

# PENGARUH MASA SIMPAN PUPUK HAYATI BERISI ISOLAT BAKTERI TERPILIH DARI RIMPANG NANAS DAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)

## EFFECT THE STORAGE BIOFERTILIZER CONTAINING SELECTED BACTERIA ISOLATED FROM PINEAPPLE RHIZOME AND OIL PALM EMPTY FRUITS BUNCHES ON THE GROWTH AND YIELDS OF CUCUMBER PLANTS (*Cucumis sativus* L.)

Fakhri Amir<sup>1</sup>, Dermiyati<sup>1\*</sup>, Suskandini Ratih D<sup>1</sup>, dan Syamsul Arif<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi, <sup>2</sup>Jurusan Ilmu tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

\*Email: dermiyati.1963@fp.unila.ac.id

\* Corresponding Author, Diterima: 10 Feb. 2023, Direvisi: 29 Mar. 2022, Disetujui: 15 Mei 2023

### ABSTRACT

This study aims to determine the storage period of biological fertilizers to determine the ability of bacterial isolates to survive and to determine the effect of selected bacterial isolates from pineapple rhizomes, oil palm empty fruit bunches, and selected bacterial isolates combined and the interaction of the two treatments on the growth and production of cucumber plants. The design of this study used a Randomized Block Design (RAK) which was arranged in a 6x4 factorial manner with 3 replications. The first factor is the shelf life of biological fertilizers for 6 months of storage and the second factor is without bacterial isolates, selected bacterial isolates from pineapple rhizome (RN) with an initial density of  $3.63 \times 10^8$  CFU mL<sup>-1</sup>, oil palm empty fruit bunches (TKKS) with an initial density of  $4.27 \times 10^8$  CFU mL<sup>-1</sup>, and the combined selected bacterial isolates (RN+TKKS). The results showed that the shelf life had no significant effect, but the administration of selected bacterial isolates had a significant effect on plant length, stover wet weight, stover dry weight, fruit weight and fruit diameter. Plant length showed that each bacterial isolate of RN and TKKS was higher than the combination (RN + TKKS), but it was not different from that without bacterial isolates. In the dry weight of the stover, the selected bacterial isolates, RN, were higher than TKKS, and combined, but not different from those without bacterial isolates. The interaction between bacterial isolates of RN and a shelf life of 4 months had a higher wet weight of cucumber stover than other types of isolates and without bacterial isolates.

---

**Keywords :** Biofertilizer, cucumber plants, phosphate solubilizing bacteria, Selected bacterial isolates, shelf life

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui masa penyimpanan pupuk hayati untuk menentukan kemampuan isolat bakteri bertahan hidup dan mengetahui pengaruh isolat bakteri terpilih asal rimpang nanas, tandan kosong kelapa sawit, dan isolat bakteri terpilih gabungan serta interaksi kedua perlakuan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial 6x4 dengan 3 ulangan. Faktor yang pertama adalah masa simpan pupuk hayati selama 6 bulan penyimpanan. Faktor kedua tanpa isolat bakteri, isolat bakteri terpilih asal rimpang nanas (RN) dengan kerapatan awal  $3,63 \times 10^8$  CFU mL<sup>-1</sup>, tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan kerapatan awal  $4,27 \times 10^8$  CFU mL<sup>-1</sup>, dan isolat bakteri terpilih gabungan (RN+TKKS). Hasil penelitian menunjukkan masa simpan tidak berpengaruh nyata, namun pemberian isolat bakteri terpilih berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman, bobot basah brangkas, bobot kering brangkas, bobot buah dan diameter buah. Panjang tanaman yang diberi isolat bakteri RN dan TKKS lebih tinggi dibandingkan gabungan (RN+TKKS), namun tidak berbeda dibandingkan dengan tanpa isolat bakteri. Pada bobot kering brangkas isolat bakteri terpilih RN lebih tinggi dibandingkan TKKS, dan gabungan, namun tidak berbeda dibandingkan dengan tanpa isolat bakteri. Interaksi antara isolat bakteri RN dan masa simpan 4 bulan memiliki bobot basah brangkas tanaman mentimun lebih tinggi dibandingkan jenis isolat lainnya dan tanpa isolat bakteri.

