

## Kajian Respon Morfologi dan Fisiologi Tabulampot Belimbing (*Averrhoa carambola*) dengan Penambahan Pupuk Organik Terfermentasi Mikro Organisme Lokal (MOL)

Tristi Indah

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas PGRI Banyuwangi

Jl. Ikan Tongkol No 1 & 22 Banyuwangi, Indonesia

tristiindah99@gmail.com

### Abstrak

Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) mengandung vitamin A dan vitamin C yang bermanfaat bagi kesehatan. Belimbing banyak ditanam masyarakat sebagai tanaman di pot (tabulampot). Prinsip tabulampot adalah teknik budidaya tanaman dengan memanfaatkan lahan sempit. Permasalahan yang ditemui dalam budidaya tabulampot adalah perlunya perawatan yang intensif untuk merangsang pembuahan. Pemakaian pupuk organik disamping dapat menyuplai hara NPK, juga dapat menyediakan unsur hara mikro. Penggunaan MOL yang berasal dari air cucian beras ternyata dapat memberikan dampak yang positif untuk pertumbuhan tanaman, dimana Limbah air beras putih mengandung nitrogen 0,015 %, fosfor 16,306 %, kalium 0,02 %, kalsium 2,944 %, magnesium 14,252 %, sulfur 0,027 %, besi 0,0427 %, vitamin B1 0,043 %. Metode Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkapi (RAL) dengan 4 taraf perlakuan diulang sebanyak 3 kali, yakni P0 = Tanpa Pupuk Organik, P1 = Pupuk Organik sebanyak 250 ml/l, P2 = Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l dan P3 = Pupuk Organik sebanyak 450 ml/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pupuk organik terfermentasi MOL efektif, dimana perlakuan dengan taraf P2 (Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l) memberikan hasil terbaik pada seluruh komponen morfologi dan fisiologi (tinggi, jumlah daun dan hari munculnya bunga dan kandungan klorofil tabulampot belimbing).

**Kata kunci:** *Belimbing, Fisiologi, MOL, Morfologi, Tabulampot.*

### Abstract

Carambola (*Averrhoa carambola* L.) contains vitamin A and vitamin C which are beneficial for health. Belimbing is widely planted by the community as a plant in pots (tabulampot). The principle of tabulampot is a technique of cultivating plants by utilizing narrow land. The problem encountered in tabulampot cultivation is the need for intensive care to stimulate fertilization. Besides being able to supply NPK nutrients, the use of organic fertilizers can also provide micronutrients. The use of MOL which tastes from rice washing water can actually have a positive impact on plant growth, where White rice water waste contains 0.015% nitrogen, 16.306% phosphorus, 0.02% potassium, 2.944% calcium, 14.252% magnesium, 0.027% sulfur, iron 0.0427%, vitamin B1 0.043%. The research method used was a Complete Randomized Design (CRD) with 4 treatment levels repeated 3 times, namely P0 = No Organic Fertilizer, P1 = 250 ml/l Organic Fertilizer, P2 = 350 ml/l organic fertilizer and P3 = 450 ml/l organic fertilizer. The results showed that the addition of MOL fermented organic fertilizer was effective, where treatment with P2 level (Organic Fertilizer 350 ml/l) gave the best results in all morphological and physiological components (height, number of leaves and days of appearance of flowers and chlorophyll content of tabulampot star fruit).

**Keywords:** *Carambola, MOL, Morphology, Physiology, Tabulampot.*

## I. PENDAHULUAN

Belimbing (*Averhoa carambola* L.) merupakan jenis buah-buahan hortikultura beriklim tropis mengandung vitamin A dan vitamin C yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh bila dikonsumsi secara rutin. Belimbing banyak ditanam masyarakat sebagai tanaman di kebun, dipekarangan rumah dan di pot (tambulampot), karena rasanya manis serta segar dan banyak mengandung air ini, sangat potensial untuk dikembangkan dan bernilai ekonomis tinggi. (Hasbimutsani, 2021).

Tabulampot adalah singkatan dari tanaman buah dalam pot. Prinsip tabulampot adalah teknik budidaya tanaman dengan memanfaatkan lahan sempit untuk menanam berbagai jenis buah-buahan dalam pot atau wadah lainnya. Prinsip ini didasarkan bahwa tidak perlu memiliki lahan yang luas untuk menanam berbagai jenis buah-buahan. Beberapa prinsip tabulampot meliputi pemilihan jenis tanaman yang tepat, penggunaan media tanam yang baik dan pemeliharaan yang tepat, serta pengendalian hama dan penyakit secara tepat.

Potensi tabulampot di Indonesia sangat besar, karena Indonesia memiliki iklim yang cocok untuk pertumbuhan jenis buah-buahan. Bahkan Pemerintah Indonesia telah mempromosikan konsep tabulampot sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan produksi buah-buahan di area perkotaan dan pedesaan. Tabulampot juga menjadi pilihan menarik dalam pengembangan bisnis Bibit tanaman Buah dengan unsur rekreatif, dimana terdapat nilai tambah ketika ukuran tabulampot yang tidak terlalu besar namun sudah menunjukkan proses pembuahan.

Permasalahan yang ditemui dalam budidaya Tabulampot adalah perlunya perawatan yang intensif untuk merangsang pembuahan (Sumantra et al., 2015). Konsumen selalu menginginkan tabulampot dapat segera masuk ke fase pembuahan agar dapat terlihat fungsi rekreatifnya, sehingga dibutuhkan perlakuan yang sesuai untuk dapat merangsang pembuahan di luar musim pada Tabulampot. Kandungan hara

NPK tanah rendah sampai sangat rendah (Sumantra et al, 2012), sehingga kualitas buah yang dihasilkan belum memenuhi standar.

Masalah nutrisi tanaman yakni NPK tanah masih menjadi salah satu faktor utama tanaman untuk segera masuk ke fase generative. Namun penggunaan pupuk kimia NPK yang berlebihan dapat menurunkan daya dukung tanah, sehingga diperlukan penambahan bahan organik tanah. Kehadiran pupuk organik akan menyebabkan terjadinya sistem pengikatan dan pelepasan ion dalam tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Kemampuan pupuk organik untuk mengikat air dapat meningkatkan porositas tanah sehingga memperbaiki respirasi dan pertumbuhan akar tanaman. Pupuk organik merangsang mikroorganisme tanah yang menguntungkan, misalnya rhizobium, mikoriza dan bakteri. Manfaat lain dari pupuk organik yaitu aman bagi manusia dan lingkungan .

