

# **PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN MENTIMUN ( *Cucumis sativus* L)**

**Nursayuti<sup>1</sup>**

**Dosen Fakultas Pertanian Program studi Agroteknologi Universitas Almuslim**

**Matang glumpang Dua Bireuen**

Email: [nursayuti1979@gmail.com](mailto:nursayuti1979@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair (POC) yang tepat untuk pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Blang Cut Kecamatan Peusangan, Kabupaten Bireuen yang telah dimulai pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non faktorial dengan dosis pupuk organik cair (P) : Dosis pupuk organik cair (P) terdiri dari 4 taraf : $P_0 = 0$  ml/l air, $P_1 = 10$  ml/l air, $P_2 = 20$  ml/l air dan  $P_3 = 30$  ml/l air . Adapun pengamatan adalah :tinggi tanaman (cm), jumlah buah (buah/panen),panjang buah (cm),berat buah (kg), dan diameter Buah (cm). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 10 HST, jumlah buah panen I dan II, panjang buah panen I, II dan III, berat buah panen I dan diameter buah mentimun panen I. Perlakuan terbaik dijumpai pada konsentrasi pupuk organik cair 30 cc/l air ( $P_3$ ).

***Kata Kunci: POC, Pertumbuhan, Produksi, Mentimun***

## **PENDAHULUAN**

Mentimun merupakan tanaman sayuran buah daerah tropik dan subtropik yang banyak di konsumsi oleh masyarakat Indonesia. Permintaan produk sayuran dari Indonesia cenderung terus meningkat. Kendala utama hortikultura adalah produktivitas tanaman dan kualitas yang rendah. Produksi mentimun di Aceh mengalami penurunan, pada tahun 2019 yaitu 15.740.00 ton, sedangkan pada tahun 2020 yaitu 14.365.00 ton, sedangkan permintaan pasar baik dalam maupun luar negeri terhadap mentimun terus meningkat (BPS, 2020).

Rendahnya produktivitas tanaman mentimun di Aceh dapat disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya adalah faktor iklim, teknik bercocok tanam seperti pengolahan tanah, pemupukan, pengairan, serta adanya serangan hama dan penyakit (Septiyaning, 2011). Beberapa

faktor yang mempengaruhi hasil produksi mentimun yaitu produktivitas tanah yang rendah akibat pencucian hara dan sistem pemupukan yang kurang tepat, karena kebanyakan petani menggunakan pupuk dengan cara menakar sendiri, sehingga menyebabkan tingkat kesuburan tanah menurun dan persediaan bahan organik berkurang. Salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas tanah adalah dengan pemberian bahan organik. Bahan organik yang mempunyai potensi untuk digunakan dan mudah didapat antara lain adalah limbah sayuran.. Limbah-limbah tersebut sama sekali tidak dihiraukan dan hanya diletakkan begitu saja. Limbah sayuran tersebut apabila tidak dilakukan pengelolaan dengan baik merupakan limbah yang paling besar mencemari lingkungan. Pemanfaatan limbah sayuran sebagai pupuk organik cair merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi tanah, karena pupuk organik cair mengandung mikroba.

Hasil analisis laboratorium Siboro *et al.* (2013) terhadap limbah sayuran diperoleh bahwa pada hari ke-25 setelah fermentasi terhadap limbah sayuran dengan penambahan EM4 300 ml dihasilkan POC dengan kandungan mikroba *Pseudomonas*, *Aspergillus* dan *Lactobacillu* dan unsur hara tertinggi yaitu 1% N; 1.98% P; 0.85% K; dan rasio C/N 30. Hasil penelitian Agustin (2019) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah sayuran dengan konsentrasi 375 ml/liter air/plot berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per plot, berat buah per tanaman, panjang buah dan diameter buah tanaman mentimun.

## **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Blang Cut, Kecamatan Peusangan, Kabupaten Bireuen yang telah dimulai pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih mentimun varietas Hercules, pupuk NPK Mutiara, limbah sayuran, EM4 dan air. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu cangkul, garu, gembor, sprayer, timbangan, gunting, *cutter*, drum, camera, papan sampel, meteran, kayu, tali rafia, pensil dan buku. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non faktorial dengan dosis pupuk organik cair (P) : Dosis pupuk organik cair (P) terdiri dari 4 taraf : $P_0 = 0$  ml/l air, $P_1 = 10$  ml/l air, $P_2 = 20$  ml/l air dan  $P_3 = 30$  ml/l air . Model matematika yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial sebagai berikut :  $Y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + \epsilon_{ijk}$ . Bila uji perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata antara

perlakuan maka akan diteruskan dengan uji lanjutan Beda Nyata Terkecil pada level 5% ( $BNT_{0,05}$ ).