---

Kata kunci : Bakteri pelarut fosfat, isolat bakteri terpilih, masa simpan, pupuk hayati, rimpang nanas, tanaman mentimun, TKKS

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman mentimun (*Cucumis sativa* L.) termasuk dalam tanaman yang merambat yang merupakan salah satu jenis tanaman sayuran dari keluarga *Cucurbitaceae*. Di Indonesia tanaman mentimun banyak ditanam di dataran rendah (Wijoyo, 2012). Menurut Rukmana (1994), mentimun merupakan sayuran yang sangat populer dan digemari masyarakat Indonesia. Meningkatnya jumlah penduduk Indonesia maupun dunia akan mempengaruhi permintaan sayuran, salah satunya mentimun. Peningkatan produksi dan produktivitas mentimun sangat penting guna memenuhi kebutuhan pasar domestik maupun luar negeri. Kandungan nutrisi tanaman mentimun per 100 g terdiri dari 15 kalori, 0,8 g protein, 0,19 g pati, 3 g karbohidrat, 30 mg fosfor, 0,5 mg besi, 0,02 g tianin, 0,05 g riboflavin, 14 mg asam (Sumpena, 2001).

Menurut data Badan Pusat Statistik (2018), telah terjadi peningkatan hasil produksi mentimun pada tahun 2018 dibandingkan dengan tahun 2017. Hasil produksi mentimun pada tahun 2018 mencapai 433,965 ton, sedangkan pada tahun 2017 produksi mentimun yaitu 424,918 ton. Adanya peningkatan produksi tersebut masih dirasa kurang dibandingkan dengan produksi mentimun pada tahun 2010 yang mencapai 547,141 ton. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman mentimun, yaitu pemupukan. Sejalan dengan kemajuan teknologi, kini ditemukan jenis pupuk baru yaitu pupuk hayati, yang isinya berupa mikroba penyubur tanah. Pupuk hayati adalah mikroba yang dapat membantu menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman (Simanungkalit, 2001).

Dermiyati *et al.* (2019) mempelajari dan mengembangkan pupuk hayati yang mengandung bakteri pelarut fosfat, PGPR, yang berasal dari ekstrak rimpang nanas (RN) dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Aktivitas bakteri pelarut fosfat perlu dimanfaatkan dalam peningkatan unsur hara dalam tanah sehingga dapat tersedia bagi tanaman. Latupapua & Widiawati (2001) menyatakan pemanfaatan bakteri pelarut fosfat dengan P alam akan berperan dalam penstabilan kesuburan tanah jangka panjang. Bakteri pelarut fosfat mampu mensekresi asam organik sehingga akan menurunkan pH tanah dan memecahkan ikatan pada beberapa bentuk senyawa fosfat untuk meningkatkan ketersediaan fosfat dalam larutan tanah (Purwaningsih, 2003). Wulandari (2001) juga menyatakan bakteri pelarut fosfat dapat berperan pada metabolisme vitamin D, memperbaiki pertumbuhan akar dan serapan hara.

Hasil penelitian Setiadi (2020) melaporkan bahwa Mikroorganisme lokal (MOL) TKKS dengan pupuk SP-36 menunjukkan pengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan berdasarkan panjang tanaman dan jumlah daun. Konsorsium bakteri dua atau lebih diharapkan dapat bersinergi untuk meningkatkan pelarutan P dalam tanah. Sugiharto dan Widawati (2005) pada tanaman temu lawak yang diinokulasi dengan ke-4 BPF (*Bacillus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Micrococcus*, *Streptomyces*) tersebut menghasilkan bobot kering rimpang temu lawak tertinggi (18,09 g tan<sup>-1</sup>) dibandingkan kontrol.

Pembuatan pupuk hayati membutuhkan media pembawa. Media pembawa berfungsi untuk menumbuhkan, mengemas, dan memperpanjang waktu simpan agen biologis (Shariati, 2013). Media pembawa harus mengandung komponen penting untuk mendukung daya viabilitas dan pertumbuhan mikroba yang diinokulasi kedalamnya (Ambak & Melling, 2000). Hal ini dikarenakan media pembawa berfungsi untuk menumbuhkan dan memperpanjang masa simpan (viabilitas) sehingga media pembawa harus mengandung unsur hara organik untuk mendukung pertumbuhan bakteri (Novriani, 2010). Penyimpanan mikroba memerlukan adaptasi dengan lingkungannya, setelah beradaptasi dengan baik populasi bakteri akan cenderung stabil selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan mempelajari kemampuan isolat bakteri terpilih asal rimpang nanas (RN), tandan kosong kelapa sawit (TKKS), dan isolat bakteri gabungan (RN+TKKS) setelah penyimpanan selama 6 bulan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan pada November 2019 sampai dengan Agustus 2020. Pembuatan pupuk hayati menggunakan isolat bakteri terpilih yang berasal dari suspensi ekstrak rimpang nanas dan tandan kosong kelapa sawit.

