



**Aplikasi Konsorsium Bakteri terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada  
Beberapa Varietas Padi**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Fransiska Yanti  
NIM 101510501156**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**Aplikasi Konsorsium Bakteri terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada  
Beberapa Varietas Padi**

**SKRIPSI**

**Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1) dan mencapai  
gelar Sarjana Pertanian**

**Oleh :**

**Fransiska Yanti  
NIM 101510501156**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

## PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan puji syukur yang tak terhingga pada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda tercinta Mariati dan ayahanda Mujiono, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
2. Kakak Lusi Anggraini, dan seluruh keluarga besar saya, yang selalu memberikan dukungan terhadap saya;
3. Seluruh guru-guru sejak Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi terhormat yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

**MOTTO**

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu: Allah mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui.

(QS. Al Baqarah 2 : 216)

Saat-saat yang luar biasa sulit dalam perjuangan adalah pertanda bahwa kesuksesan sudah mendekat.

(Merry Riana)

Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.

(Evelyn Underhill)

Berangkat dengan penuh keyakinan  
Berjalan dengan penuh keikhlasan  
Istiqomah dalam menghadapi cobaan  
“ YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH “  
( Muhammad Zainuddin Abdul Madjid )

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fransiska Yanti

NIM : 101510501156

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” **Aplikasi Konsorsium Bakteri terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada Beberapa Varietas Padi**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 8 Juli 2015

Yang menyatakan,

Fransiska Yanti

NIM 10150501156

**SKRIPSI**

**Aplikasi Konsorsium Bakteri terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pada  
Beberapa Varietas Padi**

Oleh :

**Fransiska Yanti**

**NIM 101510501156**

**Pembimbing :**

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Kacung Hariyono, MS.  
NIP.196408141995121001

Pembimbing Anggota : Ir. Irwan Sadiman, MP.  
NIP. 195310071983031001

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Aplikasi Konsorsium Bakteri terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Beberapa Varietas Padi**” Telah diuji dan disahkan pada :

Hari , tanggal : Rabu, 8 Juli 2015

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Dosen Pembimbing Utama,**

**Dr. Ir. Kacung Hariyono, MS.**  
NIP. 196408141995121001

**Dosen Pembimbing Anggota,**

**Ir. Irwan Sadiman, MP.**  
NIP. 195310071983031001

**Dosen Penguji**

**Hardian Susilo Addy, SP., MP. PhD.**  
NIP. 198011092005011001

**Mengesahkan**

**Dekan,**

**Dr. Ir. Jani Januar, MT.**  
NIP. 195901021988031002

## RINGKASAN

**Aplikasi Konsorsium Bakteri Terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Beberapa Varietas Padi.** Fransiska Yanti. 101510501156. 2015. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman berumpun yang menjadi bahan makanan pokok diseluruh dunia. Di Indonesia, padi merupakan komoditas utama dalam menyokong pangan masyarakat. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Oleh karena itu, kebijakan ketahanan pangan (padi) menjadi fokus utama dalam pembangunan pertanian di Indonesia. Salah satu metode baru yang dapat diterapkan dalam usaha untuk menunjang hasil tanaman padi setiap panennya yaitu dengan penggunaan aplikasi konsorsium bakteri dalam budidaya padi. Konsorsium bakteri merupakan kumpulan dari sejumlah organisme yang sejenis hingga membentuk suatu komunitas dari sejumlah populasi yang berbeda. Salah satu produk konsorsium bakteri yang dapat digunakan yaitu bioboost. Bioboost merupakan campuran beberapa bakteri hasil dan sudah dikemas dalam bentuk pupuk hayati cair sehingga nantinya mudah digunakan atau diaplikasikan pada tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi konsorsium bakteri (bioboost) yang berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh pemberian konsentrasi konsorsium bakteri terhadap pertumbuhan dan hasil pada beberapa varietas padi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2014 sampai dengan bulan Desember 2014, bertempat di Lahan Villa Tegal Besar kabupaten Jember. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok terdiri dari dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah varietas : situbagendit, mikongga, ciherang. Faktor kedua adalah konsentrasi bioboost : 0 ml, 20 ml, 40 ml.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara penggunaan jenis varietas dengan konsentrasi bioboost pada semua parameter, akan tetapi terjadi respon yang berbeda nyata pada pemberian konsentrasi bioboost terhadap parameter jumlah anakan per rumpun, jumlah gabah berisi per rumpun, hasil gabah per polibag , jumlah klorofil daun. Perlakuan konsentrasi menunjukan hasil yang tinggi dan nyata pada dosis 40 ml hal ini ditunjukan pada parameter jumlah anakan per rumpun yaitu 50,56 anakan, jumlah gabah berisi/ rumpun yaitu 410,89 biji, hasil gabah per polibag yaitu 167,90 gram, dan jumlah klorofil daun sebesar 43,22.

