PENGARUH LAMA PERENDAMAN BENIH DAN KONSENTRASI PENYIRAMAN DENGAN PGPR PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)

Oleh :

AHMAD FATHONI BAIHAQI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG

2017

PENGARUH KONSENTRASI
DAN LAMA PERENDAMAN BENIH DENGAN PGPR

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)

SKRIPSI

Oleh :

AHMAD FATHONI BAIHAQI
125040200111162

MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG

2017

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul	:	**Pengaruh Lama Perendaman Benih dan Konsentrasi Penyiraman dengan PGPR pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.)**
Nama Mahasiswa	:	**Ahmad Fathoni Baihaqi**
NIM	:	125040200111162
Minat	:	Budidaya Pertanian
Program Studi	:	Agroekoteknologi

Disetujui,

Pembimbing Utama	Pembimbing Kedua
Dr. Ir. Nurul Aini, MS.	Wiwin Sumiya Dwi Yamika, SP., MP
NIP.19601012 198601 2 001	NIP.19790606 200604 2 003

Diketahui,

Ketua Jurusan

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP.19601012 198601 2 001

Tanggal Persetujuan :

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr. agr. Nunun Barunawati, SP.,MP.
NIP. 19740724 200501 2 001

Penguji II

Wiwin Sumiya Dwi Yamika, SP., MP
NIP. 19790606 200604 2 003

Penguji III

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP.19601012 198601 2 001

Tanggal Lulus :

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

RINGKASAN

AHMAD FATHONI BAIHAQI. 125040200111162. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Benih Dengan PGPR Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* l.). Dibawah bimbingan Dr. Ir. Nurul Aini, MS. sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Wiwin Sumiya Dwi Yamika, SP., MP sebagai Dosen Pembimibing Pendamping.

Mentimun ialah salah satu jenis sayuran dari keluarga labu-labuan (*Cucurbitaceae*) yang dimanfaatkan buahnya. Saat ini, produksi mentimun mengalami penurunan pada tahun 2010 sampai 2014. Untuk dapat memenuhi kebutuhan mentimun, pemerintah melakukan impor sebesar 50.173 ton pada tahun 2015. Salah satu faktor penurunan produksi mentimun ialah adanya pengikatan P pada tanah. PGPR ialah mikroorganisme hayati yang mampu memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman. Salah satu fungsi dari bakteri tersebut ialah melarutkan P dalam tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh lama perendaman dan konsentrasi penyiraman PGPR pada pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2016 di Desa Semenpinggir, Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro. Penelitian menggungakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 12 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama ialah lama perendaman benih dengan PGPR dan faktor kedua ialah konsentrasi penyiraman PGPR. Pengamatan yang dilakukan ialah pertumbuhan dan panen. Pengamatan pertumbuhan meliputi panjang akar, berat kering total tanaman, berat segar total tanaman, luas daun, panjang tanaman, jumlah daun per tanaman (helai), jumlah bunga jantan dan betina per tanaman. Pengamatan panen meliputi jumlah buah per tanaman, jumlah buah normal dan tidak normal per tanaman, panjang buah (cm), diameter buah (cm), bobot buah per buah (g), bobot buah per tanaman (kg), bobot buah per petak (kg) dan bobot buah panen total (ton.ha^{-1}). Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji F pada tingkat kesalahan 5% untuk mengetahui nyata atau tidaknya perlakuan. Apabila terdapat pengaruh nyata dari perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji antar perlakuan dengan menggunakan BNT pada tingkat kesalahan 5%.

Hasil menunjukkan bahwa lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR meningkatkan hasil tanaman. Lama perendaman benih PGPR 15 menit pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1} dan 15 ml.L^{-1} meningkatkan bobot buah (ton.ha^{-1}) 68,6 hingga 77,7% dibandingkan perendaman benih tanpa PGPR pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1} dan 15 ml.L^{-1}. Semakin lama perendaman benih dengan PGPR semakin meningkatkan berat kering total tanaman tanaman (28 hst) , jumlah daun (21 dan 28 hst), panjang akar (14 hst) dan bobot segar total tanaman (42 hst). Semakin tinggi konsentrasi penyiraman PGPR semakin meningkatkan tinggi tanaman (14 hst), jumlah daun (28 hst), bobot kering total tanaman (28 hst) dan jumlah bunga jantan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

SUMMARY

AHMAD FATHONI BAIHAQI. 125040200111162. The Effect of Concentration and Soaking Time of Seed With PGPR on Growth and Yield on Cucumber (*Cucumis sativus* l.). Supervised by Dr. Ir. Nurul Aini, MS. as the main supervisor and Wiwin Sumiya Dwi Yamika, SP., MP as the second supervisor.

Cucumber is one type of vegetable from *cucurbitaceae* family were utilized fruit. Currently, production of cucumber decreased in 2010 – 2014. To fill the cucumber needed, the government imports the cucumber fot amount to 50.173 tons in 2015. One factor which decreased production of cucumbers is their ability to binding of P in the soil. PGPR is biological microorganisms that can improve plant growth and yield. One function of these bacteria are dissolving P in the soil. The purpose of this research was to determine the effect of soaking time and sprinkling concentration of PGPR on the growth and yield of cucumber.

The research was conducted from April to June 2016 in Semenpinggir village, Kapas District, Bojonegoro Regency. The design used a randomized block design factorial consisting of 12 treatment and repeated 3 times. The first factor is soaking time of seed with PGPR and the second factor is sprinkle concentration of PGPR. The observations include growth and harvest. Observation growth include root length, total plant dry weight, total fresh weight of plants, plant length and leaf area, number of male and female flowers per plant. Observations harvest include number of fruit per plant, fruit number or normal and abnormal per plant, fruit length (cm), fruit diameter (cm), fruit weight per fruit (g), the weight of fruit per plant (kg), fruit weight per plot (kg) and the total weight of the fruit harvest (ton.ha^{-1}). The data were analyzed using the F test at 5% level to determine whether or not the real treatment.

Results showed that soaking time of seed and sprinkle concentration of PGPR increase crop yields. Soaking time of seeds 15 minutes at PGPR concentration 7,5 ml.L^{-1} and 15 ml.L^{-1} increases the weight of fruit (ton.ha^{-1}) 68,6 to 77,7% compared to soaking time of seeds without PGPR. The longer soaking time of seeds with PGPR increase the total dry weight of plants (28 dap), number of leaves (21 and 28 dap), root length (14 dap) and total fresh weight of plant (42 dap). The higher concentration of PGPR increased plant length (14 dap), number of leaves (28 dap), total dry weight of plant (28 dap) and number of male flower.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Benih dengan PGPR pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)".

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ir. Nurul Aini, MS. dan Wiwiin Sumiya Dwi Yamika, SP., MP selaku dosen pembimbing skripsi Dr.agr. Nunun Barunawati, SP., MP. sebagai dosen pembahas yang telah memberikan arahan dan bimbingannya kepada penulis. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Wiyono yang telah membantu pelaksanaan penelitian di lapangan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh karyawan jurusan BP atas fasilitas dan bantuan yang telah diberikan.

Penghargaan yang tulus dan setinggi-tingginya penulis berikan kepada kedua orangtua, ketiga kakak, dan seluruh keluarga besar atas doa, cinta, kasih sayang dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis. Tak lupa teman-teman jurusan BP angkatan 2012, teman-teman "asoygeboy" (Biyan, Gobel, Ridwan, Adis, Irma, Elisa, Ajla) dan teman-teman tim Hore (Fendi, Windi, Maslakah, Rofi, Danik, Niken, Novi) atas doa, bantuan, dorongan semangat serta kebersamaan selama ini.

Semoga hasil penelitian yang tertuang dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan banyak pihak.

Malang, Januari 2017

Penulis

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 18 Maret 1994 di kota Bojonegoro, Jawa Timur. Penulis adalah anak kedua dari dua bersaudara pasangan Bapak Mohamad Ali Udin (Alm) dengan Ibu Kusminah. Penulis memiliki kakak kandung perempuan bernama Umi Lina Rohmawati dan dua orang kakak kandung laki-laki bernama M. Zainuddin Ma'ruf dan Bahtiar Arifin.

Selama hidup penulis menempuh jenjang pendidikan di TK Bustanus salatin, sekolah dasar di MIM 21 Kapas lulus pada tahun 2006, sekolah menengah pertama di MTsN 1 Bojonegoro lulus tahun 2009 dan sekolah menengah atas di MAN 1 Bojonegoro lulus tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis diterima di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN tulis.

Selama menempuh studi di Fakultas Pertanian Brawijaya, penulis aktif dalam kegiatan di kampus. Penulis pernah mengikuti berbagai kepanitiaan dan menjadi staf magang infokom (HIMAPTA – FP UB) periode 2014.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR ISI

RINGKASAN i
SUMMARY ii
KATA PENGANTAR iii
RIWAYAT HIDUP iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR LAMPIRAN ix

1. PENDAHULUAN
   1.1 Latar Belakang 1
   1.2 Tujuan Penelitian 2
   1.3 Hipotesis Penelitian 2

2. TINJAUAN PUSTAKA
   2.1 Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Mentimun 3
   2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Mentimun 4
   2.3 Teknik Budidaya Tanaman Mentimun 5
   2.4 *Plant Growth Promoting Rhizobakteria* (PGPR) 7
   2.6 Jenis-Jenis Bakteri PGPR 8
   2.7 Pengaruh PGPR pada Tanaman 11

3. BAHAN DAN METODE
   3.1 Waktu dan Tempat 14
   3.2 Alat dan Bahan 14
   3.3 Rancangan Percobaan 14
   3.4 Pelaksanaan Penelitian 15
   3.5 Pengamatan Percobaan 17
   3.6 Analisa Data 20

4. HASIL DAN PEMBAHASAN
   4.1 Hasil 21
   4.2 Pembahasan 36

5. KESIMPULAN DAN SARAN
   5.1 Kesimpulan 41
   5.2 Saran 41

DAFTAR PUSTAKA 42
LAMPIRAN 45

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Penyusunan perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman dengan PGPR	15
2.	Rata-rata panjang tanaman akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR umur 28 hst	22
3.	Rata-rata panjang tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	22
4.	Rata-rata jumlah daun mentimun per tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	23
5.	Rata-rata luas daun akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR pada umur 28 hst	24
6.	Rata-rata luas daun mentimun pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	24
7.	Rata-rata bobot kering total tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	25
8.	Rata-rata panjang panjang akar pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	26
9.	Rata-rata bobot segar total tanaman akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR pada umur 28 hst	27
10.	Rata-rata bobot segar total tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi PGPR	27
11.	Rata-rata jumlah bunga betina pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	28
12.	Rata-rata bobot kering total tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	28
13.	Rata-rata jumlah buah per tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	29
14.	Rata-rata jumlah buah normal pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	30
15.	Rata-rata jumlah buah abnormal pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	31
16.	Rata-rata diameter buah akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	31
17.	Rata-rata panjang buah akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR	32
18.	Rata-rata bobot per buah akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi PGPR	33

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

19. Rata-rata bobot buah per tanaman akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR 34
21. Rata-rata bobot buah per petak akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi PGPR 34
22. Rata-rata bobot buah per ha akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi PGPR 35

DAFTAR GAMBAR

Nomor Teks Halaman

1. Tahap Awal Pertumbuhan tanaman mentimun 3
2. Bunga tanaman mentimun 4
3. Akar Tanaman cabe tanpa PGPR dan menggunakan PGPR 9

Lampiran

4. Kondisi Lahan 63
5. Tanaman mentimun umur 7 HST 63
6. Tanaman mentimun umur 14 HST 63
7. Tanaman mentimun umur 21 HST 63
8. Tanaman mentimun umur 28 HST 63
9. Aplikasi perlakuan perendaman PGPR 63
10. Aplikasi perlakuan penyiraman PGPR..... 63
11. Bunga betina 63
12. Buah mentimun 64
13. Pengamatan bobot segar total tanaman mentimun umur 28 HST 64
14. Tanpa perendaman PGPR dan konsentrasi penyiraman 7,5 $ml.L^{-1}$ 64
15. Tanpa perendaman PGPR dan konsentrasi penyiraman 15 $ml.L^{-1}$..... 64
16. Tanpa perendaman PGPR dan konsentrasi penyiraman 22,5 $ml.L^{-1}$..... 64
17. Lama perendaman 5 menit dan konsentrasi penyiraman 7,5 $ml.L^{-1}$ 64
18. Lama perendaman 5 menit dan konsentrasi penyiraman 15 $ml.L^{-1}$ 64
19. Lama perendaman 5 menit dan konsentrasi penyiraman 22,5 $ml.L^{-1}$ 64
20. Lama perendaman 10 menit dan konsentrasi penyiraman 7,5 $ml.L^{-1}$ 64
21. Lama perendaman 10 menit dan konsentrasi penyiraman 15 $ml.L^{-1}$ 64
22. Lama perendaman 10 menit dan konsentrasi penyiraman 22,5 $ml.L^{-1}$ 65
23. Lama perendaman 15 menit dan konsentrasi penyiraman 7,5 $ml.L^{-1}$ 65
24. Lama perendaman 15 menit dan konsentrasi penyiraman 15 $ml.L^{-1}$ 65
25. Lama perendaman 15 menit dan konsentrasi penyiraman 22,5 $ml.L^{-1}$ 65

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Varietas Harmony	45
2.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk	46
3.	Perhitungan Kebutuhan PGPR	48
4.	Petak Pengambilan Contoh	50
5.	Denah Percobaan Penelitian	51
6.	Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman	52
7.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun	53
8.	Hasil Analisis Ragam Luas Daun	54
9.	Hasil Analisis Ragam Berat Kering Total Tanaman	55
10.	Hasil Analisis Ragam Panjang Akar	56
11.	Hasil Analisis Ragam Berat Segar Total Tanaman	57
12.	Hasil Analisis Ragam Bunga Jantan	59
13.	Hasil Analisis Ragam Bunga Betina	59
14.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Buah per Tanaman	59
15.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Buah Normal per Tanaman	60
16.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Buah Abnormal per Tanaman	60
17.	Hasil Analisis Ragam Diameter Buah	60
18.	Hasil Analisis Ragam Panjang Buah	61
19.	Hasil Analisis Ragam Bobot per Buah	61
20.	Hasil Analisis Ragam Bobot Buah per Tanaman	61
21.	Hasil Analisis Ragam Bobot Buah per Petak	62
22.	Hasil Analisis Ragam Bobot Buah per Ha	62

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mentimun ialah salah satu jenis sayuran dari keluarga labu-labuan (*Cucurbitaceae*) yang dimanfaatkan buahnya. Mentimun merupakan makanan yang cukup digemari masyarakat Indonesia, biasanya mentimun digunakan sebagai pendamping makanan utama. Namun kebutuhan akan mentimun tidak diimbangi dengan produksi mentimun nasional, hal tersebut dapat dilihat dari produksi mentimun nasional yang terus menurun tiap tahunnya. Menurut data Kementerian Pertanian (2015), dalam beberapa tahun terakhir produksi mentimun nasional mengalami penurunan. Penurunan produksi mentimun juga disertai dengan penurunan luas panen mentimun. Pada tahun 2010 luas panen mentimun 56.621 ha dengan produksi 547.141 ton tahun 2011 luas panen mentimun nasional 53.596 ha dengan produksi 521.535 ton, tahun 2012 luas panen mentimun nasional 51.283 ha dengan produksi 511.485 ton, tahun 2013 luas panen mentimun 49.296 ha dengan produksi 491.636 ton dan tahun 2014 luas panen mentimun nasional 48.571 ha dengan produksi 477.976 ton. Untuk dapat memenuhi kebutuhan mentimun, pemerintah melakukan impor sebesar 50.173 ton pada tahun 2015.

