

**PENGARUH PUPUK KOTORAN KAMBING
DAN WAKTU APLIKASI PGPR
(*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

Oleh :

MASNIDAR TARIHORAN



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PENGARUH PUPUK KOTORAN KAMBING
DAN WAKTU APLIKASI PGPR
(*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

Oleh :

**MASNIDAR TARIHORAN
135040201111336**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelara Sarjana Pertanian Strata Satu (S1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

IDENTITAS PENGUJI

- Penguji I : Prof. Dr. Ir. Titiek Islami, MS. selaku Dosen Pembahas
- Penguji II : Mochammad Roviq, SP., MP. selaku Dosen Pembimbing
Pendamping
- Penguji III : Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP. selaku Dosen Pembimbing
Utama
- Penguji IV : Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, Ph.D selaku Ketua Majelis
Penguji



PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2018

Masnidar Tarihoran



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Sipea-pea Kabupaten Tapanuli Tengah pada tanggal 17 Juli 1995 sebagai putri pertama dari empat bersaudara dari keluarga Bapak Derwan Tarihoran, S.Pd dan Ibu Pirhotty Hutagalung, S.Pd. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 153018 Sipea-pea Kabupaten Tapanuli Tengah pada tahun 2001 sampai tahun 2007. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Sorkam Barat pada tahun 2007 hingga tahun 2010. Pada tahun 2010 sampai 2013 penulis studi di SMAN 5 Medan. Pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur melalui seleksi SNMPTN jalur undangan dan selanjutnya mengambil Minat Budidaya Pertanian dengan konsentrasi laboratorium fisiologi tanaman.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah bergabung Kepengurusan PMK Christian Community Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya sebagai Staff Magang Bidang 1 Pembinaan pada tahun 2014, Kepengurusan IMPALA Universitas Brawijaya sebagai Anggota Muda pada tahun 2014, Kepengurusan HIMAPTA FP UB sebagai Staff Magang Departemen ADKES pada tahun 2015, Kepengurusan HIMADATA Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya sebagai Bendahara Umum I pada tahun 2016. Selain itu, penulis juga melaksanakan program magang kerja di PT. BISI International, Tbk Desa Sumberagung, Kecamatan Plosoklaten, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Penulis juga pernah meraih prestasi yaitu juara 2 Best of The Best Lomba Kontes foto IG pada tahun 2015 dan pernah lolos pendanaan oleh Kemenristek Dikti dalam ajang PKM (Program Kreativitas Mahasiswa) bidang PKM-P di Universitas Brawijaya.



*Skripsi ini kupersembahkan untuk :
Ayahandaku tersayang, Derwan Tarihoran,
Ibundaku tercinta, Pirhotty Hutagalung,
Adikku, Raymond Tarihoran, Rudolf Tarihoran, Raynhard Tarihoran
Seluruh keluarga besarku dan teman-temanku*

RINGKASAN

Masnidar Tarihoran. 135040201111336. Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Di bawah bimbingan Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP dan Moch. Roviq, SP., MP.

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura dari famili Solanaceae yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2011), potensi cabai rawit dapat mencapai 9 ton ha⁻¹ sedangkan produktivitas cabai rawit tersebut baik pada skala Nasional maupun Regional Jawa Timur masih berada dibawah potensi hasil untuk cabai rawit yang berkisar 12-20 ton ha⁻¹ (Sujitno dan Dianawati, 2015). Produksi di lapangan menunjukkan masih dibawah potensi hasil. Salah satu faktor yang sering dihadapi dalam budidaya cabai rawit adalah jenis tanah dan musim. Sehingga dalam hal ini pada jenis tanah Aluvial yang mengandung 63% pasir, 21% debu dan 16% liat perlu ditambahkan bahan organik yang berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik tanah (struktur tanah), sifat kimia tanah (daya tukar kation dan serapan unsur hara) dan sifat biologi tanah (menambah jasad renik). Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan akan mengakibatkan penurunan kualitas tanah (pH), pemadatan tanah dan berkurangnya bahan organik. Berdasarkan kondisi tersebut upaya untuk meningkatkan bahan organik tanah, salah satunya dengan penambahan pupuk kotoran kambing. Pupuk kotoran kambing sebagai pupuk organik yang dapat menambah unsur hara juga dapat memperbaiki sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Selain itu, pemberian bahan organik juga dapat menjadi sumber makanan bagi bakteri, semakin tersedianya nutrisi bagi bakteri dalam PGPR maka bakteri tersebut akan sukses mengkloni bagian akar tanaman sehingga menguntungkan pertumbuhan tanaman (Widyati, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Hipotesis pada penelitian ini adalah mempelajari interaksi dosis pupuk 20 ton ha⁻¹ kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR 3 kali terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), waktu aplikasi PGPR 3 kali mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), Pemberian pupuk 20 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Sawahan, Desa Payaman, Kecamatan Plemahan, Kabupaten Kediri Jawa Timur dengan ketinggian lebih kurang 200 meter diatas permukaan laut pada bulan Desember 2017 sampai dengan Maret 2018. Penelitian ini bersifat faktorial yang menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor, yaitu dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR. Dosis pupuk kotoran kambing terdiri atas 3 taraf, yaitu K₀ = 0 ton ha⁻¹, K₁ = 10 ton ha⁻¹ dan K₂ = 20 ton ha⁻¹. Waktu aplikasi PGPR terdiri atas 4 taraf, yaitu P₀ = Tanpa PGPR, P₁ = Saat tanam, P₂ = Saat tanam dan 7 hari setelah tanam dan P₃ = Saat tanam, 7 dan 14 hari setelah tanam. Pada rancangan tersebut didapat 12 perlakuan kombinasi. Perlakuan kombinasi dari kedua faktor

tersebut diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 petak percobaan dari 3 petak perlakuan kontrol. Parameter pengamatan non destruktif meliputi rata-rata tinggi tanaman, rata-rata jumlah daun, rata-rata jumlah cabang produktif per tanaman dan jumlah bunga total per tanaman, dan persentase fruit set. Variabel pengamatan hasil meliputi : total jumlah buah per tanaman (buah), total bobot segar buah per tanaman, berat segar buah cabai rawit ($\text{g}/1,76 \text{ m}^2$) dan hasil per hektar. Data yang didapatkan selanjutnya dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila terjadi pengaruh nyata pada perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan BNT pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara perlakuan dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR pada parameter jumlah bunga total per tanaman, persentase *fruit set*, total bobot buah per tanaman, berat segar buah cabai rawit ($\text{g}/1,76 \text{ m}^2$) dan hasil per hektar (ton ha^{-1}). Total bobot buah per tanaman, berat segar buah cabai rawit ($\text{g}/1,76 \text{ m}^2$) dan hasil per hektar (ton ha^{-1}) yang lebih tinggi didapatkan pada perlakuan kombinasi dosis pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha^{-1}) pada waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst). Kombinasi perlakuan pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha^{-1}) menghasilkan rerata yang baik dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst). Dosis pupuk kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produktif per tanaman. Perlakuan dosis pupuk kotoran kambing 20 ton ha^{-1} memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Waktu aplikasi PGPR berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif. Perlakuan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

SUMMARY

Masnidar Tarihoran. 135040201111336. The Effect of Organic Fertilizer of Goat Manure and Time Application PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) on Growth and Yield of Chili Pepper (*Capsicum frutescens* L.). Supervised By Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP and Moch. Roviq, SP., MP.

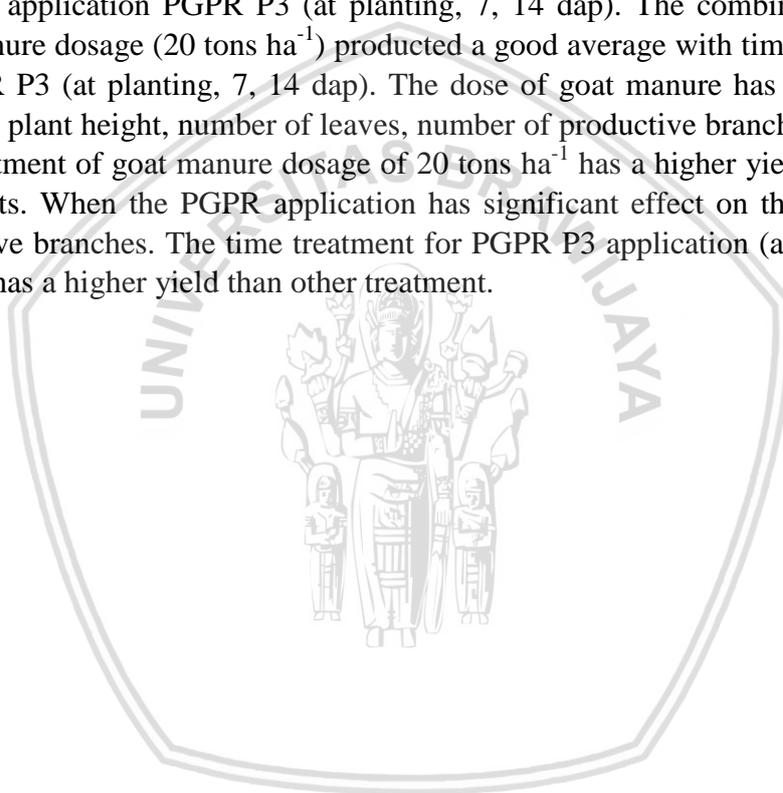
The chili pepper (*Capsicum frutescens* L.) is one of the horticultural crops of the Solanaceae family that has high economic value. According to the Directorate General of Horticulture (2011), the potential of chili pepper can reach 9 ton ha⁻¹. The productivity of chili pepper is good at both National and Regional levels of East Java. There are still below the potential yield for chili pepper ranging from 12-20 tons ha⁻¹ (Sujitno and Dianawati, 2015). Production in the field shows that it is still below the yield potential. One factor that is often faced in the cultivation of chili pepper is the type of soil and season. Therefore in that case the type of alluvial soil which contains 63% sand, 21% dust, and 16% clay require to be added organic matter. The organic matter has function to improve the physical (structure), chemical (cation exchange capacity and nutrient uptake), and biological properties (increasing microorganism services). The continuously of chemical fertilizers application will decreased soil quality (decrease of pH), soil structure, and reduced soil organic matter and affect to plant growth. Under these conditions efforts to increase soil organic matter, one of them with the addition of goat manure. Goat manure as an organic fertilizer that can add nutrients can also improve physical properties, chemical properties, and soil biological properties. In addition, the provision of organic ingredients can also be a source of food for bacteria, the more available nutrients for bacteria in PGPR, the bacteria will successfully clone parts of the roots of plants so that they benefit plant growth (Widyati, 2013). The aim of this research is to determine the effect of goat manure dosage and the time application of PGPR which are appropriate for growth and increases yield of chili pepper (*Capsicum frutescens* L.). The hypothesis of this research is the research studied an interaction of fertilizer dosage of 20 tons ha⁻¹ goat manure and 3 times PGPR application increases growth and yield chili pepper (*Capsicum frutescens* L.), The application of PGPR 3 times increase growth and yield of chili pepper (*Capsicum frutescens* L.), Applying goat manure fertilizer 20 ton ha⁻¹ able to increase growth and yield of chili pepper (*Capsicum frutescens* L.).

The research has been conducted at Dusun Sawahan, Payaman Village, Plemahan sub-district, Kediri East Java on altitude of approximately 200 m above sea level, from December 2017 until March 2018. The experiment used Factorial Randomized Block Design with two replication, ie dosage of goat manure and time application of PGPR. The dose of goat manure consists of 3 levels, namely K0 = 0 tons ha⁻¹, K2 = 10 tons ha⁻¹ and K2 = 20 tons ha⁻¹. The time of PGPR application consists of 4 levels, namely P0 = without PGPR, P1 = at planting time, P2 = at planting time and 7 dap, P3 = at planting time, 7 and 14 dap. In the design obtained 12 treatment combinations. The combinatined treatment of these two factors was repeated 3 times so that there were 36 trial plots from 3 control plots. The observation parameter non destructive are average of plant height, average number of leaves, average productive branches per plant and total number of



flowers per plant and percentage of fruit set (%). While the parameter of yielded are : total number of fruits per plant (fruit), total weight of fruits per plant (g), fresh weight of chili pepper (g/1,76 m²), and yield per hectare (tons). The data obtained then analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). If there is a significant on the treatment then analyzed or performed by further tests using LSD (Least Significant Difference) at 5% level.

The result research shows that are there a interaction between goat manure dosage and time application of PGPR on parameter of total number of flower per plant, percentage of fruit set, total fruit weight per plant, fresh weight of chili pepper (g/1,76 m²) and yield per hectare (tons ha⁻¹). Total fruit weight per plant, fresh weight of chili pepper (g/1,76 m²) and yield per hectare (tons ha⁻¹) were higher in the treatment of K2 goat manure fertilizer combination (20 tons ha⁻¹) at the time application PGPR P3 (at planting, 7, 14 dap). The combination of K2 goat manure dosage (20 tons ha⁻¹) produced a good average with time application of PGPR P3 (at planting, 7, 14 dap). The dose of goat manure has a significant effect on plant height, number of leaves, number of productive branches per plant. The treatment of goat manure dosage of 20 tons ha⁻¹ has a higher yield than other treatments. When the PGPR application has significant effect on the number of productive branches. The time treatment for PGPR P3 application (at planting, 7, 14 dap) has a higher yield than other treatment.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh pupuk kotoran kambing dan Waktu Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)” ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Dr. Ir. Nurul Aini, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian; Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP selaku dosen pembimbing utama, Bapak Moch Roviq, SP., MP selaku dosen pembimbing pendamping dan Ibu Prof. Dr.Ir. Titiek Islami, MS selaku dosen pembahas atas nasehat, arahan dan bimbingannya sehingga terselesaikannya skripsi ini. Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua atas motivasi dan doa yang diberikan kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk rekan-rekan satu angkatan Program Studi Agroekoteknologi 2013, sahabat terdekat kontrakan kece Bendungan Sigura-gura V & VI Malang, teman satu kosan Sumbersari No. 292 C, teman seperjuangan skripsi (Wiwin), sahabat terbaik (Family Tarihoran, Andrew Josua Manurung SP, Pasca Timoty SP, Diyo SP, Ahmad Fitrah SP, Brando, Best Friend S1, Friendship, Warkop Bosque, Kumpul Bareng, Kelompok 3 Magang BISI, GOA CINA, Power Rangers, Cepat Wisuda), Alumni 2001 SD, Alumni 2010 SMP, IKALIMA MEDAN), PMK CC FP UB, HIMADATA FP UB, IMPALA UB, atas bantuan, dukungan dan saran yang diberikan, serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis mengharapkan masukan saran dan kritik penulisan skripsi yang dapat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan selanjutnya.

Malang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-------------|
| RINGKASAN | i |
| SUMMARY | iii |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| RIWAYAT HIDUP | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| 1. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan..... | 2 |
| 1.3 Hipotesis..... | 3 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Deskripsi Tanaman Cabai Rawit..... | 4 |
| 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Rawit | 5 |
| 2.3 Bahan Organik..... | 6 |
| 2.4 Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman..... | 9 |
| 2.5 Peran PGPR Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman | 11 |
| 2.6 Peran PGPR dan Bahan Organik Pada Tanaman | 13 |
| 3. BAHAN DAN METODE..... | 15 |
| 3.1 Tempat dan Waktu | 15 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 15 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 15 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 16 |
| 3.5 Parameter Pengamatan Pertumbuhan dan Hasil..... | 19 |
| 3.6 Analisis Data | 21 |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 22 |
| 4.1 Hasil..... | 22 |
| 4.2 Pembahasan | 31 |
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 36 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 36 |
| 5.2 Saran | 36 |
| DAFTAR PUSTAKA | 37 |
| LAMPIRAN..... | 42 |



DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Kandungan Hara dari Pupuk Kandang Padat | 7 |
| 2. | Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR..... | 16 |
| 3. | Rerata Tinggi Tanaman (cm) Akibat Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR | 22 |
| 4. | Rerata Jumlah Daun Tanaman (Helai/Tanaman) Akibat Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR..... | 23 |
| 5. | Rerata Jumlah Cabang Produktif per Tanaman Akibat Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR..... | 24 |
| 6. | Total Jumlah Bunga per Tanaman Akibat Interaksi Antara Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR | 25 |
| 7. | Persentase <i>Fruit Set</i> Akibat Interaksi Antara Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR | 26 |
| 8. | Total Jumlah Buah per Tanaman Akibat Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR | 27 |
| 9. | Total Bobot Buah Segar per Tanaman Akibat Interaksi Antara Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR | 28 |
| 10. | Berat Segar Buah Cabai Rawit ($g/1,76 m^2$) Akibat Interaksi Antara Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR | 29 |
| 11. | Hasil per Hektar Akibat Interaksi Antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR | 29 |
| 12. | Hasil Analisis Ragam Pada Parameter Tinggi Tanaman Cabai Rawit 14, 28, 42 dan 56 hst..... | 54 |
| 13. | Hasil Analisis Ragam Pada Parameter Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit 14, 28, 42 dan 56 hst | 55 |
| 14. | Hasil Analisis Ragam Pada Parameter Jumlah Cabang Produktif Tanaman Cabai Rawit 14, 28, 42 dan 56 hst | 56 |
| 15. | Hasil Analisis Ragam Pada Parameter Total Jumlah Bunga per Tanaman Cabai Rawit..... | 57 |
| 16. | Hasil Analisis Ragam Pada Parameter Total Jumlah Buah per Tanaman Cabai Rawit..... | 58 |
| 17. | Hasil Analisis Ragam Pada Parameter Total Bobot Buah Segar per Tanaman, Berat Segar Buah Cabai Rawit ($g/1,76 m^2$), Hasil per Hektar | 59 |



DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Dokumentasi Persiapan – Pengamatan Pertumbuhan..... | 62 |
| 2. | Dokumentasi Hasil Panen Pertama Cabai Rawit Pada 79 HST | 63 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Deskripsi Cabai Rawit Varietas Bhaskara..... | 42 |
| 2. | Denah Lahan Percobaan | 44 |
| 3. | Denah Pengambilan Sampel Tanaman | 45 |
| 4. | Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kotoran Kambing per Petak dan per Tanaman | 46 |
| 5. | Perhitungan Kebutuhan Pupuk Majemuk per Petak dan per Tanaman | 47 |
| 6. | Perhitungan Kebutuhan PGPR | 48 |
| 7. | Kandungan Bakteri dalam PGPR dan Fungsinya..... | 50 |
| 8. | Kriteria Sifat Kesuburan Tanah | 51 |
| 9. | Hasil Analisis Tanah Sebelum Penelitian..... | 52 |
| 10. | Hasil Analisis Tanah Setelah Penelitian | 53 |
| 11. | Hasil Analisa Ragam Tinggi dan Jumlah Daun..... | 54 |
| 12. | Hasil Analisa Ragam Jumlah Cabang Produktif per Tanaman dan Total Jumlah Bunga per Tanaman..... | 56 |
| 13. | Hasil Analisa Ragam Total Jumlah Buah per Tanaman..... | 58 |
| 14. | Hasil Analisa Ragam Total Bobot Buah Segar per Tanaman, Berat Segar Buah Cabai Rawit (g/1,76 m ²), Hasil per Hektar | 59 |
| 15. | Dokumentasi Penelitian | 61 |