## SUMMARY

**Application of Bacterial Consortium on Growth and Yields of Several Rice Varieties.** Fransiska Yanti. 101510501156. 2015. Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Rice (*Oryza sativa* L.) is crop in panicles which becomes the staple food throughout the world. In Indonesia, rice is the main commodity which supports people's food. Indonesia as a country with a large population faces challenges in meeting the food needs of the population. Therefore, the policy of food security (rice) becomes the main focus in the agricultural development in Indonesia. One of new methods that can be applied in an attempt to support rice crops every harvest is by using bacterial consortium application in rice cultivation. Bacterial consortium is a collection of a number of similar organisms to form a community of a number of different populations. One product of bacterial consortium that can be used is bioboost. Bioboost is a mixture of several resulted bacteria and has been packaged in the form of a liquid biological fertilizer, so that later it is easily used or applied to the crops.

This research aimed to obtain the best influential concentration of bacterial consortium (bioboost) on the growth and yields of rice (*Oryza sativa* L.). The results of this research are expected to provide information about the effect of bacterial consortium concentration on the growth and yield of several rice varieties. The research was conducted from August, 2014 to December, 2014, on land in Villa Tegal Besar, Jember regency. The research used randomized complete block design with two factors and three replications. The first factor was variety: Situbagendit, mikongga, ciherang. The second factor was concentration of bioboost: 0 ml, 20 ml, 40 ml.

The results showed that there was no interaction between the use of varieties and a concentration of bioboost on all parameters but was significantly different in response to concentrations of bioboost on parameters of number of tillers per panicle, the number of filled grain per panicle, grain yield per polybag, the number of leaf chlorophyll. Concentration treatment showed high yields and a significant dose of 40 ml. This was shown in the parameter of the number of tillers per panicle by 50.56 tillers, number of filled grains per panicle that contain 410.89 grains, grain yields per polybag by 167.90 grams, and the amount of leaf chlorophyll by 43.22.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (skripsi) ini yang berjudul “Aplikasi Konsorsium Bakteri Terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Beberapa Varietas Padi”. Penyusunan Karya Ilmiah Tertulis (skripsi) ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. DR. Ir. Jani Januar, M.T., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember dan Ir. Hari Purnomo, M.Si.,Ph.D., DIC selaku ketua Progam Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Kacung Hariyono, MS., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Irwan Sadiman, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, masukan dan pengertiannya selama penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Hardian Susilo Addy, SP., MP. PhD., selaku Dosen Penguji atas saran dan kritik yang telah diberikan.
4. Tri Handoyo, SP., PhD., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, nasehat dan bimbingan selama menjalani kegiatan akademis sampai terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan dilingkungan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
6. Orangtuaku tercinta Mujiono dan Mariati yang selalu memberikan do'a restu, kasih sayang, semangat dan motivasi sepanjang perjalanan hidupnya sampai sekarang. Kakakku tercinta Lusi Anggraini, Amd. Keb., yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Bapak umar dan keluarganya yang telah memberikan izin penggunaan lahan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.

8. Sahabat-sahabatku tersayang (nisa, sayi, fania, tria, reza, yozi, fitriani, vina, ari, nuriyah dan seluruh anak-anak KPU) Terima kasih atas batuan, semangat dan kebersamaan yang telah di berikan.
9. Teman-teman Agroteknologi kelas D, dan rekan-rekan Agroteknologi 2010, yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini. yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu pertanian.

