 5%	tn	2,57	8,57	11,56
KK (%)	15,07	12,96	12,23	10,55

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 3. Rerata panjang dan diameter buah mentimun akibat perlakuan pupuk kandang kambing dan pupuk N.

Perlakuan	Panjang buah (cm)	Diameter buah (cm)
	Pupuk Kandang Kambing	
5 ton ha ⁻¹	23,60	5,67
10 ton ha ⁻¹	23,99	5,70
15 ton ha ⁻¹	24,82	5,81
BNJ 5%	tn	tn
Pupuk N		
75 kg ha ⁻¹	22,44 a	5,41 a
112 kg ha ⁻¹	24,68 ab	5,81 ab
150 kg ha ⁻¹	25,28 b	5,96 b
BNJ 5%	2,80	0,51
KK (%)	6,71	5,16

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 4. Jumlah buah dan bobot per buah mentimun akibat perlakuan pupuk kandang kambing dan pupuk N.

Perlakuan	Jumlah buah (buah tan ⁻¹)	Bobot per buah (g buah ⁻¹)
Pupuk Kandang Kambing		
5 ton ha ⁻¹	5,61	283,10
10 ton ha ⁻¹	6,14	288,14
15 ton ha ⁻¹	6,19	301,62
BNJ 5%	tn	tn
Pupuk N		
75 kg ha ⁻¹	5,14 a	244,59 a
112 kg ha ⁻¹	6,19 b	293,03 ab
150 kg ha ⁻¹	6,61 b	335,24 b
BNJ 5%	1,01	84,51
KK (%)	9,79	16,77

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 5. Bobot buah per tanaman (kg tan⁻¹) mentimun akibat interaksi pupuk kandang kambing dan pupuk N.

Perlakuan	Pupuk N		
	75 kg ha ⁻¹	112 kg ha ⁻¹	150 kg ha ⁻¹
Pupuk Kandang			
5 ton ha ⁻¹	1,25 ab	1,55 abc	1,87 cd
10 ton ha ⁻¹	1,41 abc	1,74 bcd	2,22 de
15 ton ha ⁻¹	1,12 a	2,11 de	2,51 e
BNJ 5%	0,52		
KK (%)	12,77		

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 6. Bobot buah per hektar (ton ha⁻¹) tanaman mentimun akibat interaksi pupuk kandang kambing dan pupuk N.

Perlakuan	Pupuk N		
	75 kg ha ⁻¹	112 kg ha ⁻¹	150 kg ha ⁻¹
Pupuk Kandang			
5 ton ha ⁻¹	39,09 ab	48,46 abc	58,66 cd
10 ton ha ⁻¹	44,18 abc	54,61 bcd	69,42 de
15 ton ha ⁻¹	35,24 a	65,96 de	78,53 e
BNJ 5%	16,39		
KK (%)	12,77		

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam.

Jumlah Buah

Jumlah buah tidak dipengaruhi oleh pupuk kandang dan interaksi pupuk kandang dengan pupuk N, namun pupuk N berpengaruh pada peningkatan jumlah buah mentimun (Tabel 4). Pupuk N dengan dosis 112 dan 150 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan jumlah buah mentimun. Hal ini dikarenakan pupuk N yang cukup selama fase vegetatif tanaman menyebabkan pembentukan buah mentimun berjalan optimal. Hal ini sesuai dengan penelitian Khoirudin *et al.* (2021) yang menunjukkan bahwa pemberian

pupuk dengan dosis N yang tinggi menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang baik sehingga hasil tanaman juga menjadi baik.

Bobot per Buah

Bobot per buah tidak dipengaruhi oleh pupuk kandang dan interaksi pupuk kandang dengan pupuk N, namun pupuk N berpengaruh pada peningkatan jumlah buah mentimun (Tabel 4). Dosis pupuk N 112 dan 150 kg ha⁻¹ mampu meningkatkan bobot per buah mentimun. Hal ini sesuai dengan penelitian

Sumpena dan Meilani (2005), peningkatan dosis pupuk N dapat mendorong dalam pertumbuhan vegetatif tanaman terutama daun sehingga proses fotosintesis berjalan dengan optimal dan menghasilkan asimilat yang disimpan dalam buah.

Bobot buah per tanaman

Bobot buah per tanaman menunjukkan adanya interaksi (Tabel 5). Pupuk N dengan dosis 112 dan 150 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan bobot buah per mentimun. Bobot buah per tanaman mentimun semakin meningkat dengan penggunaan pupuk kandang kambing 15 ton ha⁻¹ yang ditambah dengan pupuk N 112 kg ha⁻¹ dan 150 kg ha⁻¹. Berat buah mentimun semakin meningkat seiring dengan peningkatan pupuk kandang kambing sehingga kandungan unsur hara seperti fosfor dan kalium yang berperan dalam proses pembentukan bunga dan buah juga meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Dewi (2016) bahwa unsur fosfor dan kalium berperan dalam proses pembentukan bunga, pemasakan buah dan biji. Unsur fosfor juga berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang terlibat dalam metabolisme tanaman sehingga berdampak pada peningkatan bobot buah.