Pemakaian pupuk organik tidak menimbulkan residu pada hasil panen sehingga tidak membahayakan manusia dan lingkungan. Pupuk organik disamping dapat menyuplai hara NPK, juga dapat menyediakan unsur hara mikro sehingga dapat mencegah kahat unsur mikro (Indra et al., 2018)

Salah satu pupuk organik yang dapat diberikan adalah pupuk organik cair. Pembuatan pupuk organik cair mudah dilakukan, bahannya banyak terdapat di sekitar pekarangan rumah kita seperti jerami padi, kotoran ayam, batang pisang dan serabut kelapa. Dalam pertumbuhan tanaman memerlukan tiga unsur hara penting, yaitu nitrogen, fosfat dan kalium. Nitrogen berfungsi untuk membentuk akar, daun, dan batang serta menghidrasi daun. Sementara fosfor dan kalium berfungsi untuk menguatkan perakaran dan batang, merangsang pembungaan dan buah, membuat biji menjadi bernas atau berisi, serta memantapkan rasa buah atau umbi . (Aguzaen, 2015)

Dalam pembuatan pupuk organik diperlukan mikroorganisme untuk dapat mengubah unsur C dan N menjadi bentuk tersedia bagi tanaman.

Mikroorganisme ini dinamakan Mikro Organisme Lokal (MOL). Mikro Organisme Lokal (MOL) merupakan bahan dasar komponen pupuk yang mengandung mikroorganisme tidak hanya bermanfaat bagi tanaman tapi juga sebagai agen dekomposer bahan organik limbah pertanian juga limbah rumah tangga yang dapat meningkatkan peran mikroorganisme tanah yang bermanfaat melalui peningkatan kandungan unsur hara didalam tanah, mengefisienkan penyerapan unsur hara. Jenis mikroorganisme dalam Mikro Organisme Lokal (MOL) (Ekawandani & Halimah, 2021) berupa *Saccharomyces* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., *Aspergillus* sp. mikroba pelarut fosfat, dan mikroba selulolitik yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah atau mempercepat pengomposan (Ditjenbun, 2018)

Penggunaan MOL yang berasal dari air cucian beras dapat memberikan dampak yang positif untuk pertumbuhan tanaman, dimana limbah air beras putih mengandung nitrogen 0,015 %, fosfor 16,306 %, kalium 0,02 %, kalsium 2,944 %, magnesium 14,252 %, sulfur 0,027 %, besi 0,0427 %, vitamin B1 0,043 % (Indra *et al.*, 2018). Hasil Penelitian sebelumnya menunjukkan penambahan konsentrasi MOL 24% memberikan pertumbuhan tanaman kangkung terbaik yakni dengan karakteristik tinggi tanaman 46,73 cm, jumlah daun adalah 45 helai pada 28 hari setelah tanam, berat per tanaman adalah 14,67 g, dan berat per polibag adalah 39,91 g (Jumriani K *et al.*, 2018)

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengkaji Respon Morfologi dan Fisiologi Tabulampot dengan Penambahan Pupuk Organik Terfermentasi Mikro Organisme Lokal (MOL)

## II. METODE PENELITIAN

### Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2023 di Green House dan Laboratorium Prodi Biologi Universitas PGRI Banyuwangi, dengan ketinggian tempat 300 m

dpl, dengan rata-rata suhu harian yakni 30<sup>0</sup> C dan kelembaban udara yakni 60 %.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah alat pertanian, Media tanam (campuran 1:1:1 antara Tanah, pasir dan sekam), *polybag* jumbo pengganti pot tanaman dengan ukuran 60 x 60 cm, *hand sprayer*, Botol air mineral bekas, gelas ukur, timbangan digital, pengaduk, kertas label, ajir, penggaris, meteran, kamera, jangka sorong dan spektrofotometer. Bahan yang digunakan Bibit Tanaman, Belimbing (*Averrhoa carambola*) yang sudah berumur 1 tahun, Serta bahan pembuatan pupuk organik terfermentasi MOL yakni bonggol pisang yang dicincang halus, air cucian beras bilasan pertama, air kelapa muda, gula merah,

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan diulang sebanyak 3 kali, yakni

- P0 = Tanpa Pupuk Organik
- P1 = Pupuk Organik sebanyak 250 ml/l,
- P2 = Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l
- P3= Pupuk Organik sebanyak 450 ml/l

### Pembuatan Pupuk Organik

Pembuatan Pupuk Organik terfermentasi MOL dengan tahapan sebagai berikut: masukkan dalam ember ukuran 3 liter yakni 3kg bonggol pisang yang sudah dicincang, 500 ml air cucian beras, 500 ml air kelapa muda dan 500 gr gula merah yang sudah diiris kasar, tambahkan air bersih hingga volume mencapai 3 liter. Lalu tutup ember yang sudah berisi bahan tadi dengan menggunakan kantong plastik dan diikat dengan tali rafia. 6. Kemudian, didiamkan selama 2 minggu dan jangan lupa membuka tutup ember setiap pagi atau sore hari, ini gunanya agar gas yang ada di dalam bisa di keluarkan (Laepo *et al.*, 1858). Pupuk Organik diberikan ke tanaman setiap minggu sekali dengan diencerkan terlebih dahulu dengan air 1 liter sesuai dengan dosis perlakuan, pengaplikasian dengan cara disiram di sekitar perakaran tanaman.

### Pengamatan

Komponen Morfologi Tanaman

1. Tinggi Tanaman (cm)
2. Jumlah daun (helai)
3. Hari muncul bunga (hari)

Komponen Fisiologi Tanaman

1. Kandungan Klorofil a
2. Kandungan Klorofil b
3. Kandungan klorofil total

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tinggi Tanaman (cm)**

Dari Hasil Uji BNJ  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik pada Tabulampot Belimbing berpengaruh nyata tinggi tanaman pada saat 60 Hari setelah Perlakuan, dimana penambahan pupuk organik sebanyak 350 ml/l menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman terbaik, namun berbeda tidak nyata saat pupuk organik ditingkatkan menjadi 450 ml/l. Hasil analisis ragam rata-rata tinggi tanaman tabulampot belimbing dengan adanya penambahan pupuk organik terfermentasi MOL dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman tabulampot belimbing (cm)

Perlakuan pupuk organik	Rata-rata tinggi tanaman (cm)		
	30 HSP	60 HSP	90 HSP
P0 (Kontrol)	135,3 <sup>a</sup>	143,6 <sup>a</sup>	158,2 <sup>a</sup>
P1 (250 ml/l Pupuk organik)	142,1 <sup>b</sup>	154,8 <sup>b</sup>	168,6 <sup>b</sup>
P2 (350 ml/l Pupuk organik)	145,7 <sup>b</sup>	162,3 <sup>c</sup>	175,3 <sup>b</sup>
P3 (450 ml/l Pupuk organik)	140,9 <sup>b</sup>	161,5 <sup>c</sup>	171,1 <sup>b</sup>
BNJ $\alpha = 0,05$	5,6	11,2	10,4

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNJ  $\alpha = 0,05$   
 HSP = Hari Setelah Perlakuan

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa bila dibandingkan dengan kontrol, Tinggi tanaman Tabulampot Belimbing di umur 90 HSP menunjukkan perbedaan yang nyata saat diberikan perlakuan pupuk organik sebanyak 25 ml/l, namun tidak berbeda nyata meskipun dosis ditingkatkan hingga mencapai 450 ml/l pupuk organik.