Jember, 8 Juli 2015

Penulis

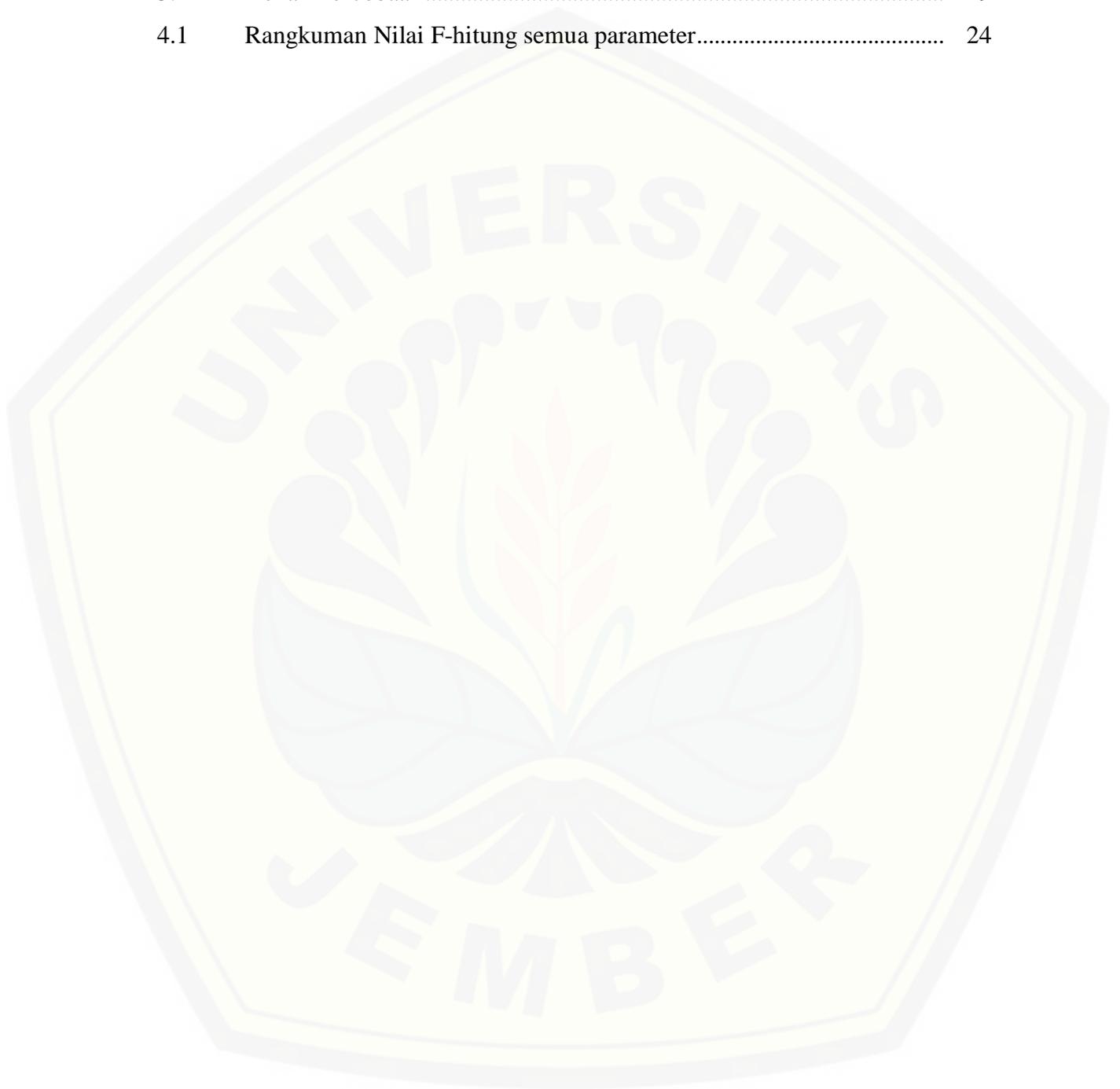
**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PESEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Padi .....	5
2.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Padi .....	6
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Padi .....	8
2.4 Varietas Padi .....	9
2.5 Konsorsium Bakteri .....	11
2.6 Hipotesis .....	17
<b>BAB 3. METODOLOGI</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
3.2 Bahan dan Alat .....	18
3.3 Rancangan Percobaan .....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.4.1 Persiapan Alat Bahan dan Penyemaian Benih .....	20