## **Prosuder Pelaksanaan Penelitian**

### **1. Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran**

Pembuatan POC limbah sayuran dilakukan dengan menghaluskan limbah sayuran yang telah disediakan sebanyak 3 kg, kemudian dilarutkan EM4 sebanyak 500 ml dengan cara dicampur dengan air sebanyak 5 liter. Selanjutnya air dan EM4 dicampur kedalam limbah sayuran yang sudah dihaluskan, kemudian difermentasi secara anaerob selama 3 minggu. Setelah itu, penutup jerigen dibuka dan akan tercium bau yang menyengat menandakan proses fermentasi telah berhasil, kemudian larutan tersebut diaduk dan saring kedalam tempat yang sudah disiapkan.

### **2. Persiapan Lahan**

Tanah dicangkul sedalam 30 cm dengan menggunakan cangkul kemudian dibersihkan sisa-sisa tanaman. Setelah tanah cangkul kemudian tanah digemburkan dan diratakan dengan menggunakan garuh. Kemudian dibuat plot percobaan dengan ukuran masing-masing plot 170 cm x 70 cm sebanyak 48 petak. Jarak antar ulangan 50 cm dan jarak antar perlakuan 50 cm

### **3. Penanaman**

Penanaman benih mentimun dilakukan dengan cara membuat lubang dengan menggunakan tugal pada plot percobaan dengan jarak tanam 50 cm x 30 cm. Setiap lubang diisi dengan 2 biji mentimun.

### **4. Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran**

Aplikasi pupuk cair limbah sayuran pada tanaman dilakukan dengan cara penyiraman pada tanah, dengan frekuensi penyiraman 10 hari sekali. Aplikasi pupuk cair dalam penelitian ini dilakukan satu hari sebelum tanam dengan menggunakan gembor secara merata, kemudian POC diaplikasi lagi pada saat tanaman berumur 10 dan 20 HST. Pupuk cair limbah sayuran dilarutkan dengan air lalu disiram pada tanah sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing pada pukul 08.00 WIB dengan menggunakan gelas ukur.

### **6. Pemeliharaan Tanaman**

Adapun pemeliharaan yang dilakukan adalah: Penyiraman Pembuatan ajir, Penyiangan dan Pengendalian Hama Penyakit.

## **7. Pemanenan**

Buah mentimun dipanen pada umur 45 hari setelah tanam. berukuran cukup besar, tetapi masih ada durinya dan panjang buah 10-30 cm. Pemetikan dilakukan dengan cara memotong sebagian dari tangkai buahnya. Mentimun di panen sebanyak 3 kali sesuai dengan ukuran atau umur buah yang dikehendaki dengan interval lima hari sekali. Panen buah mentimun dilakukan dengan cara memotong tangkainya dengan pisau atau gunting.

Adapun pengamatan adalah :Tinggi tanaman (cm),Umur Berbunga (hari),Jumlah Buah (buah/panen),Panjang Buah (cm)Berat Buah (kg), dan diameter Buah (cm).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Pupuk Organik Cair

#### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Nilai rata-rata panjang tanaman mentimun pada umur 10, 20 dan 30 HST akibat perlakuan pupuk organik cair setelah diuji BNT<sub>0,05</sub> di sajikan pada Tabel 1

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Mentimun pada Umur 10, 20 dan 30 HST Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair

Pengaruh Pupuk Organik Cair	Panjang Tanaman (cm)		
	10 HST	20 HST	30 HST
P <sub>0</sub> = 0 ml/l air	14.74 <sup>a</sup>	24.74	77.85
P <sub>1</sub> = 10 ml/l air	15.16 <sup>a</sup>	25.49	80.89
P <sub>2</sub> = 20 ml/l air	14.33 <sup>a</sup>	24.66	79.62
P <sub>3</sub> = 30 ml/l air	16.49 <sup>b</sup>	25.58	82.03
BNT <sub>0,05</sub>	1.28	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf  $P \leq 0,05$  (UJI BNT)