Perlakuan pupuk organik terfermentasi MOL ini berpengaruh nyata pada tinggi tanaman di setiap umur mulai dari 30 HSP, 60 HSP hingga 90 HSP, hal ini menunjukkan bahwa Pupuk organik

mengandung unsur hara N, P, dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yang dibutuhkan tanaman untuk sintesa asam amino dan protein, terutama pada titik tumbuh tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga meningkatkan tinggi tanaman

**Jumlah Daun**

Hasil analisis ragam perlakuan pupuk organik cair terfermentasi MOL terhadap rata-rata jumlah daun tabulampot belimbing menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada rata-rata jumlah daun sejak umur 30, 60 dan 90 Hari setelah perlakuan penambahan pupuk organik di semua taraf perlakuan. Jumlah daun tertinggi ditunjukkan pada taraf P3 (Pupuk Organik sebanyak 450ml/l), namun berbeda tidak nyata bila taraf perlakuan diturunkan menjadi P2 (Pupuk organik sebanyak 350 ml/l).

Hasil analisis ragam rata-rata jumlah daun tabulampot belimbing dengan adanya penambahan pupuk organik terfermentasi MOL dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tabulampot Belimbing (helai)

Perlakuan Pupuk Organik	Rata-Rata Jumlah Daun (helai)		
	30 HSP	60 HSP	90 HSP
P0 (Kontrol)	357,2 <sup>a</sup>	375,3 <sup>a</sup>	396,4 <sup>a</sup>
P1 (250 ml/l Pupuk Organik)	392,1 <sup>b</sup>	421,2 <sup>b</sup>	451,5 <sup>b</sup>
P2 (350 ml/l Pupuk Organik)	435,1 <sup>c</sup>	475,2 <sup>c</sup>	498,2 <sup>b</sup>
P3 (450 ml/l Pupuk Organik)	474,2 <sup>c</sup>	485,6 <sup>c</sup>	521,6 <sup>b</sup>
BNJ $\alpha = 0,05$	34,9	46,1	55,1

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNJ  $\alpha = 0,05$

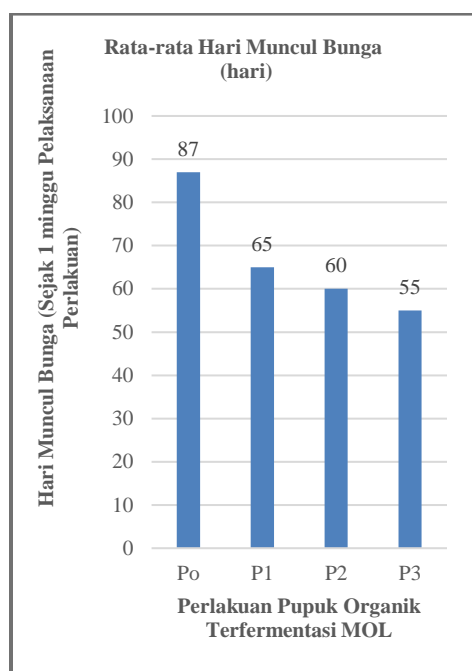
HSP = Hari Setelah Perlakuan

Berdasarkan tabel 2 diatas, dapat diketahui bahwa penambahan pupuk organik terfermentasi MOL sangat berpengaruh secara signifikan dan nyata pada semua taraf perlakuan dari usia 30 HSP hingga 90 HSP. Hal ini menunjukkan Pupuk Organik betul-betul dibutuhkan dalam proses pertumbuhan di fase vegetatif yakni pertumbuhan Daun Tabulampot Belimbing ini. Menurut (Ekawandani & Halimah, 2021) keberadaan

mikroorganisme yang terkandung dalam MOL juga mempengaruhi peningkatan lebar daun tanaman selada seperti *Azospirillum sp* yang berfungsi untuk memperbaiki perakaran sehingga mempengaruhi penyerapan unsur hara yang secara langsung berpengaruh pada pertumbuhan jumlah daun tanaman (Rostikawati et al., 2012)

**Hari Munculnya Bunga**

Hasil Perlakuan Pupuk Organik terfermentasi MOL pada Tabulampot Belimbing menunjukkan hasil rata-rata hari munculnya bunga yang signifikan, bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol, dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini :



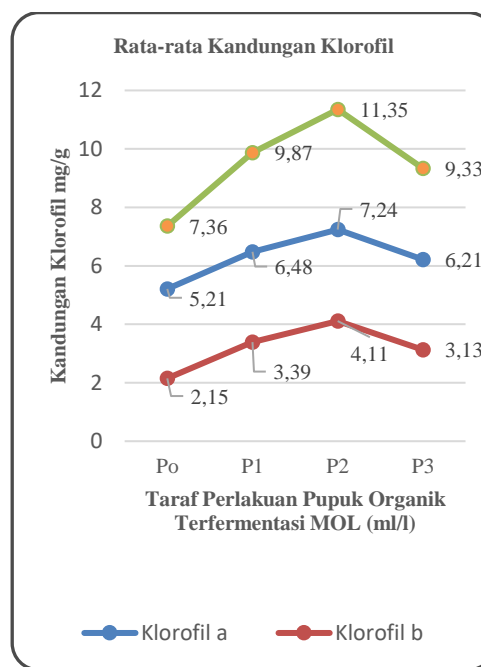
Gambar 1. Grafik Rata-rata Hari Muncul Bunga Tabulampot Belimbing setelah 1 minggu perlakuan pertama dilakukan

Dari Grafik diatas dapat diketahui bahwa Penambahan Pupuk Organik terfermentasi MOL berpengaruh secara signifikan dengan rata-rata sebesar 22% lebih cepat jika dibandingkan perlakuan kontrol. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana Wuryandari (2015) mengemukakan bahwa bonggol pisang mengandung karbohidrat (66%), protein, air dan mineral penting yakni pati (45,4%) protein (4,35%) serta nahan pengurai yakni *Bacillus* , sp, *Aeromonas* sp dan *Aspergillus niger*. Adanya

mikroorganisme ini berpengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimia tanah untuk menjamin mineral yang ada di dalam tanah menjadi bentuk yang lebih sederhana dan tersedia bagi tanaman. Hal inilah yang memacu pertumbuhan tanaman baik di fase vegetatif atau Fase generatif dalam merangsang pembungaan pada tanaman.

