

## Pengaruh Pemberian Konsentrasi Air Fermentasi Dari Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Mercy F1

Nadila Aisha Putri<sup>1\*</sup>, Hayatul Rahmi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Singaperbangsa Karawang

\*Email: nadilaisha@gmail.com

### ABSTRACT

*(Cucumis sativus L.) is one of the most widely consumed horticultural product in Indonesia. The use of organic matter is one of the efforts to meet the nutritional needs that will be absorbed by plants and increase soil fertility. The purpose of this study was to provide information on the best concentration of fermented water from organic waste on the growth and yield of cucumber (Cucumis sativus L.) Mercy F1 variety. This research was conducted for three months, from February to March 2022 in Sukaluyu Village, Telukjambe Timur District, Karawang Regency, West Java Province, Indonesia. This research method used an experimental method with a single factor randomized block design (RAK). The number of treatments was 8, each of which was repeated 4 times, so there were 32 experimental units. The treatments were A0 (0 ml/l), A1 (100 ml/l), A2 (200 ml/l), A3 (300 ml/l), A4 (400 ml/l), A5 (500 ml/l), A6 (NASA POC), and A7 (NPK Fertilizer). The results showed that the application of giving the concentration of fermented water from organic waste did not significantly affect the growth and yield of cucumber (Cucumis sativus L.) Mercy F1 variety.*

*Keywords: Cucumber, Fermented Water, Organic Waste.*

### ABSTRAK

*Tanaman mentimun (Cucumis sativus L) merupakan salah satu produk hortikultura yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Penggunaan bahan organik merupakan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang akan diserap oleh tanaman serta meningkatkan kesuburan tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai konsentrasi terbaik pemberian air fermentasi dari limbah organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (Cucumis sativus L.) Varietas Mercy F1. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yaitu bulan Februari hingga Maret 2022 di Desa Sukaluyu, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan rancangan lingkungan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktor Tunggal. Jumlah perlakuan sebanyak 8 yang masing-masing diulang 4 kali, sehingga terdapat 32 unit percobaan. Perlakuan yang diuji yaitu A0 (0 ml/l), A1 (100 ml/l), A2 (200 ml/l), A3 (300 ml/l), A4 (400 ml/l), A5 (500 ml/l), A6 (POC NASA), dan A7 (Pupuk NPK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (Cucumis sativus L.) Varietas Mercy F1.*

*Kata Kunci :Mentimun, Air Fermentasi, Limbah Organik.*

### PENDAHULUAN

Tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L) merupakan salah satu produk hortikultura yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia bahkan merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang sangat populer

dihampir semua negara. Dataran tinggi Himalaya merupakan asal muasal tanaman mentimun dan untuk saat ini budidayanya telah meluas ke seluruh daerah tropis dan subtropis. Setiap tahun, jumlah penduduk Indonesia terus bertambah sehingga mengakibatkan permintaan mentimun

meningkat. Hal ini berpengaruh terhadap naiknya kebutuhan sayuran terutama mentimun (Sarumaha, 2017).

Berdasarkan data BPS (2021), produksi mentimun dari tahun 2015 – 2020 di Jawa Barat mengalami fluktuasi berturut-turut sebesar 149.366 ton, 140.023 ton, 129.765 ton, 137.361 ton, 128.065 ton dan 138.575 ton. Upaya untuk meningkatkan hasil mentimun dapat dilakukan dengan memperluas areal tanam, sistem budidaya yang baik dan menggunakan varietas unggul. Salah satu varietas unggul mentimun yang memiliki daya pertumbuhan tinggi serta menghasilkan jumlah buah yang banyak adalah Mercy F1 yang memiliki keunggulan daya tubuh 80% dengan potensi hasil 50-60 ton/ha (Manalu, 2013).