### 2.2 Pembuatan Pupuk Hayati

Formulasi pupuk hayati diawali dengan pembuatan suspensi isolat bakteri dan media pembawa. Isolat bakteri terpilih yang digunakan

merupakan hasil penelitian jangka panjang yang dilakukan oleh Dermiyati *et al.* (2018). Penelitian sebelumnya didapatkan isolat bakteri terpilih dari Mikroorganisme Lokal (MOL) yang berasal dari Rimpang Nanas (RN) dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS). Isolat bakteri yang digunakan yaitu 3 isolat bakteri terpilih dari rimpang nanas dan 3 isolat bakteri terpilih dari tandan kosong kelapa sawit.

### 2.3 Peremajaan Isolat Bakteri Terpilih

Pembuatan suspensi dilakukan dengan cara mengambil isolat bakteri terpilih dari media *skim milk* yang sudah disimpan dari penelitian sebelumnya. Isolat bakteri terpilih diambil menggunakan jarum ose yang kemudian dipindahkan media YPA yang sudah disiapkan sebelumnya. Pemindahan isolat dilakukan dengan cara penggoresan kuadran dan kemudian diinkubasi selama 1-2 hari. Setelah itu, isolat bakteri terpilih diambil dan dipindahkan pada media PPGA untuk diremajakan. Isolat bakteri terpilih yang sudah diremajakan pada media PPGA dipanen dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer bersamaan dengan air steril 90 ml kemudian dishaker selama 24 jam.

### 2.4 Pembuatan Formulasi Simpan

Tahapan setelah dilakukan peremajaan isolat bakteri adalah pembuatan formulasi simpan dilakukan setiap 1 kali setiap bulan dan dilakukan berulang selama 6 bulan. Bahan-bahan yang digunakan yaitu, Talc 150 g, tepung tapioka 150 g, CMC (*carboxymethyl cellulose*) 3 g, CaCO<sub>3</sub> 4,5 g. Bahan-bahan tersebut dicampur dan kemudian dimasukkan dalam plastik tahan panas, dan diautoklaf selama 15 menit pada tekanan 1 atm dengan suhu 121°C. Setelah 15 menit, bahan digunakan kemudian dimasukkan isolat bakteri terpilih yang sebelumnya sudah disiapkan yaitu isolat terpilih dari rimpang nanas, tandan kosong kelapa

sawit, dan isolat bakteri terpilih gabungan. Setelah semuanya tercampur merata, formulasi simpan pupuk hayati disimpan dalam suhu ruang berbentuk granul dan kemudian langsung dikemas.

### 2.5 Persiapan Media Tanam

Media tanam menggunakan campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 kemudian media tanam dimasukkan ke dalam plastik untuk diautoklaf. Media tanam tersebut kemudian dimasukkan kedalam polybag ukuran 50 cm x 50 cm dengan bobot masing masing polybag 5 kg tanah Benih yang digunakan merupakan benih mentimun varietas Mercy F1. Kebutuhan pupuk hayati, dibutuhkan 150 kg ha<sup>-1</sup> sehingga apabila dihitung menggunakan populasi tanaman mentimun 24,000 ha<sup>-1</sup> diperoleh dosis 6,25 g polybag<sup>-1</sup>.

### 2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett dan adivitasnya diuji dengan uji Tukey. Setelah asumsi terpenuhi data diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Kemudian dilanjutkan dengan uji korelasi untuk mengetahui sifat-sifat penting tanaman.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan masa simpan pupuk hayati berisi konsorsium isolat bakteri RN, TKKS, dan isolat bakteri gabungan (RN+TKKS) tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun. Hal ini dikarenakan penyimpanan pupuk hayati tidak berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun, akan tetapi berpengaruh terhadap viabilitas bakteri. Sebagaimana Firdausi *et al.* (2016) menyatakan

Tabel 1. Kode Isolat Bakteri Terpilih Asal Rimpang Nanas (RN) dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).

No	Kode isolat	Keterangan	Sumber
1	A.S (2)50.8B	Aerob, asal TKKS, <i>Bacillus velezensis</i>	Yosita, 2020.
2	AN.S (3)50.12P	Anaerob, asal TKKS, <i>Bacillus paramycooides</i>	Yosita, 2020.
3	S.S (2)50.12PB	Semi aerob, asal TKKS, <i>Bacillus tequilensis</i>	Yosita, 2020.
4	A.N (3)50.12PKR	Aerob, asal RN, -	Ilmiyasari, 2020.
5	AN.N (2)50.12K	Anaerob, asal RN, -	Ilmiyasari, 2020.
6	SN (1)50.12PKR	Semi aerob, asal RN, <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Ilmiyasari, 2020.