3.4.2 Persiapan Media Tanam pada polibag .....	20
3.4.3 Penanaman .....	20
3.4.4 Perawatan .....	21
3.4.5 Pemanenan .....	22
3.5 Parameter Pengamatan .....	22
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	24
4.1.1 Karakter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi .....	24
4.2 Pembahasan .....	27
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	37
<b>LAMPIRAN</b> .....	40

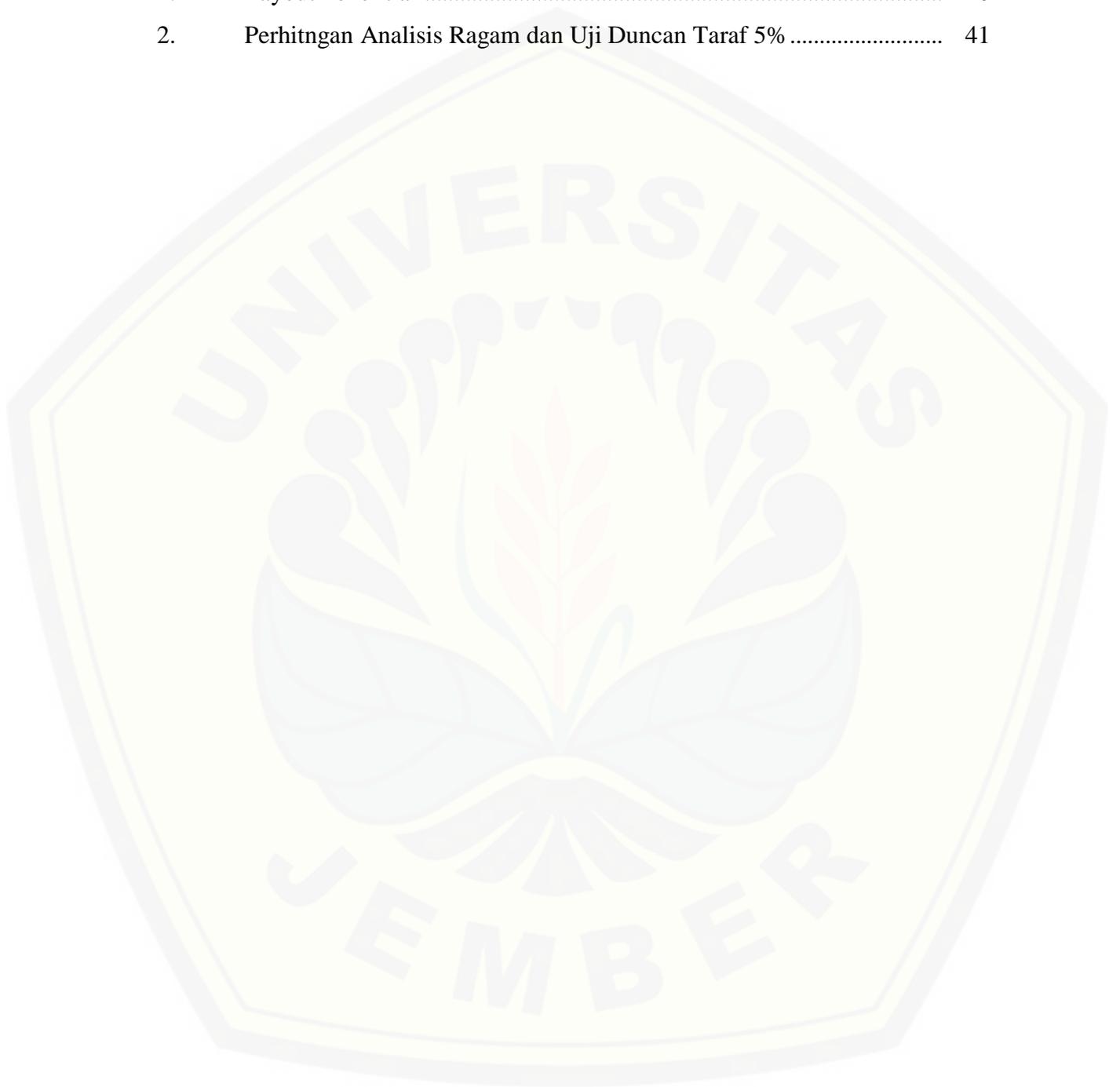
**DAFTAR TABEL**

Tabel	Uraian	Halaman
3.1	Denah Percobaan.....	19
4.1	Rangkuman Nilai F-hitung semua parameter.....	24