Penggunaan pupuk organik cair juga merupakan cara untuk meningkatkan kualitas intensifikasi yang dapat dilakukan. Pupuk organik baik untuk digunakan dalam jangka panjang, karena sifatnya dapat mengemburkan tanah dan meningkatkan daya tampung air tanah, sehingga dapat menjaga kesuburan tanah (Susetya, 2012). Pupuk Organik Cair (POC) atau air fermentasi merupakan larutan hasil penguraian bahan organik seperti sisa tanaman dan kotoran hewan. Kelebihan dari air fermentasi adalah cepat menyediakan unsur hara, meskipun digunakan secara rutin tetapi tidak merusak tanah (Alex, 2015). Bahan air fermentasi alternatif dapat menggunakan berbagai limbah organik yang pada umumnya adalah bahan sisa yang dihasilkan dalam kegiatan di skala rumah tangga, pabrik dan pertambangan.

Upaya yang dilakukan untuk mengurangi volume timbulan sampah perlu dilakukan pengolahan, khususnya limbah organik yang dihasilkan oleh rumah tangga dimanfaatkan kembali menjadi pupuk. Pemanfaatan limbah organik yang dikendalikan dengan baik dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah maupun tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hanisar, 2015).

Pupuk organik mempunyai sifat baik terhadap lingkungan dan mampu menyediakan komponen penting yang berguna untuk menyuburkan tanah baik secara fisik, biologi dan kimia. Hal ini sejalan dengan penelitian Huda (2020) yang mengatakan pemberian pupuk organik cair cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa*) secara hidroponik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar dan berat basah tanaman selada. Konsentrasi yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman selada adalah konsentrasi 60% POC dan 40% POC dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi 19,45cm dan 18,35cm. Penelitian yang dilakukan Hisani (2017) mengatakan 100 ml POC kulit pisang, cangkang telur, dan rumput laut berpengaruh nyata terhadap kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) dengan rerata tinggi 29,67 cm dan jumlah daun sebanyak 253,41 helai. Hasil dari penelitian Wardiah (2014) bahwa berbagai konsentrasi POC air cucian beras berpengaruh nyata dalam meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun pakcoy (*Brassicca rapa* L.) dengan konsentrasi terbaik yaitu 100% air cucian beras. Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik terhadap pertumbuhan tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas Mercy F1.

## METODE PENELITIAN

### *Tempat dan Waktu*

Tempat percobaan ini dilaksanakan di Desa Sukaluyu, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga Maret 2022.

### *Bahan dan Alat*

Bahan yang digunakan dalam percobaan yaitu benih mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas Mercy F1, limbah air cucian beras, ampas tahu, air kelapa tua, kulit pisang kepok, sabut kelapa, kulit telur ayam,

ekstrak teh, ekstrak tauge, tongkol jagung, dan kulit buah semangka, EM4, gula merah, pupuk kandang, tanah dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu cangkul, polybag ukuran 40 cm x 40 cm, polybag semai, timbangan digital, gelas ukur, ajir, tali rafia, penggaris, embat, label nama, ember, galon, alat tulis, dan kamera.

#### Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan rancangan lingkungan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktor Tunggal. Faktor yang diuji yaitu air fermentasi dari limbah organik sebanyak 8 perlakuan yang terdiri dari A0 (ml/l), A1 (100 ml/l), A2 (200 ml/l), A3 (300 ml/l), A4 (400 ml/l), A5 (500 ml/l) A6 (POC NASA 6 ml/l), A7 (NPK 250 kg/ha). Perlakuan yang diuji sebanyak 8 perlakuan yang diulang 4 kali, sehingga terdapat 32 unit percobaan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah buah pertanaman.

#### Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dari hasil penelitian ini menggunakan analisis Uji F pada taraf 5%. Apabila pada hasil F memberikan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan suhu harian selama penelitian yang dilaksanakan di Desa Sukaluyu, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang dengan rata-rata suhu yaitu 30.7°C-30.4°C. Suhu tersebut kurang optimum untuk pertumbuhan mentimun karena suhu yang optimum yaitu 22°C - 30°C (Wulandari, 2021). Kelembaban pada pagi hari dengan rata-rata kelembaban 57 %, sedangkan pada sore hari rata-rata kelembaban 55%. Kelembaban relatif tersebut sesuai yang dikehendaki pertumbuhan mentimun yaitu berkisar antara 50 - 85% (Wulandari, 2021). Berdasarkan data 10 tahun terakhir rata-rata bulan basah sebesar 6.3 sedangkan rata-rata bulan kering sebesar 4.5 sehingga diperoleh Q 71,42 maka lokasi percobaan termasuk ke dalam tipe iklim D (Sedang). Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) pada tanaman mentimun antara lain kumbang daun (*Aulacophora similis Oliver.*), bercak daun, bayam duri (*Amaranthus spinosus*), rumput teki (*Cyperus rotundus*), patikan kebo (*Euphorbia hirta*), dan tumpang air (*Peperomia pellucida*).

Pengamatan utama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun pertanaman. Rekapitulasi analisis ragam adalah rekap hasil pengamatan pada setiap parameter atau peubah yang diuji menggunakan ANOVA pada taraf 5%. Rekapitulasi analisis ragam komponen pertumbuhan tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*) Varietas Mercy F1.

No	Parameter	Waktu	F-Hit Perlakuan	KK %
1	Tinggi Tanaman (cm)	7 hst	0.132 ns	16,75%
		14 hst	1.384 ns	11,9%
		21 hst	2.304 ns	10,20%
2	Jumlah Daun (helai)	7 hst	1.774 ns	7,39%
		14 hst	1.275 ns	9,40%
		21 hst	1.294 ns	18,03%
3	Jumlah Buah Pertanaman	Setelah panen	0.954 ns	17,02%

\*Berpengaruh nyata, ns Tidak berpengaruh nyata

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik memberikan respon yang tidak berbeda nyata terhadap semua parameter pengamatan yang dilakukan.

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam pada pengamatan yang dilakukan saat tanaman mentimun berumur 7 hst, 14 hst, dan 21 hst menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik terhadap tinggi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.).

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Air Fermentasi dari Limbah Organik Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Mercy F1.

Kode	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
		7 hst	14 hst	21 hst
A0	0 ml/l	12.50 a	38.75 a	128.75 a
A1	100 ml/l	12.25 a	38.75 a	132.50 a
A2	200 ml/l	12.25 a	43.75 a	117.25 a
A3	300 ml/l	11.75 a	40.75 a	104.25 a
A4	400 ml/l	11.50 a	38.50 a	113.75 a
A5	500 ml/l	12.00 a	42.75 a	127.75 a
A6	POC NASA 6 ml/l	12.00 a	46.25 a	123.25 a
A7	Pupuk NPK 250 kg/ha	11.50 a	44.00 a	127.25 a
Koefisien Keragaman (%)		16,75%	11,9%	10,20%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik terhadap tinggi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas Mercy F1.

Hasil analisis air fermentasi dari limbah organik di Laboratorium Kimia Agro menunjukkan bahwa kandungan N sebesar 0,05%, fosfor (P) sebesar 0,02%, dan kalium (K) sebesar 0,09% dimana kandungan unsur makro tersebut masih di bawah rata-rata standar yang ditetapkan oleh Peraturan

Menteri Pertanian pada tahun 2019 untuk pupuk organik cair yaitu masing-masing sebesar 3-6 %. Hasil analisis uji air fermentasi dari limbah organik menunjukkan bahwa unsur nitrogen (N) yang tersedia di dalam air fermentasi diduga tidak mencukupi untuk keperluan pertumbuhan tanaman mentimun terutama pada saat tanaman berada pada fase pertumbuhan vegetatifnya sehingga menyebabkan hasil pada pertumbuhan peubah tinggi tanaman mentimun tidak berpengaruh nyata (Mulatsih, 2003 dalam Sarumaha, 2017).