**Kandungan Klorofil**

Hasil analisis ragam rata-rata kandungan klorofil pada daun tabulampot belimbing yang diambil di akhir perlakuan yakni 90 Hari setelah Perlakuan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan bila dibandingkan perlakuan kontrol, dimana dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Grafik Rata-rata Kandungan Klorofil a, Klorofil b dan Klorofil Total Daun Tabulampot Belimbing setelah diberikan Perlakuan

Berdasarkan gambar 2 diatas dapat diketahui bahwa kandungan Klorofil a, Klorofil b dan Klorofil Total menunjukkan hasil tertinggi pada Hasil ekstraksi klorofil pada daun tabulampot belimbing untuk diuji menggunakan alat taraf perlakuan P2 (Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l), namun menjadi turun ketika taraf perlakuan ditingkatkan menjadi P3 (Pupuk Organik sebanyak 450 ml/l). Hasil uji kandungan klorofil

dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-VIS dalam dilihat pada Gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Ekstraksi Klorofil Pada Daun Tabulampot Belimbing untuk selanjutnya Diuji Dengan Alat Spetrofotometer UV-VIS

Dari Gambar 2. Diatas dapat diketahui bahwa pemberian Pupuk Organik terfermentasi MOL beroengaruh signifikan terhadap kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total. Hal ini sesuai bahwa penambahan Pupuk organik MOL dapat menjamin ketersediaan komponen utama tumbuh tanaman yakni asam amino, amida, protein, klorofil dan akoloid sebanyak 40-60% dalam protoplasma sel. Unsur N yang terkandung dalam Pupuk Organik sangat berperan dalam pembentukan membran tilakoid sebagai tempat penyimpanan pigmen klorofil pada tanaman.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terbukti bahwa penambahan pupuk organik terfermentasi MOL efektif dalam mendukung pertumbuhan tanaman khususnya Tabulampot Belimbing yang menjadi obyek dalam penelitian ini.

Dalam semua komponen morfologi yakni tinggi tanaman, jumlah daun dan hari munculnya bunga menunjukkan bahwa perlakuan dengan taraf P2 (Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l) memberikan hasil terbaik pada Tabulampot

Belimbing, namun menurun bila taraf perlakuan ditingkatkan menjadi P3 (Pupuk Organik sebanyak 450 ml/l)

Peningkatan komponen morfologi diatas sesuai dengan komponen fisiologi yakni terjadi juga peningkatan klorofil a, klorofil b dan klorofil total juga menunjukkan perbedaan yang signifikan, dimana kandungan klorofil a,b dan klorofil total tertinggi ditunjukkan juga pada hasil perlakuan P2 (Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aguzoen, S. (2015). Pemberian Pupuk Organik Cair Untuk Mengurangi Pemakaian Pupuk Anorganik Pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 19–27.
- Ekawandani, N., & Halimah, N. (2021). Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dari Nasi Basi Terhadap Pupuk Organik Cair Cangkang Telur. *BIOSFER : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 6(Volume 6 No 2), 2–9. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v6i2.4944>
- Hasbimutsani. (2021). *Panduan Teknis Budidaya Belimbing (Averrhoa carambola) Untuk Pemula*. <https://tanipedia.co.id/panduan-teknis-budidaya-belimbing-averrhoa-carambola-untuk-pemula/>
- Indra, H., Ginting, J., Program, C., Agroteknologi, S., Pertanian, F., & Medan, U. (2018). Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa L.*) Application of Organic Liquid Fertilizer on Growth and Production of Rice Varieties (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Pertanian Tropik E-ISSN*, 5(3), 355–363. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/Tropik>
- Jumriani K, J. K., Patang, P., & Mustarin, A. (2018). Pengaruh Pemberian Mol Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir.*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3, 19. <https://doi.org/10.26858/jptp.v3i0.5450>
- Laepo, K. D., Pas, A. A., & Idris. (1858). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung

- Manis Giving Response of Various Dosage of Kelor Leaf Moll With Addition of Banana Fruit Leather To Growth and. *Agrotech*, 9(1), 12–18.
- Rostikawati, R. T., Kurniasaih, S., & Sari, D. N. (2012). *Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (Mol) Bonggol Pisang Nangka Terhadap Produksi Rosella (Hibiscus sabdariffa l)*.
- Sumantra, I. K, Labek, I. N., & Pura, S. (2015). Pembuahan Salak Gulapasir Di Luar Musim Berkualitas Standar Salak Indonesia. *Jurnal Bakti Saraswati*, 04(01), 64–72.
- Wuryandari, B. B. (2015). *Pengaruh Perbedaan Konsentrasu Dan Frekuensu Pemberuan Mukroorganusme Lokal (Mol) Daru Bonggol Pusang ( Musa balbisiana ) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Tanaman Tomat*. Sanata Dharma Yogyakarta.

# Kajian Respon Morfologi dan Fisiologi Tabulampot Belimbing (*Averrhoa carambola*) dengan Penambahan Pupuk Organik Terfermentasi Mikro Organisme Lokal (MOL)

*by Lppm Uniba*

---

**Submission date:** 17-Oct-2023 10:17AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 2198162693

**File name:** ARTIKEL\_1.pdf (391.66K)

**Word count:** 3085

**Character count:** 18071



## Kajian Respon Morfologi dan Fisiologi Tabulampot Belimbing (*Averrhoa carambola*) dengan Penambahan Pupuk Organik Terfermentasi Mikro Organisme Lokal (MOL)

7 Tristi Indah

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas PGRI Banyuwangi

Jl. Ikan Tongkol No 1 & 22 Banyuwangi, Indonesia

tristiindah99@gmail.com

### Abstrak

12

Belimbing (*Averrhoa carambola* L.) mengandung vitamin A dan vitamin C yang bermanfaat bagi kesehatan. Belimbing banyak ditanam masyarakat sebagai tanaman di pot (tabulampot). Prinsip tabulampot adalah teknik budidaya tanaman dengan memanfaatkan lahan sempit. Permasalahan yang ditemui dalam budidaya tabulampot adalah perlunya perawatan yang intensif untuk merangsang pembuahan. Pemakaian pupuk organik disamping dapat menyuplai hara NPK, juga dapat menyediakan unsur hara mikro. Penggunaan MOL yang berasal dari air cucian beras ternyata dapat memberikan dampak yang positif untuk pertumbuhan tanaman, dimana Limbah air beras putih mengandung nitrogen 0,015 %, fosfor 16,315%, kalium 0,02 %, kalsium 2,944 %, magnesium 14,252 %, sulfur 0,027 %, besi 0,0427 %, vitamin B1 0,043 %. Metode Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkapi (RAL) dengan 4 taraf perlakuan diulang sebanyak 3 kali, yakni P0 = Tanpa Pupuk Organik, P1 = Pupuk Organik sebanyak 250 ml/l, P2 = Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l dan P3 = Pupuk Organik sebanyak 450 ml/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pupuk organik terfermentasi MOL efektif, dimana perlakuan dengan taraf P2 (Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l) memberikan hasil terbaik pada seluruh komponen morfologi dan fisiologi (tinggi, jumlah daun dan hari munculnya bunga dan kandungan klorofil tabulampot belimbing).