Bojonegoro merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki potensi dalam pengembangan produksi mentimun. Selain itu produksi mentimun di Bojonegoro terus mengalami penurunan tiap tahunnya. Salah satu faktor penurunan produksi ialah kondisi tanah di Bojonegoro yang didominasi oleh tanah Vertisol. Tanah Vertisol mempunyai kandungan fraksi liat memiliki kandungan fraksi liat yang tinggi. Selain itu, kandungan bahan organik umumnya tergolong rendah, berkisar antara 0.06 hingga 4.46% dan menurun dengan kedalaman tanah. Kandungan P potensial (P2O5 dalam HCl 25%) berkisar dari sangat rendah hingga tinggi (4 hingga 99 mg per 100g). Pada tanah masam, P bersenyawa dalam bentuk-bentuk Al-P dan Fe-P, sedangkan pada tanah bereaksi basa, pada umumnya P bersenyawa sebagai Ca-P. adanya pengikatan-pengikatan P tersebut menyebabkan pupuk P yang diberikan menjadi tidak efisien (Prasetyo, 2007). Kekurangefisienan penggunaan pupuk P ini dapat diatasi dengan berbagai cara,

salah satu diantaranya dengan memanfaatkan mikroba pelarut P yang ada didalam PGPR.

PGPR ialah mikroorganisme hayati yang mampu memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman. Beberapa fungsi dari PGPR ialah kemampuan menambat N di udara oleh bakteri *Azotobacter*, penyediaan unsur hara P oleh bakteri *Bacillus* dan penghasil hormon tumbuh seperti auksin, gibberellin dan sitokinin oleh bakteri *Pseudomonas* dan *Azospirillum*. Pengaplikasian PGPR dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu dengan cara perendaman benih dan penyiraman disekitar daerah perakaran tanaman. Perendaman benih dengan PGPR bertujuan agar bakteri yang terkandung dalam PGPR mampu mengkoloni benih seawal mungkin. Perlakuan lama perendaman benih yang tepat mampu meningkatkan hasil tanaman dikarenakan bakteri akan mengikat seedcoat dan melakukan imbibisi ke dalam benih. Sedangkan perlakuan penyiraman PGPR berfungsi sebagai perlakuan susulan untuk menambah bakteri yang ada pada daerah rizosfir, populasi bakteri pada daerah rizosfir dapat membantu melakukan penyerapan unsur hara yang berguna bagi tanaman. Perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR yang tepat, diharapkan mampu meningkatkan hasil tanaman mentimun, sehingga dengan adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut, akan didapatkan efisiensi waktu perendaman dan konsentrasi penyiraman PGPR.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh lama perendaman dan konsentrasi PGPR pada pertumbuhan dan hasil mentimun (*Cucumis sativus* L.)

1.3 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara perbedaan lama perendaman benih dan perbedaan konsentrasi penyiraman PGPR.
2. Lama perendaman benih yang tepat mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil mentimun.
3. Konsentrasi penyiraman PGPR yang tepat mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil mentimun.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Mentimun

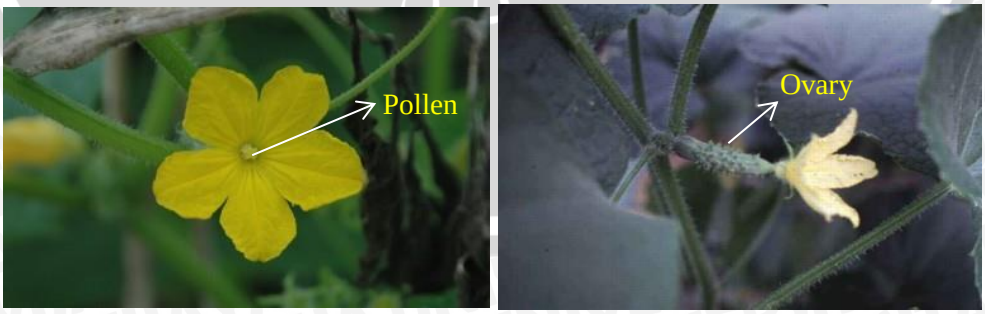
Menurut Haifa (2016), tahapan pertumbuhan pada tanaman mentimun ada 4, antara lain:

1. Pertumbuhan vegetatif

   Pertumbuhan vegetatif terdiri dari 2 tahapan, yaitu: 1) pertumbuhan tegak tanaman, merupakan tahap awal yang dimulai ketika daun pertama muncul dan berakhir setelah membentuk 5-6 buku; 2) Fase merambat, terjadi setelah terbentuk 6 buku. Kemudian, tunas lateral mulai muncul dari ketiak daun, sementara itu cabang utama melanjutkan untuk tumbuh. tunas lateral juga berkembang, menyebabkan tanaman membentuk bunga dan buah.

2. Pertumbuhan generatif

   Pertumbuhan generatif ditandai dengan munculnya bunga. Terdapat 3 jenis bunga, yaitu: 1) Staminate (bunga jantan); 2) Pistilate (bunga betina) dan 3) Hermaprodite. Mentimun ialah tanaman monoecious yang mana mempunyai bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman. Bunga jantan muncul pertama dan bunga betina muncul tidak lama dari bunga jantan. Bunga betina memiliki bakal buah yang belum matang di bawah bunga betina, sedangkan bunga jantan tidak memiliki bakal buah tersebut. Penyerbukan pada tanaman mentimun dibantu oleh serangga. Ketika penyerbukan berhasil, bunga betina akan berkembang menjadi buah.



(a) (b)

Gambar 1. Bunga tanaman mentimun
(a) bunga jantan; (b) biji betina (Haifa, 2016).

3. Penyerbukan

Karena bunga mentimun hanya terbuka sekali dalam sehari, maka penyerbukan merupakan aspek yang penting dalam produksi mentimun. Satu atau lebih serbuk sari diperlukan bunga betina untuk membentuk buah, dan pada pengembangan buah yang tidak cukup mendapatkan penyerbukan dapat mengakibatkan aborsi buah, cacat dan buah melengkung atau pendek. Oleh karena itu hadirnya 10-20 lebah per bunga sangat diperlukan pada hari saat bunga mentimun terbuka.

4. Tanaman mentimun diurutkan berdasarkan penggunaan akhir

Kultivar mentimun biasanya diklasifikasikan menurut penggunaan, seperti untuk pasar segar, acar atau mentimun greenhouse. Klasifikasi ini mencakup berbagai karakteristik buah seperti bentuk, warna, jenis tulang belakang (halus atau kasar), warna tulang belakang (hitam/putih), panjang buah/rasio diameter, ketebalan kulit, dan kutil permukaan.

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Mentimun

Mentimun dapat tumbuh baik didataran rendah maupun didataran tinggi sampai ketinggian 1.000 m di atas permukaan laut, akan tetapi yang terbaik adalah di dataran rendah. mentimun tidak banyak membutuhkan perawatan. Oleh karena itu didataran rendah banyak orang menanam mentimun (Sunaryono, 2003). Iklim panas diperlukan untuk pertumbuhan mentimun dengan cepat dan memuaskan; suhu siang 30°C, dan suhu malam 20°C adalah suhu ideal. Suhu kurang dari 15°C dapat menghambat pertumbuhan, pemaparan selama beberapa hari pada suhu kurang dari 10°C dapat menyebabkan kerusakan-suhu-dingin, dan tanaman mati (Rubatzky dan Yamaguci, 1999).

Syarat-syarat penting untuk bertanam mentimun ialah ditanah yang banyak mengandung air, terutama waktu berbunga, akan tetapi air tanahnya tidak menggenang (stagnasi) dan tidak terlalu banyak hujan. Jadi baik sekali penanamannya dilakukan pada musim kemarau (iklim kering) dengan derajat keasaman tanah (pH) antara 6 – 7. Lain dari pada itu sinar matahari penting untuk pertumbuhannya karena tanaman ini tidak senang pada tempat-tempat yang teduh (terlindung). Waktu bertanam yang baik ialah pada akhir musim hujan (bulan April) atau pada musim kemarau, asalkan kebutuhan air dapat terpenuhi

(Sunaryono, 2003). Pertumbuhan tanaman berlangsung cepat pada tanah lempung berdrainase baik. Sekitar 400-500 mm air irigasi biasanya sudah memadai untuk memproduksi tanaman; tanaman tidak toleran terhadap genangan (Rubatzky dan Yamaguci, 1999).

Penanaman benih langsung adalah cara perbanyakan yang biasa dilakukan. Pada perkecambahan cepat, suhu tanah harus 20°C atau lebih tinggi: pada suhu 25-35°C, pemunculan kecambah dapat berlangsung hanya dalam waktu 2-4 hari. Jarak tanam lapangan umumnya 30-40 x 120 cm untuk penanaman dalam barisan, atau sekitar 90 cm^2 untuk penanaman dalam gundukan. Di lapangan, tanaman biasanya dibiarkan menjalar dan jarang dirambatkan; di dalam rumah kaca, mentimun selalu ditanam berlanjaran. Sejumlah petani biasanya merambatkan batang yang menjalar agar tumbuh ke arah yang sama untuk memudahkan penyiangan dan panen (Rubatzky dan Yamaguci, 1999).

2.3 Teknik Budidaya Tanaman Mentimun

Teknik budidaya pada tanaman mentimun dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengolahan tanah

   Untuk melakukan budidaya mentimun, pengolahan tanah harus dilakukan dengan baik. Tanah harus dibajak sedalam 20-30 cm. Buatlah bedengan untuk menanam mentimun dengan lebar 1 meter dengan tinggi 20-30 cm dan panjang disesuaikan kebutuhan. Tutup bedengan dengan mulsa pastik. Kegunaan mulsa plastik untuk mempertahankan kelembaban tanah, karena mentimun lebih baik ditanam dimusim kemarau yang penyinarannya penuh. Namun, zona perakaran untuk mentimun harus tetap dijaga kelembabannya. Buatlah lubang tanam pada permukaan mulsa dengan diameter 10 cm (Wijayanto, 2015).

2. Penanaman

   Sehari sebelum budidaya metimun dilakukan, siapkan benih dengan cara direndam dalam air hangat selama 3-5 jam kemudian letakkan dikain basah dan lembab. Setelah 15-24 jam biasanya akan tumbuh tunas dari biji-biji tersebut, dan benih mentimun siap untuk ditanam. Masukkan masing-masing satu biji dalam lubang tanam kemudian tutup dengan

tanah. Siram setiap pagi dan sore hari. Setelah 2 hari biasanya benih yang ditanam sudah mulai tumbuh dan bertunas agak tinggi (Wijayanto, 2015).

3. Pemeliharaan

Perawatan tanaman mentimun dimulai ketika tanaman berumur 5-10 hari. Pada umur 5 hari setelah tanam perlu dilakukan penyulaman pada lubang-lubang tanam yang kosong atau tidak tumbuh. Setelah kegiatan penyulaman, kemudian dilanjutkan dengan penyiangan terhadap rumput dan penutupan rongga tanah disekitar lubang tanam untuk memperkokoh tegaknya batang mentimun. Kegiatan selanjutnya adalah pemasangan ajir. Jika tanaman mentimun sudah menjalar, maka harus dilakukan pengikatan ajir dengan cabang mentimun (Wijayanto, 2015).

4. Pemupukan

Dosis pemupukan untuk tanaman mentimun yang dianjurkan oleh PT Petrokimia Gresik, yaitu pemupukan pada mentimun dilakukan dengan 400 kg Phonska yang merupakan pupuk majemuk NPK dengan perbandingan 15:15:15. Aplikasi pupuk tersebut dilakukan pada saat sebelum penanaman (pupuk dasar) dengan dosis 100 kg ha^{-1}, saat berumur 20 HST dengan dosis 150 kg ha^{-1} dan saat berumur 35 HST dengan dosis 150 kg/Ha (Petrokimia Gresik, 2016).

Menurut Samijan dan Abadi (2013), penggunaan pupuk NPK secara mandiri maupun dikombinasikan dengan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap daya tanggap pertumbuhan tanaman mentimun. kombinasi penggunaan pupuk NPK dengan pupuk organik merk ‘Patigan’ terbukti efekti dan berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil tanaman mentimun dibandingkan kontrol (kebiasaan petani). Efektifitas daya tanggap hasil dan efisiensi penggunaan pupuk terbaik pada tanaman mentimun diketahui pada kombinasi penggunaan dengan NPK Phonska 400 kg ha^{-1} + pupuk organik merk ‘Patigan’ sebanyak 3,5 t ha^{-1}

5. Pengendalian hama dan penyakit

Pemberantasan hama dan penyakit segera dilakukan setelah terlihat tanda-tanda serangan. Cara pemberantasannya antara lain dengan cara

mekanis atau pemotongan daun maupun dengan cara kimia atau penyemplotan pestisida (Wijayanto, 2015).

6. Panen dan pasca panen

Panen bisa dimulai kurang lebih pada umur 33-35 hari setelah tanam. Pemanenan buah mentimun dilakukan tiap hari agar bentuk dan ukuran buah masuk dalam permintaan pasar. Buah mentimun dipanen pagi hari sebelum jam 9.00 dengan cara memotong tangkai buah dengan pisau tajam (Wijayanto, 2015).

2.4 *Plant Growth Promoting Rhizobakteria* (PGPR)

PGPR ialah kelompok bakteri yang meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil melalui berbagai zat pemacu tumbuh serta pupuk hayati (Singh, 2013). Bakteri yang mengkolonisasi daerah rhizospher dapat diklasifikasikan berdasarkan pengaruhnya terhadap tanaman dan cara mereka berinteraksi dengan akar, PGPR dapat mempengaruhi tanaman secara langsung dan tidak langsung (Saharan dan Nehra, 2011). Mekanisme PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman secara langsung dibagi dalam tiga kategori, antara lain melalui: (1) penyediaan unsur hara N dengan cara menginfeksi dan memasuki akar tanaman, selanjutnya bakteri bekerjasama dengan akar tanaman dalam pembentukan bintil akar yang berfungsi menambat N dari udara (kelompok rhizobia); (2) penyediaan unsur hara P melalui pelarutan unsur P dari bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman menjadi bentuk yang tersedia, yaitu dengan melarutkan Al-P, Fe-P, Ca-P dan mineralisasi P dalam bahan organik. Pelarutan fosfat oleh bakteri pelarut fosfat berlangsung karena bakteri pelarut fosfat melepaskan senyawa organik (asam-asam organik) diantaranya asam sitrat, glutamate, suksinat, laktat, oksalat, glioksalat, malat, fumarat, tartarat dan α-ketobutirat yang mampu membuat kation-kation pengikat P menjadi tidak aktif karena berikatan dengan senyawa organik yang dilepaskan oleh bakteri; (3) bakteri dapat menghasilkan faktor tumbuh yang berpengaruh positif terhadap tanaman seperti asam indol asetat (AIA), giberellin, dan sitokinin dalam lingkungan akar. Bakteri yang berfungsi sebagai penghasil hormon tumbuh diantaranya *Pseudomonas cepacia, P. aeruginosa, P. fluorescent,* dan *P. putida* (Hajoeningtijas, 2012). Selain itu Peranan PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman diduga

ada hubungannya dengan kemampuan mensintesis hormon tumbuh. Isolat *Bacillus* sp. dilaporkan mampu mensintesis asam indol asetat (AIA) (Thakuria *et al*., 2003)

Sedangkan pengaruh PGPR secara tidak langsung berkaitan dengan PGPR menekan aktivitas patogen dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik dan siderofor (Kloepper *et al.*,1991). Bakteri yang mampu menekan aktivitas patogen diantaranya bakteri dari genus *Bacillus*, *Streptoomyces*, *Pseudomonas*, *Burkholderia* dan *Agrobacterium*, bakteri tersebut menekan patogen melalui mekanisme yaitu menginduksi daya tahan secara sistematis dan menghasilkan siderofor dan antibiotik. Siderofor dihasilkan oleh beberapa jenis mikroba untuk mengikat unsur besi diluar dinding sel di lingkungan rizosfir, selanjutnya unsur besi diangkut ke dalam membrane sel melalui reseptor spesifik, sehingga unsur besi tidak tersedia bagi perkembangan mikroba patogen (Tenuta, 2006).