### Jumlah Daun

Tabel 3. Pengaruh pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik terhadap rata-rata jumlah daun tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Mercy F1.

Kode	Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
		7 hst	14 hst	21 hst
A0	0 ml/l	5.00 a	10.50 a	19.25 a
A1	100 ml/l	5.00 a	11.25 a	17.00 a
A2	200 ml/l	5.00 a	10.25 a	19.75 a
A3	300 ml/l	4.75 a	10.00 a	16.50 a
A4	400 ml/l	4.75 a	9.50 a	15.50 a

A5	500 ml/l	5.25 a	10.75 a	16.25 a
A6	POC NASA 6 ml/l	5.50 a	10.75 a	19.25 a
A7	Pupuk NPK 250 kg/ha	5.00 a	10.00 a	20.25 a
Koefisien Keragaman (%)		7,39%	9,40%	18,03%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pemberian konsentasi air fermentasi dari limbah organik terhadap jumlah daun tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas Mercy F1.

Tanaman memerlukan hara untuk pertumbuhan dan perkembangan dalam kondisi tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Nugroho (2015) yang menyatakan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun saling berkaitan karena semakin tinggi tanaman, semakin banyak daun yang dihasilkan. Ketika tanaman kekurangan N, tanaman mengalami gangguan dalam pembentukan klorofil yang diperlukan untuk proses fotosintesis. Ketika fotosintesis

terhambat pertumbuhan tanaman juga melambat.

Hal lain yang bisa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman mentimun adalah ketersediaan unsur hara fosfor (P) dan kalium (K) di dalam air fermentasi dari limbah organik. Unsur P berfungsi untuk memacu pertumbuhan akar tanaman pada saat masa vegetatif sedangkan pada masa generative P berfungsi untuk pembentukan dan perkembangan buah pada tanaman mentimun (Dewi, 2016). Unsur hara K diperlukan tanaman untuk membantu transportasi hasil fotosintesis dari daun menuju semua bagian tubuh tanaman sehingga penting dalam mendukung pertumbuhan buah dan memperbaiki kualitas dan kuantitas dari buah tanaman mentimun (Neliyati, 2012).

#### Jumlah Buah Pertanaman

Tabel 4. Pengaruh pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik terhadap rata-rata jumlah buah pertanaman tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Mercy F1.

Kode	Perlakuan	Jumlah Buah Pertanaman
A0	0 ml/l	3.75 a
A1	100 ml/l	4.00 a
A2	200 ml/l	4.50 a
A3	300 ml/l	4.50 a
A4	400 ml/l	4.00 a
A5	500 ml/l	4.00 a
A6	POC NASA 6 ml/l	4.50 a
A7	Pupuk NPK 250 kg/ha	4.75 a
Koefisien Keragaman (%)		17,02%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Hasil analisis ragam pada pengamatan yang dilakukan menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik terhadap jumlah buah pertanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas Mercy F1.

Hal ini diduga karena terjadi gangguan pada proses fotosintesis sehingga proses pembentukan buah terganggu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suyati *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa fotosintesis akan

menghasilkan asimilat yang akan disimpan tanaman dalam bentuk buah dan sebaliknya jika fotosintesis terhambat maka fotosintat yang dihasilkan terhambat untuk ditransfer ke bagian buah. Setiap tanaman mempunyai kapasitas dan kemampuan tertentu dalam menghasilkan buah tergantung ada faktor dalam tanaman itu sendiri dan juga oleh faktor lingkungan. Pada penelitian ini tanaman mentimun menghasilkan rata-rata 2 sampai 5 buah pertanaman.