**Kata kunci:** Belimbing, Fisiologi, MOL, Morfologi, Tabulampot.

### Abstract

Carambola (*Averrhoa carambola* L.) contains vitamin A and vitamin C which are beneficial for health. Belimbing is widely planted by the community as a plant in pots (tabulampot). The principle of tabulampot is a technique of cultivating plants by utilizing narrow land. The problem encountered in tabulampot cultivation is the need for intensive care to stimulate fertilization. Besides being able to supply NPK nutrients, the use of organic fertilizers can also provide micronutrients. The use of MOL which tastes from rice washing water can actually have a positive impact on plant growth, where White rice water waste contains 0.015% nitrogen, 16.306% phosphorus, 0.02% potassium, 2.944% calcium, 14.252% magnesium, 0.027% sulfur, iron 0.0427%, vitamin B1 0.043%. The research method used was a Complete Randomized Design (CRD) with 4 treatment levels repeated 3 times, namely P0 = No Organic Fertilizer, P1 = 250 ml/l Organic Fertilizer, P2 = 350 ml/l organic fertilizer and P3 = 450 ml/l organic fertilizer. The results showed that the addition of MOL fermented organic fertilizer was effective, where treatment with P2 level (Organic Fertilizer 350 ml/l) gave the best results in all morphological and physiological components (height, number of leaves and days of appearance of flowers and chlorophyll content of tabulampot star fruit).

**Keywords:** Carambola, MOL, Morphology, Physiology, Tabulampot.

## I. PENDAHULUAN

<sup>2</sup> Belimbing (*Averhoa carambola* L.) merupakan jenis buah-buahan hortikultura beriklim tropis mengandung vitamin A dan vitamin C yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh bila dikonsumsi secara rutin. Belimbing banyak ditanam masyarakat sebagai tanaman di kebun, dipekarangan rumah dan di pot (tabulampot), karena rasanya manis serta segar dan banyak mengandung air ini, sangat potensial untuk dikembangkan dan bernilai ekonomis tinggi (Hasbimutsani, 2021).

<sup>31</sup> Tabulampot adalah singkatan dari tanaman buah dalam pot. Prinsip tabulampot adalah teknik budidaya tanaman dengan memanfaatkan lahan sempit untuk menanam berbagai jenis buah-buahan dalam pot atau wadah lain<sup>21</sup>. Prinsip ini didasarkan bahwa tidak perlu memiliki lahan yang luas untuk menanam berbagai jenis buah-buahan. Bebera<sup>28</sup> prinsip tabulampot meliputi pemilihan jenis tanaman yang tepat, penggu<sup>26</sup>an media tanam yang baik dan pemeliharaan yang tepat, serta pengendalian hama dan penyakit secara tepat.

Potensi tabulampot di Indonesia sangat besar, karena Indonesia memiliki iklim yang cocok untuk pertumbuhan jenis buah-buahan. Bahkan Pemerintah Indonesia telah mempromosikan konsep tabulampot sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan produksi buah-buahan di area perkotaan dan pedesaan. Tabulampot juga menjadi pilihan menarik dalam pengembangan bisnis Bibit tanaman Buah dengan unsur rekreatif, dimana terdapat nilai tambah ketika ukuran tabulampot yang tidak terlalu besar namun sudah menunjukkan proses pemuahan.

Permasalahan yang ditemui dalam budidaya Tabulampot adalah perlunya perawatan yang intensif untuk merangsang pemuahan (Sumantra et al., 2015). Konsumen selalu menginginkan tabulampot dapat segera masuk ke fase pemuahan agar dapat terlihat fungsi rekreatifnya, sehingga dibutuhkan perlakuan yang sesuai untuk dapat merangsang pemuahan di luar musim pada Tabulampot. Kandungan hara

NPK tanah rendah sampai sangat rendah (Sumantra et al, 2012), sehingga kualitas buah yang dihasilkan belum memenuhi standar.

Masalah nutrisi tanaman yakni NPK tanah masih menjadi salah satu faktor utama tanaman untuk segera masuk ke fase generative. Namun penggunaan pupuk kimia NPK yang berlebihan dapat menurunkan daya dukung tanah, sehingga diperlukan penambahan bahan organik tanah. Kehadiran pupuk organik akan menyebabkan terjadinya sistem pengikatan dan pelepasan ion dalam tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Kemampuan pupuk organik untuk mengikat air dapat meningkatkan porositas tanah sehingga memperbaiki respirasi dan pertumbuhan akar tanaman. Pupuk organik merangsang mikroorganisme tanah yang menguntungkan, misalnya rhizobium, mikoriza dan bakteri. Manfaat lain dari pupuk organik yaitu aman bagi manusia dan lingkungan .

Pemakaian pupuk organik tidak menimbulkan residu pada hasil panen sehingga tidak membahayakan manusia dan lingkungan. Pupuk organik disamping dapat menyuplai hara NPK, juga dapat menyediakan unsur hara mikro sehingga dapat mencegah kahat unsur mikro (Indra et al., 2018)

Salah satu pupuk organik yang dapat diberikan adalah pupuk organik cair. Pembuatan pupuk organik cair mudah dilakukan, bahannya banyak terdapat di sekitar pekarangan rumah kita seperti jerami padi, kotoran ayam, batang pisang dan serabut kelapa. Dalam pertumbuhan tanaman memerlukan tiga unsur hara penting, yaitu nitrogen, fosfat dan kalium. Nitrogen berfungsi untuk membentuk akar, daun, dan batang serta menghijaukan daun. Sementara fosfor dan kalium berfungsi untuk menguatkan perakaran dan batang, merangsang pembungaan dan buah, membuat biji menjadi bemas atau berisi, serta memaniskan rasa buah atau umbi . (Aguzaeen, 2015)

Dalam pembuatan pupuk organik diperlukan mikroorganisme untuk dapat mengubah unsur C dan N menjadi bentuk tersedia bagi tanaman.

Mikroorganisme ini dinamakan Mikro Organisme Lokal (MOL). Mikro Organisme Lokal (MOL) merupakan bahan dasar komponen pupuk yang mengandung mikroorganisme tidak hanya bermanfaat bagi tanaman tapi juga sebagai agen dekomposer bahan organik limbah pertanian juga limbah rumah tangga yang dapat meningkatkan peran mikroorganisme tanah yang bermanfaat melalui peningkatan kandungan unsur hara didalam tanah, mengefisienkan penyerapan unsur hara. Jenis mikroorganisme dalam Mikro Organisme Lokal (MOL) (Ekawandani & Halimah, 2021) berupa *Saccharomyces* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., *Aspergillus* sp. mikroba pelarut fosfat, dan mikroba selulolitik yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah atau memperbaiki pengomposan (Ditjenbun, 2018)