2.5 Jenis-Jenis Bakteri Pada PGPR

Beberapa jenis dari bakteri pada PGPR diantaranya ialah *Pseudomonas*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Alcaligenes*, *Arthrobacter*, *Burkholderia*, *Bacillus* dan *Serraita* telah dilaporkan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Saharan dan Nehra, 2011). Namun pada PGPR yang akan digunakan pada penelitian ini hanya terkandung 4 bakteri dan 1 jamur, yaitu *Pseudomonas*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus* dan jamur *Apergillus*, dengan konsentrasi masing-masing bakteri 10^8 cfu.ml^{-1}.

2.5.1 *Azotobacter*

Azotobacter merupakan family dari *Azotobacteriaceae* terdiri dari 2 genus yaitu *Azomonas* (non-cyst forming) dengan 3 spesies (*A agilis*, *A.insignis*, dan *A.macrocytogenes*) dan *Azotobacter* berisikan 6 spesies (*A.chroococcum*, *A.vinelandii*, *A.beijerinckii*, *A.nigricans*, *A.Armeniacus* dan *A.paspali*). *Azotobacter* umumnya dianggap sebagai bakteri anaerob yang mampu memfikasi Nitrogen di udara (Saharan dan Nehra, 2011).

Menurut Sudrajat (Sudrajat, 2014), menunjukkan bahwa *Azotobacter* sp. menunjukkan hasil pengukuran fiksasi N tertinggi dibandingkan dengan bakteri lainnya, selain itu bakteri *Azotobacter* sp. juga mampu menghasilkan substansi

zat pemacu tumbuh yaitu giberelin, sitokinin dan auksin sehingga pemanfaatannya dapat memacu pertumbuhan akar. Dan hasil penelitian A'yun *et al*. (2013) menunjukkan bahwa perlakuan PGPR *P. fluorescens* dan *Azotobacter* sp. dapat menurunkan intensitas serangan TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) pada tanaman cabai rawit hingga 89,92%. Tinggi tanaman cabai rawit dengan perlakuan PGPR *P. fluorescens* dan *Azotobacter* sp. dapat mencapai 69,25 cm. PGPR *P. fluorescens* dan *B. subilis* dapat meningkatkan rerata bobot buah cabai rawit hingga 2,17 g tan^{-1}.

Gambar 2. Akar tanaman cabe tanpa PGPR (kiri) dan menggunakan PGPR (kanan) (Lindung, 2014).

2.5.2 *Pseudomonas*

Pseudomonas sp merupakan bakteri yang berada di tanah lahan pertanian dan mempunyai banyak sifat yang membuat bakteri tersebut cocok digunakan sebagai PGPR. Strain dari bakteri pseudomonas yang paling efektif yaitu *Pseudomonas fluorescent* spp. Bakteri tersebut membantu pemeliharaan kesehatan tanah dan metabolisme serta memiliki fungsi yang bermacam-macam. Inokulan *Pseudomonas fluorecense* berperan efektif dalam stimulant hasil dan pertumbuhan tanaman buncis (Saharan dan Nehra, 2011).

Menurut penelitian Khalimi dan Wirya (2009), menunjukkan bahwa bakteri *Pseudomonas* sp. yang diuji mampu memproduksi auksin sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai atau dapat digunakan sebagai biostimulants. Hal tersebut tercermin dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa bakteri *Pseudomonas* sp. dalam PGPR secara signifikan mampu meningkatkan Tinggi Tanaman, Jumlah Cabang, Jumlah Daun, bobot basah dan

kering akar, dan bobot kering biji. Bakteri *P. aeruginosa* Pa1 (PGPR) mampu menghambat pertumbuhan enam jamur patogen tanaman yang diuji secara in vitro dengan tingkat hambatan yang sangat tinggi. Persentase daya hambat berkisar antara 92,6% sampai 97,5%.

2.5.3 *Azospirillum*

Azospirillum, selain dari bakteri yang mengkolonisasi daerah perakaran tanaman, bakteri tersebut umumnya memiliki berbagai fungsi dalam PGPR. Menurut Barassi *et al.*(2007), Saat bakteri mengkolonisasi spesies tanaman yang berbeda pada berbagai jenis tanah, itu menguntungkan bagi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. kesimpulan dari penelitian tersebut menggambarkan bahwa keuntungan pengaruh inokulasi PGPR dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan sayuran dibawah kondisi stress, dengan menggunakan bakteri *Azospirillum.* Baru-baru ini juga difokuskan interaksi tanaman dengan *Azospirillum* dan mekanisme bakteri dari PGPR.

Menurut Oedjijono *et al.*(2012) hasil penelitian pada tanaman jagung menunjukkan bahwa perlakuan *Azospirillum* spp. Mampu menambat N dan menghasilkan fitohormon serta kemampuan meningkatkan penyerapan nutrient sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Isolat IL2, IL3b, dan IL3c menunjukkan kemampuan tinggi terutama dalam meningkatkan tinggi tanaman. Isolat IL2 dan IL3b mampu menghasilkan auksin berturut-turut sebanyak 1,616 ppm dan 2,038 ppm.

2.5.4 *Bacillus*

Bacillus merupakan genus yang paling melimpah yang terdapat pada rizosfer. Ada beberapa jumlah metabolit yang dilepaskan oleh strain ini, yang mana dipengaruhi lingkungan dalam meningkatan ketersediaan unsur hara di perakaran tanaman (Saharan dan Nehra, 2011).

Menurut Sudrajat (Sudrajat, 2014), menunjukkan bahwa bakteri memiliki kemampuan melarutkan P tak larut menjadi bentuk larut dalam tanah. pelarutan ini disebabkan oleh adanya sekresi asam organik bakteri seperti asetat, propoinat, laktat, glikolat, glioksilat, fumarat, tartat, ketobutirat, suksinat dan sitrat. Dan menurut Sutariati (2010), isolate *Bacillus* lebih mampu menampilkan performa pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya

dan kontrol pada tanaman bayam. Peningkatan hasil (bobot segar tanaman) mencapai 90% dibandingkan dengan kontrol.

2.5.5 *Aspergillus*

Jamur *Aspergillus* merupakan jamur yang mampu hidup pada medium dengan derajat keasaman dan kandungan gula tinggi. Beberapa ahli ada yang mengelompokkan ke dalam Ascomycota dan ada pula yang mengelompokkan ke dalam Deuteromycota. Hal ini disebabkan beberapa spesies telah ditemukan reproduksi seksualnya dengan pembentukan askus, tetapi beberapa spesies belum ditemukan reproduksi seksualnya.

Menurut Subowo (2014), penambahan pupuk hayati jamur berisi *Aspergillus niger* PS1.4, *Penicillium* sp. R7.5 dan *Trichoderma viride* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman padi varietas Ciherang yang ditanam pada lahan dengan salinitas 0,5 %. Peningkatan pertumbuhan terjadi pada tinggi tanaman, jumlah anakan (*tiller*), bobot kering total biomasa (jerami). Peningkatan pertumbuhan dapat terjadi dikarenakan pada jamur-jamur tersebut mampu menguraikan senyawa lignoselulosa, melarutkan senyawa fosfat dan menghasilkan hormon auksin.

2.1 Pengaruh PGPR pada Tanaman

Peranan PGPR dalam meningkatkan produksi tanaman ialah dengan memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan cara: (1) sebagai penyedia hara (biofertilizer), dimana bakteri mengkolonisasi rizosfer dan menambah unsur hara utama pada tanaman dengan cara memfiksasi N di udara dan melarutkan P terikat pada tanah; (2) sebagai pemacu/perangsang pertumbuhan (phytostimulator), dimana mikoorganisme PGPR mampu memproduksi fitohormon seperti auksin, giberelin, sitokinin dan etilen; dan (3) sebagai pengendali pathogen (Biopesticide), yaitu dengan memproduksi siderofor yang berfungsi untuk mengendalikan pathogen (Reddy, 2014). Peningkatan pertumbuhan tanaman (khususnya tanaman jagung) oleh PGPR dapat terjadi melalui satu atau lebih mekanisme yang terkait dengan karakter fungsional PGPR dan kondisi di lingkungan rizosfir. Karakter fungsional PGPR selain produksi fitohormon dan siderofor adalah mekanisme penambatan N secara nonsimbiotik dan pelarutan hara P (Rahni, 2012).

Menurut Peri (2011) pengaplikasian PGPR pada berbagai jenis benih utamanya pada benih mentimun dilakukan dengan cara perendaman selama 5 menit. Menurut Mangmang *et al*. (2015), menyatakan bahwa perlakuan perendaman benih mentimun dilakukan dengan tujuan agar bakteri dapat mengkoloni benih dan akar lebih awal. Perendaman dilakukan pada suhu ruangan dengan pergerakan air yang konstan untuk memungkinkan bakteri masuk melalui proses imbibisi pada benih.

Dalam pengaplikasiannya, PGPR dapat dilakukan dengan cara perendaman benih pada larutan PGPR yang dilarutkan dengan air dan penyiraman disekitar daerah perakaran tanaman. Perendaman benih bertujuan untuk mengikat bakteri pada kulit biji dan untuk imbibisi pada benih. Menurut Janah *et al*.(2015) bahwa pada hasil penelitian dengan perendaman PGPR selama 10 menit dan pemangkasan pucuk ruas ke 15 pada tanaman mentimun berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yaitu panjang tanaman, jumlah daun, panjang akar, jumlah bunga dan luas daun dan indeks luas daun. Kombinasi perlakuan perendaman PGPR 10 menit dan pemangkasan pucuk ruas ke 15 mampu meningkatkan hasil panen bobot buah per tanaman sebesar 31,3 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Selain itu menurut Iswati (2011), perlakuan dosis PGPR yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Dosis PGPR sampai 12,5 $ml.L^{-1}$ memberikan pengaruh nyata dengan hubungan yang linier terhadap tinggi tanaman dan panjang akar, sedangkan untuk pertumbuhan maksimal jumlah daun dan jumlah akar terjadi pada dosis 7,5 ml. Menurut hasil penelitian Syamsiah dan Royani (2014), menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi PGPR akar bambu 12,5 $ml.L^{-1}$ air dengan urine 50 $ml.L^{-1}$ air merupakan perlakuan terbaik untuk tinggi tanaman cabai merah sedangkan kombinasi PGPR akar bambu 7,5 $ml.L^{-1}$ air dengan urine 50 $ml.L^{-1}$ air merupakan perlakuan terbaik untuk jumlah buah dan bobot basah tanaman cabai merah.

Menurut Mangmang *et al*. (2015), penelitian yang dilakukan dengan menggunakan tiga stain *A.brasilense* (Sp7, Sp7-S dan Sp245) pada awal persemaian tanaman selada, tomat dan mentimun dengan metode inokulasi benih dengan cara perendaman dan penyiraman sebelum dan setelah penanaman, menunjukkan bahwa bakteri Sp7-S dan Sp245 meningkatkan perakaran dan

pertumbuhan pada tomat dan Sp245 meningkatkan tingkat endogenous auksin pada mentimun dan selada.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April - Juni 2016 di Desa Semenpinggir, Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro yang terletak pada ketinggian 18 mdpl dengan jenis tanah Vertisol dan suhu rata-rata harian 24,20º C – 31,40º C, serta kelembaban udara berkisar antara 68,2 %.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk mendukung penelitian ini antara lain penggaris, handsprayer, label, kamera, ajir, mulsa plastik hitam perak, alat tulis dan alat pendukung lainnya.

Bahan yang digunakan adalah benih mentimun verietas Harmony diproduksi oleh PT BISI International, Tbk; pupuk organik kandang sapi; pupuk anorganik NPK Phonska (15:15:15) dan PGPR (Plant Growth Promoting Rizobakteria) dengan kandungan strain bakteri *Azotobacter*, *Azosporillium*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, dan jamur *Asperigillus* dengan kerapatan 10^8 cfu.ml^{-1}.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama ialah lama perendaman dan faktor kedua ialah konsentrasi penyiraman. Susunan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dan perlakuan pada tiap-tiap faktor dapat dilihat sebagai berikut:

1. Lama perendaman : a. P0 (Perendaman dengan air)
   b. P1 (Perendaman PGPR selama 5 menit)
   c. P2 (Perendaman PGPR selama 10 menit)
   d. P3 (Perendaman PGPR selama 15 menit)

2. Konsentrasi penyiraman : a. K1 (Konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1})
   b. K2 (Konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1})
   c. K3 (Konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1})

Tabel 1. Penyusunan perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman dengan PGPR.

Susunan perlakuan	Lama perendaman (P)	Konsentrasi penyiraman (K)
P0K1	P0 (Perendaman dengan air)	K1 (Konsentrasi 7,5 ml.L^{-1})
P0K2		K2 (Konsentrasi 15 ml.L^{-1})
P0K3		K3 (Konsentrasi 22,5 ml.L^{-1})
P1K1	P1 (Perendaman 5 menit)	K1 (Konsentrasi 7,5 ml.L^{-1})
P1K2		K2 (Konsentrasi 15 ml.L^{-1})
P1K3		K3 (Konsentrasi 22,5 ml.L^{-1})
P2K1	P2 (Perendaman 10 menit)	K1 (Konsentrasi 7,5 ml.L^{-1})
P2K2		K2 (Konsentrasi 15 ml.L^{-1})
P2K3		K3 (Konsentrasi 22,5 ml.L^{-1})
P3K1	P3 (Perendaman 15 menit)	K1 (Konsentrasi 7,5 ml.L^{-1})
P3K2		K2 (Konsentrasi 15 ml.L^{-1})
P3K3		K3 (Konsentrasi 22,5 ml.L^{-1})

Terdapat 12 perlakuan yang masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 36 petak percobaan, setiap petak percobaan terdapat 63 tanaman sehingga keseluruhan ada 2.268 tanaman. Denah petak percobaan dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Perendaman benih

Perendaman benih dilakukan saat sebelum benih ditanam, dengan tujuan mempercepat proses pemecahan dormansi benih, sehingga ketika ditanam benih langsung bisa berkecambah. Selain itu juga mencegah benih terserang oleh jamur. perendaman menggunakan PGPR dilakukan selama 5 menit, 10 menit dan 15 menit, dengan konsentrasi 5 ml.L^{-1} dan sebagai pembanding tanpa perendaman dengan PGPR dilakukan perendaman menggunakan air. PGPR yang digunakan dengan isolat *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp, *Azospirillum* sp, *Azotobacter* sp, dan jamur *Aspergillus* sp dengan kerapatan 10^8 cfu.ml^{-1}.

3.4.2 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan cara menggemburkan tanah terlebih yaitu dengan di cangkul sedalam kurang lebih 20-30 cm untuk membalikkan posisi tanah dari bawah ke atas. Setelah tanah siap kemudian dibuat bedengan dengan ukuran luas bedengan 15,08 m^2 serta tinggi sekitar 20-30 cm. Jarak antar bedengan adalah sekitar 40 cm yang digunakan sebagai drainase. Setelah tanah siap kemudian tutup bedengan dengan mulsa plastik pada waktu siang hari atau saat cuaca panas agar panjang dan ketahanan mulsa berada pada kondisi maksimal. Buat lubang tanam pada bedengan yang telah ditutupi mulsa dengan diameter 10 cm, dan jarak antara lubang bedengan satu baris mendatar adalah 70 cm, sementara jarak antar lubang bedengan satu baris ke bawah adalah 30 cm.

3.4.3 Penanaman

Mentimun ditanam secara langsung ditanam tanpa disemai. Penanaman dilakukan pada sore hari, bedengan disiram terlebih dahulu untuk mempermudah membuat lubang tanam, kemudian masukkan 2 biji mentimun pada tiap lubang tanam, setelah itu tutup dengan tanah tipis-tipis. Sesudah berumur 1 minggu dari waktu tanam, dilakukan penjarangan dengan cara membuang tanaman yang lemah dan hanya disisakan 1 tanaman per lubang tanam.