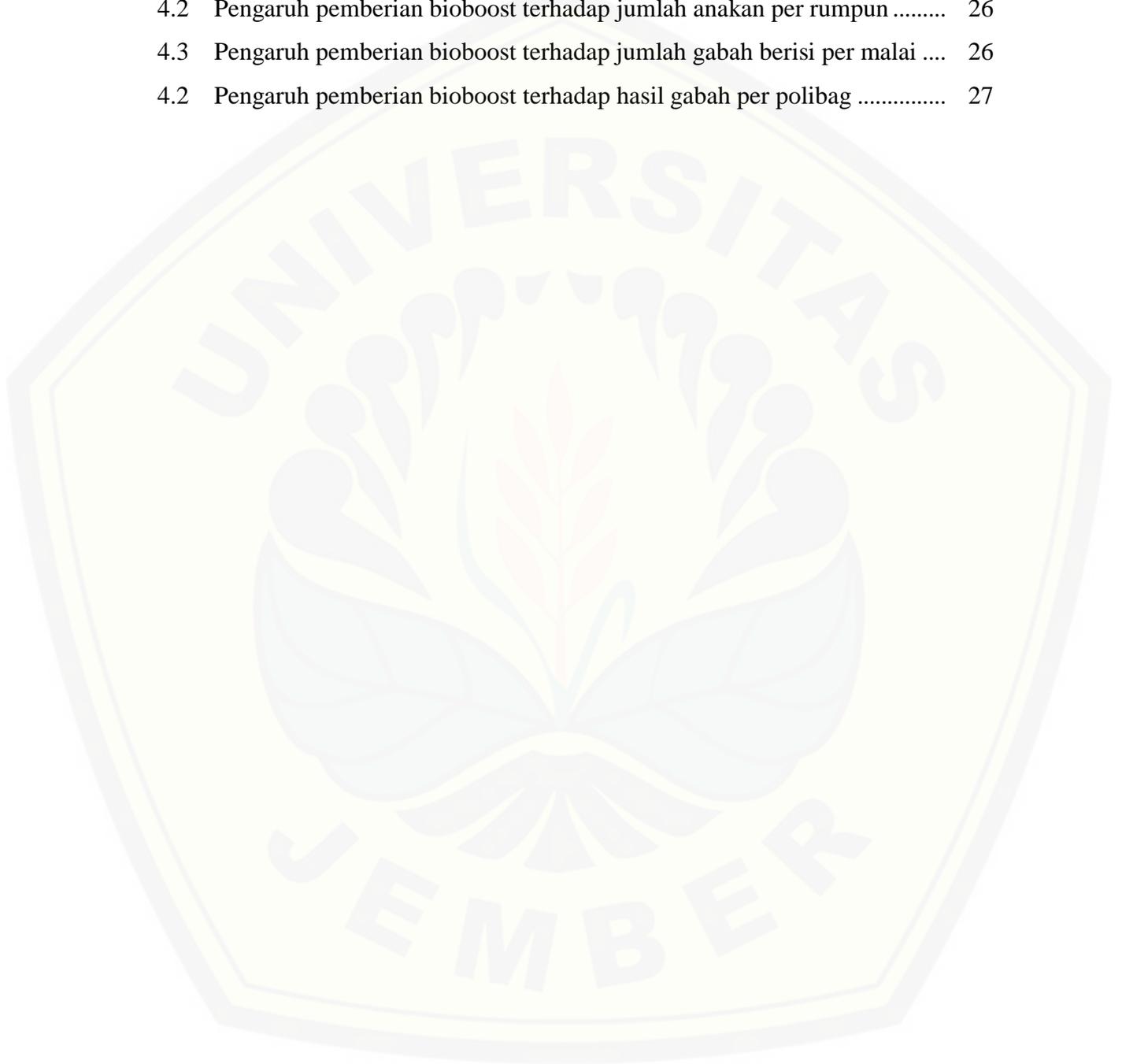
**DAFTAR LAMPIRAN**

Tabel	Uraian	Halaman
1.	Layout Penelitian.....	40
2.	Perhitngan Analisis Ragam dan Uji Duncan Taraf 5% .....	41



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Uraian	Halaman
4.1	Pengaruh pemberian bioboost terhadap kandungan klorofil .....	25
4.2	Pengaruh pemberian bioboost terhadap jumlah anakan per rumpun .....	26
4.3	Pengaruh pemberian bioboost terhadap jumlah gabah berisi per malai ....	26
4.2	Pengaruh pemberian bioboost terhadap hasil gabah per polibag .....	27



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat setiap tahunnya, menjadikan kebutuhan pangan ikut meningkat. Salah satu kebutuhan pangan yang mengalami peningkatan setiap tahunnya yaitu padi. Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting karena telah menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia. Di Indonesia, padi merupakan komoditas utama dalam menyokong pangan masyarakat. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Oleh karena itu, kebijakan ketahanan pangan (padi) menjadi fokus utama dalam pembangunan pertanian.

Berdasarkan aspek agronomis padi memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah sebagai tanaman semusim, memiliki adaptasi daya tumbuh yang luas, Sedangkan dalam aspek pasca panen memiliki keunggulan diantaranya memiliki cita rasa yang enak, memiliki nilai organoleptik yang tinggi, tanaman paling produktif dalam mengabsorpsi radiasi surya, mudah diserap dan didistribusikan sebagai cadangan makanan (Syatrianty *et al.*, 2012).