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Prof. Dr. Ir. Titiek Islami, MS
NIP. 195109211981032001

Penguji II

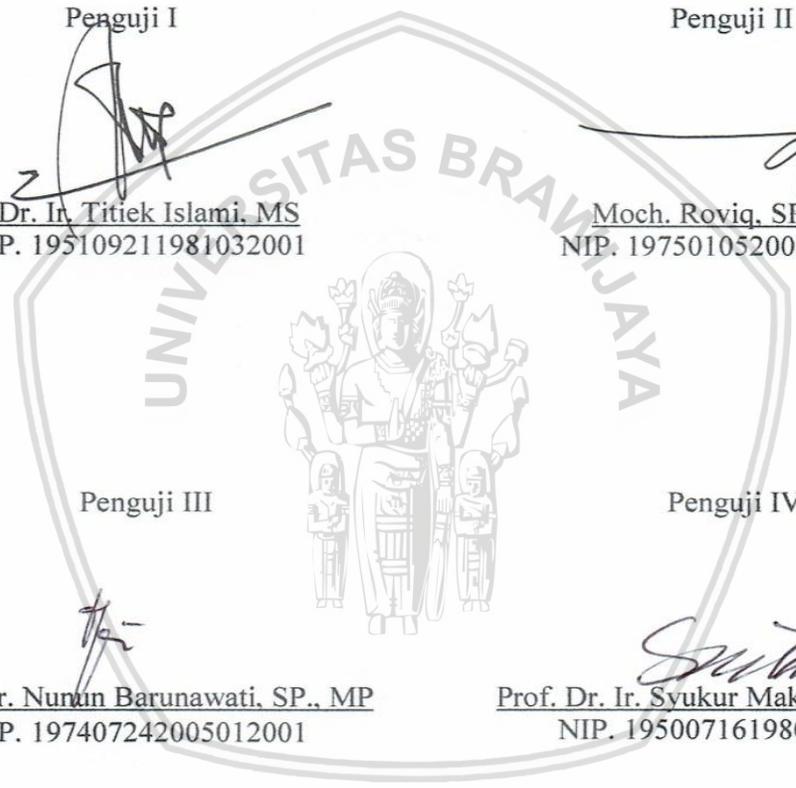
Moch. Roviq, SP., MP
NIP. 197501052005021002

Penguji III

Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP
NIP. 197407242005012001

Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Syukur Makmur Sitompul
NIP. 195007161980031003



Tanggal Lulus : 02 AUG 2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Nama : Masnidar Tarihoran

NIM : 135040201111336

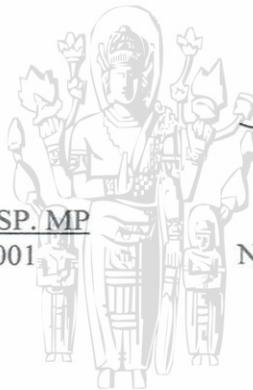
Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Kedua,



Dr. agr. Nunun Barunawati, SP, MP
NIP. 197407242005012001

Moch. Roviq, SP., MP.
NIP. 197501052005021002

Diketahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura dari famili Solanaceae yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Rodrigues dan Tam (2010) menyatakan cabai rawit digunakan sebagai bumbu masakan dan bahan obat. Buah cabai rawit mengandung zat gizi antara lain lemak, protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1, B2, C, dan senyawa alkaloid seperti capsaicin, oleoresin, flavanoid, dan minyak esensial. Dari beberapa genus cabai rawit memiliki kandungan protein, abu, dan *anthraquinone* paling tinggi (Ikhpele, Henri dan Okiri, 2014; Sujitno dan Meksi, 2015).

Nilai manfaat dan gizi yang terkandung dalam cabai rawit membuat permintaan masyarakat semakin bertambah. Tingginya permintaan tersebut belum diikuti oleh tingginya produktivitas cabai rawit. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2011), potensi cabai rawit dapat mencapai 9 ton ha⁻¹. Berdasarkan data BPS (2015), produksi cabai rawit di Jawa Timur pada tahun 2014 sebesar 238,82 ribu ton. Hal ini menunjukkan peningkatan produksi 11,33 ribu ton (4,98 persen) dari tahun 2013. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan luas panen sebesar 555 hektar (1,10 persen) dan produktivitas sebesar 0,17 ton per hektar (3,86 persen). Produktivitas cabai rawit tersebut baik pada skala Nasional maupun Regional Jawa Timur masih berada dibawah potensi hasil untuk cabai rawit yang berkisar 12-20 ton ha⁻¹ (Sujitno dan Dianawati, 2015). Produksi di lapangan menunjukkan masih dibawah potensi hasil. Salah satu faktor yang sering dihadapi dalam budidaya cabai rawit adalah jenis tanah dan musim. Sehingga dalam hal ini pada jenis tanah Aluvial yang mengandung 63% pasir, 21% debu dan 16% liat perlu ditambahkan bahan organik yang berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik tanah (struktur tanah), sifat kimia tanah (daya tukar kation dan serapan unsur hara) dan sifat biologi tanah (menambah jasad renik). Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan akan mengakibatkan penurunan kualitas tanah (pH), pemadatan tanah dan berkurangnya bahan organik. Berdasarkan kondisi tersebut upaya untuk meningkatkan bahan organik tanah, salah satunya dengan penambahan pupuk kotoran kambing. Pupuk kotoran kambing sebagai pupuk organik yang dapat menambah unsur hara juga dapat memperbaiki sifat fisik, sifat kimia, dan sifat

biologi tanah. Selain itu, pemberian bahan organik juga dapat menjadi sumber makanan bagi bakteri, semakin tersedianya nutrisi bagi bakteri dalam PGPR maka bakteri tersebut akan sukses mengkloni bagian akar tanaman sehingga menguntungkan pertumbuhan tanaman (Widyati, 2013). Selama pertumbuhannya cabai rawit memerlukan unsur hara seperti N, P, K, Ca, Mg dan Na. Hal ini dibuktikan dari penelitian Maryati., Warjana dan Isnaini (2008) menyatakan, selain bahan yang murah dan mudah diperoleh, pupuk kotoran kambing memiliki kandungan N 0,97%, P 0,69%, K 1,66% dimana kandungan unsur hara tersebut dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pada tanaman kedelai, dosis pupuk kambing 15 ton menghasilkan bobot kering lebih tinggi. Pada tanaman bawang daun dan wortel, dosis pukan 20 ton/ha memberikan hasil terbaik, sedangkan Menurut (Latarang dan Syukur, 2006) bahwa kebutuhan tanaman akan pupuk kandang pada umumnya sekitar 10-20 ton ha⁻¹, akan tetapi hal ini tergantung pada kesuburan tanah, jenis pupuk kandang, dan iklim.

Mekanisme langsung berkaitan dengan fungsinya sebagai biofertilizer dan biostimulan sedangkan untuk mekanisme secara tidak langsung berkaitan dengan fungsinya sebagai bioprotektan. Bakteri – bakteri yang ada dalam PGPR tersebut antara lain *Pseudomonas sp*, *Bacillus sp*, *Azobacter sp*, dan *Azospirillum sp* serta *fungi Aspergillus sp*. Pemberian PGPR pada tanaman bawang merah dengan dosis 30 ml dan pupuk organik 20 ton ha⁻¹ menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibanding tanpa PGPR dan pupuk organik (Wahyuningsih *et al.*, 2015). Untuk itu, penelitian ini menggunakan pupuk kotoran kambing dan PGPR sebagai bahan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman cabai rawit.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

1.3 Hipotesis

1. Penelitian ini mempelajari interaksi antara pupuk 20 ton ha⁻¹ kotoran kambing dengan waktu aplikasi PGPR 3 kali pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).
2. Waktu aplikasi PGPR 3 kali dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).
3. Pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis pupuk 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman Cabai Rawit

Tanaman cabai rawit merupakan spesies semidomestika yang ditemukan di daerah dataran rendah Amerika. Kedudukan cabai rawit dalam taksonomi tumbuhan tergolong ke dalam kingdom Plantae, divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, Ordo Solanales, famili *Solanaceae*, genus *Capsicum*, dan spesies *Capsicum frutescens* L. (Syukur *et al.*, 2012; Milind dan Kaura, 2013).

Cabai rawit memiliki sistem perakaran agak menyebar, diawali dengan akar tunggang yang sangat kuat, kemudian cabang-cabang akar, dan secara terus menerus tumbuh akar-akar rambut (Rukmana, 2002).

Batang tanaman cabai rawit tumbuh tegak dan berkayu pada pangkalnya. Kulit batangnya tipis hingga agak tebal. Pada stadium tanaman muda kulit batang berwarna hijau, kemudian berubah menjadi hijau kecokelat-cokelatan setelah memasuki stadium dewasa (Rukmana, 2002). Priyadi dan Suryo (2011) menambahkan bahwasanya batang cabai rawit halus, bercabang banyak, dan pangkal pohonnya berkayu.

Daun cabai rawit tumbuh tunggal dengan bentuk yang beragam, mulai dari lancip, bulat telur dan runcing pada ujungnya. Daun berwarna hijau atau hijau tua, mengkilap, tumbuh pada tunas-tunas samping secara berurutan atau tersusun secara spiral pada batang utama (Rukmana, 2002). Daun pada tanaman cabai rawit juga memiliki ukuran yang beragam serta rata-rata ujung daunnya meruncing (Priyadi dan Suryo, 2011).

Bunga cabai rawit tumbuh tunggal dari ketiak-ketiak daun dan ujung ruas. Struktur bunga terdiri atas 5-6 helai mahkota bunga dan 5 helai daun bunga. Mahkota bunga berwarna putih kehijauan dan kepala sari (anther) berwarna ungu serta berbentuk bintang (Rukmana, 2002; Dewitt dan Paul, 2009); Priyadi dan Suryo, 2011).

Capsicum frutescens secara umum memiliki karakter bentuk buah yang kecil, runcing, panjang berukuran 2-3 cm dan umumnya berwarna merah saat dipanen. Jumlah biji pada buah cabai rawit cukup banyak, berbentuk pipih dan berwarna putih kekuning-kuningan. Rasa daging buah terasa pedas karena mengandung zat capsaicin (Priyadi dan Suryo, 2011).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Rawit

Syarat tumbuh tanaman cabai rawit dalam budidaya tanaman cabai adalah sebagai berikut :

2.2.1 Iklim dan Tanah

Keadaan iklim dan tanah merupakan hal pokok yang harus diperhatikan dalam penentuan tempat tumbuh tanaman cabai rawit, karena keduanya sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi, baik secara kuantitas maupun kualitas. Menurut Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Tanaman (2011), cabai rawit memiliki kemampuan adaptasi yang luas, namun lebih cocok ditanam pada ketinggian antara 0-500 mdpl. Produksi pada ketinggian di atas 500 mdpl tidak jauh berbeda dengan produksi pada ketinggian 0-500 mdpl, namun waktu panennya lebih panjang. Tanaman cabai rawit menghendaki tanah gembur, kaya akan bahan organik dan pH netral 6-7.

2.2.2 Suhu, Kelembaban dan Curah Hujan

Cabai rawit dapat tumbuh optimal pada suhu 25-28°C. Pertumbuhan cabai rawit dapat berhenti pada suhu 10-12°C, daun dan bunga juga akan mengalami kerontokan pada suhu 6°C, atau kedua hal tersebut dapat terjadi jika suhu mencapai lebih dari 35°C (Starkeyres, 2014). Kelembaban udara yang cocok untuk cabai rawit berkisar antara 60%-80% dengan curah hujan 600-1.250 mm per tahun. Curah hujan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan gagalnya pembentukan bunga dan buah (Rukmana, 2002).

2.2.3 Cahaya Matahari

Cabai rawit membutuhkan cahaya matahari yang cukup sepanjang hari. Kekurangan cahaya matahari menyebabkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maupun generatif terhambat, selain itu tanaman juga akan menunjukkan gejala seperti etiolasi, kurus, lemah, mudah rebah, daun berguguran, hingga akhirnya mati (Cahyono, 2003). Priyadi dan Suryo (2011) menambahkan bahwasanya pada setiap fase pertumbuhan, tanaman cabai rawit membutuhkan intensitas sinar matahari yang berbeda. Pada awal pertumbuhan, tanaman cabai rawit memerlukan naungan untuk mengurangi terpaan sinar matahari secara langsung, namun ketika dewasa tanaman cabai rawit membutuhkan sinar matahari yang penuh sehingga tidak memerlukan naungan lagi.

2.3 Bahan Organik

Bahan organik tanah adalah suatu sistem yang kompleks dan dinamis, berasal dari sisa tanaman dan hewan yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika dan kimia tanah (Hartatik dan Widowati, 2005). Bahan hara pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, dapat mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penambahan bahan organik sebagai teknologi produksi pada tanaman tidak hanya untuk meningkatkan hasil tanaman, tetapi juga memperbaiki kesuburan tanah serta mengarahkan pada sistem pertanian berkelanjutan yang dapat menjamin kelestarian usaha tani. Tanah yang subur dan banyak mengandung bahan organik tanah dapat memberikan produktivitas yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Sumber bahan untuk pupuk organik sangat beranekaragam, dengan karakteristik fisik dan kandungan kimia/hara yang sangat beragam sehingga pengaruh dari penggunaan pupuk organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi. Pupuk organik atau bahan organik tanah merupakan sumber nitrogen tanah yang utama. Selain itu, peranan pupuk organik/bahan organik cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika, kimia, biologi tanah serta lingkungan. Pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan mengalami beberapa kali fase perombakan oleh mikroorganisme tanah untuk menjadi bahan organik tanah (Saraswati dan Sumarsono, 2008). Bahan organik dapat berasal dari sisa tanaman, hewan seperti dalam bentuk pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos dan sebagainya (Simanungkalit *et al.*, 2006). Dibawah ini merupakan kandungan hara dari pupuk kandang padat yang disajikan pada Tabel 1 :

Tabel 1. Kandungan hara dari pupuk kandang padat

| Sumber pakan | Kadar air | Bahan organik | N(%) | P ₂ O ₅ (%) | K ₂ O(%) | CaO(%) | Rasio C/N(%) |
|--------------|-----------|---------------|------|-----------------------------------|---------------------|--------|--------------|
| Sapi | 80 | 16 | 0,3 | 0,20 | 0,15 | 0,2 | 20-25 |
| Kerbau | 81 | 12,7 | 0,25 | 0,18 | 0,17 | 0,4 | 25-28 |
| Kambing | 64 | 31 | 0,7 | 0,40 | 0,25 | 0,4 | 20-25 |
| Ayam | 57 | 29 | 1,5 | 1,30 | 0,80 | 4,0 | 9-11 |
| Babi | 78 | 17 | 0,5 | 0,40 | 0,40 | 0,07 | 19-20 |
| Kuda | 73 | 22 | 0,5 | 0,25 | 0,30 | 0,2 | 24 |

Sumber : Hartatik dan Widowati, 2005

2.3.1 Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang sapi adalah pupuk organik yang berasal dari limbah kandang ternak sapi, baik berupa kotoran padat, yang bercampur sisa makanan atau air kencing (urine). Berdasarkan pernyataan Widowati *et al.* (2005) menyatakan bahwa pupuk kandang sapi memiliki keunggulan dibandingkan pupuk kandang lainnya yaitu mempunyai karat serat yang tinggi, dapat menyediakan unsur hara makro (N, P, K) dan mikro (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, dan Zn) bagi tanaman dan memperbaiki daya serap air tanah. Hasil penelitian Mohammad (2013) pada tanam caisim menunjukkan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun, dan berat segar caisim.

2.3.2 Pupuk Kandang Ayam

Pemanfaatan pupuk kandang ayam termasuk luas. Pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyerapan hara, komposisi hara seperti N, P, K dan Ca dibandingkan sapi dan kambing (Widowati, 2004). Komposisi kandungan unsur hara pupuk kandang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis ternak, umur dan kondisi ternak, macam pakan, serta perlakuan dan penyimpanan pupuk sebelum diaplikasikan ke lahan (Musnamar, 2004). Berdasarkan pernyataan Widowati *et al.* (2005) menyatakan bahwa kadar hara pupuk kandang ayam dipengaruhi oleh konsentrasi yang dikonsumsi. Selain itu, pupuk kandang ayam sering tercampur dengan sisa-sisa makanan ayam dan sekam sebagai alas kandang yang dapat mendapat hara. Secara umum, pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen dan fosfor lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya (Melati dan Andriyani, 2005).

Pupuk kandang ayam selalu memberikan respon yang baik bagi tanaman pada musim pertama karena lebih cepat terdekomposisi dan mengandung kadar hara yang cukup dibandingkan pupuk kandang lainnya (Widowati *et al.*, 2005). Hasil penelitian Hussain, Ahmad dan Amin (2016) menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam memberikan pengaruh pertumbuhan lebih baik terhadap jumlah daun, jumlah cabang, dan luas daun dibandingkan pupuk kandang sapi dan kompos jamur pada budidaya tanaman pakcoy.

2.3.3. Pupuk Kandang Kambing

Tekstur dari kotoran kambing adalah khas, karena berbentuk butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Nilai rasio C/N pupuk kandang kambing umumnya di atas 30. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N < 20, sehingga pupuk kandang kambing akan lebih baik penggunaannya bila dikomposkan terlebih dahulu. Walaupun akan digunakan secara langsung, pupuk kandang ini akan memberikan manfaat yang lebih baik pada kedua musim pertanaman.

Kadar air pupuk kandang kambing relatif lebih rendah dari pupuk kandang sapi dan sedikit lebih tinggi dari pupuk kandang ayam. Kadar hara pupuk kandang kambing mengandung kalium yang relatif tinggi dari pupuk kandang lainnya. Sementara kadar hara N dan P hampir sama dengan pupuk kandang lainnya (Hartatik dan Widowati, 2005). Keadaan tersebut merangsang jasad renik melakukan pekerjaan – pekerjaan aktif sehingga perubahan berlangsung cepat. Pada perubahan – perubahan ini berlangsung pula pembentukan panas, sehingga pupuk kandang kambing dapat dicirikan sebagai pupuk panas. Sebaiknya pemakaian dilakukan 1 atau 2 minggu sebelum tanam. Persentase kandungan hara dalam pupuk kandang kambing padat atau segar terdiri dari 0,7% N, 0,4% P₂O₅, 0,25% K₂O, 0,4% Cao dan C/N rasio 20-25%.

2.4 Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang sudah dikomposkan. Pupuk kandang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik serta biologi tanah. Penggunaan pupuk kandang sebagai pupuk bagi tanaman merupakan suatu siklus unsur hara yang dapat bermanfaat pada optimalisasi penggunaan sumber daya alam yang terbarukan serta dapat mengurangi unsur hara yang bersifat racun bagi tanaman (Simanungkalit *et al.*, 2006).