3.4.4 Penyiraman PGPR

Aplikasi PGPR dilakukan dengan cara menyiram larutan PGPR di daerah perakaran tanaman sesuai dengan konsentrasi PGPR pada tiap-tiap perlakuan. Konsentrasi yang diberikan pada masing-masing perlakuan ialah 7,5 ml, 15 ml dan 22,5 ml kemudian di tambahkan air hingga menjadi 1 Liter larutan. Dosis PGPR yang dibutuhkan setiap tanaman yaitu 6 $ml.tan^{-1}$. Penyiraman dilakukan saat berumur 6 HST.

3.4.5 Pemupukan

Pemupukan dilakukan 2 kali, yaitu pupuk dasar dan pupuk susulan. Pemupukan dasar yang dilakukan dengan cara pemberian pupuk kandang. Pupuk kandang sapi yang diberikan sebanyak 20 $t.ha^{-1}$ pada 7 hari sebelum tanam. Sedangkan pemupukan susulan dilakukan dengan menggunakan pupuk Phonska,

dilakukan 2 kali aplikasi dengan pada umur 20 HST dan 35 HST dosis 150 kg ha^{-1} pada setiap pemupukannya. Perhitungan pupuk dipaparkan pada lampiran 2.

3.4.6 Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dilakukan 5 hari setelah tanam dengan tujuan agar tidak mengganggu atau merusak perakaran tanaman mentimun. Tinggi ajir 2 meter dan berfungsi untuk merambatkan tanaman, memudahkan pemeliharaan dan menopang buah yang letaknya bergelantungan.

3.4.7 Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap 2-3 kali dalam seminggu. Penyiraman dilakukan pada pagi hari atau sore hari sesuai dengan kebutuhan. Pada saat musim penghujan penyiraman dilakukan selama 2 minggu sekali. Kebutuhan air pada masa pembentukan bunga dan buah tanaman mentimun harus tercukupi agar bunga tanaman tidak gugur. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan selang atau gembor.

3.4.8 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila terdapat serangan, pengendalian serangan hama dilakukan dengan cara mekanik. Jika terdapat serangan penyakit maka cara pengendalian yang dilakukan dengan bahan aktif *Difenokozanol*(Score 250 EC) dengan konsentrasi 1 $g.l^{-1}$ air.

3.4.9 Pemanenan

Panen pertama mentimun dilakukan pada umur 40 hari setelah tanam menyesuaikan ciri-ciri fisiologis mentimun. Ciri-ciri buah yang dapat dipanen, yaitu berukuran cukup besar dengan panjang 25,2 cm dan lebar 5,7 cm serta warna buah hijau keputih-putihan, buah dipanen di pagi hari sebelum jam 9.00 WIB dengan cara memotong tangkai buah dengan pisau tajam dan panen tanaman mentimun dipanen selama 6 kali.

3.5 Pengamatan Percobaan

Pengamatan tanaman dibagi menjadi dua komponen yaitu pengamatan pertumbuhan tanaman dan pengamatan panen. Metode pengambilan contoh tanaman disajikan pada Lampiran 3.

3.5.1 Pengamatan Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan purtumbuhan tanaman mentimun menggunakan metode destruktif dan non-destruktif. Pengamatan dengan metode non-destruktif dilakukan pada umur tanaman 7, 14, 21 dan 28 HST sedangkan pengamatan menggunakan metode destruktif pada umur 14, 28 dan 42 HST :

1. **Pengamatan Pertumbuhan:**
   a. Panjang tanaman
   Diamati dengan mengukur panjang tanaman mentimun dari pangkal batang sampai titik tumbuh menggunakan penggaris atau meteran.
   b. Jumlah daun per tanaman (helai)
   Dihitung jumlah daun pada satu tanaman mentimun mulai dari tanaman telah membentuk daun sempurna.
   c. Jumlah bunga jantan dan betina per tanaman
   Dilakukan penghitungan dan pencatatan jumlah bunga jantan dan betina yang telah mekar sempurna pada masing-masing tanaman mentimun mulai hari pertama tanaman berbunga.
   d. Panjang akar tanaman (cm)
   Pengukuran panjang akar dilakukan dengan menggunakan penggaris. Sebelum dilakukan pengukuran, akar di bersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan air.
   e. Bobot kering total tanaman (g)
   Dihitung dengan menimbang bobot kering seluruh bagian tajuk dan akar setelah dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C sampai bobot konstan.
   f. Bobot segar total tanaman (g)
   Dihitung dengan menimbang bobot segar seluruh bagian tajuk dan akar tanaman.
   g. Luas daun (cm^2)
   Diukur dengan menggunakan Leaf Area Meter (LAM)

3.5.2 Pengamatan Panen

Pengamatan hasil tanaman mentimun dilakukan pada saat panen pada umur 36, 40, 44, 48, 52 dan 56 HST. Parameter yang diamati adalah sebagai berikut:

1. Jumlah buah per tanaman

   Bertujuan untuk mengetahui potensi perkembangan tanaman mentimun dalam menghasilkan buah per tanaman yang akan berpengaruh terhadap hasil biji per tanaman. Jumlah buah per tanaman diperoleh dengan cara menjumlah seluruh jumlah buah yang terdapat pada tanaman sampel dalam satu petak, selanjutnya jumlah buah tersebut dibagi dengan jumlah tanaman sampel tiap petak.

2. Jumlah buah normal dan tidak normal

   Dihitung jumlah buah normal dan tidak normal dalam setiap perlakuan. Kriteria buah normal yaitu berbentuk bulat panjang, sedangkan buah tidak normal memiliki ciri-ciri berbentuk bulat melengkung.

3. Bobot per buah (g)

   Bobot buah ditimbang menggunakan timbangan setiap kali dilakukan pemanenan.

4. Panjang buah (cm)

   Panjang buah diukur dengan penggaris mulai dari pangkal sampai ujung buah. Pengamatan ini dilakukan pada setiap kali pemanenan.

5. Diameter buah

   Diameter buah diukur dengan menggunakan jangka sorong pada bagian tengah dan pinggir buah, kemudian diambil rata-ratanya.

6. Bobot buah per tanaman (g)

   Bobot buah per tanaman diperoleh dengan cara menimbang seluruh sampel buah dalam petak, selanjutnya di rata-rata dengan jumlah sampel tanaman pada tiap petak sehingga diketahui bobot buah per tanaman.

7. Bobot buah panen total (ton ha^{-1})

   Perhitungan bobot buah panen total (ton.ha^{-1}) dihitung pada setiap perlakuan dengan cara $\frac{\text{luas lahan 1 ha}}{\text{luas petak panen}} \times \text{Bobot buah per petak panen x Luas lahan efektif}$

3.6 Analisa Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada tingkat kesalahan 5% untuk mengetahui respon tanaman terhadap pengaruh perlakuan. Apabila hasilnya nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada tingkat kesalahan 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pengamatan Pertumbuhan

1. Panjang tanaman

Hasil analisis ragam pada lampiran 6 menunjukkan adanya interaksi nyata antara lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR pada panjang tanaman umur 28 hst, sedangkan pada umur 14 dan 42 hst tidak terdapat interaksi. Nilai rata-rata panjang tanaman akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 2. Secara terpisah rata-rata panjang tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Rata-rata panjang tanaman akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR pada umur 28 hst

Lama Perendaman PGPR	Panjang tanaman (cm)					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	77,10	ab	61,32	a	82,56	ab
5 menit	79,88	ab	98,99	b	76,00	ab
10 menit	69,16	ab	87,67	b	87,99	b
15 menit	93,56	b	106.22	b	80.23	ab
BNT 5%			22,46			

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih tidak berbeda nyata antar berbagai taraf lama perendaman benih pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1} dan 22,5 ml.L^{-1}. Pada konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1}, lama perendaman 15 menit nyata meningkatkan panjang tanaman dibandingkan dengan perendaman benih tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman 5 dan 10 menit.

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa pada umur 14 hst, perlakuan lama perendaman benih tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1} nyata meningkatkan panjang tanaman dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi penyiraman 7,5 ml.L^{-1}, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi penyiraman 22,5 ml.L^{-1}. Sedangkan pada umur 42

hst, perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR tidak berpengaruh nyata pada pengamatan panjang tanaman.

Tabel 3. Rata-rata panjang tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Perlakuan	Panjang tanaman (cm)	
	14 hst	42 hst
Lama perendaman PGPR		
Tanpa PGPR	14,13	162,94
5 menit	13,21	160,44
10 menit	14,61	153,39
15 menit	15,77	169,89
BNJ 5%	tn	tn
Konsentrasi PGPR		
7,5 ml.L^{-1}	12,77 a	163,08
15 ml.L^{-1}	16,04 b	159,04
22,5 ml.L^{-1}	14,48 ab	162,88
BNT 5 %	1,85	tn

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%;; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

2. Jumlah daun per tanaman

Hasil analisis ragam pada lampiran 7 menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada pengamatan jumlah daun. Secara terpisah rata-rata jumlah daun pada perlakuan lama perendaman dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 4.

Data Tabel 4 menunjukkan perlakuan lama perendaman benih dengan menggunakan PGPR tidak berpengaruh nyata pada umur 7 dan 14 hst. Pada umur 21 hst, perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan jumlah daun dibandingkan dengan perendaman benih tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit. Sementara itu, pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR tidak berbeda nyata pada berbagai taraf perlakuan konsentrasi pada umur 14 hst. Pada umur 28 hst, perlakuan perendaman benih selama 15 menit nyata meningkatkan jumlah daun dibandingkan dengan perlakuan perendaman benih tanpa PGPR dan perendaman benih selama 5 menit, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 10 menit. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1} nyata meningkatkan jumlah daun dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1}, tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi

penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1} pada parameter pengamatan jumlah daun per tanaman.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun mentimun per tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
Lama perendaman PGPR				
Tanpa PGPR	2,25	4,58	8,53 a	18,03 a
5 menit	2,58	4,78	9,58 b	21,61 b
10 menit	2,78	4,78	10,14 b	22,61 bc
15 menit	2,72	5,11	10,56 b	24,67 c
BNT 5%	tn	tn	1,03	2,34
Konsentrasi PGPR				
7,5 ml.L^{-1}	2,50	4,73	9,90	19,30 a
15 ml.L^{-1}	2,71	5,00	9,79	23,56 b
22,5 ml.L^{-1}	2,71	4,71	9,42	21,90 b
BNT 5 %	tn	tn	tn	2,03

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan umur yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

3. Luas daun

Hasil analisis ragam pada lampiran 8 menunjukkan adanya interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada luas daun umur 28 hst, sedangkan pada umur 14 dan 42 hst tidak terdapat interaksi nyata antara kedua faktor. Nilai rata-rata luas daun akibat interaksi antara lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 5. Secara terpisah rata-rata luas daun pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan luas daun dibandingkan dengan perlakuan lama perendaman benih 5, 10 dan perendaman benih tanpa PGPR pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1}. Pada konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1}, lama perendaman tidak nyata meningkatkan luas daun antar berbagai taraf perlakuan. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}, lama perendama 10 menit nyata meningkatkan luas daun dibandingkan dengan lama perendaman 15 menit,

tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 menit dan perendaman benih tanpa PGPR.

Tabel 5. Rata-rata luas daun akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR pada umur 28 hst

Lama Perendaman PGPR	Luas daun (cm^2) Konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 $ml.L^{-1}$		15 $ml.L^{-1}$		22,5 $ml.L^{-1}$	
Tanpa PGPR	1531,90	ab	1741,33	ab	2115,97	b
5 menit	1309,00	a	2213,80	b	2022,03	ab
10 menit	1644,42	ab	2178,40	b	2165,60	b
15 menit	2321,50	b	2554,30	b	1380,92	a
BNT 5%			724,91			

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 6. Rata-rata luas daun mentimun pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Perlakuan	Luas daun (cm^2) 14 hst	42 hst
Lama perendaman PGPR		
Tanpa PGPR	78,23	2597,03
5 menit	78,17	3295,73
10 menit	83,83	3162,18
15 menit	100,61	3389,68
BNT 5%	tn	tn
Konsentrasi PGPR		
7,5 $ml.L^{-1}$	73,29	2855,81
15 $ml.L^{-1}$	94,73	3165,76
22,5 $ml.L^{-1}$	87,61	3311,89
BNT 5 %	tn	tn

Keterangan : tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 6 menunjukkan perlakuan perendaman benih tanpa PGPR serta lama perendaman 5 menit, 10 menit dan 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml. L^{-1}, 15 $ml.L^{-1}$ dan 22,5 $ml.L^{-1}$ tidak berpengaruh nyata pada pengamatan luas daun mentimun pada umur 14 dan 28 hst

4. Bobot kering total tanaman

Hasil analisis ragam pada lampuiran 9 menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada bobot kering total tanaman mentimun. Secara terpisah nilai rata-rata bobot kering

total tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata bobot kering total tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Perlakuan	Bobot kering total tanaman ($g.tan^{-1}$)			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
Lama perendaman PGPR				
Tanpa PGPR	0,38	9,73 a	23,96	29,69
5 menit	0,39	10,78 a	27,64	32,94
10 menit	0,38	11,11 ab	26,26	27,92
15 menit	0,44	13,40 b	31,76	31,69
BNT 5%	tn	2,49	tn	tn
Perlakuan	Bobot kering total tanaman ($g.tan^{-1}$)			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
Konsentrasi PGPR				
7,5 $ml.L^{-1}$	0,36	9,58 a	26,04	31,40
15 $ml.L^{-1}$	0,44	12,14 b	28,04	29,70
22,5 $ml.L^{-1}$	0,40	11,88 ab	27,76	30,58
BNT 5 %	tn	2,16	tn	tn

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan umur yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Data Tabel 7 menunjukkan perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR tidak berpengaruh nyata pada umur 14, 42 dan 56 hst. Pada umur 28 hst, perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan bobot kering total tanaman dibandingkan dengan lama perendaman benih 5 menit dan perendaman benih tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 10 menit. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 15 $ml.L^{-1}$ nyata meningkatkan bobot kering total tanaman dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 $ml.L^{-1}$, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 $ml.L^{-1}$.

5. Panjang akar

Hasil analisis ragam pada lampiran 10 menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR. Secara terpisah nilai rata-rata panjang akar pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata panjang akar pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Perlakuan	Panjang akar (cm)		
	14 hst	28 hst	42 hst
Lama perendaman PGPR			
Tanpa PGPR	5,84 a	19,53	46,56
5 menit	6,96 ab	21,32	48,50
10 menit	6,99 ab	23,31	47,67
15 menit	7,70 b	24,54	55,11
BNT 5%	1,13	tn	tn
Konsentrasi PGPR			
7,5 ml.L^{-1}	6,24	20,43	48,46
15 ml.L^{-1}	6,99	22,54	48,50
22,5 ml.L^{-1}	7,39	23,56	51,42
BNT 5 %	tn	tn	tn

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%;; tn= tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Data Tabel 8 menunjukkan perlakuan lama perendaman benih dengan menggunakan PGPR tidak berpengaruh nyata pada umur 28 dan 42 hst. Pada umur 28 hst perlakuan lama perendaman benih selama 15 menit nyata meningkatkan panjang akar dibandingkan dengan perendaman benih tanpa menggunakan PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR tidak berpengaruh nyata pada panjang akar.