Di Indonesia sekitar 95% masyarakat mengkonsumsi beras sekitar 129 – 134 kg/kapita/tahun, sehingga total kebutuhan beras mencapai sekitar 40 juta ton per tahun. Pada saat ini padi memiliki laju peningkatan produksi semakin menurun disebabkan beberapa faktor seperti tidak efisiennya penggunaan pupuk anorganik, terjadinya degradasi lahan, adanya cekaman lingkungan seperti kekeringan, banjir, dan gangguan OPT (tikus, penggerek batang, hama wereng, dan penyakit (kerdil hampa, kerdil rumput, tungro) (Arafah dan Sirappa, 2003).

Berdasarkan data BPS : empat tahun terakhir produksi padi mulai tahun 2010 sampai 2014 yaitu 66,4 juta ton, 65,7 juta ton, 69 juta ton, 71,2 juta ton, sedangkan untuk permintaan konsumsi beras pada tahun 2010 mencapai 139 kg kapita<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> dengan jumlah penduduk 237 juta jiwa. Peningkatan permintaan beras tiap tahunnya sebesar 2,23 % /tahun. Kebutuhan akan beras

terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang lebih cepat dari pertumbuhan produksi beras (Arafah dan Sirappa, 2003).

Produksi beras dalam negeri sampai sekarang masih belum memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri sehingga dilakukan program - program intensifikasi dan ekstensifikasi penanaman padi. Sampai saat ini padi tidak hanya sebagai makanan pokok sebagian besar penduduk, tetapi juga merupakan sumber perekonomian bagi sebagian besar petani di pedesaan serta berperan dalam berbagai aspek sosial dan politik nasional. Maka dari itu usaha peningkatan produktivitas padi nasional menjadi sangat kompleks, dan upaya peningkatan produktivitas padi tetap perlu mendapat prioritas yang tinggi dalam pembangunan pertanian di Indonesia.