Dilihat dari sumbernya pupuk kandang dibagi dalam beberapa golongan yaitu : kotoran ayam, kotoran kambing, kotoran kuda, kotoran sapi/kerbau dan kotoran babi. Salah satu ternak yang cukup berpotensi untuk pengadaan pupuk organik di tingkat pedesaan adalah ternak kambing-domba. Kotoran kambing-domba dapat dimanfaatkan secara langsung dengan mencampurkan kotoran tersebut pada saat pengolahan tanah. Namun demikian untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, disarankan agar kotoran kambing-domba tersebut diolah sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Dampak positif lain yang diakibatkan oleh pupuk kandang adalah meningkatnya sifat fisik dan kimia tanah terutama dalam hal kemampuan menyerap dan mengikat air tanah. Kotoran kambing memiliki tekstur yang khas karena berbentuk butiran-butiran yang agak sukar dipecah secara fisik, sehingga sangat berpengaruh terhadap dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Nilai rasio C/N pupuk kandang kambing umumnya masih di atas 30. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N < 20, sehingga pupuk kandang kambing harus dikomposkan. Kadar hara pupuk kandang kambing memiliki kandungan N dan P hampir sama dengan pupuk kandang lainnya namun kadar hara pupuk kandang kambing memiliki kandungan kalium yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya. Kadar air pupuk kandang kambing relatif lebih rendah dari pupuk kandang sapi dan sedikit lebih tinggi daripada pupuk kandang ayam (Hartatik dan Widowati, 2005).

Kotoran kambing mengandung bahan organik yang dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian (Dekomposisi), proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik yang sederhana untuk

pertumbuhan tanaman (Charta, 2009). Proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik yang sederhana untuk pertumbuhan tanaman. Feses kambing mengandung sedikit air sehingga mudah terurai. Kotoran kambing (feses) memiliki kandungan unsur hara relatif lebih seimbang dibandingkan pupuk alami lainnya karena kotoran kambing bercampur dengan air seninya (mengandung unsur hara), hal tersebut biasanya tidak terjadi pada jenis pupuk kandang lain seperti kotoran sapi (Rihana *et al.*, 2013). Produksi tanaman juga lebih tinggi dibanding yang tidak mendapat tambahan bahan organik, baik pada lahan basah maupun lahan kering. Pengelolaan secara terpadu dapat meningkatkan efisiensi pupuk, produktivitas tanah dan menjamin kemantapan produksi tinggi (Sya'roni, 2014).

Pupuk kandang kambing perlu ditambahkan kedalam tanah karena pupuk kandang kambing yang telah mengalami dekomposisi dapat memperkaya zat hara tanah juga berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah, tata ruang udara tanah, mempertinggi daya ikat tanah terhadap hara sehingga tidak mudah larut oleh air hujan dan meningkatkan daya agregat tanah. Pupuk kandang kambing berasal dari hasil pembusukan kotoran kambing berbentuk padat (kotoran) sehingga warna, rupa, tekstur, bau dan kadar airnya tidak sama dengan aslinya. Pupuk kandang kotoran kambing mengandung 0,97% N, 0,69% P dan 1,66% K. Peran pupuk kandang kambing diantaranya (Mathius, 2005) :

1. Menambah unsur hara seperti fosfor, nitrogen, sulfur, kalium
2. Meningkatkan kapasitas tukar kation tanah
3. Melepaskan unsur P dari oksidasi Fe dan Al
4. Memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah
5. Membentuk senyawa kompleks dengan unsur hara makro dan mikro sehingga dapat mengurangi pencucian hara
6. Mampu melonggarkan susunan tanah, dengan kata lain dapat memperbaiki aerasi tanah
7. Meningkatkan daya serap tanah terhadap air sehingga ketersediaan air yang dibutuhkan tanaman memadai
8. Mendorong kehidupan dan perkembangan jasad renik tanah yang berguna untuk mengubah zat-zat makanan didalam tanah

Kebutuhan tanaman akan pupuk kandang tergantung kesuburan tanah, jenis pupuk kandang, dan iklim. Pupuk kandang kotoran kambing termasuk pupuk dingin karena pada saat disimpan perubahan bahan organik terjadi secara berlahan-lahan serta reaksinya tidak menghasilkan panas. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa setiap jenis tanaman hortikultura membutuhkan dosis pupuk kandang kambing yang berbeda. Pada tanaman kedelai, dosis 15 ton/ha menghasilkan bobot kering lebih tinggi. Sedangkan pada tanaman bayam, aplikasi pupuk 10 ton/ha meningkatkan hasil sebesar 60% (Ojeniyi, 2007 dalam Hadi *et al.*, 2015). Kemudian dosis pupuk kandang kambing sebesar 20 ton/ha memberikan hasil terbaik untuk tanaman bawang daun dan wortel (Rahayu *et al.*, 2014). Serta aplikasi 40 ton/ha meningkatkan bobot polong per hektar bagi tanaman buncis (Hadi *et al.*, 2015). Cara pemberian pun juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Misalnya pada pemberian pupuk kandang kambing sebanyak 20 ton/ha yang dicampur merata dengan tanah memberikan respon lebih tinggi dari cara pemberian yang disebar dipermukaan tanah. Akan tetapi, dalam Musnamar (2004), dosis pupuk kandang untuk tanaman sayuran Indonesia sekitar 10-20 ton ha⁻¹.

2.5 Peran PGPR Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) merupakan sekelompok bakteri menguntungkan tanaman yang berguna untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen. Bakteri PGPR mengkoloni daerah perakaran tanaman untuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan mekanisme langsung (Saharan dan Nehra, 2011).

Peran PGPR dalam memacu aktifitas pertumbuhan tanaman merupakan mekanisme secara langsung yang dilakukan oleh bakteri PGPR. PGPR memiliki beberapa keunggulan yaitu mampu menghasilkan hormon tumbuh, menginduksi ketahanan sistemik terhadap patogen atau agens biokontrol, menambah fiksasi nitrogen pada tanaman kacang-kacangan, pelarut fosfat, meningkatkan ketersediaan nutrisi lainnya seperti belerang, besi dan tembaga, pemacu pertumbuhan, rizoremediasi, memperbaiki pertumbuhan akar, menambah bakteri dan cendawan yang menguntungkan, pemeliharaan kesuburan tanah dan serapan hara, ketahanan terhadap stres air (Sutariani *et al.*, 2014; Husen, 2005).

PGPR dapat menghasilkan fitohormon seperti IAA, asam giberelat dan sitokinin sehingga dapat membantu pertumbuhan akar, waktu pembungaan, waktu pemasakan buah serta memacu pertumbuhan tanam. Hormon Auksin adalah hormon yang memiliki fungsi dalam pembelahan sel, diferensiasi dan perpanjangan sel. Bakteri-bakteri PGPR yang dapat memproduksi auksin antara lain *Pseudomonas* spp., *Azospirillum* spp., *Azotobacter* spp. (65%), dan *Bacillus* spp., Hormon Sitokinin dapat secara murni disintesis bakteri PGPR sehingga mampu dengan baik menjalankan peran dalam memacu pembelahan sel akar (*root*) dan pada tunas (*shoot*) selain itu, sitokinin juga dapat mencegah penuaan sel atau jaringan pada daun (Kundan *et al.*, 2015).

PGPR dalam memfiksasi nitrogen (N_2) udara secara langsung dibantu oleh beberapa mikroorganisme antara lain *Azospirillum*, *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Enterobacter*, *Acinobacter*, *Bulkhorderia*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Serratiacolonize*. Bakteri-bakteri tersebut mempunyai kemampuan dalam menambat nitrogen bebas (N_2) dari udara sehingga unsur hara N dapat tersedia bagi tanaman, merombak bahan organik dan sebagai pemantap agregat tanah (Kundan *et al.*, 2015). Sedangkan penyediaan fosfat (H_2PO_4) dibantu oleh *Mychorriza* dan mineralisasi fosfat yang dilakukan oleh bakteri pelarut fosfat. Proses mineralisasi ini dapat terjadi karena bakteri tersebut mensintesis senyawa asam organik yang mampu mengubah P organik menjadi P anorganik sehingga dapat diserap langsung oleh tanaman. Bakteri pelarut fosfat (BPF) antara lain genus *Cerratia*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Bacterium* dan *Mycobacterium*. Bakteri-bakteri tersebut juga berperan dalam proses transfer energi, penyusunan koenzim, asam nukleat dan senyawa metabolik lainnya yang dapat mempengaruhi penyerapan P pada tanaman (Widawati *et al.*, 2015).

PGPR berperan dalam menginduksi ketahanan sistemik (antibiotik) tanaman terhadap serangan patogen merupakan bentuk mekanisme secara tidak langsung yang dilakukan oleh bakteri PGPR. Menurut Sutariani *et al.*, (2014), dalam bukunya menjelaskan bahwa indikator adanya induksi ketahanan terhadap serangan patogen yaitu terjadinya peningkatan aktivitas enzim peroksidase dan produksi senyawa fitoaleksin. Kemampuan bakteri PGPR menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen berhubungan dengan tingkat serangan penyakit, performa

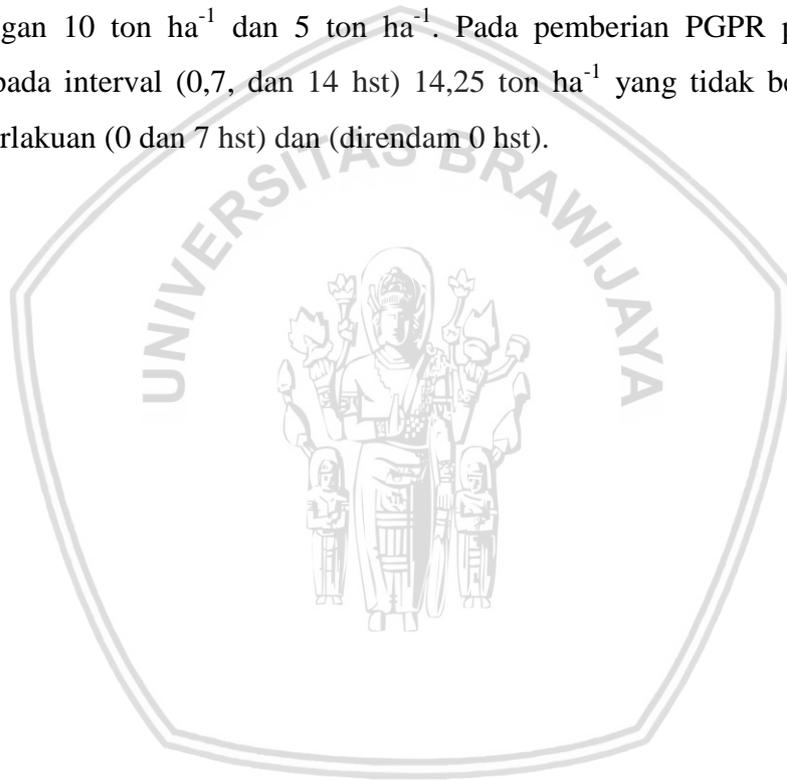
pertumbuhan dan hasil tanaman. Contoh pengaplikasian PGPR yang dapat mencegah serangan patogen penyakit dijelaskan pada hasil penelitian yang dilakukan Syaifuddin *et al.* (2014), dalam menekan penyakit layu bakteri (*R. solanacearum*) pada tanaman kentang formulasi isolat PGPR yang ditambah formulasi isolat bakteri antagonis mempunyai kemampuan terbaik dengan rata-rata penekanan intensitas serangan sebesar 65,7%. Jadi, dalam mencegah serangan patogen PGPR dan bakteri antagonis mengkolonisasi akar tanaman yang menimbulkan patogen sulit dalam menginfeksi jaringan tanaman. Selain itu, pengaplikasian PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal tersebut dijelaskan dalam hasil penelitian A'yun, Hadiastono, dan Martosudiro (2013) aplikasi PGPR dengan perendaman bibit selama 10 menit dengan konsentrasi 10 ml per liter air mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah buah dan bobot buah pada tanaman cabai rawit. Sedangkan interval waktu pengaplikasian PGPR dapat dilakukan sebanyak 3 kali, seperti yang dijelaskan dalam penelitian Dian (2016), pada pemberian PGPR produktivitas tertinggi terdapat pada interval (0,7,14 hst) 14,25 ton ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (0 dan 7 hst) dan (direndam 0 hst).

2.6 Peran PGPR dan Bahan Organik Pada Tanaman

PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) merupakan sekelompok bakteri tanah menguntungkan yang berkembang dengan baik pada tanah yang kaya akan bahan organik. Bakteri ini diketahui aktif dalam mengkolonisasi di daerah perakaran tanaman dan memiliki peran sebagai biofertilizer yaitu dimana PGPR mampu mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui percepatan penyerapan unsur hara. PGPR juga sebagai biostimulan, dimana PGPR mampu memicu pertumbuhan tanaman melalui produksi fitohormon dan sebagai bioprotektan, PGPR mampu melindungi tanaman dari patogen (Rai, 2006).

Bakteri PGPR memerlukan nutrisi / unsur hara, oksigen, air, dan habitat yang layak untuk dapat hidup. Pemberian bahan organik pada bakteri PGPR akan meningkatkan kinerja dari bakteri – bakteri tersebut hal ini dikarenakan bahan organik merupakan sumber energi bakteri PGPR. Semakin besarnya bahan organik yang ada di dalam tanah maka jumlah bahan makanan bakteri tanah juga semakin banyak sehingga mampu untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Pernyataan ini

sesuai dengan pendapat Widyati (2013) bahwa semakin tersedianya nutrisi bagi bakteri dalam PGPR maka bakteri tersebut akan sukses mengkoloni bagian akar tanaman sehingga menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu dengan adanya bahan organik maka akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah untuk membantu pertumbuhan tanaman. Menurut penelitian Dian (2016) menunjukkan adanya interaksi antara pupuk kotoran kambing dan PGPR pada pertumbuhan tanaman antara lain : bobot kering tanaman, bobot segar tanaman, jumlah umbi, diameter umbi dan luas daun. Produksi tertinggi didapatkan pada dosis pupuk kotoran kambing 15 ton ha⁻¹ sebesar 13,71 ton ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan 10 ton ha⁻¹ dan 5 ton ha⁻¹. Pada pemberian PGPR produktivitas tertinggi pada interval (0,7, dan 14 hst) 14,25 ton ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (0 dan 7 hst) dan (direndam 0 hst).



3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Dusun Sawahan, Desa Payaman, Kecamatan Plemahan, Kabupaten Kediri Jawa Timur dengan ketinggian lebih kurang 200 meter diatas permukaan laut (mdpl) dengan jenis tanah Aluvial dengan fraksi pasir 63%, debu 21%, liat 16%. Curah hujan tahunan rata-rata sekitar 1742 mm/tahun. Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Desember 2017 sampai dengan Maret 2018.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain roll meter digunakan untuk mengukur luas lahan dan luas plot percobaan, traktor sebagai alat pengolah lahan, cangkul yang digunakan untuk membuat bedengan dan parit, tugal untuk membuat lubang tanam, papan penanda alat untuk memberi tanda pada petak percobaan, timbangan digital sebagai alat untuk menimbang pupuk, gelas ukur untuk mengukur larutan PGPR, diesel digunakan sebagai penyalur air dan kamera digital digunakan untuk dokumentasi dan alat tulis digunakan untuk mencatat data hasil.

Sedangkan bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah benih cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) varietas Bhaskara yang didapatkan dari PT. Bisi International, Tbk, pupuk kotoran kambing sebagai bahan organik (Dosis 0 ton ha⁻¹, Dosis 10 ton ha⁻¹, Dosis 20 ton ha⁻¹), PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) 10 ml/L, pupuk NPK Mutiara (16:16:16) dengan dosis 250 kg ha⁻¹.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial yang dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 2 faktor, yaitu :

Faktor pertama adalah pemberian dosis pupuk kotoran kambing (K) yang terdiri atas 3 taraf, yaitu :

K0 = Dosis 0 ton ha⁻¹ (tanpa pupuk kotoran kambing)

K1 = Dosis 10 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing

K2 = Dosis 20 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing

Faktor kedua adalah waktu aplikasi PGPR yang terdiri atas 4 taraf :

P0 = Tanpa PGPR

P1 = Saat tanam

P2 = Saat tanam dan 7 hari setelah tanam

P3 = Saat tanam, 7 dan 14 hari setelah tanam

Kombinasi dari kedua faktor tersebut menghasilkan 12 perlakuan dan terdapat satu perlakuan tanpa PGPR sebagai kontrol. Kombinasi dari kedua faktor tersebut (Tabel 2) diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 petak percobaan dari 3 petak perlakuan kontrol. Setiap petak percobaan terdapat 12 tanaman. Denah percobaan dan denah pengambilan sampel akan disajikan pada Lampiran 2 dan 3.

Tabel 2. Kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang kambing dan waktu aplikasi PGPR.

| Dosis Pupuk Kandang Kambing (K) | Waktu Aplikasi PGPR (P) | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 |
| K ₀ | K ₀ P ₀ | K ₀ P ₁ | K ₀ P ₂ | K ₀ P ₃ |
| K ₁ | K ₁ P ₀ | K ₁ P ₁ | K ₁ P ₂ | K ₁ P ₃ |
| K ₂ | K ₂ P ₀ | K ₂ P ₁ | K ₂ P ₂ | K ₂ P ₃ |

Denah petak percobaan perlakuan tersaji pada Lampiran 2.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan dengan mengambil contoh tanah sebanyak 500 g pada lahan yang akan dijadikan tempat percobaan penelitian. Cara pengambilan contoh tanah yaitu dengan mengambil contoh 100 g secara acak pada setiap sudut lahan secara keseluruhan dan bagian tengah lahan. Pengambilan contoh tanah dilakukan sebanyak dua kali yaitu contoh tanah awal (sebelum penanaman) dan contoh tanah akhir (setelah penelitian). Data hasil analisis tanah meliputi pH, N-total, P, K, C-Organik dan C/N rasio yang dilakukan dengan menganalisis contoh tanah komposit dari petak percobaan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Hasil analisis tanah tersaji pada Lampiran 9 dan 10.

3.4.2 Persemaian

Media tumbuh dari campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 1 lalu dimasukkan ke dalam tray. Biji cabai yang telah dipilih, kemudian ditanam pada media dan diusahakan agar biji tidak menumpuk dengan menggunakan semai

baris yaitu ditaburkan pada baris-baris persemaian yang telah diolah, lalu ditutup dengan tanah tipis. Persemaian harus disimpan pada suhu kamar dengan menjaga kelembaban, penyiraman air pada pagi dan sore hari. Proses persemaian berlangsung selama 30 hari.

3.4.3 Pemilihan Bibit

Bibit yang ditanam adalah yang memenuhi kriteria. Bibit yang digunakan adalah varietas Bhaskara yang didapatkan dari PT. Bisi International, Tbk. Deskripsi varietas Bhaskara terdapat pada Lampiran 1.

3.4.4 Persiapan Lahan

Lahan dengan luasan 188,7 m² dibajak satu minggu pembuatan bedengan menggunakan traktor dengan bertujuan agar kondisi tanah yang akan ditanami menjadi gembur dan memperbaiki aerasi tanah. Kemudian lahan dibuat bedengan dengan ukuran 1,76 m² sebanyak 36 petak. Kemudian pemasangan mulsa dilakukan dengan menutup seluruh bedengan dengan mulsa plastik hitam perak. Pembuatan lubang tanam dilakukan dengan mengambil alat plong dari besi dengan diameter lubang 10 cm, dengan jarak antar lubang tanam yaitu 40 × 60 cm. Denah lahan percobaan terdapat di Lampiran 2.