6. Bobot segar total tanaman

Hasil analisis ragam pada lampiran 11 menunjukkan adanya interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada bobot segar total tanaman umur 28 hst, sedangkan pada umur 14, 42 dan 52 hst tidak terdapat interaksi nyata antara kedua faktor. Nilai rata-rata bobot segar total tanaman akibat interaksi antara lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 9. Secara terpisah rata-rata panjang tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih tidak berbeda nyata antar berbagai taraf lama perendaman benih pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1} dan 22,5 ml.L^{-1}. Pada konsentrasi penyiraman

PGPR 15 ml.L^{-1}, lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan berat segar total tanaman mentimun dibandingkan dengan perendaman tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit.

Tabel 9. Rata-rata bobot segar total tanaman akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR pada umur 28 hst

Lama Perendaman PGPR	Bobot segar total tanaman (g)					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	150,35	b	91,87	a	144,01	b
5 menit	119,17	ab	150,11	b	150,35	b
10 menit	104,46	ab	163,05	b	148,81	b
15 menit	174,38	b	189,90	b	130,23	ab
BNT 5%			49,81			

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 10. Rata-rata bobot segar total tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Perlakuan	Bobot segar total tanaman (g)		
	14 hst	42 hst	56 hst
Lama perendaman PGPR			
Tanpa PGPR	3,65	260,14 a	319,29
5 menit	3,92	331,52 b	312,81
10 menit	4,13	268,82 ab	340,37
15 menit	5,23	368,15 b	354,13
BNT 5%	tn	69,88	tn
Konsentrasi PGPR			
7,5 ml.L^{-1}	3,60	309,38	299,56
15 ml.L^{-1}	4,81	334,08	364,10
22,5 ml.L^{-1}	4,29	278,02	331,29
BNT 5 %	tn	tn	tn

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam

Data Tabel 10 menunjukkan perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR tidak berpengaruh pada umur 14 dan 56 hst. Pada umur 42 hst, perlakuan lama perendaman 15 menit nyata meningkatkan bobot segar total tanaman dibandingkan dengan lama perendaman benih 10 menit dan perendaman benih tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman 5 menit. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR tidak berbeda nyata pada pengamatan bobot segar total tanaman.

7. Jumlah bunga jantan dan betina

Hasil analisis ragam pada lampiran 12 menunjukkan adanya interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada parameter pengamatan jumlah bunga betina. Nilai rata-rata jumlah bunga betina interaksi antara lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 11. Sedangkan hasil analisis ragam lampiran 13 pada pengamatan jumlah bunga jantan menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR. Secara terpisah nilai rata-rata panjang akar pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 11. Rata-rata jumlah bunga betina pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Lama Perendaman PGPR	Jumlah bunga betina					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	3,30	ab	3,57	ab	4,50	bc
5 menit	3,67	ab	3,83	ab	4,40	b
10 menit	3,80	ab	4,10	ab	4,17	ab
15 menit	4,40	b	4,73	b	3,00	a
BNT 5%			1,27			

Keterangan : : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 12. Rata-rata jumlah bunga jantan pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Perlakuan	Jumlah bunga jantan
Lama perendaman PGPR	
Tanpa PGPR	77,33
5 menit	76,06
10 menit	76,00
15 menit	77,64
BNT 5%	tn
Konsentrasi PGPR	
7,5 ml.L^{-1}	75,50 a
15 ml.L^{-1}	75,71 a
22,5 ml.L^{-1}	79,06 b
BNT 5 %	2.35

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; tn = tidak nyata

Data Tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada berbagai taraf pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1} dan 15 ml.L^{-1}. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}, perlakuan perendaman benih tanpa PGPR nyata meningkatkan jumlah bunga betina dibandingkan dengan perlakuan lama perendaman 15 menit, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit.

Data Tabel 12 menunjukkan bahwa pada pengamatan jumlah bunga jantan, perlakuan lama perendaman benih tidak berbeda nyata pada berbagai taraf lama perendaman, tetapi perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1} nyata meningkatkan jumlah bunga jantan dibandingkan dengan konsentrasi penyiraman 7,5 ml.L^{-1} dan 15 ml.L^{-1}.

4.1.2 Pengamatan Panen

1. Jumlah buah per tanaman

Hasil analisis ragam pada lampuiran 14 terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada pengamatan jumlah buah per tanaman. Secara terpisah nilai rata-rata jumlah buah per tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata jumlah buah per tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Lama Perendaman PGPR	Jumlah buah per tanaman					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	2,90	ab	3,23	ab	4,17	b
5 menit	3,20	ab	3,33	ab	4,13	b
10 menit	3,40	ab	3,60	ab	3,83	ab
15 menit	4,07	b	4,47	b	2,67	a
BNT 5%			1,31			

Keterangan : : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 13 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada berbagai taraf pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1} dan 15 ml.L^{-1}. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}, perlakuan perendaman benih tanpa

PGPR nyata meningkatkan jumlah buah per tanaman dibandingkan dengan perlakuan lama perendaman benih 15 menit, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit.

2. Jumlah buah normal per tanaman

Hasil analisis ragam pada lampiran 15 terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada pengamatan jumlah buah normal per tanaman. Secara terpisah nilai rata-rata jumlah buah per tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata jumlah buah normal pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Lama Perendaman PGPR	Jumlah buah normal per tanaman					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	2,80	ab	3,20	ab	4,03	b
5 menit	2,90	ab	3,23	ab	3,93	b
10 menit	3,30	ab	3,27	ab	3,53	ab
15 menit	3,77	ab	4,23	b	2,47	a
BNT 5%			1,34			

Keterangan : : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 14 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada berbagai taraf pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1} dan 15 ml.L^{-1}. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}, perlakuan perendaman benih tanpa PGPR nyata meningkatkan jumlah buah normal per tanaman dibandingkan dengan perlakuan lama perendaman benih 15 menit, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit.

3. Jumlah buah abnormal per tanaman

Hasil analisis ragam pada lampiran 16 tidak terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada pengamatan jumlah buah normal dan abnormal. Secara terpisah nilai rata-rata jumlah buah abnormal per tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata jumlah buah abnormal pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Perlakuan	Jumlah buah Abnormal
Lama perendaman PGPR	
Tanpa PGPR	0,21
5 menit	0,23
10 menit	0,20
15 menit	0,17
BNT 5%	tn
Konsentrasi PGPR	
7,5 ml.L^{-1}	0,22
15 ml.L^{-1}	0,20
22,5 ml.L^{-1}	0,19
BNT 5 %	tn

Keterangan : : tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam

Tabel 15 menunjukkan perlakuan perendaman benih tanpa PGPR serta lama perendaman 5 menit, 10 menit dan 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1}, 15 ml.L^{-1} dan 22,5 ml.L^{-1} tidak berpengaruh nyata pada pengamatan jumlah buah normal dan abnormal tanaman mentimun.

4. Diameter buah

Hasil analisis ragam pada lampuiran 17 menunjukkan adanya interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada diameter buah. Secara terpisah nilai rata-rata diameter buah pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Rata-rata diameter buah akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Lama Perendaman PGPR	Diameter buah (cm)		
	Konsentrasi penyiraman PGPR		
	7,5 ml.L^{-1}	15 ml.L^{-1}	22,5 ml.L^{-1}
Tanpa PGPR	5,20 b	3,81 a	5,24 b
5 menit	5,33 b	5,18 b	4,70 ab
10 menit	4,38 ab	5,10 b	5,46 b
15 menit	5,39 b	5,51 b	5,59 b
BNT 5%		0,95	

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 16 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada berbagai taraf pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1} dan 22,5 ml.L^{-1}. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1}, perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan diameter buah dibandingkan dengan perlakuan lama perendaman tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit.

5. Panjang buah

Hasil analisis ragam pada lampiran 18 menunjukkan adanya interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada panjang buah. Secara terpisah nilai rata-rata panjang buah abnormal pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Rata-rata panjang buah akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Lama Perendaman PGPR	Panjang buah (cm)					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	23,39	b	17,89	a	22,58	b
5 menit	22,79	b	22,32	b	20,51	ab
10 menit	19,08	ab	21,94	ab	22,90	b
15 menit	24,22	b	23,93	b	23,10	b
BNT 5%			4,06			

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 17 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada berbagai taraf pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1} dan 22,5 ml.L^{-1}. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1}, perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan panjang buah dibandingkan dengan perlakuan lama perendaman tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit.

6. Bobot per buah

Hasil analisis ragam pada lampiran 19 menunjukkan terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada

pengamatan bobot per buah. Secara terpisah nilai rata-rata bobot buah panen pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Rata-rata bobot per buah akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Lama Perendaman PGPR	Bobot per buah (g)					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	372,84	a	365,00	a	464,45	b
5 menit	413,15	ab	415,48	ab	365,68	a
10 menit	414,07	ab	418,88	ab	395,90	ab
15 menit	458,87	b	469,97	b	478,76	b
BNT 5%			71,30			

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 18 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih 15 menit berbeda nyata meningkatkan bobot per buah tanaman mentimun dibandingkan dengan perendaman tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1}. Pada perlakuan konsentrasi 15 ml.L^{-1}, perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan bobot per buah tanaman mentimun dibandingkan dengan perendaman tanpa tanpa PGPR, namun tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit. sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}, perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan bobot per buah dibandingkan dengan perlakuan lama perendaman benih 5 menit, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman benih 10 menit dan perendaman benih tanpa PGPR.

7. Bobot buah per tanaman

Hasil analisis ragam pada lampiran 20 menunjukkan terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada pengamatan bobot buah per tanaman. Secara terpisah nilai rata-rata bobot buah per tanaman pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan bobot buah per tanaman dibandingkan dengan lama

perendaman benih 10 menit dan perlakuan perendaman benih tanpa PGPR. Tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 menit pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1}. Pada konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1}, perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan bobot buah per tanaman dibandingkan dengan perendaman benih tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}, perlakuan perendaman benih tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada berbagai taraf perlakuan lama perendaman.

Tabel 19. Rata-rata bobot buah per tanaman akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Lama Perendaman PGPR	Bobot buah per tanaman (g)					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	1.056	a	1.193	a	1.927	b
5 menit	1.309	ab	1.383	ab	1.517	ab
10 menit	1.179	a	1.486	ab	1.529	ab
15 menit	1.858	b	2.011	b	1.361	ab
BNT 5%			559			

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

8. Bobot buah per petak

Hasil analisis ragam pada lampiran 21 menunjukkan terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada pengamatan bobot buah per petak. Secara terpisah nilai rata-rata bobot buah per petak pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan bobot buah per petak dibandingkan dengan lama perendaman benih 10 menit dan perlakuan perendaman benih tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 menit pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1}. Pada konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1}, perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan bobot buah per petak dibandingkan dengan perendaman benih tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit. Sedangkan pada perlakuan

konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}, perlakuan perendaman benih tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada berbagai taraf perlakuan lama perendaman.

Tabel 20. Rata-rata bobot buah per petak akibat interaksi pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Lama Perendaman PGPR	Bobot buah per petak (g)					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	10.467	a	11.928	a	19.271	B
5 menit	13.099	ab	13.829	ab	15.172	Ab
10 menit	11.796	a	14.863	ab	15.293	Ab
15 menit	18.583	b	20.113	b	13.615	Ab
BNT 5%			5.599			

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

9. Bobot buah per Ha

Hasil analisis ragam pada lampiran 22 menunjukkan terdapat interaksi nyata antara lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada pengamatan bobot buah per Ha. Secara terpisah nilai rata-rata bobot buah per Ha pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Rata-rata bobot buah per Ha pada perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR

Lama Perendaman PGPR	Bobot buah (t.ha^{-1})					
	Konsentrasi penyiraman PGPR					
	7,5 ml.L^{-1}		15 ml.L^{-1}		22,5 ml.L^{-1}	
Tanpa PGPR	26,14	a	29,82	a	48,18	b
5 menit	32,75	ab	34,57	ab	37,93	ab
10 menit	29,49	a	37,16	ab	38,23	ab
15 menit	46,46	b	50,28	b	34,04	ab
BNT 5%			13,98			

Keterangan : : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 21 menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan bobot buah per ha dibandingkan dengan lama perendaman benih 10 menit dan perlakuan perendaman benih tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 menit pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 ml.L^{-1}. Pada konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1}, perlakuan lama

perendaman benih 15 menit nyata meningkatkan bobot buah per ha dibandingkan dengan perendaman benih tanpa PGPR, tetapi tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 5 dan 10 menit. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}, perlakuan perendaman benih tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada berbagai taraf perlakuan lama perendaman.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Lama Perendaman Benih dan Konsentrasi Penyiraman PGPR pada Pertumbuhan Tanaman Mentimun

Salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam sistem tanaman yang berhubungan dengan hasilnya adalah proses pertumbuhan. Keseluruhan tubuh tanaman, sebagaimana diketahui, tidaklah terbentuk secara tiba-tiba, melainkan dihasilkan secara berangsur-angsur melalui berbagai peristiwa dan juga masa yang panjang dalam seluruh siklus hidup tanaman. Misalnya, biji mula-mula akan membentuk kecambah kecil setelah beberapa hari ditanam. Kecambah selanjutnya dilengkapi dengan akar, batang dan daun. Tanaman kemudian semakin besar hingga mencapai ukuran maksimum bersama dengan pembentukan dan perkembangan organ reproduktif termasuk biji (Sitompul dan Guritno, 1995). Pertumbuhan tanaman juga merupakan indikator keberhasilan panen yang ditandai dengan bertambahnya ukuran sel yang diukur dan dinyatakan secara kuantitatif.

Menurut hasil penelitian, perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman mentimun pada fase vegetatif. Pada parameter panjang tanaman (tabel 1), luas daun (tabel 4), dan berat segar total tanaman (tabel 8) menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR pada umur 28 hst, perlakuan lama perendaman benih 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1} menunjukkan hasil pertumbuhan mentimun terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman benih 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1}, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Selanjutnya pada parameter jumlah daun, tidak menunjukkan adanya interaksi antara kedua perlakuan, namun masing-masing perlakuan menunjukkan

pengaruhnya pada umur-umur tertentu. Pada pengamatan jumlah daun, perlakuan lama perendaman benih 15 menit menunjukkan jumlah daun terbanyak dan tidak berbeda nyata dengan lama perendaman benih 10 menit pada umur 21 dan 28 hst, sedangkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR hanya menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur 28 hst, dengan nilai jumlah daun tertinggi ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 15 $ml.L^{-1}$ dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 22,5 $ml.L^{-1}$. Pertambahan jumlah dan luas daun mampu menyebabkan penerimaan cahaya dan fotosintesis menjadi optimal, sehingga berpengaruh pada pembentukan biomassa tanaman yang ditandai dengan parameter bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman. Pada parameter bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman menunjukkan bahwa perlakuan dengan lama perendaman benih 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 15 $ml.L^{-1}$ merupakan hasil pertumbuhan yang optimal dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada umur 28 hst. Hasil penelitian tersebut didukung oleh penelitian Syamsiah dan Royani (2014), bahwa perlakuan kombinasi akar bambu 12,5 $ml.L^{-1}$ air dengan urine 50 $ml.L^{-1}$ air merupakan perlakuan terbaik untuk tinggi tanaman, jumlah buah dan bobot basah tanaman cabai merah. Hal ini dikarenakan kemampuan PGPR dalam menyerap unsur hara seperti nitrogen yang berfungsi untuk pembentukan klorofil pada daun, klorofil mempunyai peran utama dalam proses fotosintesis, yang memungkinkan tanaman untuk menyerap energi dan cahaya. Saat proses fotosintesis berjalan lancar, maka pertumbuhan tanaman akan lebih baik. Salah satu bakteri PGPR yang berperan dalam mengikat nitrogen ialah *Azospirillum*, bakteri tersebut berinteraksi dengan akar berbagai tanaman meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitan Oedjijono (2012), bahwa bakteri *Azospirillum* spp. secara nyata meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, terutama dalam meningkatkan tinggi tanaman, dan diperkuat oleh penelitian Khalimi dan Wirya (2009) , bakteri *P.aeruginosa* yang terkandung dalam PGPR mampu memacu pertumbuhan tanaman kedelai atau dapat digunakan sebagai biostimulants. Hal tersebut tercermin dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa PGPR secara signifikan mampu meningkatkan Tinggi Tanaman Maksimum, Jumlah Cabang

Maksimum, Jumlah Daun Maksimum, bobot basah dan kering akar, dan bobot kering biji.

Lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR tidak menunjukkan interaksi pada pengamatan panjang akar, namun perlakuan lama perendaman benih 15 menit menunjukkan rata-rata panjang akar tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman benih 5 dan 10 menit pada umur 14 hst. Akar merupakan salah satu bagian pokok selain batang dan daun, yang berfungsi untuk memperkokoh berdirinya tumbuhan dan menyerap air serta unsur hara yang terdapat dalam tanah. Pertumbuhan panjang akar umumnya berbanding lurus dengan pertumbuhan panjang tanaman. Pada pengamatan panjang tanaman menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan lama perendaman benih dengan konsentrasi penyiraman PGPR pada umur 28 hst, perlakuan lama perendaman 15 menit dan konsentrasi penyiraman 15 $ml.L^{-1}$ merupakan perlakuan yang optimal pada perameter pengamatan tersebut. Lama perendaman bertujuan agar bakteri yang terkandung dalam PGPR mampu mengkoloni benih dan akar seawal mungkin sehingga saat benih ditanam, bakteri sudah berasosiasi dengan tanaman dan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil penelitian tersebut didukung oleh A'yun (2013), bahwa perendaman bibit dengan menggunakan PGPR selama 10 menit mampu meningkatkan tinggi tanaman pada cabai. Mekanisme PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu dengan cara penyediaan unsur hara P melalui pelarutan unsur P dari bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman menjadi bentuk yang tersedia, yaitu dengan melarutkan Al-P, Fe-P, Ca-P dan mineralisasi P dalam bahan organik. Pelarutan fosfat oleh bakteri pelarut fosfat berlangsung karena bakteri pelarut fosfat melepaskan senyawa organik (asam-asam organik) diantaranya asam sitrat, glutamat, suksinat, laktat, oksalat, glioksalat, malat, fumarat, tartarat dan α-ketobutirat yang mampu membuat kation-kation pengikat P menjadi tidak aktif karena berikatan dengan senyawa organik yang dilepaskan oleh bakteri (Hajoeningtijas, 2012).

Bunga merupakan modifikasi suatu tunas (batang dan daun) yang bentuk, warna dan susunannya disesuaikan dengan kepentingan tumbuhan. Tanaman mentimun memiliki bunga jantan dan bunga betina. Pada parameter jumlah bunga

betina (Tabel 10) menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman. Interaksi antara perlakuan lama perendaman benih 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1} merupakan perlakuan terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman benih 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}, namun tidak berbeda nyata dbandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada pengamatan bunga jantan tidak menujukkan adanya interaksi, namun menunjukkan hasil yang terbaik pada perlakuan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1} dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada perlakuan lama perendaman benih tidak berbeda nyata pada berbagai taraf perlakuan. Bunga betina pada mentimun memiliki bakal buah yang berbentuk lonjong yang membengkok, sehingga jumlah bunga betina akan mempengaruhi jumlah buah. Menurut Mc Millan (2007) perlakuan PGPR mampu mensintesis fitohormon dalam bentuk auksin, salah satu manfaat hormon ini adalah sebagai perangsang terjadinya pembungaan. Peningkatan jumlah bunga terjadi pada fase genertif tanaman yang sebagian besar membutuhkan serapan unsur hara yang cukup, salah satunya yaitu nitrogen. Nitrogen yang diserap oleh tanaman dapat membentuk senyawa karbohidrat yang digunakan untuk pertumbuhan batang dan akar tanaman. Penyerapan unsur hara yang baik menyebabkan peningkatan perkembangan pucuk tanaman kemudian akan menghasilkan tunas–tunas yang terbentuk dan cabang yang dihasilkan lebih banyak. Bunga pada tanaman mentimun sebagian besar terbentuk pada bagian cabang.

4.2.2 Pengaruh Lama Perendaman Benih dan Konsentrasi Penyiraman PGPR pada Komponen Hasil Tanaman Mentimun

Lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR pada komponen hasil menunjukkan adanya interaksi nyata pada bobot per buah (tabel 17) , bobot buah per tanaman (tabel 18), bobot buah per petak (19) dan bobot buah per Ha (tabel 20). Pada pengamatan produksi buah, perlakuan lama perendaman benih 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1} menunjukkan hasil tertinggi di bandingkan dengan perlakuan lama perendaman benih 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1} dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut disebabkan dari pengaruh komponen hasil yaitu

panjang buah, diameter buah dan jumlah buah. Hasil pengamatan pada komponen hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman berpengaruh pada produksi buah. Lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR yang tepat akan memberikan hasil yang terbaik. Hal ini dikarenakan pada perlakuan perendaman benih mentimun bertujuan agar bakteri dapat mengkoloni benih dan akar lebih awal. Perendaman dilakukan pada suhu ruangan dengan pergerakan air yang konstan untuk memungkinkan bakteri masuk melalui proses imbibisi pada benih (Mangmang *et al*., 2015). Pernyataan tersebut diperkuat oleh Janah *et al.*(2015) kombinasi perlakuan perendaman PGPR 10 menit dan pemangkasan pucuk ruas ke 15 mampu meningkatkan hasil panen bobot buah per tanaman sebesar 31,3 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol pada tanaman mentimun. Sementara pada parameter pengamatan diameter buah menunjukkan bahwa perlakuan perendaman benih selama 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 $ml.L^{-1}$ menunjukkan rata-rata diameter buah tertinggi. Pernyataan tersebut didukung oleh Syamsiah dan Royani (2014), yang menyatakan bahwa perlakuan PGPR dari akar bambu 7,5 $ml.L^{-1}$ air dan urine kelinci 50 $ml.L^{-1}$ memberikan pengaruh terbaik untuk jumlah buah dan bobot basah tanaman cabai merah..

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Lama perendaman benih dan konsentrasi penyiraman PGPR meningkatkan hasil tanaman. Lama perendaman benih PGPR 15 menit pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 $ml.L^{-1}$ dan 15 $ml.L^{-1}$ meningkatkan bobot buah ($ton.ha^{-1}$) 68,6 hingga 77,7% dibandingkan perendaman benih tanpa PGPR pada konsentrasi penyiraman PGPR 7,5 $ml.L^{-1}$ dan 15 $ml.L^{-1}$.
2. Semakin lama perendaman benih dengan PGPR semakin meningkatkan berat kering total tanaman tanaman (28 hst) , jumlah daun (21 dan 28 hst), panjang akar (14 hst) dan bobot segar total tanaman (42 hst).
3. Semakin tinggi konsentrasi penyiraman PGPR semakin meningkatkan tinggi tanaman (14 hst), jumlah daun (28 hst), bobot kering total tanaman (28 hst) dan jumlah bunga jantan.

5.2 Saran

Perlu adanya pengkajian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh peningkatan dosis penyiraman PGPR pada budidaya mentimun.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR PUSTAKA

A'yun K.Q., T. Hadiastono dan M. Martosudiro. 2013. Pengaruh Penggunaan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteri*) terhadap intensitas TMV (*Tobacco Mosaic Virus*), Pertumbuhan, Dan Produksi Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). J.Hama dan Penyakit Tanaman. 1(1):47-56

Barassi C.A., R.J. Sueldo, C.M. Creus, L.E. Carozzi, E.M. Cassanovas and M.A. Pereyra. 2007 *Azospirillum* spp., a Dynamic Soil Bacterium Favourable to Vegetable Crop Production. Journal of Dynamic Soil, Dynamic Plant. 1(2):68-82.

Iswati, R. 2011. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum syn*). J.JATT. 1(1):9-12

Janah, D.C., B. Guritno dan Y.B.S. Heddy. 2015**.** Aplikasi Lama Perendaman *Plant Growth Promoting Rizobakteria* (PGPR) Dan Pemangkasan Pucuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus* L.). J.Produksi Tanaman. 10(10): 1-9

Haifa, 2016. The Origin of Cucumber, Growth Stage. file:///C:/Users/Tony/Google%20Drive/Skripsi/SkripsiKuu.,,,,,,/PGPR/jurnal%20asing/Haifa,%202016.html

Hajoeningtijas, O.D. 2012. Mikrobiologi Pertanian. Graha Ilmu:Yogyakarta.

Kementan, 2015. Basis Data Statistik Pertanian. http://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/hasil_kom.asp

Khalimi, K. dan G.N.A.S Wirya.. 2009. Pemanfaatan plant growth promoting rhizobacteria untuk biostimulants dan bioprotectants. J.Ecotrophic. 4(2):131-135.

Kloepper, J.W., R.M.Zablotowicz,, E.M.Tipping, and R.Lipshitz. 1991. Plant Growth Promotion Mediated by Bacterial Rhizosphere Colonizers. Kluwer Academic Publisers. 315-326.

Lindung, 2016. Teknologi Pembuatan dan Aplikasi Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (PGPR) dan Zat Pengatur Tumbuh. http://www.bppjambi.info/newspopup.asp?id=589

Mangmang, J.S., R. Dreaker and G. Rogers. 2015. Early Seedling Growth Response of Lettuce, Tomato, and Cucumber to *Azospirillum brasilense* Inoculated by Soaking and Drenching. Journal of Hort Sci.(Progue). 42(1):37-46.

McMillan, S. 2007. Promoting Growth with PGPR. Soil Foodweb. Canada Ltd. Soil Biology Laboratory and Learning Centre.

Oedjijono, U.W. Lestanto, E.K. Nasution dan Bondansari. 2012 Pengaruh *Azospirillum* spp. Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Kemampuan Beberapa Isolat dalam Menghasilkan IAA. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional. 156-163.

Peri 2011. PGPR Mengendalikan Layu Dan Menyuburkan Tanaman. http://PGPR-MENGENDALIKAN-LAYU-DAN-MENYUBURKAN-TANAMAN-GERBANG PERTANIAN.

Prasetyo, B.H. 2007. Perbedaan Sifat-Sifat Tanah Vertisol dari Berbagai Bahan Induk. J.Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 9(1):20-31.

PT Petrokimia Gresik. 2016. Anjuran Umum Pemupukan Berimbang Menggunakan Pupuk Majemuk. http://www.petrokimia-gresik.com/Resources/Docs/dosis_pupuk%20majemuk.pdf

Rahni, N.M. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). J.Agribisni dan Pengembangan Wilayah. 3(2):27-35.

Reddy, P.P. 2014. Plant Growth Promoting Rhizobacteria for Horticultural Crop Protection.Springer:New Delhi.

Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi. Sayuran Dunia 3. Penerbit ITB: Bandung.

Saharan, B.S. dan V. Nehra. 2011. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: A Critical Review. J.Aston. 21:1-30.

Samijan dan Abadi. 2013. Daya Tanggap Hasil Tanaman Mentimun Pada Kombinasi Pemupukan NPK dan Organik di Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Seminar Nasional: Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal Pertanian dan Kelautan. 277-285.

Singh, J.S. 2013. Plant Growth Promoting Rhizobacteria Potential Microbes for Sustainable Agriculture. Pp 275-281.

Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Subowo, Y.B. 2006. Penambahan Pupuk Hayati Jamur sebagai Pendukung Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa*) pada Tanah Salin. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 1(1):150-154.

Sunaryono, H. 2003. Kunci Bercocok Tanam Sayur-Sayuran Penting di Indonesia. Sinar Baru Algensindo:Bandung.

Sutariati, G.A.K., Widodo, Sudarsono dan S. Ilyas. 2006. Pengaruh Perlakuan Rizo-bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman terhadap Viabilitas Benih serta Pertumbuhan Bibit Tanaman Cabai. Journal of Agron. 31(1):46-54

Sudrajat, D., N. Mulyana dan A. Adhari. 2014. Seleksi Mikroba Rizosfer Lokal Untuk Bahan Bioaktif Pada Inokulan Berbasis Kompos Iradiasi. J.Aplikasi Isotop dan Radiasi. 10(1):23-34

Syamsiah, M. dan Royani. 2014. Respom Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) terhadap Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dari Akar Bambu dan Urine Kelinci. J.Agroscience. 4(2):109-114.

Tenuta, M. 2006. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: Prospects for Increasing Nutrient Acquistion and Disease Control. Departmen of Soil Science. 72-77.

Thakuria, D., N.C. Talukdar, C. Goswami, S. Hazarika, R.C. Boro and M.R. Khan. 2003. Characterization and screening of bacteria from rhizosphere of rice grown in acidic soils of Assam. Journal of Current Sci. 86:978-985.

Wei, G., J.W. Klopper and S. Tuzun. 1991. Induction of systemic resistance of cucumber to *Colletotrichum orbiculare* by selected strain of Plant Growth Promoting Rhizobacteria. Journal of Phytopathology 81: 1508–1512.

Wijoyo, P.2012. Budidaya Mentimun Yang Lebih Menguntungkan. Pustaka Agro Indonesia. Jakarta

Wijayanto, A. 2015. Budidaya 10 Sayuran Paling Favorit. Araska: Yokyakarta.

Yildirum, E., Ekinci, M., Dursun, A. dan Karagoz, K. 2015. Plant Growth Promoting Rhizobacteria Improved Seedling Growth and Quality of Cucumber (*Cucumis sativus* L.). J.ICCFEE. 11(12):6-8

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Varietas Harmony (Sumber : Lampiran Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 453/Kpts/SR.120/12/2005)

Golongan Varietas	: Hibrida Silang Tunggal BCU 468A (F)xBCU 468B (M)
Umur mulai berbunga	: 27 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: 37 hari setelah tanam
Tipe tanaman	: merambat
Bentuk penampang melintang batang	: angularis (bersegi)
Warna batang	: hijau
Ukuran penampang melintang batang	: 1,5 cm
Bentuk daun	: triangularis – ovale
Warna daun	: hijau
Bentuk daun	: oval
Permukaan daun	: berbulu kasar
Bentuk bunga	: bintang
Warna bunga jantan/betina	: kuning/kuning
Warna pundak dan ujung buah muda	: hijau tua/hijau
Warna pundak dan ujung buah tua	: hijau terang/kuning
Bentuk buah	: silindris
Garis buah	: berwarna kuning pada ujung buah
Ukuran buah	: panjang 25,2 cm; lebar 5,7 cm
Tekstur buah	: renyah
Rasa pangkal buah	: tidak pahit
Kekerasan buah	: keras
Jumlah buah per tanaman	: 8 buah
Potensi hasil	: 5-6 kg/tanaman
Prosentase buah normal	: 81 %
Hasil	: 50 ,4 ton/ha
Daya simpan buah pada suhu kamar(27º)	: 6 hari

Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

1. Pupuk Organik

Jumlah petak = 36 petak

Luas petak = 2 m x 5,8 m = 11,6

Dosis anjuran pupuk organik 10 ton/ha

Kebutuhan pupuk / petak $= \frac{\text{Luas petak}}{10.000\ \text{m2}}$ x Kebutuhan pupuk ha

Perhitungan kebutuhan pupuk organik per petak :