Penggunaan MOL yang berasal dari air cucian beras dapat memberikan dampak yang positif untuk pertumbuhan tanaman, dimana limbah air beras putih mengandung nitrogen 0,015 %, fosfor 16,306 %, kalium 0,02 %, kalsium 2,944 %, magnesium 14,252 %, sulfur 0,027 %, besi 0,0427 %, vitamin B1 0,043 % (Indra *et al.*, 2018). Hasil Penelitian sebelumnya menunjukkan penambahan konsentrasi MOL 24% memberikan pertumbuhan tanaman kangkung terbaik yakni dengan karakteristik tinggi tanaman 46,73 cm, jumlah daun adalah 45 helai pada 28 hari setelah tanam, berat per tanaman adalah 14,67 g, dan berat per polibag adalah 39,91 g (Jumriani K *et al.*, 2018)

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengkaji Respon Morfologi dan Fisiologi Tabulampot dengan Penambahan Pupuk Organik Terfermentasi Mikro Organisme Lokal (MOL)

## II. METODE PENELITIAN

### Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2023 di Green House dan Laboratorium Prodi Biologi Universitas PGRI Banyuwangi, dengan ketinggian tempat 300 m

dpl, dengan rata-rata suhu harian yakni 30<sup>o</sup> C dan kelembaban udara yakni 60 %.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah alat pertanian, Media tanam (campuran 1:1:1 antara Tanah, pasir dan sekam), polybag jumbo penganti pot tanaman dengan ukuran 60 x 60 cm, hand sprayer, Botol air mineral bekas, gelas ukur, timbangan digital, pengaduk, kertas label, ajir, penggaris, meteran, kamera, jangka sorong dan spektrofotometer. Bahan yang digunakan Bibit Tanaman, Belimbing (*Averrhoa carambola*) yang sudah berumur 1 tahun, Serta bahan pembuatan pupuk organik terfermentasi MOL yakni bonggol pisang yang dicincang halus, air cucian beras bilasan pertama, air kelapa muda, gula merah,

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan diulang sebanyak 3 kali, yakni

- P0 = Tanpa Pupuk Organik
- P1 = Pupuk Organik sebanyak 250 ml/l,
- P2 = Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l
- P3= Pupuk Organik sebanyak 450 ml/l

### Pembuatan Pupuk Organik

Pembuatan Pupuk Organik terfermentasi MOL dengan tahapan sebagai berikut: masukkan dalam ember ukuran 3 liter ya 3kg bonggol pisang yang sudah dicincang, 500 ml air cucian beras, 500 ml air kelapa muda dan 500 gr gula merah yang sudah diiris kasar, tambahkan air bersih hingga volume mencapai 3 liter. Lalu tutup ember yang sudah berisi bahan tadi dengan menggunakan kantong plastik dan diikat dengan tali rafia. 6. Kemudian, didiamkan selama 2 minggu dan jangan lupa membuka tutup ember setiap pagi atau sore hari, ini gunanya agar gas yang ada di dalam bisa di keluarkan (Laepo *et al.*, 1858). Pupuk Organik diberikan ke tanaman setiap minggu sekali dengan diencerkan terlebih dahulu dengan air 1 liter sesuai dengan dosis perlakuan, pengaplikasian dengan cara disiram di sekitar perakaran tanaman.

### Pengamatan

Komponen Morfologi Tanaman

1. Tinggi Tanaman (cm)
2. Jumlah daun (helai)
3. Hari muncul bunga (hari)

Komponen Fisiologi Tanaman

1. Kandungan Klorofil a
2. Kandungan Klorofil b
3. Kandungan klorofil total

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Dari Hasil Uji BNJ  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik pada Tabulampot Belimbing berpengaruh nyata tinggi tanaman pada saat 60 Hari setelah Perlakuan, dimana penambahan pupuk organik sebanyak 350 ml/l menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman terbaik, namun berbeda tidak nyata saat pupuk organik ditingkatkan menjadi 450 ml/l. Hasil analisis ragam rata-rata tinggi tanaman tabulampot belimbing dengan adanya penambahan pupuk organik terfermentasi MOL dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman tabulampot belimbing (cm)

Perlakuan pupuk organik	Rata-rata tinggi tanaman (cm)		
	30 HSP	60 HSP	90 HSP
P0 (Kontrol)	135,3 <sup>a</sup>	143,6 <sup>a</sup>	158,2 <sup>a</sup>
P1 (250 ml/l Pupuk organik)	142,1 <sup>b</sup>	154,8 <sup>b</sup>	168,6 <sup>b</sup>
P2 (350 ml/l Pupuk organik)	145,7 <sup>b</sup>	162,3 <sup>c</sup>	175,3 <sup>b</sup>
P3 (450 ml/l Pupuk organik)	140,9 <sup>b</sup>	161,5 <sup>c</sup>	171,1 <sup>b</sup>
BNJ $\alpha = 0,05$	5,6	11,2	10,4

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNJ  $\alpha = 0,05$   
 HSP = Hari Setelah Perlakuan

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa bila dibandingkan dengan kontrol, Tinggi tanaman Tabulampot Belimbing di umur 90 HSP menunjukkan perbedaan yang nyata saat diberikan perlakuan pupuk organik sebanyak 25 ml/l, namun tidak berbeda nyata meskipun dosis ditingkatkan hingga mencapai 450 ml/l pupuk organik.

Perlakuan pupuk organik terfermentasi MOL ini berpengaruh nyata pada tinggi tanaman di setiap umur mulai dari 30 HSP, 60 HSP hingga 90 HSP, hal ini menunjukkan bahwa Pupuk organik

mengandung unsur hara N, P, dan P2O5 yang dibutuhkan tanaman untuk sintesa asam amino dan protein, terutama pada titik tumbuh tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga meningkatkan tinggi tanaman

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam perlakuan pupuk organik cair terfermentasi MOL terhadap rata-rata jumlah daun tabulampot belimbing menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada rata-rata jumlah daun sejak umur 30, 60 dan 90 Hari setelah perlakuan penambahan pupuk organik di semua taraf perlakuan. Jumlah daun tertinggi ditunjukkan pada taraf P3 (Pupuk Organik sebanyak 450ml/l), namun berbeda tidak nyata bila taraf perlakuan diturunkan menjadi P2 (Pupuk organik sebanyak 350 ml/l).