3.4.5 Aplikasi Pupuk Kotoran Kambing

Pupuk kotoran kambing diberikan pada saat pengolahan tanah dengan cara disebar pada setiap bedengan lalu dicampur dengan tanah hingga merata sedalam 30 cm. Setelah pupuk kotoran kambing tersebut diberikan, pupuknya dibiarkan selama 5 hari sebelum tanam. Pada perlakuan K₀ (Tanpa pupuk kotoran kambing) sebagai kontrol, K₁ (10 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing), K₂ (20 ton ha⁻¹ pupuk kotoran kambing). Apabila dikonversikan pada petak percobaan didapatkan dosis K₁ (146,67 g/tanaman), K₂ (293,33 g/tanaman). Total kebutuhan pupuk terdapat pada Lampiran 4.

3.4.6 Pemupukan

Pemberian pupuk anorganik pada cabai rawit untuk menambah bahan organik di dalam tanah yang akan digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Aplikasi pupuk NPK diberikan umur 15 hari setelah tanam (hst). Dosis rekomendasi pupuk cabai rawit didapatkan NPK sebanyak 250 kg ha⁻¹. Perhitungan kebutuhan pupuk anorganik terdapat pada Lampiran 5.

3.4.7 Aplikasi PGPR

Pemberian PGPR dengan konsentrasi 10 ml/L diaplikasikan pada saat tanam (volume larutan 200 ml), saat tanam dan 7 hst (volume larutan 100 ml), saat tanam, 7 dan 14 hst (volume larutan 67 ml). Perhitungan kebutuhan PGPR terdapat pada Lampiran 6.

3.4.8 Penanaman

Penanaman bibit cabai rawit dilakukan pada saat bibit telah berumur 30 hari di persemaian. Bibit yang ditanam adalah bibit yang sehat, tidak terkena hama dan penyakit, memiliki ukuran yang seragam dan memiliki 4-5 helai daun. Proses penanamannya yaitu dengan menggali tanah keluar bedengan kemudian mengeluarkan bibit dari polybag lalu memasukkan bibit cabai ke lubang tanam. Kemudian lubang tanam ditutup kembali sampai menutupi seluruh akar tanaman. Bibit cabai yang telah ditanam langsung disiram dengan menggunakan air agar tanaman tidak layu dan tanah dengan media semai cepat menyatu.

3.4.9 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman cabai rawit meliputi kegiatan penyulaman, pengairan, penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit.

1. Penyulaman

Penyulaman cabai rawit dilakukan ketika tanaman tumbuh tidak normal dan tanaman yang terkena penyakit atau mati dengan tanaman baru sehat. Adapun bibit yang digunakan untuk penyulaman umurnya harus sama dengan yang telah ditanam sehingga pertumbuhannya seragam. Jika tanaman layu terkena penyakit maka tanah pada lubang tanam dibuang dan diganti dengan tanah yang baru. Sebelum disulam dengan tanaman baru terlebih dahulu penyiraman insektisida pada lubang tanam yang terkena hama dan penyakit. Hal ini dilakukan agar penyakit mati dan tidak menular ke tanaman lain. Penyulaman dilakukan pada umur 7 hari setelah tanam.

2. Pengairan

Pengairan tanaman cabai rawit dilakukan setiap satu minggu sekali dengan cara menggenangi lahan atau dengan sistem *leb*. Pengairan dilakukan pada pagi hari menggunakan diesel untuk menyalurkan air dari sumur ke lahan.

3. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut secara manual dengan sabit pada gulma dan tanaman pengganggu. Penyiangan dilakukan ketika gulma telah terlihat pada bedengan atau di sekitar bedengan pada umur 14 hst dan 42 hst.

4. Pengendalian hama dan penyakit

Pada tanaman cabai rawit yang dibudidayakan tidak terdapat penyakit yang menyerang hal tersebut dikarenakan penggunaan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang juga sebagai pengendali penyakit yang disebabkan oleh patogen sehingga tidak ada penyakit yang menyerang pada tanaman budidaya namun terdapat ulat grayak yang menyerang pada tanaman cabai rawit. Pengendalian ulat grayak dilakukan dengan menyemprotkan cabai rawit dengan insektisida berbahan aktif Raydock 28 EC dengan dosis 2 ml liter⁻¹. Adapun kandungan bakteri dalam PGPR dan fungsinya terdapat pada Lampiran 7.

5. Panen

Cabai rawit varietas Bhaskara dipanen pada saat tanaman berumur 79 hari setelah tanam (hst). Kriteria buah cabai rawit yang di panen adalah warna buah 75% merah kekuningan. Pemanenan dilakukan dengan cara buah dipetik beserta batang buahnya dan dijaga agar ranting percabangannya tidak rusak. Pemanenan dilakukan dengan interval 5 hari sekali dengan total panen 5 kali. Panen dilakukan pada pagi atau sore hari saat cuaca cerah dengan hati-hati.

3.5 Parameter Pengamatan Pertumbuhan dan Hasil

3.5.1 Pengamatan pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan dilakukan secara non destruktif, yang dilakukan dengan interval 2 minggu sekali selama 4 kali mulai umur 14, 28, 42, dan 56 hst pada setiap kombinasi perlakuan. Parameter yang diamati meliputi :

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan penggaris, dari permukaan tanah hingga titik tumbuh tertinggi tanaman.

2. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun (helai) pertanaman, ditentukan dengan cara menghitung daun yang telah membuka sempurna per tanaman.

3. Jumlah cabang produktif (cabang)

Jumlah cabang pada tanaman cabai rawit dihitung berapa cabang yang terdapat pada setiap tanaman contoh. Adapun jumlah cabang yang dihitung yaitu cabang produktif.

4. Total jumlah bunga per tanaman (kuntum)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung bunga yang telah mekar sempurna. Interval pengamatan 2-3 hari sekali.

5. Fruit set (%)

Fruit set ditentukan dengan cara menghitung jumlah bunga dengan jumlah buah dalam persentase. Menggunakan rumus :

$$Fruit\ set\ (\%) = \frac{\text{Jumlah buah jadi}}{\text{Jumlah bunga total}} \times 100\%$$

3.5.2 Komponen Hasil

Pengamatan hasil dilakukan pemanenan mulai umur 79 hst sampai 99 hst, dengan dilakukan dengan interval 5 hari sekali dengan syarat buah cabai rawit yang di panen adalah warna buah 75% merah kekuningan.

1. Total jumlah buah per tanaman (buah)

Perhitungan total jumlah buah per tanaman sampel dilakukan dengan menghitung banyaknya buah pada pertama hingga panen ke 5.

2. Total bobot buah segar per tanaman (g)

Dilakukan dengan menimbang buah hasil panen pertanaman pada tanaman sampel menggunakan timbangan analitik. Akumulasi dari panen pertama hingga panen ke 5.

3. Berat segar buah cabai rawit (g/1,76 m²)

Dilakukan dengan menimbang hasil panen buah perpetak pada tanaman sampel menggunakan timbangan digital. Akumulasi dai panen pertama hingga panen ke 5.

4. Hasil per hektar (ton), ditimbang semua buah yang dipanen dalam satu petak panen dan kemudian dikonversi ke dalam hektar. Adapun produksi per hektar dihitung dengan menggunakan rumus sesuai dengan pedoman Pendaftaran Varietas (2016), yaitu :

$$\text{Produksi perhektar} = \frac{10000 \text{ m}^2}{\text{luas plot}} \times \text{produksi per plot}$$

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui ada tidaknya interaksi maupun pengaruh nyata dari perlakuan. Hasil analisis ragam (uji F hitung > F tabel 5%) terdapat interaksi yang berbeda nyata di antara perlakuan yang diteliti maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit

1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 11) pada parameter tinggi tanaman menunjukkan tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR pada semua umur pengamatan. Secara terpisah, perlakuan dosis pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh nyata pada rerata tinggi tanaman pada umur pengamatan 42 hst. Sedangkan perlakuan waktu aplikasi PGPR tidak memberikan pengaruh nyata pada rerata tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Rerata tinggi tanaman cabai rawit disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman (cm) akibat pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR

| Perlakuan | Rerata tinggi tanaman (cm) pada umur pengamatan (hst) | | | |
|---|---|--------|---------|--------|
| | 14 hst | 28 hst | 42 hst | 56 hst |
| Dosis pupuk kotoran kambing (ton ha ⁻¹) | | | | |
| K0 (0 ton ha ⁻¹) | 37,91 | 54,27 | 85,38 a | 104,88 |
| K1 (10 ton ha ⁻¹) | 38,19 | 52,32 | 86,94 a | 110,25 |
| K2 (20 ton ha ⁻¹) | 40,14 | 59,05 | 98,09 b | 119,63 |
| BNT 5% | tn | tn | 4,15 | tn |
| Waktu Aplikasi PGPR (hst) | | | | |
| P0 (Tanpa PGPR) | 37,10 | 52,94 | 88,67 | 110,00 |
| P1 (Saat tanam) | 38,83 | 54,51 | 90,79 | 110,75 |
| P2 (Saat tanam, 7 hst) | 39,33 | 56,08 | 92,58 | 117,33 |
| P3 (Saat tanam, 7, 14 hst) | 39,71 | 57,32 | 88,50 | 108,25 |
| BNT 5% | tn | tn | tn | tn |
| KK (%) | 3,55 | 5,17 | 7,74 | 8,48 |

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan rerata tinggi tanaman pada umur 42 hst bahwa perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K0 dan K1 memiliki rerata tinggi tanaman yang sama (85,38 dan 86,94) namun berbeda dengan rerata tinggi tanaman pada perlakuan K2 yakni 98,09. Pada perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K1 memiliki rerata tinggi tanaman lebih tinggi 1,79% dibandingkan dengan rerata tinggi tanaman akibat pemberian dosis pupuk kotoran kambing K0.

2. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam (Lampiran 11) parameter jumlah daun menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR pada semua umur tanaman. Secara terpisah, perlakuan dosis pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh nyata pada rerata jumlah daun tanaman pada umur 56 hst. Sedangkan perlakuan waktu aplikasi PGPR tidak memberikan pengaruh nyata pada rerata jumlah daun pada semua umur pengamatan. Rerata jumlah daun cabai rawit disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata jumlah daun (helai/tanaman) akibat pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR

| Perlakuan | Rerata jumlah daun (helai/tanaman) pada umur pengamatan (hst) | | | |
|---|---|--------|--------|-----------|
| | 14 hst | 28 hst | 42 hst | 56 hst |
| Dosis pupuk kotoran kambing (ton/ha ⁻¹) | | | | |
| K0 (0 ton ha ⁻¹) | 21,64 | 79,25 | 322,13 | 372,00 a |
| K1 (10 ton ha ⁻¹) | 22,81 | 70,19 | 359,63 | 487,00 bc |
| K2 (20 ton ha ⁻¹) | 23,44 | 74,94 | 447,19 | 533,19 c |
| BNT 5% | tn | tn | tn | 46,90 |
| Waktu Aplikasi PGPR (hst) | | | | |
| P0 (Tanpa PGPR) | 21,75 | 73,42 | 383,50 | 429,33 |
| P1 (Saat tanam) | 23,25 | 72,17 | 389,33 | 523,33 |
| P2 (Saat tanam, 7 hst) | 22,86 | 81,08 | 397,92 | 441,67 |
| P3 (Saat tanam, 7, 14 hst) | 22,67 | 72,50 | 334,50 | 461,92 |
| BNT 5% | tn | tn | tn | tn |
| KK (%) | 4,72 | 16,43 | 38,11 | 38,56 |

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4, rerata jumlah daun pada umur 56 hst bahwa perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K1 dan K2 memiliki rerata jumlah daun yang sama (487,00) dan K2 (533,19) namun berbeda nyata dengan rerata jumlah daun pada perlakuan K0 yakni 372,00. Pada perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha⁻¹) memiliki rerata jumlah daun lebih tinggi 8,66% dibandingkan dengan K1.

3. Jumlah Cabang Produktif per Tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 11) parameter jumlah cabang produktif per tanaman menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR pada semua umur pengamatan. Secara terpisah,

perlakuan dosis pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh nyata pada rerata jumlah cabang produktif tanaman cabai pada umur 28, 42, dan 56 hst. Sedangkan perlakuan waktu aplikasi PGPR memberikan pengaruh nyata pada rerata jumlah cabang produktif tanaman cabai pada semua umur pengamatan. Rerata jumlah cabang produktif tanaman cabai rawit disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata jumlah cabang produktif (cabang produktif/tanaman) akibat pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR

| Perlakuan | Rerata jumlah cabang produktif (cabang produktif/tanaman) pada umur pengamatan (hst) | | | |
|---|--|---------|---------|---------|
| | 14 hst | 28 hst | 42 hst | 56 hst |
| Dosis pupuk kotoran kambing (ton/ha ⁻¹) | | | | |
| K0 (0 ton ha ⁻¹) | 7,88 | 11,75 a | 15,75 a | 24,94 a |
| K1 (10 ton ha ⁻¹) | 8,88 | 14,31 b | 22,31 b | 31,88 b |
| K2 (20 ton ha ⁻¹) | 9,25 | 17,31 c | 26,00 c | 41,13 c |
| BNT 5% | tn | 0,61 | 0,59 | 0,76 |
| Waktu Aplikasi PGPR (hst) | | | | |
| P0 (Tanpa PGPR) | 7,17 a | 11,92 a | 18,33 a | 27,50 a |
| P1 (Saat tanam) | 8,17 bc | 13,75 b | 19,58 b | 30,92 b |
| P2 (Saat tanam, 7 hst) | 8,58 c | 15,42 c | 23,25 c | 34,42 c |
| P3 (Saat tanam, 7, 14 hst) | 10,75 d | 16,75 d | 24,25 d | 37,75 d |
| BNT 5% | 0,46 | 0,70 | 0,68 | 0,88 |
| KK (%) | 2,76 | 3,28 | 2,60 | 2,73 |

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 5, perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha⁻¹) pada umur pengamatan 28 hst, 42 hst dan 56 hst menghasilkan tanaman lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan dosis pupuk kotoran kambing K0 (0 ton ha⁻¹) dan K1 (10 ton ha⁻¹). Sedangkan rerata jumlah cabang produktif pada umur 14 hst bahwa perlakuan waktu aplikasi PGPR P2 dan P1 memiliki rerata jumlah cabang produktif yang sama (8,17 dan 8,58) namun berbeda dengan rerata jumlah cabang produktif pada perlakuan waktu aplikasi PGPR P0 dan P3 yakni 7,17 dan 10,75. Pada perlakuan waktu aplikasi PGPR P2 memiliki rerata jumlah cabang produktif lebih tinggi 4,77% dibandingkan dengan waktu aplikasi PGPR P1. Selain itu, perlakuan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7 hst, 14 hst) pada umur 28 hst, 42 hst dan 56 hst menghasilkan tanaman lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan waktu aplikasi PGPR P0 (tanpa PGPR), P1 (saat tanam), P2 (saat tanam, 7 hst).

4. Total Jumlah Bunga per Tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 12) pada parameter total jumlah bunga per tanaman cabai rawit menunjukkan adanya interaksi akibat perlakuan dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR. Rerata total jumlah bunga per tanaman cabai rawit disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Total jumlah bunga (bunga/tanaman) akibat interaksi antara pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR

| Variabel | Waktu Aplikasi PGPR | Dosis Pupuk Kotoran Kambing | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | K0 (0 ton ha ⁻¹) | K1 (10 ton ha ⁻¹) | K2 (20 ton ha ⁻¹) |
| Total Jumlah Bunga per Tanaman | P0 | 79,67 de | 51,67 ab | 60,33 bc |
| | P1 | 67,33 cd | 84,67 e | 55,33 bc |
| | P2 | 41,67 a | 82,67 e | 59,67 bc |
| | P3 | 55,33 bc | 41,67 a | 105,33 f |
| BNT 5% | | 12,64 | | |
| KK % | | 15,99 | | |

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 6, total jumlah bunga per tanaman pada perlakuan KOP1 dan KOP3 sama (67,33 dan 55,33) namun berbeda dengan perlakuan KOP0 dan KOP2 yakni 79,67 dan 41,67. Pada perlakuan KOP1 nilai total jumlah bunga per tanaman lebih tinggi 17,82% dibandingkan perlakuan KOP3. Pada perlakuan K1P1 dan K1P2 sama (84,67 dan 82,67) namun berbeda dengan perlakuan K1P0 dan K1P3 yakni 51,67 dan 41,67. Pada perlakuan K1P1 nilai total jumlah bunga per tanaman lebih tinggi 2,36% dibandingkan perlakuan K1P2. Pada perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha⁻¹) nilai total jumlah bunga per tanaman tertinggi dihasilkan pada perlakuan P3 (saat tanam, 7, 14 hst) menunjukkan nilai total jumlah bunga per tanaman tertinggi yaitu 105,33 bunga (K2P3) dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

1. Persentase *Fruit Set* (%)

Hasil analisis ragam (Lampiran 12) pada parameter persentase *fruit set* cabai rawit menunjukkan adanya interaksi akibat perlakuan dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR. Rerata persentase *fruit set* cabai rawit disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase *Fruit Set* (%) akibat interaksi antara pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR

| Variabel | Waktu Aplikasi PGPR | Dosis Pupuk Kotoran Kambing | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | K0 (0 ton ha ⁻¹) | K1 (10 ton ha ⁻¹) | K2 (20 ton ha ⁻¹) |
| Persentase <i>Fruit Set</i> (%) | P0 | 6,62 a | 10,50 abc | 18,76 bcd |
| | P1 | 13,57 abcd | 4,94 a | 12,81 abc |
| | P2 | 18,24 bcd | 10,92 abc | 21,64 cd |
| | P3 | 9,74 ab | 7,67 ab | 24,08 d |
| BNT 5% | | 11,14 | | |
| KK % | | 18,05 | | |

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT (%) 5% ($p = 0,05$); hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 7, persentase *fruit set* pada perlakuan KOP2 menunjukkan nilai persentase *fruit set* tertinggi yaitu 18,24% yang tidak berbeda nyata dengan KOP1, KOP2 dan berbeda nyata dengan KOP0. Perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K1P2 tidak berbeda nyata pada semua waktu aplikasi PGPR. Sedangkan pada perlakuan K2P3 yakni dosis pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha⁻¹) dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) menunjukkan nilai persentase *fruit set* tertinggi yaitu 24,08 (P3) yang berbeda dengan perlakuan lainnya. Diikuti oleh persentase *fruit set* yang dihasilkan oleh perlakuan K1P2 (21,64), K1P0 (18,76) dan K1P1 (12,81).