Keterangan: Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), Rimpang Nanas (RN)

Tabel 2. Pengaruh Jenis Isolat Bakteri Terpilih terhadap Pertumbuhan Tanaman Mentimun.

Perlakuan Isolat Bakteri Terpilih	Panjang tanaman	Bobot kering brangkasan	Bobot basah brangkasan	Bobot buah	Diameter buah
Tanpa BPF ( $P_0$ )	162 a	1,26 ab	7,23 a	207 a	46,78 a
BPF RN( $P_1$ )	162 a	1,29 a	7,70 a	208 a	45,82 a
BPF TKKS( $P_2$ )	157 a	1,21 b	6,63 b	2017 a	46,81 a
BPF (RN+TKKS) ( $P_3$ )	134 b	1,22 b	6,69 a	170 b	45,10 b
BNT <sub>0,05</sub>	21,04	0,06	0,69	25,24	1,18

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT<sub>0,05</sub>

Tabel 3. Pengaruh Masa Simpan dan Isolat Bakteri terpilih terhadap Bobot Basah Brangkasan

Isolat Bakteri	Masa simpan					
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>
Bobot basah brangkasan (g tan <sup>-1</sup> )						
P <sub>0</sub>	6,43b A	6,55 b B	7,24 ab A	6,71 b B	8,00 ab A	8,47 a A
P <sub>1</sub>	7,38 bc A	8,48 ab A	7,52 abc A	9,21 a A	7,44 bc AB	6,15 c B
P <sub>2</sub>	7,24 a A	7,15 a AB	7,09 a A	5,88 a B	6,00 a B	6,44 a B
P <sub>3</sub>	7,91 a A	6,31 ab B	7,15 ab A	6,71 ab B	6,07 b B	6,00 b B
BNT <sub>0,05</sub> =1,69						

Keterangan: Angka sebaris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.  
Angka sekolom yang diikuti huruf kapital yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

penentuan mutu pupuk hayati adalah jumlah bakteri dan viabilitasnya. Sulistiani (2009) juga menyatakan bahwa penurunan viabilitas bakteri dapat disebabkan karena kurangnya nutrisi dalam formula penyimpanan karena telah lama disimpan. Penurunan jumlah dan viabilitas bakteri pelarut fosfat tentunya mempengaruhi aktivitasnya dalam melarutkan P di dalam tanah.

Pengaruh perlakuan isolat bakteri pada panjang tanaman dan bobot kering brangkasan ditunjukkan pada Tabel 2. Isolat bakteri RN ( $P_1$ ), dan TKKS ( $P_2$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan isolat bakteri gabungan ( $P_3$ ), namun tidak berbeda dengan tanpa isolat bakteri ( $P_0$ ). Pada bobot kering brangkasan perlakuan isolat bakteri RN ( $P_1$ ) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan TKKS ( $P_2$ ), dan isolat bakteri gabungan ( $P_3$ ), namun tidak berbeda nyata dengan tanpa isolat bakteri ( $P_0$ ). Penurunan viabilitas isolat bakteri terpilih selama penyimpanan diduga menjadi faktor dalam beradaptasi ketika diaplikasikan dan melakukan aktivitas pelarutan fosfat. Putra & Giyanto (2014) menyatakan menurunnya populasi yang terjadi disebabkan terjadinya kompetisi nutrisi dan ruang hidup yang terbatas. Kemampuan bakteri pelarut fosfat dalam melarutkan P-terikat menjadi

P-tersedia berkaitan erat dengan kondisi lingkungan dan cara beradaptasi bakteri dengan lingkungannya (Widawati, 2015).

Kemampuan bakteri pelarut fosfat dalam melarutkan P-terikat menjadi P-tersedia berkaitan erat dengan kondisi lingkungan dan cara beradaptasi bakteri dengan lingkungannya (Widawati, 2015). Kerapatan isolat bakteri yang diaplikasikan kedalam media tanam asal RN adalah  $1,25 \times 10^5$  CFU g<sup>-1</sup>, dan TKKS adalah  $1,56 \times 10^5$  CFU g<sup>-1</sup>. Jumlah kerapatan dalam formulasi diduga belum mampu bersaing dengan bakteri pribumi di dalam tanah. Sebagaimana Santoso (1997) menyatakan pupuk hayati dengan kerapatan yang tinggi diharapkan mikroorganisme pelarut fosfat yang diberikan tersebut dapat bersaing dengan mikroorganisme yang ada di dalam tanah sehingga mampu mendominasi di sekitar perakaran tanaman. Baku mutu yang umum digunakan saat ini yaitu baku mutu inokulan *Rhizobia* dan *Azobakter*, jumlah sel mencapai  $10^8$  CFU g<sup>-1</sup> (Ghosh, et al 2001).