Salah satu upaya peningkatan produksi padi yang telah dilakukan yaitu program intensifikasi, ekstensifikasi dan diversifikasi. Peningkatan produksi ini tidak terlepas dari peran penggunaan pupuk sebagai faktor produksi penting. Peningkatan produktivitas melalui teknologi dalam peningkatan produksi tanaman padi mencapai 56,10%, perluasan areal 26,30% dan 17,60% oleh interaksi keduanya. Peran varietas unggul dengan pupuk dan air pada peningkatan produktivitas mencapai 75%. Beberapa usaha yang telah dilakukan dalam meningkatkan produksi padi tersebut sampai saat ini belum bisa membantu dalam program peningkatan hasil tanaman padi, sehingga perlu adanya metode baru yang dapat menunjang hasil tanaman padi dalam setiap panennya (Elkawakib. *et al.*, 2012).

Salah satu metode baru yang dapat diterapkan dalam usaha untuk menunjang hasil tanaman padi setiap panennya yaitu dengan penggunaan aplikasi konsorsium bakteri dalam budidaya padi. Konsorsium bakteri merupakan kumpulan dari sejumlah organisme yang sejenis sehingga membentuk suatu komunitas dari sejumlah populasi yang berbeda. Salah satu produk konsorsium bakteri yang dapat digunakan yaitu bioboost. Bioboost merupakan campuran beberapa bakteri hasil inokulasi dan biakan murni yang sudah dikemas dalam bentuk pupuk hayati cair sehingga nantinya mudah digunakan atau diaplikasikan pada tanaman. Konsorsium bakteri ini mengandung mikroorganisme tanah yang

unggul seperti *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp. dan *Cytophaga* sp. Masing-masing mikroorganisme tersebut memiliki manfaat yang bagus bagi tanaman seperti *Azotobacter* sp. yang bersifat aerobik dan mampu mengubah nitrogen ( $N_2$ ) dalam atmosfer menjadi amoniak ( $NH_4^+$ ) dan kemudian amonia yang dihasilkan diubah menjadi protein yang dibutuhkan tanaman. *Azospirillum* sp. berfungsi memperbaiki produktivitas tanaman melalui penyediaan  $N_2$  atau melalui simulasi hormon. *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. mampu meningkatkan serapan hara, pertumbuhan serta produktivitas tanaman (Wuriesylian *et al.*, 2013).

Penggunaan konsorsium bakteri (bioboost) dalam budidaya tanaman padi diharapkan dapat bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah sebagai hasil proses biokimia tanah. Pemberian mikro bakteri yang dikombinasi dengan pupuk kimia, pupuk kandang atau kompos akan sangat baik untuk meningkatkan produktivitas lahan sehingga hasil pertanian akan meningkat baik mutu maupun jumlah hasil panennya. Komposisi konsorsium bakteri itu sendiri terdiri dari berbagai macam bakteri yang bermanfaat dalam proses pertumbuhan tanaman (Wuriesylian *et al.*, 2013).

## 1.2 Rumusan Masalah

Permintaan beras yang terus meningkat setiap tahunnya tidak diimbangi dengan produksi beras dalam negeri. Peningkatan produksi persatuan luas diperlukan tehnik budidaya diantaranya dengan pemanfaatan konsorsium bakteri. Pemberian konsorsium bakteri pada saat budidaya padi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi beras di Indonesia.