4.1.2 Pengamatan Panen

1. Total jumlah buah per tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 13) parameter total jumlah buah per tanaman cabai rawit menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR pada semua umur pengamatan. Perlakuan dosis pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh nyata terhadap total jumlah buah per tanaman sedangkan waktu aplikasi PGPR tidak memberikan pengaruh nyata terhadap total jumlah buah per tanaman. Hasil rerata total jumlah buah per tanaman cabai rawit disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Total jumlah buah per tanaman (buah/tanaman) akibat pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR

| Perlakuan | Total Jumlah Buah per Tanaman (buah) |
|---|--------------------------------------|
| Dosis pupuk kotoran kambing (ton ha ⁻¹) | |
| K0 (0 ton ha ⁻¹) | 19,96 a |
| K1 (10 ton ha ⁻¹) | 20,66 a |
| K2 (20 ton ha ⁻¹) | 28,48 b |
| BNT 5% | 2,73 |
| Waktu Aplikasi PGPR (hst) | |
| P0 (Tanpa PGPR) | 21,88 |
| P1 (Saat tanam) | 20,12 |
| P2 (Saat tanam, 7 hst) | 28,00 |
| P3 (Saat tanam, 7, 14 hst) | 22,13 |
| BNT 5% | tn |
| KK (%) | 10,10 |

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 8, rerata total jumlah buah per tanaman perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K0 dan K1 memiliki rerata total jumlah buah per tanaman yang sama (19,96 dan 20,66) namun berbeda dengan rerata total jumlah buah per tanaman pada perlakuan K2 yakni 28,48. Pada perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K1 menghasilkan jumlah buah lebih tinggi 3,38% dibandingkan dengan dosis pupuk kotoran kambing K0.

2. Hasil Panen

Hasil analisis ragam (Lampiran 14) terhadap parameter hasil panen disajikan dalam beberapa pengamatan, yaitu total bobot buah per tanaman, berat segar buah cabai rawit (g/1,76 m²) dan hasil per hektar. Pada total bobot buah per tanaman, berat segar buah cabai rawit (g/1,76 m²) dan hasil per hektar hasil analisis ragam menunjukkan interaksi akibat perlakuan dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR. Berdasarkan Tabel 9, perlakuan K0P1, bobot buah per tanaman pada dosis pupuk kotoran kambing K0 (0 ton ha⁻¹) dengan waktu aplikasi PGPR P1 (saat tanam) tidak berbeda nyata pada semua waktu aplikasi PGPR. Pada perlakuan K1P3 yakni dosis pupuk kotoran kambing K1 (10 ton ha⁻¹) dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) menunjukkan nilai total bobot buah per tanaman tertinggi yaitu 61,33 buah (K1P3) yang tidak berbeda nyata dengan K1P2, K1P0 dan berbeda nyata dengan perlakuan K1P1. Sedangkan pada perlakuan dosis

pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha⁻¹) dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) menunjukkan nilai total bobot buah per tanaman pada perlakuan K2P3 dan K2P2 sama (82,50 dan 65,92) namun berbeda nyata dengan perlakuan K2P1 dan K2P0 yakni 56,08 dan 48,58. Pada perlakuan K2P3 nilai total bobot buah per tanaman lebih tinggi 20,09% dibandingkan perlakuan K2P2.

Tabel 9. Total bobot buah segar per tanaman (g/tanaman) cabai rawit akibat interaksi antara pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR

| Variabel | Waktu Aplikasi PGPR | Dosis Pupuk Kotoran Kambing | | |
|----------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | K0 (0 ton ha ⁻¹) | K1 (10 ton ha ⁻¹) | K2 (20 ton ha ⁻¹) |
| Total Bobot Buah per Tanaman (g) | P0 | 33,00 ab | 36,42 abc | 56,08 bcd |
| | P1 | 54,25 bcd | 24,42 a | 48,58 abcd |
| | P2 | 45,92 abcd | 38,42 abc | 65,92 de |
| | P3 | 38,42 abc | 61,33 cde | 82,50 e |
| BNT 5% | | 26,31 | | |
| KK % | | 31,85 | | |

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (p = 0,05); hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 10, perlakuan K0P1, berat segar buah per petak (g/1,76 m²) pada dosis pupuk kotoran kambing K0 (0 ton ha⁻¹) dengan waktu aplikasi PGPR P1 (saat tanam) tidak berbeda nyata pada semua waktu aplikasi PGPR. Pada perlakuan K1P3 yakni dosis pupuk kotoran kambing K1 (10 ton ha⁻¹) dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) menunjukkan nilai berat segar buah per petak (g/1,76 m²) tertinggi yaitu 736 buah (K1P3) yang tidak berbeda nyata dengan K1P2, K1P0 dan berbeda nyata dengan perlakuan K1P1. Sedangkan pada perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha⁻¹) dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) menunjukkan nilai berat segar buah per petak (g/1,76 m²) pada perlakuan K2P3 dan K2P2 sama (990 dan 791) namun berbeda nyata dengan perlakuan K2P1 dan K2P0 yakni 583 dan 673. Pada perlakuan K2P3 nilai berat segar buah per petak (g/1,76 m²) lebih tinggi 20,10% dibandingkan perlakuan K2P2.

Tabel 10. Berat segar buah cabai rawit ($\text{g}/1,76 \text{ m}^2$) akibat interaksi antara pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR

| Variabel | Waktu Aplikasi PGPR | Dosis Pupuk Kotoran Kambing | | |
|--|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | K0 (0 ton ha^{-1}) | K1 (10 ton ha^{-1}) | K2 (20 ton ha^{-1}) |
| Berat segar buah cabai rawit ($\text{g}/1,76 \text{ m}^2$) | P0 | 396 ab | 437 abc | 673 bcd |
| | P1 | 651 bcd | 293 a | 583 abcd |
| | P2 | 551 abcd | 461 abc | 791 de |
| | P3 | 461 abc | 736 cde | 990 e |
| BNT 5% | | 315,67 | | |
| KK % | | 31,85 | | |

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 11. Hasil per hektar (ton ha^{-1}) akibat interaksi antara pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR

| Variabel | Waktu Aplikasi PGPR | Dosis Pupuk Kotoran Kambing | | |
|---|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | K0 (0 ton ha^{-1}) | K1 (10 ton ha^{-1}) | K2 (20 ton ha^{-1}) |
| Hasil per Hektar (ton ha^{-1}) | P0 | 2,25 ab | 2,48 abc | 3,82 bcd |
| | P1 | 3,70 bcd | 1,66 a | 3,31 abcd |
| | P2 | 3,13 abcd | 2,62 abc | 4,49 de |
| | P3 | 2,62 abc | 4,18 cde | 5,63 e |
| BNT 5% | | 1,80 | | |
| KK % | | 31,85 | | |

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p = 0,05$); hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 10, perlakuan K0P1, hasil per hektar pada dosis pupuk kotoran kambing K0 (0 ton ha^{-1}) dengan waktu aplikasi PGPR P1 (saat tanam) tidak berbeda nyata pada semua waktu aplikasi PGPR. Pada perlakuan K1P3 yakni dosis pupuk kotoran kambing K1 (10 ton ha^{-1}) dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) menunjukkan nilai hasil per hektar tertinggi yaitu 4,18 buah (K1P3) yang tidak berbeda nyata dengan K1P2, K1P0 dan berbeda nyata dengan perlakuan K1P1. Sedangkan pada perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K2 (20

ton ha⁻¹) dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) menunjukkan nilai hasil per hektar pada perlakuan K2P3 dan K2P2 sama (5,63 dan 4,49) namun berbeda nyata dengan perlakuan K2P1 dan K2P0 yakni 3,31 dan 3,82. Pada perlakuan K2P3 nilai hasil per hektar lebih tinggi 20,24% dibandingkan perlakuan K2P2.



4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit

Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi pada pengamatan jumlah bunga total per tanaman (Tabel 6), persentase *fruit set* (Tabel 7) akibat perlakuan dosis pupuk kotoran kambing 20 ton ha⁻¹ dan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst). Hal tersebut dapat disebabkan oleh pemberian pupuk kandang disertai dengan pemberian PGPR mampu membantu proses dekomposisi pada pupuk kandang yang dapat meningkatkan unsur hara pada tanah sehingga tanaman lebih mudah menyerap unsur hara (Rohmawati, 2015). Aplikasi pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan porositas tanah (Djamaan, 2005). Menurut Uwah dan Eyo (2014) selain dapat meningkatkan struktur tanah, pupuk kandang juga dapat merangsang aktivitas mikroba. Bahan organik pada pupuk kandang memiliki peran sumber energi dan makanan mikroba tanah (simanungkalit *et al.*, 2006). PGPR adalah bakteri aktif yang mengkoloni akar tanaman dan memiliki tiga peranan utama, yaitu sebagai biostimulan, biofertilizer dan bioprotektan (Raj, 2003). *Pada umumnya PGPR membantu dalam proses fisiologi dan pertumbuhan tanaman. Bakteri yang terkandung pada PGPR berperan sebagai biofertilizer karena dapat mengikat nitrogen yang dapat digunakan tanaman dan juga berperan sebagai fotostimulator yang dapat secara langsung meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan hormon pertumbuhan dan vitamin dan berbagai asam organik serta meningkatkan nutrisi untuk tanaman. Hormon tanaman yang diproduksi PGPR seperti auksin, giberelin dan sitokinin (Mustikawati, 2017)*

Berdasarkan perlakuan dosis pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman (Tabel 3), jumlah daun (Tabel 4), jumlah cabang produktif (Tabel 5). Pada parameter pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kotoran kambing 20 ton ha⁻¹ pada umur 42 hst, pengamatan jumlah daun pada umur 56 hst serta pengamatan jumlah cabang produktif pada umur 28 hst, 42 hst dan 56 hst menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk kotoran kambing 0 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹. Hal tersebut dikarenakan pemberian pupuk kandang kambing dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan hasil tanaman (Uwah dan Eyo, 2014).

Penggunaan kotoran hewan dapat membantu memperbaiki kondisi fisik tanah, menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman, meningkatkan kapasitas tukar kation serta sebagai agen penyangga pH tanah (Usman, 2015). Hal tersebut selaras dengan Amara dan Mourad (2013) penggunaan pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan permeabilitas air serta udara pada tanah. Selain itu, bahan organik juga dapat memperbaiki kelembaban, meningkatkan mobilitas P, K dan unsur hara mikro dan merangsang aktivitas mikroba (Uwah *et al.*, 2014). Menurut Dinariani *et al.* (2014) tanah yang subur dapat mempermudah perkembangan akar tanaman dengan baik, sehingga akar dapat menyerap unsur hara yang tersedia di dalam tanah lebih mudah. Dengan begitu pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat optimal.

Berdasarkan perlakuan waktu aplikasi PGPR berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif (Tabel 5). Pada pengamatan jumlah cabang produktif pada umur 14 hst, 28 hst, 42, 56 hst menunjukkan bahwa waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) memiliki jumlah cabang yang lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah cabang perlakuan waktu aplikasi PGPR P0 (tanpa PGPR), P1 (saat tanam), P2 (saat tanam, 7 hst). Hal tersebut dikarenakan aplikasi PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Kuan *et al.*, 2016).

PGPR merupakan bakteri yang mampu merangsang pertumbuhan akar, fisiologi tanaman dan dapat mengurangi penyakit atau kerusakan oleh serangga (Mustikawati, 2017). PGPR dapat mempengaruhi pertumbuhan, hasil dan serapan unsur hara. Bakteri yang terkandung dalam PGPR dapat secara langsung mengatur fisiologi tanaman dengan meniru hormon sintesis tanaman (Heidari dan Golpayeni, 2012). Pemberian PGPR pada tanaman diduga mampu memacu pertumbuhan tanaman dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh (fitohormon) seperti asam indol asetat (AIA), giberelin, sitokinin, dan etilen dalam lingkungan akar (Husein *et al.*, 2008). Aplikasi PGPR pada fase pertumbuhan dapat meningkatkan ketersediaan hara dengan fiksasi nitrogen, pelarutan nutrisi mineral dan mineralisasi senyawa organik (Gupta *et al.*, 2015). Menurut Mustikawati (2017) apabila daerah perakaran kekurangan mikroba menguntungkan maka tanaman rentan terkena berbagai penyakit serta pertumbuhan tanaman terhambat.

4.2.2 Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Waktu Aplikasi PGPR terhadap Hasil Tanaman Cabai Rawit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada hasil tanaman cabai rawit dengan aplikasi beragam dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR menunjukkan interaksi pada pengamatan total bobot buah segar per tanaman (Tabel 9), berat segar buah cabai rawit ($\text{g}/1,76 \text{ m}^2$) (Tabel 10) dan hasil per hektar (Tabel 11). Dosis pupuk kotoran kambing 20 ton ha^{-1} dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst) memiliki total bobot buah segar per tanaman, berat segar buah cabai rawit ($\text{g}/1,76 \text{ m}^2$) dan hasil per hektar lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut penelitian Dian (2016) menunjukkan adanya interaksi antara pupuk kotoran kambing dan PGPR pada pertumbuhan tanaman antara lain : bobot kering tanaman, bobot segar tanaman, jumlah umbi, diameter umbi dan luas daun. Produksi tertinggi didapatkan pada dosis pupuk kotoran kambing 15 ton ha^{-1} sebesar $13,71 \text{ ton ha}^{-1}$ yang tidak berbeda nyata dengan 10 ton ha^{-1} dan 5 ton ha^{-1} . Pada pemberian PGPR produktivitas tertinggi pada interval (0,7, dan 14 hst) $14,25 \text{ ton ha}^{-1}$ yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (0 dan 7 hst) dan (direndam 0 hst).

Pemupukan merupakan salah satu tindakan pemeliharaan tanaman yang memiliki tujuan menambah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil tanaman (Rastiyanto *et al.*, 2013). Penambahan pupuk kandang pada tanah juga dapat memperbaiki struktur tanah serta meningkatkan nilai KTK (Arifah, 2013). Menurut Awodun (2007) penerapan pupuk kandang cenderung dapat meningkatkan pH tanah. Bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga tanah menjadi lebih remah serta pertukaran kation dan anion menjadi lebih cepat sehingga unsur hara diserap tanaman dengan baik yang menjadikan pertumbuhan dan produksi tanaman baik (Hadi *et al.*, 2015).

Pemberian pupuk kandang kambing dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Berdasarkan analisa laboratorium setelah diberikan perlakuan hasil analisa tanah menunjukkan bahwa kandungan unsur N, P, K mengalami peningkatan dengan adanya perlakuan dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR (Lampiran 10). Namun unsur hara N, K masih tergolong rendah sedangkan unsur hara P sudah tergolong tinggi. Pada unsur N dari 0,20% menurun

menjadi 0,08 – 0,15% sedangkan pada unsur P dari 92 ppm meningkat menjadi 144,00 – 208,42 ppm. Akan tetapi, pada unsur K mengalami penurunan dari 0,42 menurun menjadi 0,03 - 0,15 me.100g⁻¹. Tanah yang subur dapat mempermudah perkembangan akar tanaman dengan baik, sehingga akar dapat menyerap unsur hara yang tersedia di dalam tanah sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat optimal (Dinariani *et al.* (2014). Menurut Lingga dan Marsono (2008) bahwa unsur hara P sangat diperlukan dalam proses asimilasi, respirasi dan berperan dalam mempercepat proses pembungaan dan pemasakan buah dan biji.

PGPR merupakan koloni bakteri akar yang diketahui dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung dan tidak langsung (Heidari dan Golpayegani, 2012). Hal tersebut selaras dengan pendapat Iswati (2012) PGPR mempengaruhi tanaman secara langsung dengan menyediakan dan memfasilitasi penyerapan unsur hara pada tanah. Selain itu PGPR juga mengubah dan mensintesis konsentrasi fithohormon pemacu tumbuh tanaman yang memiliki ketahanan terhadap serangan penyakit. Sedangkan secara tidak langsung yaitu dengan menekan aktivitas pathogen dengan menghasilkan senyawa atau metabolit seperti antibiotik bagi penyebab penyakit.

Pemberian PGPR dapat memberikan beberapa keuntungan, seperti Mekanisme PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, secara umum yaitu biostimulan, PGPR dapat mengubah atau menghasilkan hormon tanaman seperti sitokinin, asam giberelat, asam indolasetat (indoleasetic acid=IAA) dan etilen atau prekursornya (1-aminosklopropena-1-karboksilat deaminase) dalam tanaman, dalam fiksasi N₂ tidak bersimbiotik, melarutkan fosfat mineral, memengaruhi bintil akar (Fernando *et al.*, 2005). Menurut Gupta *et al.* (2015) Indole Acetic Acid (IAA) merupakan auksin alami yang paling umum ditemukan pada tanaman dan memiliki efek positif terhadap pertumbuhan akar. Mikroba yang mampu menghasilkan IAA dapat meningkatkan pertumbuhan dan perpanjangan akar sehingga permukaan akar menjadi lebih luas sehingga tanaman mampu menyerap nutrisi pada tanah lebih banyak (Dewi *et al.*, 2015). Selain waktu aplikasi PGPR suhu juga dipengaruhi pada tumbuh kembang tanaman ditempat penelitian dimana intensitas curah hujan yang masih cukup tinggi sehingga menyebabkan pencucian terhadap unsur hara di dalam tanah dan pupuk yang diaplikasikan terhadap tanaman sehingga

mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Menurut Anwar *et al.* (2015) curah hujan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi sehingga berpengaruh terhadap produksi tanaman cukup signifikan. Selaras dengan kondisi ditempat penelitian yang curah hujan cukup tinggi, sehingga unsur hara dalam tanah terbawa oleh air hujan dan tidak dapat diserap akar secara optimal sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi dari tanaman. Menurut Latiri *et al.* (2010) curah hujan yang tinggi berkaitan dengan kelembaban udara yang tinggi yang mempengaruhi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiawan *et al.* (2012) bahwa kelembaban udara sangat berpengaruh terhadap transpirasi sehingga penting bagi tanaman cabai merah.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara perlakuan dosis pupuk kotoran kambing dan waktu aplikasi PGPR pada parameter jumlah bunga total per tanaman, persentase *fruit set*, total bobot buah per tanaman, berat segar buah cabai rawit ($\text{g}/1,76 \text{ m}^2$) dan hasil per hektar (ton ha^{-1}). Total bobot buah per tanaman, berat segar buah cabai rawit ($\text{g}/1,76 \text{ m}^2$) dan hasil per hektar (ton ha^{-1}) yang lebih tinggi didapatkan pada perlakuan dosis pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha^{-1}) pada waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst). Kombinasi perlakuan pupuk kotoran kambing K2 (20 ton ha^{-1}) menghasilkan rerata yang baik dengan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7, 14 hst).
2. Perlakuan dosis pupuk kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produktif per tanaman. Perlakuan dosis pupuk kotoran kambing 20 ton ha^{-1} memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.
3. Waktu aplikasi PGPR berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif. Perlakuan waktu aplikasi PGPR P3 (saat tanam, 7 hst, 14 hst) memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

5.2 Saran

Penelitian berkaitan dengan unsur hara organik dan dilakukan pada musim penghujan sebaiknya tanaman cabai rawit ditanam menggunakan polibag yang bertujuan agar unsur hara tidak mudah tercuci atau penelitian dapat dilakukan pada rumah kaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Amara, D. And S.M. Mourad. 2013. Influence of Organic Manure on the Vegetative Growth and Tuber Production of Potato (*Solanum tuberosum* L varspunta) in a Sahara Desert Region. *J. Agri CropSci.* 5 (22) : 2725 – 2731.
- Anwar, M. R, Liu D.L, Farquharson, R, Macadam, I., Abadi., Finlayson, J., Wang, B., dan Ramilan, T. 2015. *Climate Change Impacts On Phenology and Yield of Five Broadacre Crop at Four Climatologically Distinct Locations in Australia.* *Agricultural Systems* 132:133-144.
- Arifah, S. M. Aplikasi Macam dan Dosis Pupuk Kandang pada Tanaman Kentang. *J. Gamma.* 8 (2) : 80 – 85.
- Awodun, M A. 2007. Effect of goat manure and Urea Fertilizer On Soil, Growth, and Yield of Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). *Journal of Agricultural Research.* 2(7): 632 – 636.
- A'yun, K. Q., T. Hadiastono, dan M. Martosudiro. 2013. Pengaruh Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Terhadap Intensitas TMV (*Tobacco Mosaic Virus*), Pertumbuhan, dan Produksi pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *J. HPT.* 1(1):47-56.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Cabai Besar, Cabai Rawit, dan Bawang Merah (Online). <http://www.bps.go.id>. Diakses Tanggal 20 April 2017.
- Cahyono, B. 2003. Cabai Rawit, Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta. Hal 11-13.
- Charta, E. 2009. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L.) Muda Setelah Di Centering. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Dewi, T.K., E.S. Arum, H. Imamuddin dan S. Antonius. 2015. Karakterisasi Mikroba Perakaran (PGPR) Agen Penting Pendukung Pupuk Organik Hayati. *J. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* 1 (2) : 289 - 295.
- Dewitt, D dan Paul. 2009. *The Complete Chili Pepper Book: A Gardener's Guide to Choosing, Growing, Preseving, and Cooking.* Timber Press. London.
- Dian, K. 2016. Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Pupuk Kotoran Kambing Pada Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Manjung. *J. Produksi Tanaman.* 6 (1) : 76 – 82.
- Dinariani, Y.B.S. Heddy dan B. Guritno. 2014. Kajian Penambahan Pupuk Kandang Kambing dan Kerapatan Tanaman yang Berbeda pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *J. Produksi Tanaman.* 2 (2) : 128 - 136.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2011. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2010. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2016. Pedoman Pendaftaran Varietas. Jakarta; Kementerian Pertanian. pp. 11-18.