Hasil analisis ragam rata-rata jumlah daun tabulampot belimbing dengan adanya penambahan pupuk organik terfermentasi MOL dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tabulampot Belimbing (helai)

Perlakuan Pupuk Organik	Rata-Rata Jumlah Daun (helai)		
	30 HSP	60 HSP	90 HSP
P0 (Kontrol)	357,2 <sup>a</sup>	375,3 <sup>a</sup>	396,4 <sup>a</sup>
P1 (250 ml/l Pupuk Organik)	392,1 <sup>b</sup>	421,2 <sup>b</sup>	451,5 <sup>b</sup>
P2 (350 ml/l Pupuk Organik)	435,1 <sup>c</sup>	475,2 <sup>c</sup>	498,2 <sup>b</sup>
P3 (450 ml/l Pupuk Organik)	474,2 <sup>c</sup>	485,6 <sup>c</sup>	521,6 <sup>b</sup>
BNJ $\alpha = 0,05$	34,9	46,1	55,1

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNJ  $\alpha = 0,05$

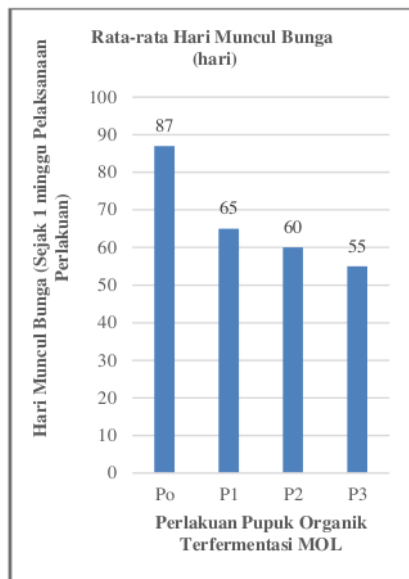
HSP = Hari Setelah Perlakuan

Berdasarkan tabel 2 diatas, dapat diketahui bahwa penambahan pupuk organik terfermentasi MOL sangat berpengaruh secara signifikan dan nyata pada semua taraf perlakuan dari usia 30 HSP hingga 90 HSP. Hal ini menunjukkan Pupuk Organik betul-betul dibutuhkan dalam proses pertumbuhan di fase vegetatif yakni pertumbuhan Daun Tabulampot Belimbing ini. Menurut (Ekawandani & Halimah, 2021) keberadaan

mikroorganisme yang terkandung dalam MOL juga mempengaruhi peningkatan lebar daun tanaman selada seperti *Azospirillum sp* yang berfungsi untuk memperbaiki perakaran sehingga mempengaruhi penyerapan unsur hara yang secara langsung berpengaruh pada pertumbuhan jumlah daun tanaman (Rostikawati et al., 2012)

**Hari Munculnya Bunga**

Hasil Perlakuan Pupuk Organik terfermentasi MOL pada Tabulampot Belimbing menunjukkan hasil rata-rata hari munculnya bunga yang signifikan, bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol, dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini :



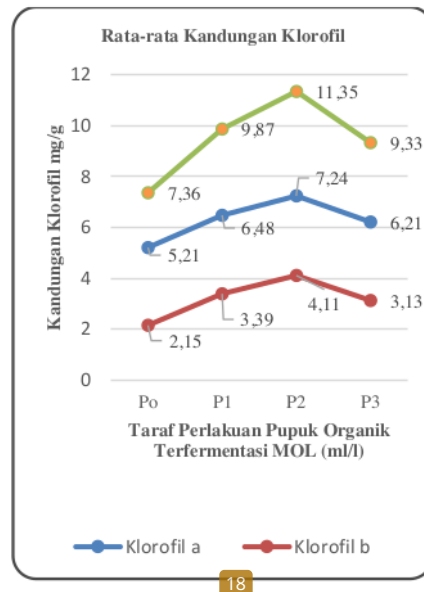
Gambar 1. Grafik Rata-rata Hari Muncul Bunga Tabulampot Belimbing setelah 1 minggu perlakuan pertama dilakukan

Dari Grafik diatas dapat diketahui bahwa Penambahan Pupuk Organik terfermentasi MOL berpengaruh secara signifikan dengan rata-rata sebesar 22% lebih cepat jika dibandingkan perlakuan kontrol. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana Wuryandari (2015) mengemukakan bahwa bonggol pisang mengandung karbohidrat (66%), protein, air dan mineral penting yakni pati (45,9%) protein (4,35%) serta nahan pengurai yakni *Bacillus* , sp, *Aeromonas* sp dan *Aspergillus niger*. Adanya

mikroorganisme ini berpengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimia tanah untuk menjamin mineral yang ada di dalam tanah menjadi bentuk yang lebih sederhana dan tersedia bagi tanaman. Hal inilah yang memacu pertumbuhan tanaman baik di fase vegetatif atau Fase generatif dalam merangsang pembungaan pada tanaman.

**Kandungan Klorofil**

Hasil analisis ragam rata-rata kandungan klorofil pada daun tabulampot belimbing yang diambil di akhir perlakuan yakni 90 Hari setelah Perlakuan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan bila dibandingkan perlakuan kontrol, dimana dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Grafik Rata-rata Kandungan Klorofil a, Klorofil b dan Klorofil Total Daun Tabulampot Belimbing setelah diberikan Perlakuan

Berdasarkan gambar 2 diatas dapat diketahui bahwa kandungan Klorofil a, Klorofil b dan Klorofil Total menunjukkan hasil tertinggi pada Hasil ekstraksi klorofil pada daun tabulampot belimbing untuk diuji menggunakan alat taraf perlakuan P2 (Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l), namun menjadi turun ketika taraf perlakuan ditingkatkan menjadi P3 (Pupuk Organik sebanyak 450 ml/l). Hasil uji kandungan klorofil

32 dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-VIS dalam dilihat pada Gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Ekstraksi Klorofil Pada Daun Tabulampot Belimbing untuk selanjutnya Diuji Dengan Alat Spektrofotometer UV-VIS

Dari Gambar 2. Diatas dapat diketahui bahwa pemberian Pupuk Organik terfermentasi MOL berpengaruh signifikan terhadap kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total. Hal ini sesuai bahwa penambahan Pupuk organik MOL dapat menjamin ketersediaan komponen utama tumbuh tanaman yakni asam amino, amida, protein, klorofil dan akoloid sebanyak 40-60% dalam protoplasma sel. Unsur N yang terkandung dalam Pupuk Organik sangat berperan dalam pembentukan membran tilakoid sebagai tempat penyimpanan pigmen klorofil pada tanaman.

#### 22 IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terbukti bahwa penambahan pupuk organik terfermentasi MOL efektif dalam mendukung pertumbuhan tanaman khususnya Tabulampot Belimbing yang menjadi obyek dalam penelitian ini.