$= \frac{11{,}6\ \text{m2}}{10.000\ \text{m2}}$ x 10.000 kg/ha

= 11,6 kg/petak

Total kebutuhan pupuk organik = 36 petak x 11,6 kg/petak

= 417,6 kg

2. Pupuk Anorganik

1. Jumlah petak = 36
2. Jumlah tanaman per petak = 63
3. Luas lahan 1 ha = 10.000 m^2
4. Luas lahan 1 petak = 2 m x 5,8 m = 11,6 m^2
5. Kebutuhan pupuk per petak $= \frac{\text{luas 1 petak lahan}}{luas\ 1\ ha\ lahan}\ xkeb.pupuk$
6. Rekomendasi pupuk Phonska untuk tanaman mentimun = 100 dan 150 kg/Ha
7. Perhitungan kebutuhan pupuk Phonska 150 kg/Ha
   a. Kebutuhan per petak $= \frac{11{,}6\ m^2}{10.000\ m^2}\ x\ 150$ kg
   = 0,174 kg
   = 174 g/petak
   b. Kebutuhan per tanaman $= \frac{174\ \text{g}}{63\ tanaman}$
   = 2,8 g/tanaman
8. Perhitungan kebutuhan pupuk Phonska 100 kg/Ha
   a. Kebutuhan per petak $= \frac{11{,}6\ m^2}{10.000\ m^2}\ x\ 100$ kg
   = 0,116 kg
   = 116 g/petak

b. Kebutuhan per tanaman $= \frac{11{,}6\ \text{g}}{63\ tanaman}$

= 1,8 g/tanaman

c. Kebutuhan pupuk di lahan = 1,8 g/tanaman *x* 2.268 tanaman

= 4.082,4 g

= 4,1 kg

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 3. Perhitungan Kebutuhan PGPR

Aplikasi PGPR dilakukan dua kali, aplikasi pertama yaitu dengan cara perendaman dengan konsentrasi 5ml/L selama 5, 10, 15 menit dan aplikasi kedua dengan menyiram PGPR ke daerah sekitar perakaran tanaman. cara aplikasi sebagai berikut:

a. Perendaman benih (Aplikasi pertama)

Benih yang akan di tanam dierendam dengan larutan PGPR. Perendaman dilakukan dengan konsentrasi 5ml/L air, dan direndam selama 5, 10 dan 15 menit, sesuai dengan perlakuan dan dengan perendaman menggunakan air hangat sebagai kontrol.

b. Penyiraman PGPR ke daerah sekitar perakaran tanaman (Aplikasi kedua)

Aplikasi kedua yaitu pada saat penanaman dilapang setelah persemaian. Pada aplikasi kedua larutan PGPR disiramkan didaerah sekitar perakaran dengan konsentrasi sebagai berikut:

Perlakuan K1 = 7,5 ml PGPR dilarutkan dalam 1 liter air
Perlakuan K2 = 15 ml PGPR dilarutkan dalam 1 Liter air
Perlakuan K3 = 22,5 ml PGPR dilarutkan dalam 1 Liter air

Perhitungan kebutuhan pemberian PGPR

Jumlah petak = 36 petak
Jumlah petak tiap perlakuan = 12
Jumlah tanaman per petak = 63 tanaman
Dosis anjuran penyiraman = 6 ml/tanaman
Kebutuhan PGPR / petak = jumlah tan. per petak x Kebutuhan PGPR per tan.

Perhitungan kebutuhan PGPR per petak setelah diencerkan :

= 63 tanaman/petak x 6 ml
= 378 ml/petak

Kebutuhan PGPR per petak sebelum di encerkan :

1. Konsentrasi penyiraman 7,5 ml/L

   = kebutuhan PGPR per petak setelah diencerkan x konsentrasi PGPR

   $= 378 \text{ ml} \times \frac{7{,}5 \text{ ml}}{1.000 \text{ ml}}$

   = 2,83 ml/petak

2. Konsentrasi penyiraman 15 ml/L

   $= 378 \text{ ml} \times \frac{15 \text{ ml}}{1.000 \text{ ml}}$

   = 5,67 ml/petak

3. Konsentrasi penyiraman 22,5 ml/L

   $= 378 \text{ ml} \times \frac{22{,}5 \text{ ml}}{1.000 \text{ ml}}$

   = 8,51 ml/petak

Kebutuhan PGPR per perlakuan:

1. Perlakuan dengan konsentrasi 7,5 ml/petak

   = 2,83 ml/petak x 12 petak

   = 33,96 ml

2. Perlakuan dengan konsentrasi 15 ml/petak

   = 5,67 ml/petak x 12 petak

   = 68,04

3. Perlakuan dengan konsentrasi 22,5 ml/petak

   = 8,51 ml/petak x 12 petak

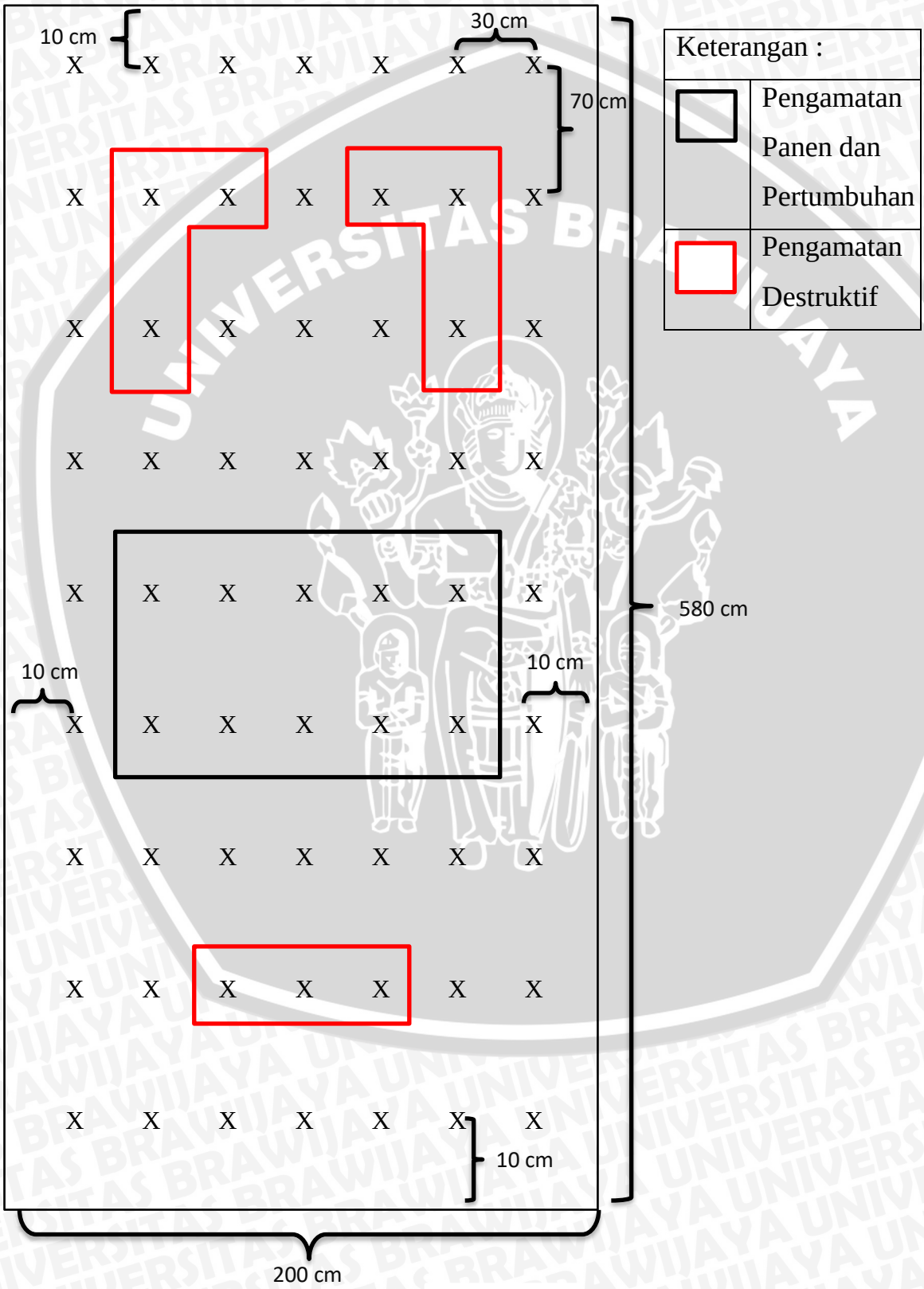
   = 102,12

Total kebutuhan PGPR:

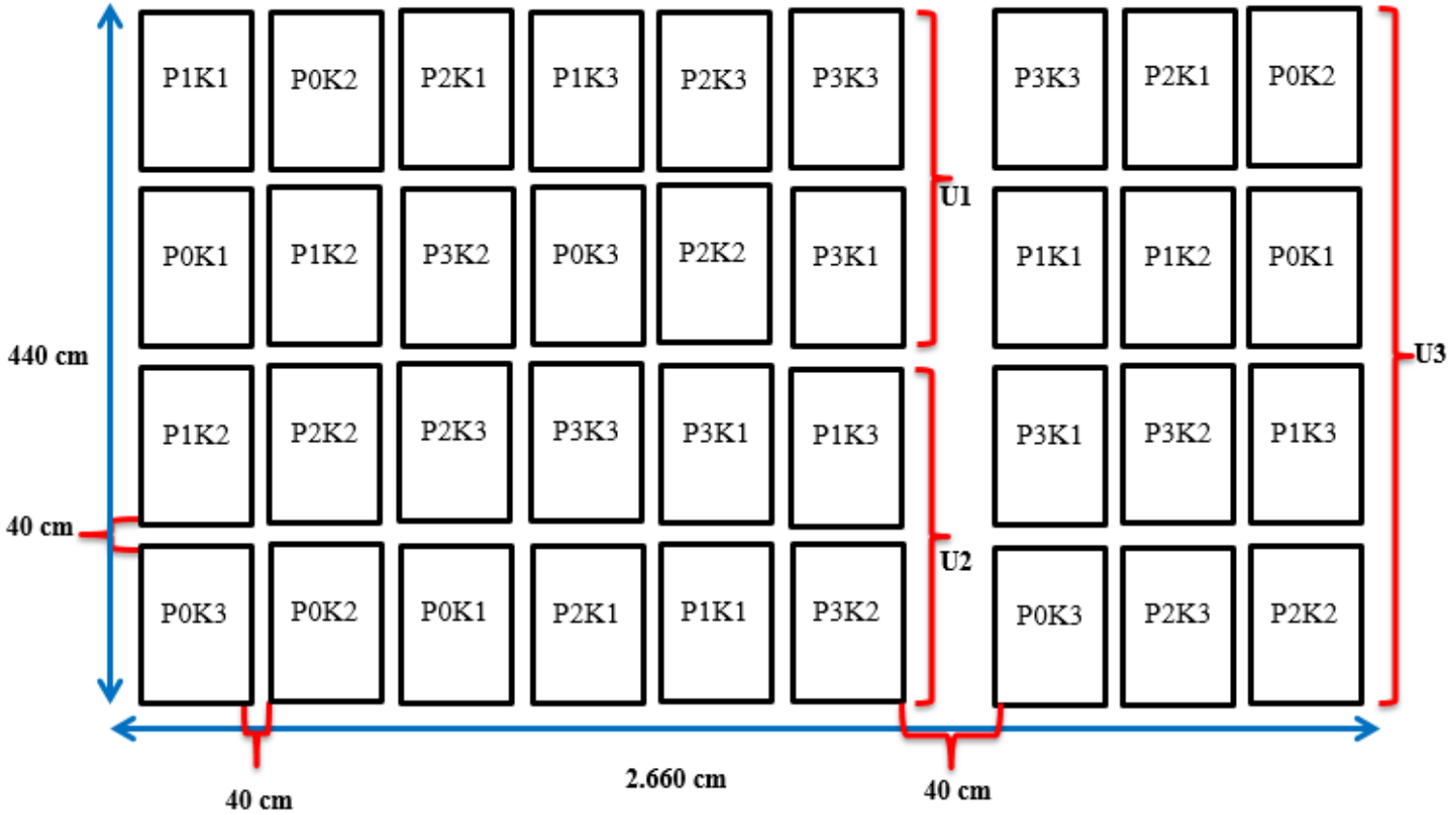
= 33,96 ml + 68,04 ml + 102,12 ml

= 204,12 ml

Lampiran 4. Petak Pengambilan Contoh



Lampiran 5. Denah Percobaan Penelitian



Keterangan : 1. Luas lahan : 1.170,4 m^2
2. Jarak antar petak : 0,4 m
3. Jarak antar ulangan : 0,4 m

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman

a. Umur 14 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	0,91	0,45	0,10	3,32	
Perlakuan	11	130,03	11,82	2,48	2,01	
Perendaman	3	30,53	10,18	2,14	2,92	tn
Konsentrasi	2	64,41	32,20	6,76	2,92	*
P x K	6	35,09	5,85	1,23	2,21	tn
Galat	22	104,73	4,76			
Total	35					
KK (%)			15,12			

b. Umur 28 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	4874,89	2437,44	13,86	3,32	
Perlakuan	11	5142,34	467,49	2,66	2,01	
Perendaman	3	1793,43	597,81	3,40	2,92	*
Konsentrasi	2	498,23	249,12	1,42	2,92	tn
P x K	6	2850,68	475,11	2,70	2,21	*
Galat	22	3868,96	175,86			
Total	35					
KK (%)			15,90			

c. Umut 42 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	2054,00	1027,00	1,66		
Perlakuan	11	4544,83	413,17	0,67		
Perendaman	3	1253,28	417,76	0,67	2,92	tn
Konsentrasi	2	124,29	62,15	0,10	2,92	tn
P x K	6	3167,26	527,88	0,85	2,21	tn
Galat	22	13629,17	619,51			
Total	35					
KK (%)			15,40			

Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Jumlah daun

a. Umur 7 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	2,40	1,20	9,92		
Perlakuan	11	1,07	0,10	0,80		
Perendaman	3	0,32	0,11	0,88	2,92	tn
Konsentrasi	2	0,18	0,09	0,74	2,92	tn
P x K	6	0,57	0,09	0,78	2,21	tn
Galat	22	2,67	0,12			
Total	35					
KK (%)			13,09			

b. Umur 14 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	5,32	2,66	8,61		
Perlakuan	11	4,17	0,38	1,23		
Perendaman	3	1,30	0,43	1,40	2,92	tn
Konsentrasi	2	0,64	0,32	1,03	2,92	tn
P x K	6	2,24	0,37	1,21	2,21	tn
Galat	22	6,80	0,31			
Total	35					
KK (%)			11,55			

c. Umur 21 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	111,25	55,63	49,87		
Perlakuan	11	32,94	2,99	2,68		
Perendaman	3	20,81	6,94	6,22	2,92	*
Konsentrasi	2	1,52	0,76	0,68	2,92	tn
P x K	6	10,60	1,77	1,58	2,21	tn
Galat	22	24,54	1,12			
Total	35					
KK (%)			10,89			

d. Umur 28 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	66,59	33,30	5,80	3,32	
Perlakuan	11	349,84	31,80	5,54	2,01	
Perendaman	3	208,09	69,36	12,08	2,92	*
Konsentrasi	2	88,67	44,33	7,72	2,92	*
P x K	6	53,08	8,85	1,54	2,21	tn
Galat	22	126,36	5,74			
Total	35					
KK (%)			11,03			

Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam Luas Daun

a. Umur 14 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	3674,86	1837,43	3,13	3,32	
Perlakuan	11	9173,71	833,97	1,42	2,01	
Perendaman	3	3037,38	1012,46	1,72	2,92	tn
Konsentrasi	2	2862,44	1431,22	2,44	2,92	tn
P x K	6	3273,89	545,65	0,93	2,21	tn
Galat	22	12925,31	587,51			
Total	35					
KK (%)			28,45			

b. Umur 28 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	3746196,24	1873098,12	10,22	3,32	
Perlakuan	11	5239861,34	476351,03	2,60	2,01	
Perendaman	3	477879,15	159293,05	0,87	2,92	tn
Konsentrasi	2	1328811,14	664405,57	3,63	2,92	*
P x K	6	3433171,04	572195,17	3,12	2,21	*
Galat	22	4031914,94	183268,86			
Total	35					
KK (%)			22,16			

c. Umur 42 HST

	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	1768564,87	884282,44	1,68	3,32	
Perlakuan	11	9402467,10	854769,74	1,62	2,01	
Perendaman	3	3407177,41	1135725,80	2,15	2,92	tn
Konsentrasi	2	1301703,69	650851,85	1,23	2,92	tn
P x K	6	4693585,99	782264,33	1,48	2,21	tn
Galat	22	11613157,07	527870,78			
Total	35					
KK (%)			23,35			

Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam Berat Kering Total Tanaman

a. Umur 14 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	0,35	0,18	10,31	3,32	
Perlakuan	11	0,11	0,01	0,61	2,01	
Perendaman	3	0,02	0,01	0,48	2,92	tn
Konsentrasi	2	0,04	0,02	1,20	2,92	tn
P x K	6	0,05	0,01	0,47	2,21	tn
Galat	22	0,37	0,02			
Total	35					
KK (%)				32,85		

b. Umur 28 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	290,43	145,21	22,32	3,32	
Perlakuan	11	136,85	12,44	1,91	2,01	
Perendaman	3	64,53	21,51	3,31	2,92	*
Konsentrasi	2	51,43	25,72	3,95	2,92	*
P x K	6	20,88	3,48	0,53	2,21	tn
Galat	22	143,16	6,51			
Total	35					
KK (%)			22,66			

c. Umur 42 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	21,24	10,62	0,19	3,32	
Perlakuan	11	643,78	58,53	1,04	2,01	
Perendaman	3	251,92	83,97	1,50	2,92	tn
Konsentrasi	2	28,11	14,05	0,25	2,92	tn
P x K	6	363,75	60,63	1,08	2,21	tn
Galat	22	1232,50	56,02			
Total	35					
KK (%)			27,44			

d. Umur 52 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	158,16	79,08	1,24	3,32	
Perlakuan	11	736,76	66,98	1,05	2,01	
Perendaman	3	131,85	43,95	0,69	2,92	tn
Konsentrasi	2	17,27	8,63	0,14	2,92	tn
P x K	6	587,65	97,94	1,54	2,21	tn
Galat	22	1399,05	63,59			
Total	35					
KK (%)			26,09			

Lampiran 10. Hasil Analisis Ragam Panjang Akar

a. Umur 14 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	11,45	5,72	3,23	3,32	
Perlakuan	11	32,64	2,97	1,67	2,01	
Perendaman	3	15,93	5,31	2,99	2,92	*
Konsentrasi	2	8,24	4,12	2,32	2,92	tn
P x K	6	8,47	1,41	0,80	2,21	tn
Galat	22	39,04	1,77			
Total	35					
KK (%)			19,38			

b. Umur 28 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	50,12	25,06	0,96	3,32	
Perlakuan	11	424,35	38,58	1,48	2,01	
Perendaman	3	131,21	43,74	1,68	2,92	tn
Konsentrasi	2	61,13	30,56	1,17	2,92	tn
P x K	6	232,01	38,67	1,49	2,21	tn
Galat	22	572,53	26,02			
Total	35					
KK (%)			23,00			

c. Umur 42 HST

	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	99,50	49,75	0,58	3,32	
Perlakuan	11	845,19	76,84	0,89	2,01	
Perendaman	3	400,58	133,53	1,55	2,92	tn
Konsentrasi	2	69,04	34,52	0,40	2,92	tn
P x K	6	375,57	62,59	0,73	2,21	tn
Galat	22	1897,50	86,25			
Total	35					
KK (%)			18,78			

Lampiran 11. Hasil Analisis Ragam Berat Segar Total Tanaman

a. Umur 14 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	7,81	3,90	1,64	3,32	
Perlakuan	11	29,71	2,70	1,14	2,01	
Perendaman	3	12,94	4,31	1,82	2,92	tn
Konsentrasi	2	8,83	4,42	1,86	2,92	tn
P x K	6	7,94	1,32	0,56	2,21	tn
Galat	22	52,20	2,37			
Total	35					
KK (%)			36,38			

b. Umur 28 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	39584,55	19792,27	22,88	3,32	
Perlakuan	11	25832,49	2348,41	2,71	2,01	
Perendaman	3	6369,77	2123,26	2,45	2,92	tn
Konsentrasi	2	814,96	407,48	0,47	2,92	tn
P x K	6	18647,75	3107,96	3,59	2,21	*
Galat	22	19032,35	865,11			
Total	35					
KK (%)			20,56			

c. Umur 42 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	15575,75	7787,87	1,52	3,32	
Perlakuan	11	143690,21	13062,75	2,56	2,01	
Perendaman	3	71943,31	23981,10	4,69	2,92	*
Konsentrasi	2	18946,58	9473,29	1,85	2,92	tn
P x K	6	52800,32	8800,05	1,72	2,21	tn
Galat	22	112398,96	5109,04			
Total	35					
KK (%)			23,27			

d. Umur 52 HST

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	10384,43	5192,21	0,44	3,32	
Perlakuan	11	54801,10	4981,92	0,42	2,01	
Perendaman	3	9801,03	3267,01	0,28	2,92	tn
Konsentrasi	2	24989,65	12494,83	1,05	2,92	tn
P x K	6	20010,42	3335,07	0,28	2,21	tn
Galat	22	261110,47	11868,66			
Total	35					
KK (%)			32,85			

Lampiran 12. Hasil Analisis Ragam Jumlah Bunga Jantan

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	2,15	1,07	0,28	3,32	
Perlakuan	11	146,19	13,29	3,45	2,01	
Perendaman	3	19,57	6,52	1,69	2,92	tn
Konsentrasi	2	95,94	47,97	12,44	2,92	*
P x K	6	30,67	5,11	1,33	2,21	tn
Galat	22	84,85	3,86			
Total	35					
KK (%)			11,72			

Lampiran 13. Hasil Analisis Ragam Jumlah Bunga Betina

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	4,83	2,41	4,28	3,32	
Perlakuan	11	8,94	0,81	1,44	2,01	
Perendaman	3	0,36	0,12	0,21	2,92	tn
Konsentrasi	2	0,49	0,25	0,44	2,92	tn
P x K	6	8,08	1,35	2,39	2,21	*
Galat	22	12,41	0,56			
Total	35					
KK (%)			18,98			

Lampiran 14. Hasil Analisis Ragam Jumlah Buah per Tanaman

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	1,55	0,78	1,29	3,32	
Perlakuan	11	10,18	0,93	1,54	2,01	
Perendaman	3	0,42	0,14	0,23	2,92	tn
Konsentrasi	2	0,67	0,34	0,56	2,92	tn
P x K	6	9,09	1,51	2,53	2,21	*
Galat	22	13,18	0,60			
Total	35					
KK (%)			11,76			

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 15. Hasil Analisis Ragam Jumlah Buah Normal per Tanaman

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	1,52	0,76	1,21	3,32	
Perlakuan	11	9,32	0,85	1,35	2,01	
Perendaman	3	0,12	0,04	0,06	2,92	tn
Konsentrasi	2	0,70	0,35	0,56	2,92	tn
P x K	6	8,50	1,42	2,25	2,21	*
Galat	22	13,83	0,63			
Total	35					
KK (%)			12,41			

Lampiran 16. Hasil Analisis Ragam Jumlah Buah Abormal per Tanaman

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	0,00	0,00	0,78	3,32	
Perlakuan	11	0,03	0,00	1,17	2,01	
Perendaman	3	0,02	0,01	2,82	2,92	tn
Konsentrasi	2	0,00	0,00	1,18	2,92	tn
P x K	6	0,00	0,00	0,34	2,21	tn
Galat	22	0,05	0,00			
Total	35					
KK (%)			22,25			

Lampiran 17. Hasil Analisis Ragam Diameter Buah

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	0,52	0,26	0,82	3,32	
Perlakuan	11	9,14	0,83	2,63	2,01	
Perendaman	3	2,64	0,88	2,78	2,92	tn
Konsentrasi	2	0,72	0,36	1,15	2,92	tn
P x K	6	5,77	0,96	3,04	2,21	*
Galat	22	6,96	0,32			
Total	35					
KK (%)			11,09			

Lampiran 18. Hasil Analisis Ragam Panjang Buah

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	20,04	10,02	1,74	3,32	
Perlakuan	11	123,73	11,25	1,96	2,01	
Perendaman	3	36,48	12,16	2,12	2,92	tn
Konsentrasi	2	5,18	2,59	0,45	2,92	tn
P x K	6	82,06	13,68	2,38	2,21	*
Galat	22	126,41	5,75			
Total	35					
KK (%)			10,87			

Lampiran 19. Hasil Analisis Ragam Bobot per Buah

SK	db	JK	KT	F Hit	F tab 5%	Hasil
Ulangan	2	15029,81	7514,91	4,24	3,32	
Perlakuan	11	54950,90	4995,54	2,82	2,01	
Perendaman	3	30387,66	10129,22	5,71	2,92	*
Konsentrasi	2	867,14	433,57	0,24	2,92	tn
P x K	6	23696,11	3949,35	2,23	2,21	*
Galat	22	39006,33	1773,02			
Total	35					
KK (%)			10,04			

Lampiran 20. Hasil Analisis Ragam Bobot Buah per Tanaman

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	Hasil
Ulangan	2	0,21	0,10	0,95	3,32	
Perlakuan	11	3,13	0,28	2,61	2,01	
Perendaman	3	0,81	0,27	2,49	2,92	tn
Konsentrasi	2	0,35	0,18	1,62	2,92	tn
P x K	6	1,96	0,33	3,00	2,21	*
Galat	22	2,40	0,11			
Total	35					
KK (%)			22,26			

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 21. Hasil Analisis Ragam Bobot Buah per Petak

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	Hasil
Ulangan	2	20,69	10,35	0,95	3,32	
Perlakuan	11	312,81	28,44	2,61	2,01	
Perendaman	3	81,34	27,11	2,49	2,92	tn
Konsentrasi	2	35,42	17,71	1,62	2,92	tn
P x K	6	196,05	32,68	3,00	2,21	*
Galat	22	239,87	10,90			
Total	35					
KK (%)			22,26			

Lampiran 22. Hasil Analisis Ragam Bobot Buah per Ha

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%	Hasil
Ulangan	2	129,32	64,66	0,95	3,32	tn
Perlakuan	11	1955,07	177,73	2,61	2,01	*
Perendaman	3	508,36	169,45	2,49	2,92	tn
Konsentrasi	2	221,37	110,69	1,62	2,92	tn
P x K	6	1225,34	204,22	3,00	2,21	*
Galat	22	1499,20	68,15			
Total	35					
KK (%)			22,26			

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian

Gambar 3. Kondisi Lahan

Gambar 4. Tanaman mentimun umur 7 HST

Gambar 5. Tanaman Mentimun Umur 14 HST

Gambar 6. Tanaman Mentimun Umur 21 HST

Gambar 7. Tanaman Mentimun Umur 28 HST

Gambar 8. Aplikasi perlakuan perendaman PGPR

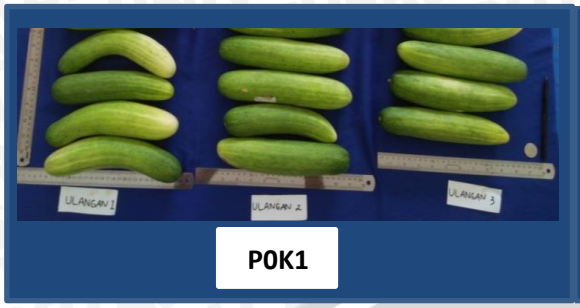
Gambar 9. Aplikasi perlakuan penyiraman PGPR

Gambar 10. Bunga Betina

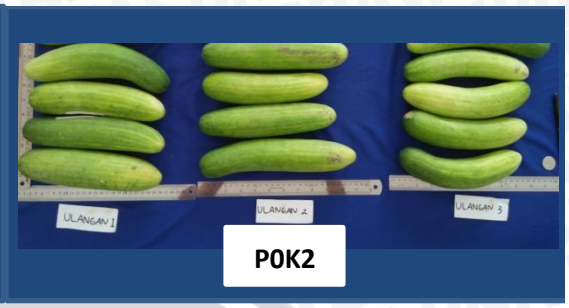
Gambar 11. Buah mentimun

Gambar 12. Pengamatan bobot segar total tanaman mentimun umur 28 HST

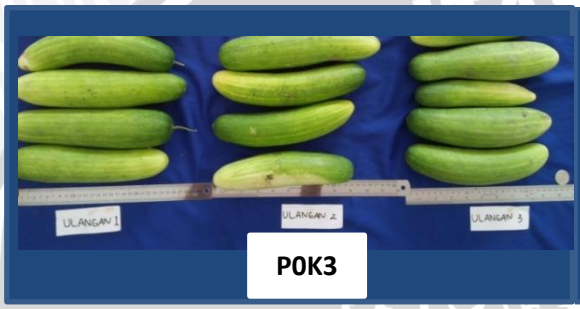
Lampiran 20. Dokumentasi Panen



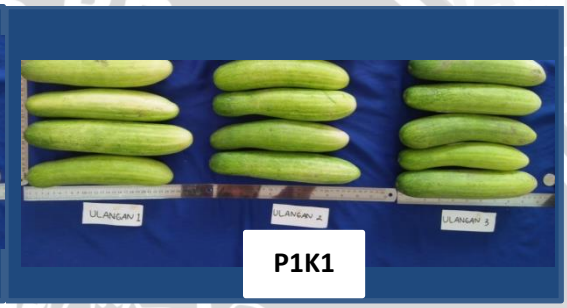
Gambar 13. Tanpa perendaman PGPR dan konsentrasi penyiraman 7,5 ml.L^{-1}



Gambar 14. Tanpa perendaman PGPR dan konsentrasi penyiraman 7,5 ml.L^{-1}

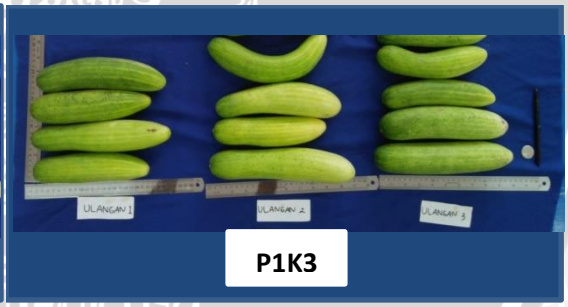


Gambar 15. Tanpa perendaman PGPR dan konsentrasi penyiraman 22,5 ml.L^{-1}

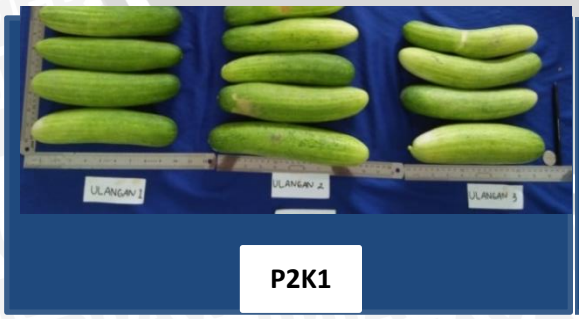


Gambar 16. Lama perendaman 5 menit dan konsentrasi penyiraman 7,5 ml.L^{-1}

Gambar 17. Lama perendaman 5 menit dan konsentrasi penyiraman 15 ml.L^{-1}



Gambar 18. Lama perendaman 5 menit dan konsentrasi penyiraman 22,5 ml.L^{-1}



Gambar 19. Lama perendaman 10 menit dan konsentrasi penyiraman 7,5 ml.L^{-1}

Gambar 20. Lama perendaman 10 menit dan konsentrasi penyiraman 15 ml.L^{-1}

Gambar 21. Lama perendaman 10 menit dan konsentrasi penyiraman 22,5 ml.L^{-1}

Gambar 22. Lama perendaman 15 menit dan konsentrasi penyiraman 7,5 ml.L^{-1}

Gambar 23. Lama perendaman benih 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 15 ml.L^{-1}

Gambar 24. Lama perendaman benih 15 menit dan konsentrasi penyiraman PGPR 22,5 ml.L^{-1}