Bobot buah per hektar

Bobot buah per hektar menunjukkan adanya interaksi (Tabel 6). Pupuk N dengan dosis 112 dan 150 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan bobot buah per hektar mentimun. Bobot buah per hektar mentimun semakin meningkat dengan penggunaan pupuk kandang kambing 15 ton ha⁻¹ yang ditambah dengan pupuk N 112 kg ha⁻¹ dan 150 kg ha⁻¹. Semakin tinggi dosis pupuk kandang dan pupuk N yang diberikan dapat meningkatkan ketersediaan hara dan kualitas tanah sehingga berpengaruh pada kemampuan serapan hara tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hal ini sesuai dengan pendapat Fatmawaty *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa kondisi unsur hara yang cukup dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas tanaman termasuk dalam peningkatan bobot buah. Selain itu menurut Rustianti *et al.* (2021), pupuk kandang kambing mampu meningkatkan aktivitas biologi

tanah serta memperbaiki sifat fisik tanah. Selain itu pupuk kandang kambing juga memiliki kandungan unsur K yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang yang lain sehingga dapat memacu pembentukan bunga dan buah.

KESIMPULAN

Perlakuan pupuk kandang kambing 15 ton ha⁻¹ dengan 112 kg ha⁻¹ pupuk N menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun yang setara dengan perlakuan 15 ton ha⁻¹ pupuk kandang+ pupuk N 150 kg ha⁻¹ sehingga penggunaan pupuk kandang kambing dapat menjadi upaya mengurangi penggunaan pupuk N. Perlakuan pupuk kandang kambing 15 ton ha⁻¹ + pupuk N 112 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan bobot buah per hektar hingga 87% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang kambing 15 ton ha⁻¹ + pupuk N 75 kg ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS.** 2017. Produksi tanaman sayuran 2017. www.bps.go.id diakses pada 20 Desember 2022.
- Dewi, W. W.** 2016. Respon dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Hibrida. *J. Viabel Pertanian*. 10(2): 11-29.
- Fatmawaty, A. A., N. Hermit dan L. Muchlisoh.** 2018. Pengaruh pemberian tingkat dosis pupuk kotoran hewan kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Prosiding FKPTPI Universitas Syiah Kuala Banda Aceh*: 196-204.
- Khoirudin, S. H. Pratiwi dan Sulistyawati.** 2021. Pengaruh pupuk nitrogen padat dan cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *J. Agroteknologi Merdeka Pasuruan*. 5(1): 7-15
- Khoirunnisa, F. A., E. Fuskah dan D. W. Widjanto.** 2019. Pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis*

- sativus* L.) yang dibudidayakan dengan menggunakan berbagai jenis mulsa dan dosis pupuk kandang kambing yang berbeda. *J. Pertanian Tropik*. 6(3): 383-392.
- Manurung, M., A. Sokip dan P. Puspitorini. 2016.** Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang dan jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Semangka (*Citrus vulgaris* Schard) di Musim Hujan. *J. Viabel Pertanian*. 10(1): 37-52.
- Muhsin, A., S. H. Pratiwi dan R. T. Purnamasari. 2022.** Pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada berbagai sistem olah tanah dan dosis pupuk nitrogen. *J. Buana Sains*. 22(1): 21-28.
- Purnomo, R., M. Santoso dan S. Heddy. 2013.** Pengaruh berbagai macam pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *J. Produksi Tanaman*. 1(3): 93-100.
- Rachmadhani, N. W., Koesriharti dan M. Santoso. 2013.** Pengaruh pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. Produksi Tanaman*. 2(6): 443-452.
- Rustianti, S., Sunarti dan K. Anuar. 2021.** Pengaruh macam pupuk organik dan dosis pupuk majemuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun (*Cucumis sativus* L.). *J. Agroqua*. 19(2): 319-327.
- Safitri, M. D., K. Hendarto, K. F. Hidayat dan Sunyoto. 2017.** Pengaruh dosis pupuk kandang kambing dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.). *J. Agrotek Tropika*. 5(2): 75-79.
- Sumpena. 2013.** Pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) akibat perbedaan jarak tanam dan jumlah benih per lubang tanam. *J. Agrista*. 17(2): 12-16.
- Sumpena, U. dan I. Meilani. 2005.** Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun (*Cucumis sativus* L.). *J. Agrivigor*. 5(1): 26-33.
- Walangitan, F., S. Joice dan R. Kawulus. 2016.** Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*) pada tanah marginal. *Jurnal Agribisnis*. 1(3): 21-26.
- Yulianto, S., Y. Y. Bolly dan J. Jeksen. 2021.** Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Kabupaten Sikka. *J. Inovasi Penelitian*. 1(10): 2165-2170.