- Djamaan, D. 2006. Pengaruh Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.). Prosiding Peternakan : 275 – 278.
- Fernando, W. G. D., S. Nakkeeran and Y. Zhang. 2005. Biosynthesis of Antibiotics by PGPR and its Relation in Biocontrol of Plant Diseases. Z.A. Siddiqui (ed.) : 67 – 109.
- Gupta. G., S. S. Prihar, N. K. Ahirwar, S. K. Snehi and V. Singh. 2015. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR): Current and Future Prospects for Development of Sustainable Agriculture. J. Microb Biochem Technol. 7 (2) : 96 – 102.
- Hadi, R.Y., Y.B.S Heddy dan Y. Sugito. 2015. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). di Daerah Malang. J. Produksi Tanaman 3(4):294-301.
- Hartatik, W dan L.R Widowati. 2005. Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah, TA 2005. Bogor.
- Heidari, M. and A. Golpayegani. 2012. Effects of Water Stress and Inoculation with Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on antioxidant Status and Photosynthetic Pigments in Basil (*Ocimum basilicum* L.). J. The Saudi Society of Agricultural Sciences. 11 : 57 – 61.
- Husein, E. 2005. The Use of *GusA* Reporter Gene To Monitor The Survival of Introduced Bacteria In The Soil. Indonesian Journal of Agricultural Science 6(1): 32-38.
- Husein, E. R. Saraswati dan R.D. Hastuti. 2008. Rhizobakteri Pemacu Tumbuh Tanaman. www. Nuance.com
- Hussain, I., I. Ahmad and N. U. Amin. 2016. Effect of Organic Fertilizers on Growth and Yield of *Brassica rapa* var. Chinensis. J. Advances in Environ. Biol. 10(10): 40-46.
- Ikpeme CE, Henry P, dan Okiri OA. 2014. Comparative Evaluation of the Nutritional, Phytochemical and Microbiological Quality of Three Pepper Varieties, J Food Nutr Sci 2(3): 74-80.
- Iswati, R. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* syn). JATT. 1 (1) : 9 – 12.
- Kuan, K. B., R. Othman, K. A. Rahim and Z. H. Shamsuddin. 2016. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria Inoculation to Enhance Vegetative Growth, Nitrogen Fixation and Nitrogen Remobilisation of Maize under Greenhouse Condition. J. Pone : 1- 19.
- Kundan, R., G. Kant, N. Jadon and P. K. Agrawal. 2015. Plant Growth Promoting Rhizobacteria. Department of Biotechnology Lovely Professional University. India. Journal of Fertilizers and Pesticides 6 (2): 1-9.

- Latarang, Burhanuddin dan Syukur, A. 2006. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agroland*. 13(3) : 265-269.
- Lingga dan Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Latiri, K., Lhomme J.P., Annabi, M., dan Setter T.L. 2010. *Wheat Production in Tunisia: Progress, Inter Annual Variability, and Relation to Rainfall*. *Eur J Aragon* 33:33-42.
- LPT (Lembaga Penelitian Tanah). 1983. Penuntun Analisa Fisika Tanah. Lembaga Penelitian Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Maryati., Warjana dan S. Isnaini. 2008. Respon Bawang Daun Akibat Pemberian Berbagai Dosis Kompos. *J. Agrivigor* 7(3):214-221.
- Mathius, W. 2005. Potensi dan Pemanfaatan Pupuk Organik Asal Kotoran Kambing – Domba. Balai Penelitian Ternak. *J. Wartazoa* 3(2) : 2 – 4.
- Melati, M. dan W. Andriyani. 2005. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hijau *Colopogonium mucunoides* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Panen Muda yang Dibudidayakan Secara Organik. *J. Bul. Argon*. 33 (2): 8-15.
- Milind P. dan Kaura. 2013. *A Hot Way Leading to Healthy Stay*. University of Science and Technology Hisar. India
- Mohammad, R. 2013. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica rapa* L.) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi Olahan Biogas. Skripsi. Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Mustikawati, D. R. 2017. Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and Liquid Smoke Against Diseases Attack and Growth of Peper (*Piper nigrum* L.). *J. I of Science: Basic and Applied Research*. 3 (31) : 145 – 155.
- Priyadi dan Suryo S. 2011. Memulai Usaha Cabai Rawit di Lahan dan Pot. Cahaya Atma. Yogyakarta.
- Rahayu, TB., Simanjuntak dan Suprihati. 2014. Pemberian Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wortel (*Daucus carota*) dan Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) dengan Budidaya Tumpang Sari. *J. Agric* 26 (1-2).
- Rai, M. K. 2006. *Handbook of Microbial Biofertilizer*. Food Production Press. New York.
- Raj, S.N., G. Chaluvvaraju, K.N. Amruthesh and H.S. Shetty. 2003. Induction Growth Promotion and Resistance Against Downy Mildew on Pearl Millet (*Pennisetum glaucum*) by Rhizobacteria. *Plant Disease*. 87 (4) : 380 – 384.
- Rastiyanto, E. A., Sutirman dan A. Pullaila. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*. L). *Buletin IKATAN*. 3 (2) : 36 – 40.
- Rihana, A., Y. B. Suwasono Heddy dan M.D. Maghfoer. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk

- Kotoran Kambing dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Dekamon. J. Produksi Tanaman 1 (4) : 4 – 5.
- Rodrigues KF, HK Tam. 2010. Molecular markers for *Capsicum frutescens* varieties cultivated in Borneo. J PI Breeding Crop Sci 2 (6): 165-167.
- Rohmawati, F.A. 2015. Pengaruh Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Kompos Kotoran Kelinci pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Rukmana, R. 2002. Usaha Tani Cabai Rawit. Kanisius. Yogyakarta.
- Saharan, B.S dan V. Nehra. 2011. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: A Critical Review. Departement of Microbiology Kurukshetra University. India. J. Life Sciences and Medicine Research (21). pp 30.
- Saraswati S, E. Santoso dan E. Yuniarti. 2008. Organisme Perombak Bahan Organik. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian 1(2). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 211-230.
- Setiadi. 2008. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, A. Budi, Purwanti S., dan Toekidjo. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Benih Lima Varietas (*Capsicum annuum* L.) Di Dataran Menengah. Yogyakarta. Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, G.A. Sopha., dan T. Handayani. 2007. Budidaya Tanaman Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. Pp 36-95.
- Simanungkalit, R.D.M., D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini dan W. Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. p. 59 - 196.
- Starkeyayres. 2014. Sweet dan Hot Pepper Production Guidline. Starke Ayres. Afrika Selatan.
- Sujiprihati, S., M. Syukur, dan R. Yuniarti. 2008. Pemuliaan Tanaman Cabai. Dalam Faperta IPB (Eds.) Budidaya Tanaman Cabai. Kerjasama IPB dengan AVRDC Bogor.
- Sujitno, E. dan M. Dianawati. 2015. Produksi Panen Berbagai Varietas Unggul Baru Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Di Lahan Kering Kabupaten Garut, Jawa Barat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian BPTP. Jawa Barat. 1(4): 874-877.
- Sutariani, G. A. K., A. Khairuni, dan Muhidin. 2014. Biofertilizer: Solusi Teknologi Pengembangan Lahan Sub Optimal. Unhalu Press. Kendari. p. 81.
- Syaifuddin, A., Baharuddin, dan M. D. Rahim. 2014. Peran Bakteri Antagonis dan PGPR dalam Melindungi Tanaman Kentang Aeroponik dari Penyakit Layu Bakteri. Ilmu Hama Penyakit Tanaman. Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Sya'roni, M. 2014. Pengaruh Bentuk dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Lokal Madura. Fakultas Pertanian UPN Veteran. Jawa Timur.
- Syukur, M., Sriani S., Rahmi Y dan A.S Darmawan. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Usman, M. 2015. Cow Dung, Goat and Poultry Manure and Their Effects on the Average Yields and Geoth Prameters of Tomato Crop. *J. of Biology, Agriculture and Healthcare*. 3 (5) : 7 – 10.
- Uwah, D. F. and V. E. Eyo. 2014. Effects of Number and Rate of Goat Manure Application on Soil Properties, Growth and Yield of Sweet Maize (*Zea mays* L. *saccharata* Strurt). *Sustainable Agriculture Research*. 3 (4) : 75 –83.
- Uwah, D. F., U. L. Udie and N. M. John. 2014. Comparative Evaluation of Animal Manures on Soil Properties, Growth and Yield of Sweet Maize (*Zea mays* L. *saccharata* Strut.). *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*. 3 (2) : 316 – 331.
- Wahyuningsih, E., N. Herlina., dan S.Y. Tyasmoro. 2015. Pengaruh Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Pupuk Kotoran Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Produksi Tanaman* 5(8): 1-9.
- Widawati, S., Suliasih, dan Saefudin. 2015. Isolasi dan Uji Efektifitas Plant Growth Promoting Rhizobacteria di Lahan Marginal pada Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr.) Varietas Wilis. Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi. LIPI. *J. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indo* 1 (1): 59-65.
- Widowati. L. R., Sri Widati, U, Jaenudin, W. Hartatik. 2004. Pengaruh kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Widowati. L. R., Sri Widati, U, Jaenudin, dan W. Hartatik. 2005. Pengaruh kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah, TA 2005. Bogor.
- Widyati, E. 2013. Dinamika Komunitas Mikroba di Rhizosfir dan Kontribusinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hutan. *Tekno Hutan Tanaman*. 6(2):55-64.

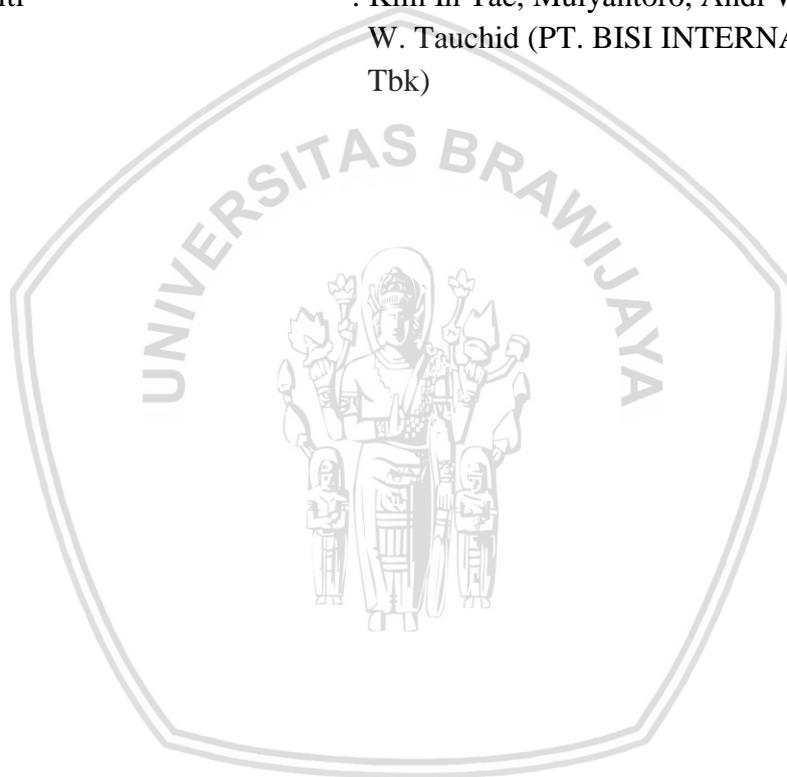
LAMPIRAN**Lampiran 1. Deskripsi Cabai Rawit Varietas Bhaskara****KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN**

NOMOR : 2082/Kpts/SR. 120/5/2009

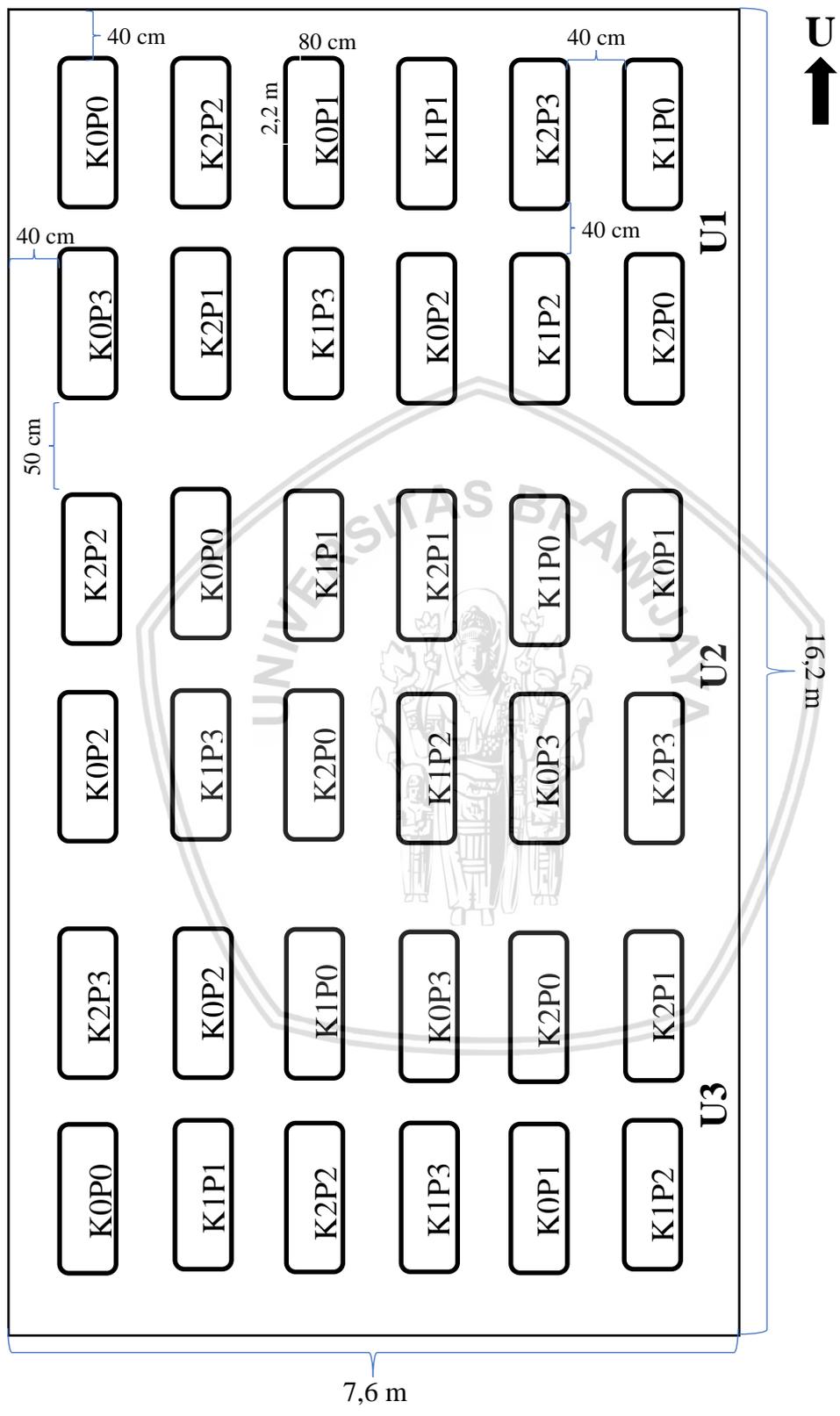
TANGGAL : 7 Mei 2009

- Asal : PT. BISI INTERNATIONAL Tbk,
Indonesia
- Silsilah : (HP-1019A × HP-1019B) × HP-1019C
- Golongan varietas : hibrida silang ganda
- Tinggi tanaman : 85 - 110 cm
- Bentuk kanopi : kompak
- Kerapatan kanopi : sedang
- Bentuk penampang batang : bulat
- Diameter batang : 1,1 - 1,2 cm
- Warna batang : hijau bergaris ungu
- Bentuk daun : oval
- Ukuran daun : panjang 11,0 - 12,0 cm, lebar 2,0 - 5,5 cm
- Warna daun : hijau gelap
- Tepi daun : rata
- Bentuk ujung daun : lancip
- Permukaan daun : agak kasar
- Warna kelopak bunga : hijau
- Warna mahkota bunga : putih
- Warna kotaksari : ungu
- Warna kepala putik : putih
- Jumlah helai mahkota bunga : 5 helai
- Jumlah kotaksari : 5 buah
- Warna tangkai bunga : hijau
- Umur mulai berbunga : 26 - 28 hari setelah tanam
- Umur mulai panen : 79 - 81 hari setelah tanam
- Tipe buah : rawit
- Bentuk buah : silindris
- Bentuk ujung buah : lancip
- Ukuran buah : panjang 5,2 - 6,9 cm, diameter 0,6 - 0,8
- Warna buah muda : hijau terang
- Warna buah tua : merah cerah
- Permukaan kulit buah : halus
- Tebal kulit buah : 0,9 - 1,1 mm
- Rasa buah : pedas