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman mentimun pada umur 10 HST, sedangkan pada umur 20 dan 30 HST tidak berpengaruh nyata, walaupun tidak berpengaruh nyata pada umur tersebut, namun jika dilihat berdasarkan data panjang tanaman mentimun pada umur 20 dan 30 HST memperlihatkan perbedaan nyata dari setiap perlakuan POC. Dapat dilihat bahwa tinggi tanaman mentimun pada umur 10, 20 dan 30 HST dengan rata-rata tertinggi terhadap pemberian POC terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (30 ml/l air). Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang tanaman akan meningkat sejalan dengan peningkatan dosis pupuk organik cair limbah sayuran. Hal ini dikarenakan POC sayuran dengan konsentrasi tersebut mampu menyediakan mampu menyediakan unsur hara N, P dan K dalam bentuk tersedia dan dapat diserap oleh tanaman untuk merangsang proses fisiologi pada pertumbuhan tinggi tanaman, karena POC tersebut mengandung mikroba yang berfungsi untuk menyuburkan tanah, menguraikan makhluk hidup yang telah mati,

Sinaga (2018) mengungkapkan bahwa nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, Lakitan (2012) menyatakan bahwa unsur hara K berperan sebagai aktivator berbagai enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein.

Fotosintat yang dihasilkan digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel dan pemanjangan sel sehingga menambah tinggi tanaman.

## 2. Jumlah Buah

Nilai rata-rata jumlah buah tanaman metimun pada panen I, II dan III akibat perlakuan pupuk organik cair setelah diuji  $BNT_{0,05}$  di sajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Jumlah Buah Tanaman Metimun Panen I, II dan III Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair

Pengaruh Pupuk Organik Cair	Jumlah Buah		
	I	II	III
$P_0 = 0$ ml/l air	2.08	1.99	2.08 <sup>a</sup>
$P_1 = 10$ ml/l air	2.33	2.08	2.24 <sup>a</sup>
$P_2 = 20$ ml/l air	2.16	2.08	2.16 <sup>a</sup>
$P_3 = 30$ ml/l air	2.24	2.24	2.58 <sup>b</sup>
$BNT_{0,05}$	-	-	0.32

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf  $P \leq 0,05$  (UJI BNT)

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah buah tanaman mentimun pada panen I dan II. Hal ini disebabkan oleh mikroba yang terdapat pada pupuk organik cair belum mampu mengurai unsur hara dengan sempurna, sehingga kebutuhan unsur hara dalam memicu pertumbuhan jumlah buah tidak terpenuhi dengan sempurna, selain juga disebabkan kondisi lingkungan yang kurang mendukung, sehingga menyebabkan banyak bunga yang rontok. Zamzami (2012) menyatakan bahwa jumlah buah pada tanaman mentimun ditentukan oleh jumlah bunga yang muncul, sehingga semakin banyak bunga yang muncul, maka semakin banyak pula buah yang terbentuk. Jumlah buah mentimun juga dapat dipengaruhi oleh curah hujan, curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan produksi buah menurun.

Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap jumlah buah pada panen III, dimana dapat dilihat bahwa jumlah buah tanaman mentimun dengan rataan tertinggi terhadap pemberian POC terdapat pada perlakuan P3 (30 ml/l air). Hal ini disebabkan oleh pemberian POC dengan konsentrasi tersebut mampu menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan jumlah buah, sehingga dengan tersedia hara tersebut dapat mencegah terjadinya kerontokan bunga pada panen III tanaman metimun. Pupuk organik cair juga mengandung mikroba yang berfungsi menambat N dan pelarut P dan K, meningkatkan kadar unsur hara makro dan mikro secara alami dengan

cepat yang dibutuhkan oleh tanaman dan lingkungan, serta dapat memicu percepatan proses keluarnya pembungaan dan pembuahan (Hasiyatun *et al.*, 2015).