Tidak adanya pengaruh yang nyata pada setiap perlakuan juga diduga karena pupuk larut saat diaplikasikan karena penyiraman sehingga ketersediaan hara untuk tanaman mentimun kurang optimal. Pupuk organik maupun pupuk anorganik mudah tercuci dikarenakan pupuk memiliki sifat yang mudah hilang jika terbawa oleh air atau terkena cahaya matahari, sehingga pupuk tidak dapat diserap oleh tanaman (Lubis, 2000 dalam Prasetyo, 2019).

### KESIMPULAN

Tidak terdapat pengaruh nyata pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas Mercy F1. Pemberian konsentrasi air fermentasi dari limbah organik masih belum menunjukkan respon yang baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.).

### DAFTAR PUSTAKA

- Alex. 2015. *Sayuran Dalam Pot*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Azhari, N. F. Muharam. Hayatul Rahmi. 2021. Pengaruh Pemberian Kombinasi Fermentasi Air Cucian Beras dan Limbah Cair Tahu pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Pelita F1. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7 (3).
- BPS Indonesia. 2021. *Statistik Holtikultura 2021*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Dewi, W. W. 2016. Respon Dosis Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Hibrida. *Jurnal Viabel Pertanian*, 10 (2), 11-29.
- Hanisar, Wan., Ahmad Bahrum. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.). Fakultas pertanian Universitas PGRI Yogyakarta. Yogyakarta.
- Hisani, W., Mallawa, A. M. I. 2017. Peningkatan Produksi Tanaman Kacang Tanah dengan Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Kulit Pisang, Cangkang Telur serta Limbah Rumput Laut. *Jurnal Perbal*, 5 (3), 55-64.
- Huda, Nurul. 2020. Efektivitas Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam Boiler terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) secara Hidroponik Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Aceh.
- Isnaini, P. E. Pangihutan, dan H. Yetti. 2017. Pengaruh pemberian ampas teh dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.). *JOM Faperta*, 4 (2), 1 -11.
- Lubis, B. P. L, Tobing. 2000. Minimalisasi dan Pemanfaatan Limbah Ciar-Padat Kelapa Sawit dengan Cara Daur Ulang. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan .
- Manalu, B. 2013. *Jurus Sempurna Sukses Bertanam Mentimun Dari Nol Sampai Panen*. Penerbit ARC Media. Jakarta.
- Mulatsih, R. M. 2003. Pertumbuhan Kembali Rumput Gajah dengan Interval Defoliiasi dan Dosis Pupuk Urea yang Berbeda. *Jurnal Indonesia Tropikal AnimAgriculture*, 28 (3),151-137.
- Neliyati. 2012. Pertumbuhan Hasil Tanaman Tomat pada Beberapa Dosis Kompos Sampah Kota. *Jurnal Agronomi*, 10 (2), 93-97.
- Nugroho, W. S. 2015. Penetapan Standar Warna Daun Sebagai Upaya Identifikasi Status Hara (N) Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Regosol. *Planta Tropika Jurnal of Agro Science*, 3 (1).
- Sarumaha, Optimis. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun dengan Aplikasi Bokashi Ampas Teh dan Mikoriza. Universitas Medan Area. Medan.
- Susetya, D. 2012. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik*. Penerbit Baru Press, Jakarta.
- Suyati. D, Sampurno, dan Anom, E. 2014. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (*Azolla pinata*) pada

Pertumbuhan Bibit Kelapa sawit  
(*Elaeis guinensis* Jack.) di Pembibitan.  
*JOM Faferta*, 2 (2).

- Wardiah, Linda dan Hafnati Rahmatan. 2014.  
Potensi Limbah Air Cucian Beras  
sebagai Pupuk Organik Cair pada  
Pertumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa*  
*L.*). *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 12*,  
60 (1), 34-38.
- Wulandari, Arita. 2021. Respon Pertumbuhan  
dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus*  
*L.*) Terhadap Pemberian Pupuk  
Organik Cair (POC) Limbah Tanaman  
dengan Dosis yang Berbeda.  
Universitas Muhammadiyah  
Palembang.