Hasil analisis P-tersedia tanah ditunjukkan pada Tabel 5. P-tersedia tertinggi mencapai 121 ppm, 113 ppm, 106 ppm, dan 91 ppm. Nursyamsi dan Setyorini (2009) menyatakan ketersediaan P dalam tanah tergantung reaksi keseimbangan antara berbagai

Tabel 4. Uji korelasi antara Variabel Pertumbuhan dengan Produksi Tanaman Mentimun, dan Sifat Kimia Tanah 9 MST

Variabel	Koefisien Korelasi (r)			
	UB	JBB	BB	BKB
Panjang tanaman	0,97*	-0,94*	0,97*	0,82*
Jumlah daun	0,99*	-0,97*	0,97*	0,79*
Bobot basah brangkas	-0,79*	-0,77*	0,84*	0,98*
pH tanah	tn	tn	tn	tn
P-tersedia	tn	tn	tn	tn
C- organic	0,99*	0,98*	-0,96*	-0,75*

Keterangan: \* = Berkorelasi nyata pada taraf 5%; tn = Berkorelasi tidak nyata pada taraf 5%; UB = Usia Berbunga; JBB = Jumlah Bunga Betina; BB = Bobot Buah; BKB = Bobot Kering Brangkas.

Tabel 5. Hasil Analisis Kimia Tanah (P-tersedia, C-organik, dan pH tanah)

Perlakuan	P-tersedia (ppm)	C-organik tanah (%)	pH tanah
M <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	15,73 ±2,03	2,39 ±0,43	6,15 ±0,38
M <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	72,33 ±2,20	2,90 ±0,51	5,94 ±0,44
M <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	78,78 ±2,05	3,06 ±0,40	6,44 ±0,41
M <sub>4</sub> P <sub>0</sub>	48,36 ±1,83	2,84 ±0,65	6,22 ±0,44
M <sub>5</sub> P <sub>0</sub>	80,03 ±1,68	2,96 ±0,53	5,92 ±0,61
M <sub>6</sub> P <sub>0</sub>	27,84 ±0,86	3,39 ±0,38	6,26 ±0,44
M <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	52,31 ±1,89	2,87 ±0,51	6,12 ±0,50
M <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	17,73 ±1,58	2,22 ±0,54	5,98 ±0,59
M <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	105,79 ±1,92	3,07 ±0,59	6,13 ±0,47
M <sub>4</sub> P <sub>1</sub>	120,98 ±1,70	2,90 ±0,48	6,39 ±0,37
M <sub>5</sub> P <sub>1</sub>	20,89 ±1,56	2,65 ±0,43	6,01 ±0,56
M <sub>6</sub> P <sub>1</sub>	32,21 ±1,17	3,00 ±0,38	6,42 ±0,40
M <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	90,60 ±1,89	3,61 ±0,57	5,99 ±0,51
M <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	12,90 ±1,69	3,48 ±0,46	6,49 ±0,46
M <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	28,59 ±1,26	3,24 ±0,49	6,32 ±0,45
M <sub>4</sub> P <sub>2</sub>	16,28 ±1,87	3,54 ±0,49	6,54 ±0,49
M <sub>5</sub> P <sub>2</sub>	18,77 ±1,29	3,26 ±0,53	6,25 ±0,46
M <sub>6</sub> P <sub>2</sub>	112,66 ±1,74	3,18 ±0,48	6,12 ±0,43
M <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	43,45 ±1,42	3,58 ±0,57	6,18 ±0,46
M <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	20,19 ±1,74	2,94 ±0,56	6,04 ±0,50
M <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	25,97 ±1,59	3,34 ±0,48	6,38 ±0,46
M <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	50,73 ±1,40	2,96 ±0,48	6,20 ±0,43
M <sub>5</sub> P <sub>3</sub>	25,14 ±1,71	3,53 ±0,48	6,32 ±0,37
M <sub>6</sub> P <sub>3</sub>	47,61 ±1,14	3,01 ±0,35	6,58 ±0,57

Keterangan: M1: masa simpan 1 bulan; M2: masa simpan 2 bulan; M3: masa simpan 3 bulan; M4: masa simpan 4 bulan; M5: masa simpan 5 bulan; M6: masa simpan 6 bulan; ±Standar eror; P1: BPF rimpang nanas (RN); P2: BPF tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan P3: BPF gabungan (RN dan TKKS).

bentuk P tanah, yakni P dapat larut, P terjerap (P-labile), P mineral sekunder dan primer (P-non labile), dan P organik. P-tersedia merupakan P yang siap diambil tanaman yaitu bentuk  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ , dan  $PO_4^{3-}$  dalam larutan tanah. P-labil merupakan bentuk  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ , dan  $PO_4^{3-}$  yang berada dalam kompleks jerapan tanah (Anwar *et al.*, 2009).