### 3. Panjang Buah (cm)

Nilai rata-rata panjang buah tanaman metimun pada panen I, II dan III akibat perlakuan pupuk organik cair setelah diuji BNT<sub>0,05</sub> di sajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Panjang Buah Tanaman Metimun Panen I, II dan III Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair

Pengaruh Pupuk Organik Cair	Panjang Buah (cm)		
	I	II	III
P <sub>0</sub> = 0 ml/l air	14.91 <sup>a</sup>	15.49 <sup>a</sup>	15.07 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub> = 10 ml/l air	15.16 <sup>a</sup>	14.99 <sup>a</sup>	15.58 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> = 20 ml/l air	15.58 <sup>a</sup>	15.66 <sup>a</sup>	15.74 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub> = 30 ml/l air	17.25 <sup>b</sup>	17.24 <sup>b</sup>	17.41 <sup>b</sup>
BNT <sub>0,05</sub>	1.61	1.21	1.40

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf P≤0,05(UJI BNT)

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap panjang buah tanaman mentimun pada panen I, II dan III, dimana dapat dilihat bahwa panjang buah tanaman mentimun pada panen I, II dan III dengan rataaan tertinggi terhadap pemberian POC terdapat pada perlakuan P3 (30 ml/l air). Hal ini disebabkan oleh pupuk organik cair dengan konsentrasi tersebut mampu mengaktifkan bakteri *Pseudomonas*, *Aspergillus* dan *Lactobacillus* dalam mengurai bahan organik yang ada dalam tanah, sehingga kandungan unsur K tercukupi sesuai dengan kebutuhan tanaman mentimun dalam memicu pertumbuhan panjang buah.

Unsur kalium merupakan unsur yang penting dalam mendukung pertumbuhan buah dan juga memperbaiki kualitas dari buah tanaman mentimun (Sinaga, 2018). Unsur kalium juga berperan dalam perkembangan ukuran buah pada tanaman dan juga peningkatan pada kualitas pada buah tanaman (Satriawi *et al.*, 2019).

### 5. Berat Buah (g)

Nilai rata-rata berat buah tanaman metimun pada panen I, II dan III akibat perlakuan pupuk organik cair setelah diuji BNT<sub>0,05</sub> di sajikan pada Tabel 5.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Berat Buah Tanaman Metimun Panen I, II dan III Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair

Pengaruh Pupuk Organik Cair	Berat Buah (g)
-----------------------------	----------------

	I	II	III
P <sub>0</sub> = 0 ml/l air	369.88 <sup>a</sup>	370.02	369.88
P <sub>1</sub> = 10 ml/l air	370.70 <sup>a</sup>	371.78	369.99
P <sub>2</sub> = 20 ml/l air	370.11 <sup>a</sup>	370.49	372.07
P <sub>3</sub> = 30 ml/l air	374.66 <sup>b</sup>	371.85	370.64
BNT <sub>0,05</sub>	3.63	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf P≤0,05(UJI BNT)

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat buah tanaman metimun pada panen I, akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap panen II dan III. Panjang buah tanaman metimun pada panen I dengan rataan tertinggi terhadap pemberian pupuk organik cair terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (30 ml/l air). Hal ini disebabkan oleh pemberian POC dengan konsentration tersebut mampu menyumbang ketersediaan unsur hara yang diurai oleh mikroba khususnya N yang berperan dalam mempercepat masa vegetatif, P berperan memperbaiki kualitas bobot buah dan K berperan mempercepat reaksi laju fotosintesis dan translokasi dalam meningkatkan bobot buah.

Menurut Novizan (2011) salah satu fungsi K adalah memperbaiki kualitas buah pada masa generatif. Noverina *et al.* (2017) menyatakan bahwa unsur hara mempengaruhi bobot terutama buah karena unsur hara yang diserap oleh tanaman akan dipergunakan untuk pembentukan protein, karbohidrat dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji sehingga akan meningkatkan bobot buah.

Pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata terhadap berat buah tanaman metimun pada panen II dan III. Keadaan ini di sebabkan dengan bertambahnya umur tanaman, maka kebutuhan terhadap unsur hara tidak dapat terpenuhi dengan optimal, karena unsur hara yang dibutuhkan sudah dimanfaatkan pada pertumbuhan berat buah pada panen I sehingga pada panen II dan III POC tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

## 6. Diameter Buah (cm)

Nilai rata-rata diameter buah tanaman metimun pada panen I, II dan III akibat perlakuan pupuk organik cair setelah diuji BNT<sub>0,05</sub> di sajikan pada Tabel 6.