Dalam semua komponen morfologi yakni tinggi tanaman, jumlah daun dan hari munculnya bunga menunjukkan bahwa perlakuan dengan taraf P2 (Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l) memberikan hasil terbaik pada Tabulampot

Belimbing, namun menurun bila taraf perlakuan ditingkatkan menjadi P3 (Pupuk Organik sebanyak 450 ml/l)

Peningkatan komponen morfologi diatas sesuai dengan komponen fisiologi yakni terjadi juga peningkatan klorofil a, klorofil b dan klorofil total juga menunjukkan perbedaan yang signifikan, dimana kandungan klorofil a,b dan klorofil total tertinggi ditunjukkan juga pada hasil perlakuan P2 (Pupuk Organik sebanyak 350 ml/l).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aguzaeen, S. (2015). Pemberian Pupuk Organik Cair Untuk Mengurangi Pemakaian Pupuk Anorganik Pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 19–27.
- Ekawandani, N., & Halimah, N. (2021). Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dari Nasi Basi Terhadap Pupuk Organik Cair Cangkang Telur. *BIOSFER: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 6(Volume 6 No 2), 2–9. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v6i2.4944>
- Hasbimutsani. (2021). *Panduan Teknis Budidaya Belimbing (Averrhoa carambola) Untuk Pemula*. <https://tanipedia.co.id/panduan-teknis-budidaya-belimbing-averrhoa-carambola-untuk-pemula/>
- Indra, H., Ginting, J., Program, C., Agroteknologi, S., Pertanian, F., & Medan, U. (2018). Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Application of Organic Liquid Fertilizer on Growth and Production of Rice Varieties (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Pertanian Tropik E-ISSN*, 5(3), 355–363. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/Tropik>
- Jumriani K, J. K., Patang, P., & Mustarin, A. (2018). Pengaruh Pemberian Mol Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3, 19. <https://doi.org/10.26858/jptp.v3i0.5450>
- Laepo, K. D., Pas, A. A., & Idris. (1858). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung

- Manis Giving Response of Various Dosage of Kelor Leaf Moll With Addition of Banana Fruit Leather To Growth and. *Agrotech*, 9(1), 12–18.
- Rostikawati, R. T., Kumiasaih, S., & Sari, D. N. (2012). *Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (Mol) Bonggol Pisang Nangka Terhadap Produksi Rosella (Hibiscus sabdariffa l)*.
- Sumantra, I. K, Labek, I. N., & Pura, S. (2015). Pembuahan Salak Gulapasir Di Luar Musim Berkualitas Standar Salak Indonesia. *Jurnal Bakti Saraswati*, 04(01), 64–72.
- Wuryandari, B. B. (2015). *Pengaruh Perbedaan Konsentrasu Dan Frekuensi Pemberuan Mukroorganusme Lokal (Mol) Daru Bonggol Pusang ( Musa balbisiana ) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Tanaman Tomat*. Sanata Dharma Yogyakarta.

# Kajian Respon Morfologi dan Fisiologi Tabulampot Belimbing (Averrhoa carambola) dengan Penambahan Pupuk Organik Terfermentasi Mikro Organisme Lokal (MOL)

## ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	3%
2	cybex.pertanian.go.id Internet Source	2%
3	journal.stkipsingkawang.ac.id Internet Source	2%
4	Submitted to iGroup Student Paper	1%
5	Edy Kustiani, Saptorini Saptorini. "OPTIMALISASI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR MIKROORGANISME LOKAL TERHADAP PERTUMBUHAN SAWI DAGING", Jurnal Agrinika : Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis, 2019 Publication	1%
6	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	1%



7	<a href="http://jurnal.unsyiah.ac.id">jurnal.unsyiah.ac.id</a> Internet Source	1 %
8	<a href="http://repository.lppm.unila.ac.id">repository.lppm.unila.ac.id</a> Internet Source	1 %
9	Deddy Wahyudin Purba, Jian Maulana. "RESPON PEMBERIAN PUPUK AB-MIX DAN BERBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TERUNG UNGU (Solanum melongena L.) SECARA HIDROPONIK DENGAN SISTEM WICK", Jurnal Agrotek Ummat, 2021 Publication	1 %
10	<a href="http://publikasi.fp.unila.ac.id">publikasi.fp.unila.ac.id</a> Internet Source	1 %
11	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	1 %
12	Submitted to Universitas Siliwangi Student Paper	1 %
13	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	1 %
14	<a href="http://elibrary.almaata.ac.id">elibrary.almaata.ac.id</a> Internet Source	<1 %
15	Sepri Yaningsih. "PENGARUH PUPUK CAIR LIMBAH ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS	<1 %

BAWANG MERAH (*Allium ascalonicus* L)",  
Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P),  
2019

Publication

---

16 [ejournal.unsrat.ac.id](http://ejournal.unsrat.ac.id) <1 %  
Internet Source

---

17 [ejournal.unsub.ac.id](http://ejournal.unsub.ac.id) <1 %  
Internet Source

---

18 [ejournal2.undip.ac.id](http://ejournal2.undip.ac.id) <1 %  
Internet Source

---

19 [journals.ukitoraja.ac.id](http://journals.ukitoraja.ac.id) <1 %  
Internet Source

---

20 [text-id.123dok.com](http://text-id.123dok.com) <1 %  
Internet Source

---

21 [rumahtanaman.com](http://rumahtanaman.com) <1 %  
Internet Source

---

22 [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net) <1 %  
Internet Source

---

23 E. D. Purbajanti, R. D. Soetrisno, E. Hanudin,  
S. P.S. Budhi. "PENAMPILAN FISILOGI DAN  
HASIL RUMPUT BENGGALA (*Panicum  
maximum* Jacq.) PADA TANAH SALIN AKIBAT  
PEMBERIAN PUPUK KANDANG, GYPSUM DAN  
SUMBER NITROGEN", Jurnal Ilmu-Ilmu  
Pertanian Indonesia, 2017  
Publication

---

24

Intan Okta Nabilla, Endang Nurcahyani.  
"Analisis kandungan klorofil pada familia  
orchidaceae terhadap cekaman kekeringan",  
Cassowary, 2022

Publication

&lt;1 %

25

Risa Swandari Wijihastuti, Akifah Lutfiah, Nita  
Noriko. "Pengaruh Pertumbuhan Spirulina sp.  
terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair  
sebagai Media Tumbuh", JURNAL AL-AZHAR  
INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI,  
2020

Publication

&lt;1 %

26

[adoc.pub](http://adoc.pub)

Internet Source

&lt;1 %

27

[fazmuhdhil.blogspot.com](http://fazmuhdhil.blogspot.com)

Internet Source

&lt;1 %

28

[id.123dok.com](http://id.123dok.com)

Internet Source

&lt;1 %

29

[infouniqgue.blogspot.com](http://infouniqgue.blogspot.com)

Internet Source

&lt;1 %

30

[ojs3.unpatti.ac.id](http://ojs3.unpatti.ac.id)

Internet Source

&lt;1 %

31

[situsbunga.com](http://situsbunga.com)

Internet Source

&lt;1 %

32

Wilda Amananti. "AKTIVITAS FOTOKATALIS  
TiO<sub>2</sub> DAN TiO<sub>2</sub>/ZnO YANG DIDEPOSISIKAN

&lt;1 %

DIATAS SUBTRAT KACA MENGGUNAKAN  
METODE SOL-GEL SPRAY COATING", PSEJ  
(Pancasakti Science Education Journal), 2016

Publication

---

33

Rosafira Putri Zistalia, Mira Ariyanti,  
Mochamad Arief Soleh. "AIR CUCIAN BERAS  
SEBAGAI SUPLEMEN BAGI PERTUMBUHAN  
BIBIT KELAPA SAWIT", JURNAL HUTAN PULAU-  
PULAU KECIL, 2018

Publication

---

<1 %

---

Exclude quotes      On

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On