Interaksi antara masa simpan dan isolat bakteri terpilih berpengaruh terhadap bobot basah brangkas (Tabel 3). Pada perlakuan isolat bakteri terpilih rimpang nanas (P<sub>1</sub>) dengan masa simpan 4

bulan (M<sub>4</sub>) memberikan pengaruh terhadap bobot basah brangkas. Isolat bakteri yang diberikan diduga dapat meningkatkan serapan hara tanaman mentimun. Sebagaimana Wulandari (2001) juga menyatakan bakteri pelarut fosfat dapat berperan pada metabolisme vitamin D, serta memperbaiki pertumbuhan akar dan serapan hara.

Hasil korelasi antar variabel pertumbuhan dengan produksi tanaman mentimun dan sifat kimia tanah 9 MST ditunjukkan pada Tabel 4. Hubungan antar variabel dinyatakan positif apabila nilai suatu

variabel ditingkatkan maka akan meningkatkan nilai variabel lainnya, sebaliknya jika nilai variabel tersebut diturunkan maka akan menurunkan nilai variabel yang lain (Zaynudin, 2010). Panjang tanaman dan jumlah daun berkorelasi positif erat pada koefisien korelasi usia berbunga, bobot buah, dan bobot kering brangkasannya sedangkan panjang tanaman dan jumlah daun berkorelasi negatif erat pada koefisien korelasi jumlah bunga betina. Hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya panjang tanaman menghasilkan fotosintat yang cukup untuk meningkatkan bobot buah mentimun, usia berbunga dan meningkatkan bobot kering brangkasannya tanaman mentimun.

Pada penelitian ini variabel pertumbuhan berkorelasi negatif dengan jumlah bunga betina, hal ini terjadi karena pembentukan bunga dipengaruhi juga oleh kondisi lingkungan. Menurut Soedomo (2006), pengaruh intensitas sinar rendah dan temperatur tinggi dapat mengakibatkan bunga betina tanaman mentimun banyak yang gugur. Pada penelitian ini penanaman tanaman mentimun dilakukan pada bulan Mei hingga bulan Agustus, pada bulan tersebut temperatur cukup tinggi yaitu sekitar  $27,62^{\circ} - 28,42^{\circ}\text{C}$  (BPS, 2021). Menurut Zulkarnain (2013) tanaman mentimun membutuhkan temperatur untuk pertumbuhannya antara  $21,1^{\circ} - 26,7^{\circ}\text{C}$ . Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Cahyono (2003) yang menyatakan gugurnya bunga betina sebelum terjadinya penyerbukan dapat dikarenakan oleh faktor lingkungan yang kurang mendukung seperti suhu yang terlalu panas. Suhu yang tinggi menyebakan tanaman harus beradaptasi atau penyesuaian diri untuk dapat bertahan hidup. Proses adaptasi ini tentunya memerlukan energi, semakin tanaman harus beradaptasi maka energi yang digunakan semakin banyak sehingga dapat menyebabkan tanaman harus menghentikan suplai energi untuk pembentukan bunga.

Bobot basah brangkasannya berkorelasi positif dengan bobot buah dan bobot kering brangkasannya tanaman mentimun, sedangkan bobot basah brangkasannya berkorelasi negatif dengan usia berbunga dan jumlah bunga betina tanaman mentimun. Hasil penelitian Dewani (2000) menyatakan bahwa bobot tanaman sangat dipengaruhi oleh organ tanaman, proses fotosintesis yang berjalan lancar pada fase pertumbuhan dapat meningkatkan bobot kering brangkasannya tanaman. Hasil asimilat yang cukup untuk perkembangan organ-organ generatif mengakibatkan bobot buah tanaman meningkat. Bobot brangkasannya kering tanaman umumnya digunakan sebagai indikator yang memberikan ciri

pertumbuhan dan merupakan hasil akhir dari suatu proses pertumbuhan, sehingga jika bobot kering tanaman tinggi dapat dikatakan bahwa proses pertumbuhannya berjalan dengan baik. Hasil asimilat yang cukup untuk perkembangan organ-organ generatif mengakibatkan bobot buah meningkat. Bobot basah brangkasannya berkorelasi negatif dengan usia berbunga dan jumlah bunga betina, diduga fotosintat yang banyak dihasilkan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan organ-organ tanaman. Menurut Rosliani (2013), fotosintat yang banyak digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman mentimun dapat menyebabkan pembentukan bunga lebih sedikit.