- Kandungan capsicin : 397.500 scoville unit
- Berat per buah : 2,1 - 3,3 g
- Berat buah per tanaman : 443 - 756 g
- Berat 1.000 biji : 3,4 - 3,6 g
- Daya simpan buah pada suhu Kamar (25-27 °C) : 6 - 7 hari setelah panen
- Hasil buah : 12 - 15 ton ha⁻¹
- Keterangan : beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai tinggi dengan altitude 150 - 1.050 m dpl
- Pengusul : PT. BISI INTERNATIONAL Tbk
- Peneliti : Kim In Tae, Mulyantoro, Andi W., Danang W. Tauchid (PT. BISI INTERNATIONAL Tbk)

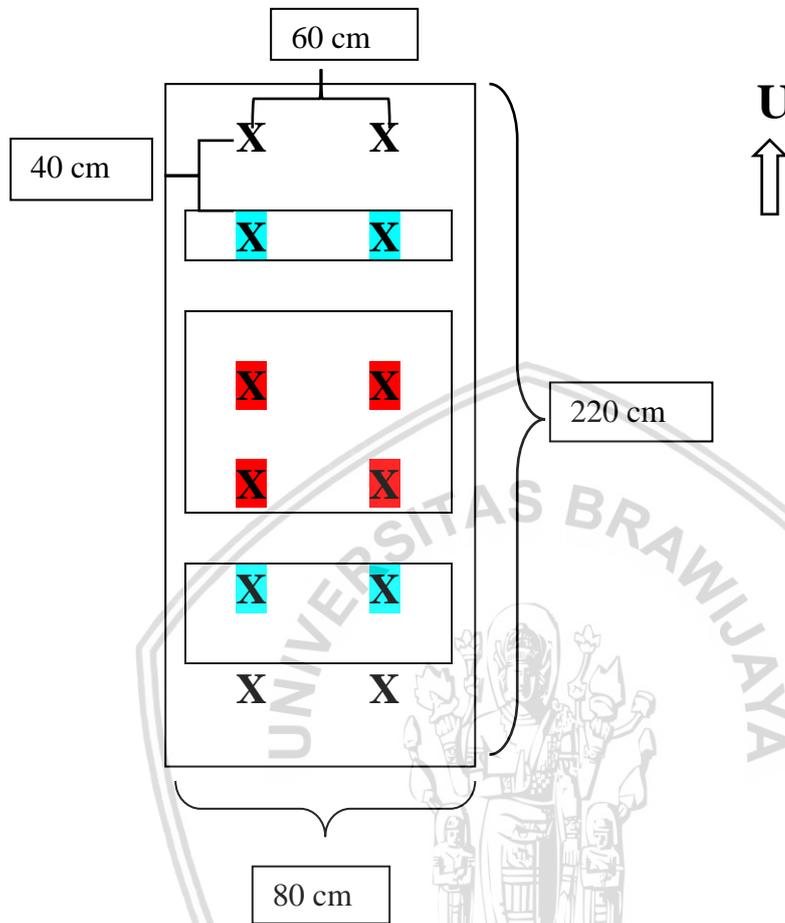


Lampiran 2. Denah Lahan Percobaan



Keterangan : - Luas lahan = 188,7 m²
 - Luas Bedengan = 2,2 m × 0,8 m = 1,76 m²

Lampiran 3. Denah Pengambilan Sampel Tanaman



Keterangan :

X = Tanaman Cabai Rawit

X (cyan) = Sampel Pengamatan Parameter Pertumbuhan

X (red) = Sampel Pengamatan Hasil

Jarak Tanam = 40 cm × 60 cm

Luas Petak Percobaan = p × l

$$= 220 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$$

$$= 1,76 \text{ m}^2$$

Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kotoran Kambing per Petak dan per Tanaman

$$\text{Luas bedeng (petak)} = 1,76 \text{ m}^2$$

Kebutuhan Pupuk kandang kambing setiap perlakuan :

a. $K1 = 10 \text{ t ha}^{-1}$

b. $K2 = 20 \text{ t ha}^{-1}$

Aplikasi pupuk per petak untuk setiap perlakuan yang dibutuhkan :

a) Kebutuhan pupuk per petak = $\frac{\text{luas petak}}{\text{luas 1 Ha}} \times \text{pupuk rekomendasi (Ha)}$

b) Kebutuhan pupuk per tanaman = $\frac{\text{Dosis per petak}}{\text{Jumlah populasi}}$

- Aplikasi perlakuan 10 t ha^{-1}

a) Kebutuhan pupuk per petak = $\frac{1,76}{10000} \times 10000 = 1,76 \text{ kg}$

b) Kebutuhan pupuk per tanaman = $\frac{1760 \text{ g}}{12} = 146,67 \text{ g/tanaman}$

- Aplikasi perlakuan 20 t ha^{-1}

a) Kebutuhan pupuk per petak = $\frac{1,76}{10000} \times 20000 = 3,52 \text{ kg}$

b) Kebutuhan pupuk per tanaman = $\frac{3520 \text{ g}}{12} = 293,33 \text{ g/tanaman}$

Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Majemuk per Petak dan per Tanaman

$$\text{Luas bedeng (petak)} = 1,76 \text{ m}^2$$

$$\text{Dosis rekomendasi pupuk NPK} = 250 \text{ kg ha}^{-1}$$

Aplikasi pupuk per petak untuk setiap perlakuan yang dibutuhkan :

$$\text{a) Kebutuhan pupuk per petak} = \frac{\text{luas petak}}{\text{luas 1 Ha}} \times \text{pupuk rekomendasi (Ha)}$$

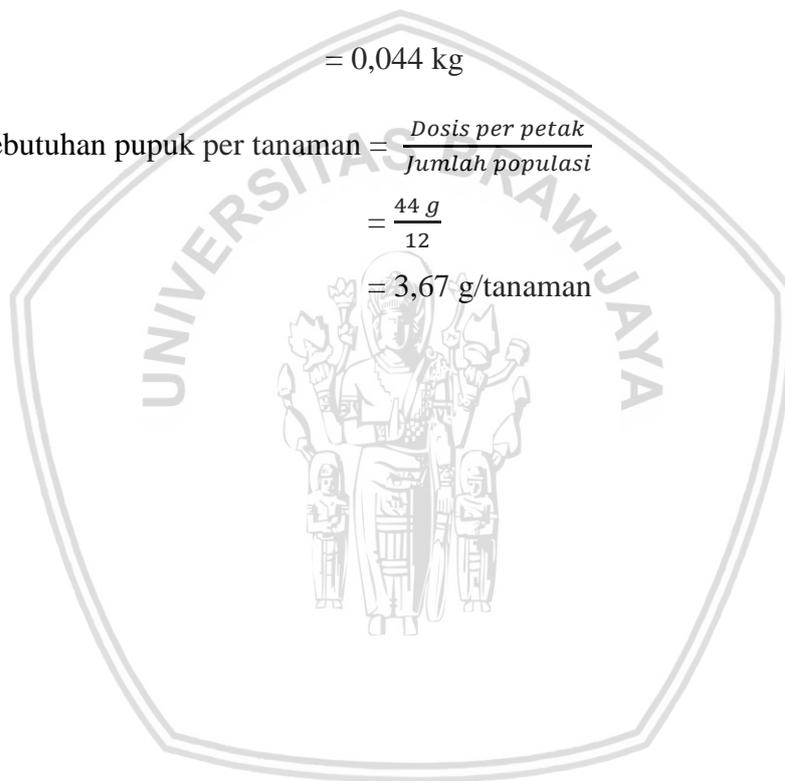
$$= \frac{1,76}{10000} \times 250$$

$$= 0,044 \text{ kg}$$

$$\text{b) Kebutuhan pupuk per tanaman} = \frac{\text{Dosis per petak}}{\text{Jumlah populasi}}$$

$$= \frac{44 \text{ g}}{12}$$

$$= 3,67 \text{ g/tanaman}$$



Lampiran 6. Perhitungan Kebutuhan PGPR

1. Luas petak percobaan = 1,76 m²
2. Jarak tanam = 40 cm × 60 cm
3. Jumlah tanaman dalam satu petak = 12 tanaman
4. Total kebutuhan larutan PGPR = 200 ml per tanaman
5. Konsentrasi PGPR 10 ml/L
6. Pemberian PGPR
 - P0 : Tanpa PGPR
 - P1 : Saat tanam
 - P2 : Saat tanam dan 7 hst
 - P3 : Saat tanam, 7 hst, dan 14 hst

7. Perhitungan kebutuhan larutan PGPR per tanaman

- P1 : Saat tanam

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan larutan PGPR} &= 200 \text{ ml} \times 12 \text{ tanaman} \\
 \text{per petak} &= 2400 \text{ ml larutan PGPR per petak} \\
 &= 2,4 \text{ L}
 \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan PGPR} = 24 \text{ ml}/2,4 \text{ L}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan total larutan} &= 2400 \text{ ml} \times 12 \text{ petak} \\
 \text{PGPR} &= 28.800 \text{ ml} \\
 &= 28,8 \text{ L}
 \end{aligned}$$

$$\text{Total kebutuhan PGPR} = 288 \text{ ml}/28,8 \text{ L}$$

Jadi, untuk setiap petak dibutuhkan 2,4 L larutan PGPR yang terdiri atas 24 ml PGPR yang dilarutkan dalam 11.880 ml air.

- P2 : Saat tanam dan 7 hst

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan larutan PGPR} &= 100 \text{ ml} \times 12 \text{ tanaman} \\
 \text{per petak} &= 1200 \text{ ml larutan PGPR per petak} \\
 &= 1,2 \text{ L larutan PGPR per petak}
 \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan PGPR} = 12 \text{ ml}/1,2 \text{ L}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan total larutan} &= 1200 \text{ ml} \times 12 \text{ petak} \times 2 \text{ kali pemberian} \\
 \text{PGPR} &= 28.800 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

$$= 28,8 \text{ L}$$

$$\text{Total kebutuhan PGPR} = 288 \text{ ml}/28,8 \text{ L}$$

Jadi, untuk setiap petak dibutuhkan 1,2 L larutan PGPR yang terdiri atas 12 ml PGPR yang dilarutkan dalam 5.940 ml air.

- P3 : Saat tanam, 7 hst, dan 14 hst

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan larutan PGPR} &= 67 \text{ ml} \quad \times \quad 12 \text{ tanaman} \\ \text{per petak} & \end{aligned}$$

$$= 804 \text{ ml larutan PGPR per petak}$$

$$= 0,804 \text{ L larutan PGPR per petak}$$

$$\text{Kebutuhan PGPR} = 8,04 \text{ ml}/0,804 \text{ L}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan total larutan} &= 804 \text{ ml} \quad \times \quad 12 \text{ petak} \quad \times \quad 3 \text{ kali pemberian} \\ \text{PGPR} & \end{aligned}$$

$$= 28.944 \text{ ml}$$

$$= 28,944 \text{ L}$$

$$\text{Total kebutuhan PGPR} = 289,44 \text{ ml}/28,944 \text{ L}$$

Jadi, untuk setiap petak dibutuhkan 0,804 L larutan PGPR yang terdiri atas 8,04 ml PGPR yang dilarutkan dalam 3.960 ml air.

8. Total kebutuhan PGPR selama penelitian

$$\text{Total kebutuhan PGPR} = 288 \text{ ml} + 288 \text{ ml} + 289,44 \text{ ml}$$

$$= 865,44 \text{ ml PGPR}$$

$$= 0,86544 \text{ L PGPR}$$

Jadi, total keseluruhan PGPR yang dibutuhkan adalah 0,86544 L

Lampiran 7. Kandungan Bakteri dalam PGPR dan Fungsinya

Komposisi Bakteri PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*)

1. *Azotobacter* sp. 10^8 cfu/ml Menambat nitrogen
2. *Azospirillum* sp. 10^8 cfu/ml Mensintesis auksin
3. *Aspergillus* sp. 10^8 cfu/ml Mensintesis etilen
4. *Pseudomonas* sp. 10^8 cfu/ml Melarutkan fosfat
5. *Bacillus* sp. 10^8 cfu/ml Mensintesis *siderophore* (pengkhelat Fe)



Lampiran 8. Kriteria Sifat Kesuburan Tanah

| Sifat Tanah | Sangat Rendah | Rendah | Sedang | Tinggi | Sangat Tinggi | Satuan | |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--|-----------|
| pH H ₂ O | <4.5 sangat masam | 4.5 – 5.5 Masam | 5.5 – 6.5 agak masam | 6.6 – 7.5 netral | 7.6-8.5 agak alkalis | >8.5 Alkalis | Rasio 1:1 |
| C-org | <1.00 | 1.00 – 2.00 | 2.01 – 3.00 | 3.01 – 5.00 | >5.00 | % | |
| N-Total | <0.10 | 0.10 – 0.20 | 0.21 – 0.50 | 0.51 – 0.75 | >0.75 | % | |
| C/N | <5 | 5 - 10 | 11 – 15 | 16 - 25 | >25 | --- | |
| P-Total (25% HCl) | <10 <4.4 | 10 – 20 4.4 – 8.8 | 21 – 40 9.2 – 17.5 | 41 – 60 17.9 – 26.2 | >60 >26.2 | mg.kg-1 P ₂ O ₅ mg.kg-1 P | |
| P-Bray-I | <10 <4.4 | 10 – 15 4.4 - 6.6 | 16 – 25 7.0 – 11.0 | 26 – 35 11.4 – 15.3 | >35 >15.3 | mg.kg-1 P ₂ O ₅ mg.kg-1 P | |
| P-Olsen | <10 <4.4 | 10 – 25 4.4 - 11.0 | 26 – 45 11.4-19.6 | 46 – 60 20.1- 26.2 | >60 >26.2 | mg.kg-1 P ₂ O ₅ mg.kg-1 P | |
| K-Total | <10 <8 | 10 – 20 8 - 17 | 21 – 40 18 - 33 | 41 – 60 34 - 50 | >60 >50 | mg.kg-1 K ₂ O mg.kg-1 K | |
| Kation-Kation Basa: | | | | | | | |
| • K | <0.1 | 0.1 – 0.2 | 0.3 – 0.5 | 0.6 – 1.0 | >1.0 | Cmol.Kg-1 | |
| • Na | <0.1 | 0.1 – 0.3 | 0.4 – 0.7 | 0.8 – 1.0 | >1.0 | Cmol.Kg-1 | |
| • Ca | <2 | 2 - 5 | 6 - 10 | 11 - 20 | >20 | Cmol.Kg-1 | |
| • Mg | <0.4 | 0.4 – 1.0 | 1.1 – 2.0 | 2.1 – 8.0 | >8.0 | Cmol.Kg-1 | |
| KTK | <5 | 5 - 16 | 17 - 24 | 25 - 40 | >40 | Cmol.Kg-1 | |
| Kej. Al | <10 | 10 - 20 | 21 - 30 | 31 - 60 | >60 | % | |
| KB | <20 | 20 - 35 | 36 – 50 | 51 - 70 | >70 | % | |
| EC*) | --- | <8 | 8 - 15 | >15 | --- | MmHos.Cm-2 MS.Cm-1 | |
| Sifat Tanah | Sangat Rendah | Rendah | Sedang | Tinggi | Sangat Tinggi | Satuan | |

*) *Tambahan*

(Sumber : LPT, 1983)

Lampiran 9. Hasil Analisis Tanah Awal di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
 Laboratorium Penguji BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR
 Jl. Raya Karangploso Km. 4 Malang 65101, Kotak Pos 188
 Telp. (0341) 494052 Fax. (0341) 471255; e-mail: bptptatim@yahoo.com

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS

LABORATORIUM TANAH
LAPORAN HASIL PENGUJIAN
 Nomor : 136/082/LT/IV/2017

Nama/Pemohon : Masnidar Tariorhan
 Instansi/Perusahaan : Universitas Brawijaya
 Alamat : Jl. Sumbersari 282 Malang
 Jenis Contoh : Tanah
 Kode Contoh : -
 Tanggal Penerimaan : 27 April 2017
 Tanggal Pengujian : 27 April - 19 Mei 2017

| No. | Parameter Uji | Nilai | Satuan | Metode |
|-----|----------------------------------|------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kadar Air | 1,62 | % | Oven 105 °C |
| 2 | pH | | | |
| | - H ₂ O | 6,9 | | (1 : 5), Elektrometry; pH Meter |
| | - KCl | 5,7 | | (1 : 5), Elektrometry; pH Meter |
| 3 | C-organik *) | 0,44 | % | Walkley & Black; Spectrophotometry |
| 4 | N-total *) | 0,20 | % | Kjeldahl; Titrimetry |
| 5 | P ₂ O ₅ *) | 92 | ppm | Olsen; Spectrophotometry |
| 6 | K-dd (dapat ditukar *) | 0,42 | me.100g ⁻¹ | Perkolasi NH ₄ -Acetat 1 M, pH 7; AAS |
| 7 | Tekstur *) | | | |
| | - Pasir | 63 | % | Hidrometer |
| | - Debu | 21 | % | Hidrometer |
| | - Liat | 16 | % | Hidrometer |
| | - Kriteria | Lempung berpasir | - | Segitiga Tekstur (USDA) |

Nilai yang tercantum hanya berlaku bagi contoh yang dianalisis pada saat pengujian
 Keterangan : *) Terhadap contoh kering oven 105 °C



Malang, 22 Mei 2017
 Manajer Teknis
 Ir. Dyah Prita Saraswati

F.PSM.5.10.1/Rev. 0
03 Maret 2014

Halaman 1 dari 1

Lampiran 10. Hasil Analisis Tanah Setelah Penelitian di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

Laboratorium Penguji BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR

Jl. Raya Karangploso Km. 4 Malang 65101, Kotak Pos 188
Telp. (0341) 494052 Fax. (0341) 471255; e-mail: bptjptim@yahoo.com

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS

LABORATORIUM TANAH

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Nomor :61/56/LT/5/2018

Lampiran Hasil Pengujian:

| No | Kode Contoh | Nilai / Metode | | | | | | |
|-----|-------------|--|------|--|---|--|---|---|
| | | pH (1:5), Elektrometri, pH Meter | | Kadar Air (Gravimetri Oven 105° C) (%) | C- Organik*) Walkley & Black; (%) | Nitrogen*) (Kjeldahl, Titrimetri) (%) | P ₂ O ₅ tersedia*) (Olsen, Spektrofotometri) (ppm) | K _{dapat ditukar} *) (NH ₄ OAc 1 M, pH 7, AAS) (me.100 g ⁻¹) |
| | | H ₂ O | KCl | | | | | |
| 1. | K1P1 | 6,73 | 5,71 | 3,27 | 0,82 | 0,10 | 189,42 | td |
| 2. | K1P2 | 6,75 | 5,3 | 3,61 | 0,62 | 0,10 | 157,52 | td |
| 3. | K1P3 | 6,79 | 5,87 | 2,93 | 0,86 | 0,08 | 148,76 | td |
| 4. | K1P4 | 6,36 | 5,2 | 3,31 | 0,48 | 0,09 | 171,05 | td |
| 5. | K2P1 | 6,5 | 5,95 | 3,62 | 0,55 | 0,15 | 208,42 | td |
| 6. | K2P2 | 6,59 | 6,33 | 3,45 | 0,66 | 0,12 | 165,91 | 0,05 |
| 7. | K2P3 | 7,24 | 5,98 | 2,44 | 0,74 | 0,12 | 144,00 | td |
| 8. | K2P4 | 7,38 | 6,16 | 2,36 | 0,46 | 0,11 | 168,06 | 0,15 |
| 9. | K3P1 | 7,26 | 5,94 | 2,84 | 0,76 | 0,10 | 146,89 | 0,03 |
| 10. | K3P2 | 6,93 | 6,09 | 3,05 | 0,67 | 0,10 | 145,87 | 0,04 |
| 11. | K3P3 | 7,18 | 6,11 | 2,80 | 0,67 | 0,12 | 150,28 | td |
| 12. | K3P4 | 6,83 | 5,98 | 2,28 | 0,62 | 0,12 | 150,43 | td |

Keterangan : *) Terhadap contoh kering Oven 105°C.
Nilai yang tercantum hanya berlaku bagi contoh yang bersangkutan pada saat pengujian.