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Diameter Buah Tanaman Metimun Panen I, II dan III Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair

Pengaruh Pupuk Organik Cair	Diameter Buah (cm)		
	I	II	III
P <sub>0</sub> = 0 ml/l air	4.65 <sup>a</sup>	4.58	4.58

P <sub>1</sub> = 10 ml/l air	4.66 <sup>a</sup>	4.65	4.66
P <sub>2</sub> = 20 ml/l air	4.71 <sup>b</sup>	4.69	4.62
P <sub>3</sub> = 30 ml/l air	4.64 <sup>a</sup>	4.72	4.67
BNT <sub>0,05</sub>	0.04	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf  $P \leq 0,05$  (UJI BNT)

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap diameter buah tanaman metimun pada panen I, akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap panen II dan III, walaupun tidak berpengaruh nyata pada diameter buah tanaman metimun pada panen II dan III, namun jika dilihat berdasarkan data diameter buah tanaman mentimun pada masing-masing panen tersebut memperlihatkan perbedaan nyata dari setiap perlakuan konsentrasi POC. Panjang buah tanaman mentimun pada panen I, II dan III dengan rata-rata tertinggi terhadap pemberian pupuk POC terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (20 ml/l air), selain itu pada perlakuan tersebut panjang buah yang dihasilkan sesuai dengan panjang buah pada deskripsi varietas yaitu 4,50 cm. Hal ini disebabkan oleh pemberian POC dengan konsentersasi tersebut mampu menyediakan ketersediaan unsur hara P dalam jumlah optimal yang dibutuhkan oleh tanaman mentimun, karena mikroba yang terdapat pada pupuk organik cair dapat mengemburkan tanah dan mengurai unsur hara, sehingga menyebabkan tersedianya unsur hara pada saat pertumbuhan buah, selain itu POC tersebut juga mengandung hormon sitokinin yang berperan penting dalam pembelahan sel. Unsur hara P sangat mempengaruhi pembentukan buah, selain itu ketersediaan P sebagai pembentuk ATP akan menjamin ketersediaan energi bagi pertumbuhan sehingga pembentukan asimilat dan pengangkutan ke tempat penyimpanan dapat berjalan dengan baik. Hal ini menyebabkan buah yang dihasilkan berdiameter besar.. Sesuai dengan pendapat Fetmi dan Syafrinal (2012), bila unsur P pada tanaman mentimun terpenuhi maka pembentukan buah akan lebih sempurna dengan ukuran yang lebih besar.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Pemberian pupuk organik cair (POC) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 10 HST, jumlah buah panen I dan II, panjang buah panen I, II dan III, berat buah panen I dan diameter buah mentimun panen I. Perlakuan terbaik dijumpai pada konsentrasi pupuk organik cair 30 cc/l air (P<sub>3</sub>).

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dilapangan disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk dapat menggunakan pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 30 cc/liter air agar mendapatkan hasil produksi tanaman mentimun yang lebih tinggi lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2020. BPS - Statistics Indonesia. BPS Jakarta. Indonesia
- Fetmi Silvina dan Syafrinal, 2012. Penguunaan Berbagai Medium Tanam dari Kosentrasi Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan dan Produksi Mentimun Jepang (*Cucumis sativus* L.) Secara Hidroponik. Sagu, 7 (1):7-12. .
- Hasyiatun, Y. Kurniawati. A, Karyanto dan Rugayah. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Dosis Pupuk Npk (15:15:15) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). J. Agrotek Tropika. 3 (1): 30 – 35.
- Lakitan, B. 2012. Fisiologi Pertumbuhan dab Perkembangan Tanaman. Cetakan I PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Novizan. 2012. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Salisbury, Frank B dan Cleon W Ross. 2015. Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. Bandung: ITB
- Satriawi, W., Tini, E., Iqbal, A. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Penelitian Pertanian Terapan Vol. 19(2):115-120.
- Septiyaning, Indah. 2011. Kemarau Hasil Panen Mentimun Menyusut. <http://www.solopos.com/2011/karanganyar/kemarau-hasil-panen-mentimun-menyusut-116147>. Solo Pos. Solo. Diakses pada tanggal : 19 Oktober 2022.
- Siboro ES, Surya E, Herlina N. 2013. Pembuatan Pupuk Cair dan Biogas Dari Campuran Limbah Sayuran. Jurnal Teknik Kimia USU 2(3): 40-43.
- Sinaga, Markus. 2018. Pengaruh Limbah Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). PIPER. 14 (26): 308-312.
- Zamzami, K., M. Nawawi., N. A. 2012. Pengaruh jumlah tanaman per polibag dan pemangkasan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun kyuri (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Produksi Tanaman., 3(2), 113–119.