C-organik berkorelasi positif dengan usia berbunga dan jumlah bunga betina. Meningkatnya kadar C-organik dalam tanah dapat mempercepat kemunculan bunga tanaman mentimun dan jumlah bunga betina. C-organik merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan siklus hidup tanaman. Menurut Sarief (1986) bahwa unsur C-organik merupakan salah satu unsur yang mempengaruhi pembentukan organ tanaman, disamping itu, C-organik merupakan indikator kunci penentu kesuburan dan keberlanjutan sistem pertanian karena mempunyai peran penting dalam mempengaruhi kualitas fisik dan produktivitas tanah (Komatsuzaki & Ohta, 2007). Hasil uji korelasi menunjukkan hubungan erat antar sifat, akan tetapi sebagaimana Gani *et al.* (1995) menyatakan bahwa, walaupun angka-angka korelasi relatif tinggi, belum dapat dikatakan bahwa suatu karakter berperan terhadap karakter hasil. Korelasi yang tinggi hanya menunjukkan keeratan hubungan antar sifat tetapi tidak dapat menunjukkan adanya hubungan sebab akibat (Lelang, 2017).

#### 4. KESIMPULAN

Penyimpanan isolat bakteri terpilih tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun. Hasil uji BNT 5% pada panjang tanaman dan bobot kering brangkasannya hasil yang ditunjukkan tidak lebih baik dari tanpa isolat bakteri terpilih. Terdapat interaksi antara masa simpan dan isolat bakteri terpilih terhadap bobot basah brangkasannya, bobot buah, panjang buah, dan diameter. Bobot basah brangkasannya tertinggi pada perlakuan isolat bakteri RN masa simpan 4 bulan. Aplikasi pupuk hayati berisi konsorsium isolat bakteri terpilih RN, TKKS, dan isolat bakteri gabungan RN+TKKS ke tanah pertanaman mentimun setelah masa penyimpanan tidak dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Ambak, K. & L. Melling. 2000. Management Practices for Sustainable Cultivation of Crop Plants on Tropical Peatlands" *The International Symposium on Tropical Peatlands Bogor*. UGM Press. 119 hlm.
- Anwar, K. & A. Susilawati. 2009. Penggunaan Fosfat Alam sebagai Pupuk Alternatif untuk Meningkatkan Produksi Padi pada Tanah Masam di Kalimantan Selatan. *Seminar Nasional Padi*. 1: 917-928.
- BPS. 2018. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia*. BPS-Statistics Indonesia. Jakarta. <https://www.bps.go.id/>. Diakses pada 9 April 2020 .
- BPS. 2021. *Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan*. Stasiun Meteorologi Maritim Panjang. Bandar Lampung. <https://www.bps.go.id/>. Diakses pada 12 November 2021
- Cahyono, B. 2003. *Mentimun*. Aneka Ilmu. Semarang. 122 hlm.
- Dermiyati, R. Suharjo, M. Telaumbanuwa, Y. Ilmiasari, R. Yosita, R. M. Annisa, A.W. Sari, A. P. Andayani, & D. M. Yulianti. 2019. Population of Phosphate Solubilizing Bacteria in Liquid Organic Biofertilizer Created From oil Palm Bunches and Pineapple Rhizome. *Biodiversitas*. 20 (11): 3315–3321.
- Dewani, M. 2000. Pengaruh Pemangkasan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) Varietas Walet dan Wongsorejo. *Agrista*. 12 (1): 18-23.
- Firdausi, N., W. Muslihatin, & T. Nurhidayati, 2016. Pengaruh Kombinasi Media Pembawa Pupuk Hayati Bakteri Pelarut Fosfat terhadap pH dan Unsur Hara Fosfor dalam Tanah. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 5 (2): 2337-3520.
- Gani A., Suhartono, & Rukidjo. 1995. Evaluasi Sifat-Sifat Penentu Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) di Lahan Podzolik Merah Kuning. *Pemberitahuan Penelitian Sukarami*. 24: 12-17.
- Ghosh, T.K. 2001. A Review on Quality Control of Biofertilizer in India. *Fertiliser Marketing News*. 32 (8): 1-9.
- Ilmiasari, Y. 2020. Kemelimpahan, Karakterisasi, dan Kemampuan Mikroorganisme Lokal Asal Rimpang Nanas sebagai Antagonis Jamur Ganoderma Boninense dan Pemacu Pertumbuhan Tanaman. *Tesis*. Universitas Lampung. Lampung. 85 hlm.
- Komatsuzaki, M. & H. Ohta. 2007. Soil Management Practices for Sustainable Agro-ecosystems. *Shahjalal University of Science and Technology. Sci*. 2: 103-120.
- Latupapua, H. J. D. & S. Widawati. 2001. Pupuk Organik dan Hayati sebagai Agen Pertumbuhan Anakan Kaliandra (*Calliandra* sp.) pada Tanah Masam. *Jurnal Biologi Indonesia*. 3 (1): 50-61.
- Lelang, M. A. 2017. Uji Korelasi dan Analisis Lintas terhadap Karakter Komponen Pertumbuhan dan Karakter Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Savana Cendana*. 2 (2) : 33-35.
- Novriani. 2010. Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) pada Budidaya Jagung. *Jurnal Agronobis*. 2 (3): 42-49.
- Nursyamsi, D & D. Setyorini. 2009. Ketersediaan P Tanah, Tanah Netral dan Alkalini. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 30: 25-36.
- Purwaningsih, S. 2003. Isolasi, populasi dan karakterisasi bakteri pelarut fosfat pada tanah dari taman nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara. *Jurnal Pusat Penelitian Biologi LIPI*. 3 (1): 22-31.
- Putra, C. & Giyanto. 2014. Kompatibilitas *Bacillus* spp. dan Actinomycetes sebagai Agen Hayati *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* dan Pemacu Pertumbuhan Padi. *Jurnal Fitopatologi indonesia*. 10 (5):160-168.
- Rosliani, R. 2013. *Budidaya Mentimun*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. 56 hlm.
- Rukmana, R. 1994. *Budidaya Mentimun*. Kanisius. Yogyakarta. 67 hlm.
- Sarief, S. 1986. *Kesuburan tanah dan Kesuburan Tanah Pertanian*. Pustaka Buanan. Bandung. 45 hlm.
- Setiadi, A. 2020. Pengaruh Jenis Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) dan Jenis Pupuk Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L). *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung. 70 hlm.
- Shariati, S., H. Alikhani, & A. Pourbabaei. 2013. Application of Vermicompost as A Carrier of Phosphate Solubilizing Bacteria (*Pseudo-monas fluorescens*) in Increase Growth Parameters of Maize. *International. Jurnal of Agronomy and Plant Production*. 1 (4): 8-10.
- Simanungkalit, R. D. M. 2001. Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia Suatu Pendekatan Terpadu. *Buletin Agrobio*. 4 (2):56-61.