Malang, 8 Mei 2018.
Manajer Teknis

Ir. Dyah Prita Saraswati

Halaman 2 dari 2

Lampiran 11. Hasil Analisis Ragam Tinggi dan Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit

Tabel 12. Hasil analisis ragam pada parameter tinggi tanaman cabai rawit 14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst.

| Pengamatan | 14 hst | | | | 28 hst | | | | 42 hst | | | | 56 hst | | | | F Tab 0.05 | F Tab 0.01 | |
|------------|------------------|-------|-------|------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|------|--------|--------|-------|------|---------------|---------------|------|
| | Sumber Keragaman | Db | JK | KT | F Hit | JK | KT | F Hit | JK | KT | F Hit | JK | KT | F Hit | | | | | |
| Ulangan | 2 | 4,06 | 2,03 | 1,24 | tn | 3,50 | 1,75 | 0,35 | tn | 25,54 | 12,77 | 0,71 | tn | 6,10 | 3,05 | 0,11 | tn | 3,44 | 5,72 |
| Perlakuan | 11 | 15,72 | 1,43 | 0,87 | tn | 87,28 | 7,93 | 1,61 | tn | 266,91 | 24,26 | 1,34 | tn | 274,26 | 24,93 | 0,93 | tn | 2,26 | 3,18 |
| Pukan (K) | 2 | 3,94 | 1,97 | 1,20 | tn | 31,99 | 15,99 | 3,24 | tn | 128,30 | 64,15 | 3,55 | * | 148,60 | 74,30 | 2,78 | tn | 3,44 | 5,72 |
| PGPR (P) | 3 | 3,99 | 1,33 | 0,81 | tn | 10,84 | 3,61 | 0,73 | tn | 11,25 | 3,75 | 0,21 | tn | 47,38 | 15,79 | 0,59 | tn | 3,05 | 4,82 |
| KxP | 6 | 7,79 | 1,30 | 0,79 | tn | 44,45 | 7,41 | 1,50 | tn | 127,36 | 21,23 | 1,18 | tn | 78,29 | 13,05 | 0,49 | tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 35,96 | 1,63 | | | 108,53 | 4,93 | | | 396,99 | 18,05 | | | 588,53 | 26,75 | | | | |
| Total | 35 | 55,73 | | | | 199,30 | | | | 689,44 | | | | 868,89 | | | | | |
| KK | | | 3,55% | | | | 5,17% | | | | 7,74% | | | | 8,48% | | | | |

Tabel 13. Hasil analisis ragam pada parameter jumlah daun tanaman cabai rawit 14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst.

| Pengamatan | db | 14 hst | | | | 28 hst | | | | 42 hst | | | | 56 hst | | | | F Tab 0.05 | F Tab 0.01 |
|------------------|----|--------|-------|-------|----|-------------|------------|-------|----|--------------|-------------|-------|----|---------------|--------------|-------|----|---------------|---------------|
| | | JK | KT | F Hit | tn | JK | KT | F Hit | tn | JK | KT | F Hit | tn | JK | KT | F Hit | tn | | |
| Ulangan | 2 | 4,60 | 2,30 | 1,37 | tn | 33,93 | 16,97 | 0,25 | tn | 9481,6 4 | 4740,8 2 | 2,60 | tn | 36286,7 2 | 1814 3,36 | 7,88 | ** | 3,44 | 5,72 |
| Perlakuan | 11 | 7,65 | 0,70 | 0,41 | tn | 755,91 | 68,72 | 1,02 | tn | 17935, 71 | 1630, 52 | 0,89 | tn | 38402, 09 | 3491, 10 | 1,52 | tn | 2,26 | 3,18 |
| Pukan (K) | 2 | 2,21 | 1,11 | 0,66 | tn | 54,80 | 27,40 | 0,41 | tn | 10984, 03 | 5492, 02 | 3,01 | tn | 18373, 20 | 9186,6 0 | 3,99 | * | 3,44 | 5,72 |
| PGPR (P) | 3 | 1,21 | 0,40 | 0,24 | tn | 53,62 | 17,87 | 0,27 | tn | 2436,2 3 | 812,0 8 | 0,45 | tn | 5225,3 2 | 1741, 77 | 0,76 | tn | 3,05 | 4,82 |
| KxP | 6 | 4,23 | 0,70 | 0,42 | tn | 647,50 | 107,9 2 | 1,60 | tn | 4515, 45 | 752,5 8 | 0,41 | tn | 14803, 57 | 2467, 26 | 1,07 | tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 37,03 | 1,68 | | | 1482,2 4 | 67,37 | | | 40089, 45 | 1822, 25 | | | 50622,7 4 | 2301 03 | | | | |
| Total | 35 | 49,28 | | | | 2272,0 8 | | | | 67506, 80 | | | | 125311, 55 | | | | | |
| KK | | | 4,72% | | | | 16,43% | | | | 38,11% | | | | 38,56% | | | | |

Lampiran 12. Hasil Analisis Ragam Jumlah Cabang Produktif dan Total Jumlah Bunga per Tanaman Cabai Rawit

Tabel 14. Hasil analisis ragam pada parameter jumlah cabang produktif tanaman cabai rawit 14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst.

| Pengamatan | db | 14 hst | | | 28 hst | | | 42 hst | | | 56 hst | | | F Tab 0.05 | F Tab 0.01 |
|------------------|----|--------|-------|----------|--------|-------|----------|--------|-------|-----------|--------|-------|-----------|---------------|---------------|
| | | JK | KT | F Hit | JK | KT | F Hit | JK | KT | F Hit | JK | KT | F Hit | | |
| Ulangan | 2 | 1,72 | 0,86 | 3,90 * | 8,46 | 4,23 | 19,15 ** | 1,43 | 0,72 | 3,24 tn | 0,06 | 0,03 | 0,13 tn | 3,44 | 5,72 |
| Perlakuan | 11 | 10,60 | 0,96 | 4,36 ** | 38,83 | 3,53 | 15,97 ** | 103,60 | 9,42 | 42,63 ** | 247,60 | 22,51 | 101,87 ** | 2,26 | 3,18 |
| Pukan (K) | 2 | 1,35 | 0,67 | 3,05 tn | 20,67 | 10,34 | 46,77 ** | 71,88 | 35,94 | 162,65 ** | 175,88 | 87,94 | 397,99 ** | 3,44 | 5,72 |
| PGPR (P) | 3 | 6,85 | 2,28 | 10,33 ** | 13,13 | 4,38 | 19,81 ** | 24,24 | 8,08 | 36,57 ** | 58,66 | 19,55 | 88,49 ** | 3,05 | 4,82 |
| KxP Galat | 6 | 2,40 | 0,40 | 1,81 tn | 5,02 | 0,84 | 3,79 ** | 7,48 | 1,25 | 5,64 ** | 13,07 | 2,18 | 9,86 ** | 2,55 | 3,76 |
| Total | 35 | 17,18 | | | 58,70 | | | 115,69 | | | 265,56 | | | | |
| KK | | | 2,76% | | | 3,28% | | | 2,60% | | | 2,73% | | | |

Tabel 15. Hasil analisis ragam pada parameter total jumlah bunga per tanaman cabai rawit.

| Pengamatan | | Total Jumlah Bunga per Tanaman | | | | | |
|------------------|-----------|--------------------------------|---------------|-------|----|------------|------------|
| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hit | | F Tab 0.05 | F Tab 0.01 |
| Ulangan | 2 | 583,72 | 291,86 | 1,75 | tn | 3,44 | 5,72 |
| Perlakuan | 11 | 12142,89 | 1103,90 | 6,60 | ** | 2,26 | 3,18 |
| Pukan (K) | 2 | 505,56 | 252,78 | 1,51 | tn | 3,44 | 5,72 |
| PGPR (P) | 3 | 330,89 | 110,30 | 0,66 | tn | 3,05 | 4,82 |
| KxP | 6 | 11306,44 | 1884,41 | 11,27 | ** | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 3678,28 | 167,19 | | | | |
| Total | 35 | 16404,89 | | | | | |
| | KK | | 15,98% | | | | |

Lampiran 13. Hasil Analisis Ragam Total Jumlah Buah per Tanaman (Buah) Tanaman Cabai Rawit

Tabel 16. Hasil analisis ragam pada parameter total jumlah buah per tanaman tanaman cabai rawit

| Pengamatan | | Total Jumlah Buah per Tanaman | | | | | |
|------------------|-----------|-------------------------------|-------|--------|----|------------|------------|
| Sumber Keragaman | Db | JK | KT | F Hit | | F Tab 0.05 | F Tab 0.01 |
| Ulangan | 2 | 11,70 | 5,85 | 0,75 | tn | 3,44 | 5,72 |
| Perlakuan | 11 | 198,65 | 18,06 | 2,30 | * | 2,26 | 3,18 |
| Pukan (K) | 2 | 59,55 | 29,78 | 3,80 | * | 3,44 | 5,72 |
| PGPR (P) | 3 | 35,31 | 11,77 | 1,50 | tn | 3,05 | 4,82 |
| KxP | 6 | 103,79 | 17,30 | 2,21 | tn | 2,55 | 3,76 |
| Galat | 22 | 172,50 | 7,84 | | | | |
| Total | 35 | 382,85 | | | | | |
| | KK | | | 10,11% | | | |

Lampiran 14. Hasil Analisis Ragam Total Bobot Buah Segar per Tanaman, Berat Segar Buah Cabai Rawit (g/1,76 m²) dan Hasil per Hektar Tanaman Cabai Rawit

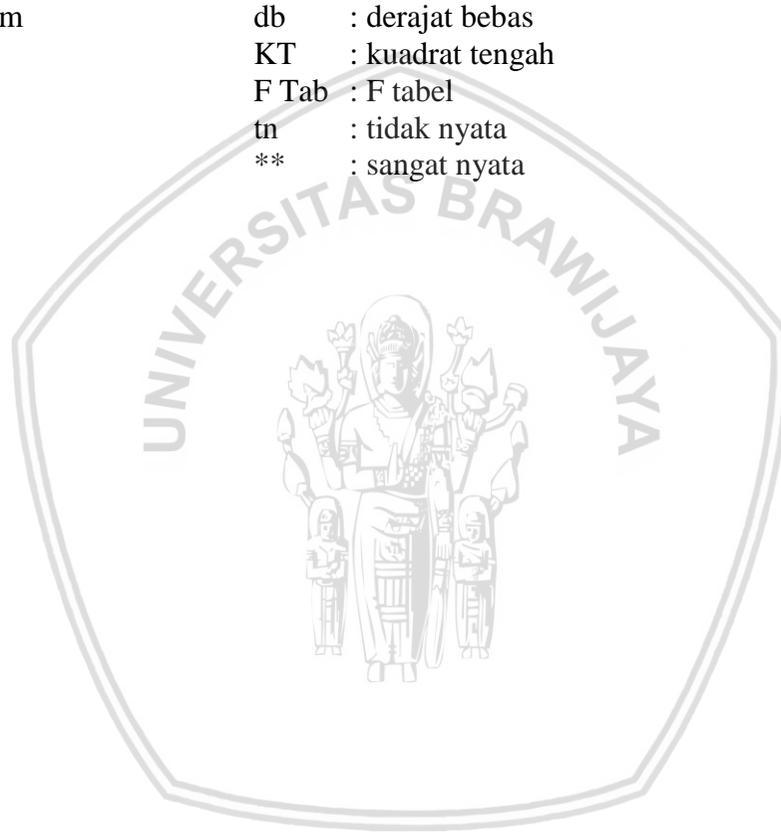
Tabel 17. Hasil analisis ragam pada parameter total bobot buah segar per tanaman, Berat Segar Buah Cabai Rawit (g/1,76 m²), hasil per hektar tanaman cabai rawit

| Pengamatan | Db | Total Bobot Buah Segar per Tanaman (gr/tan) | | | Berat Segar Buah Cabai Rawit (gr/1,76) | | | Hasil per Hektar (ton ha ⁻¹) | | | F Tab 0.05 | F Tab 0.01 | | |
|-------------------------|----|---|---------|---------|--|-----------|---------|--|--------|---------|------------|------------|--|--|
| | | JK | KT | F Hit | JK | KT | F Hit | JK | KT | F Hit | | | | |
| Sumber Keragaman | | | | | | | | | | | | | | |
| Ulangan | 2 | 832,53 | 416,27 | 1,72 tn | 119884,50 | 59942,25 | 1,72 tn | 3,87 | 1,94 | 1,72 tn | 3,44 | 5,72 | | |
| Perlakuan | 11 | 8670,05 | 788,19 | 3,27 ** | 1248486,75 | 113498,80 | 3,27 ** | 40,30 | 3,66 | 3,27 ** | 2,26 | 3,18 | | |
| Pukan (K) | 2 | 3829,88 | 1914,94 | 7,94 ** | 551502,00 | 275751,00 | 7,94 ** | 17,80 | 8,90 | 7,94 ** | 3,44 | 5,72 | | |
| PGPR (P) | 3 | 500,94 | 166,98 | 0,69 tn | 72134,75 | 24044,92 | 0,69 tn | 2,33 | 0,78 | 0,69 tn | 3,05 | 4,82 | | |
| KxP | 6 | 4339,24 | 723,21 | 3,00 * | 624850,00 | 104141,67 | 3,00 * | 20,17 | 3,36 | 3,00 * | 2,55 | 3,76 | | |
| Galat | 22 | 5309,09 | 241,32 | | 764509,50 | 34750,43 | | 24,68 | 1,12 | | | | | |
| Total | 35 | 14811,67 | | | 2132880,75 | | | 68,86 | | | | | | |
| KK | | | 31,85% | | | 31,85% | | | 31,85% | | | | | |

Keterangan :

hst : hari setelah tanam
JK : jumlah kuadrat
F Hit : F hitung
FK : faktor koreksi
* : nyata

db : derajat bebas
KT : kuadrat tengah
F Tab : F tabel
tn : tidak nyata
** : sangat nyata



Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian (Persiapan-Panen)



(a)



(b)



(c)



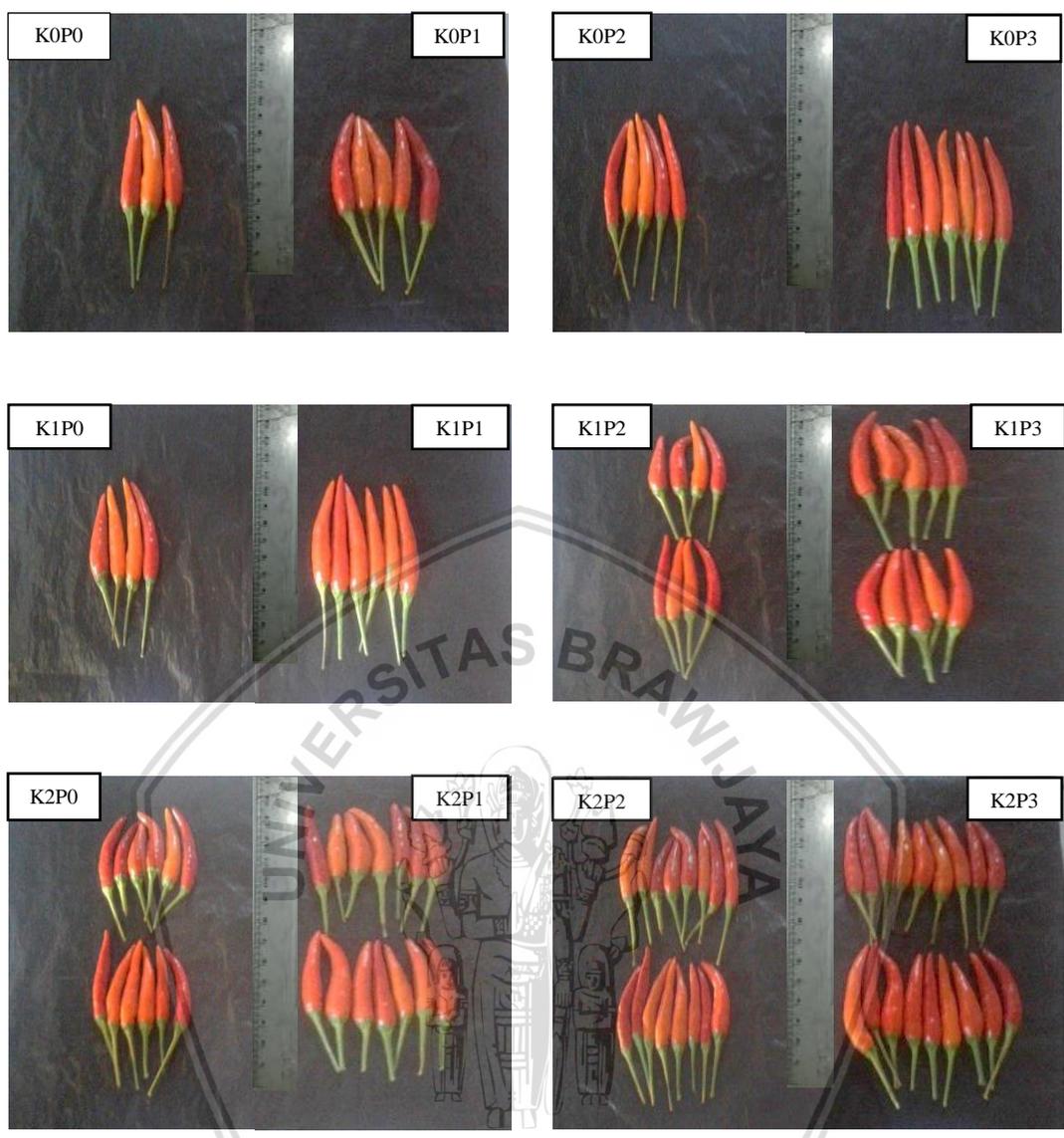
(d)





Gambar 1 : Dokumentasi Persiapan – Pengamatan Pertumbuhan :

(a) Pembuatan Bedengan, (b) Pelubangan Mulsa, (c) Penanaman Bibit, (d) Tanaman umur 14 hst, (e) Tanaman umur 28 hari, (f) Tanaman Umur 42 hst, (g) Tanaman Umur 56 hst, (h) Tanaman Umur 70 hst



Gambar 2. Dokumentasi hasil panen pertama cabai rawit pada 79 hst