- Soedomo, R. P. 2006. Stimulasi Benih Ketimun (*Cucumbar sativus L.*) Guna Meningkatkan Produksi Buah. *Berita Biologi*. 8 (3): 25-27.
- Sugiharto, A. & S. Widawati. 2005. Pengaruh Kompos dan Berbagai Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). *Jurnal Biologi Indonesia*. 3 (9): 371-378.
- Sulistiani. 2009. Formulasi Spora *Bacillus Subtilis* sebagai Agens Hayati dan PGPR (*plant growth promoting rhizobacteria*) pada berbagai Bahan Pembawa. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 54 hlm.
- Sumpena, U. 2001. *Budidaya Mentimun Intensif*. Penebar Swadaya. Jakarta. 92 hlm.
- Widawati, S. 2015. Uji Bakteri Simbiotik dan Nosimbiotik Pelarut Ca vs P dan Efek Inokulasi Bakteri pada Anakan Turi (*Sesbania grandiflora L.*). *Jurnal Biologi Indonesia*. 11 (2): 295-307.
- Wijoyo, P. M. 2012. *Budidaya Mentimun yang Lebih Menguntungkan*. Pustaka Agro Indonesia. Jakarta. 69 hlm.
- Wulandari, S. 2001, Efektifitas Bakteri Pelarut Fosfat *Pseudomonas* sp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Natur Indonesia*. 4(1): 21-25.
- Yosita, R. 2020. Kemelimpahan, Karakterisasi, dan Kemampuan Mikroorganisme Lokal Asal Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Antagonis Jamur *Ganoderma Boninense* dan Pemacu Pertumbuhan Tanaman. *Tesis*. Universitas Lampung. Lampung. 90 hlm.
- Zaynudin, A. 2010. Korelasi Antar Sifat sifat Buah pada Tanaman Srikaya (*Annona squamosa L.*) di daerah Sukolilo, Pati, Jawa Tengah. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Bumi Aksara. Jakarta. 219 hlm