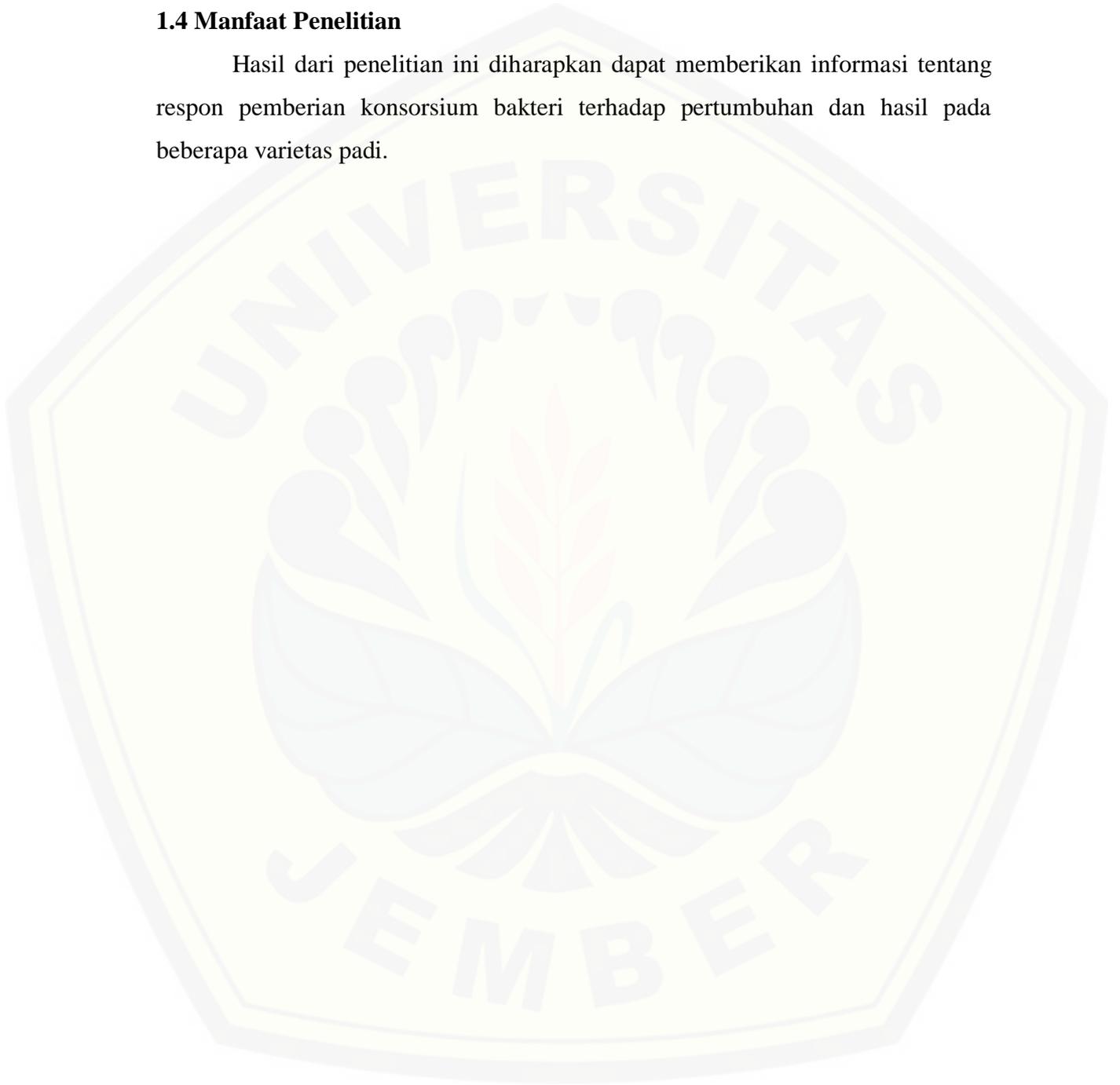
## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui interaksi antara pemberian konsorsium bakteri dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian konsorsium bakteri terhadap pertumbuhan dan hasil padi.

3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan beberapa varietas padi terhadap pertumbuhan dan hasil.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang respon pemberian konsorsium bakteri terhadap pertumbuhan dan hasil pada beberapa varietas padi.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Padi

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah komoditas tanaman pangan yang menghasilkan beras. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk makanan pokok. Permintaan pada beras sebagai bahan makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia mengalami peningkatan sebesar 2,23 % /tahun. Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting yang telah menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia. Di Indonesia, padi merupakan komoditas utama dalam menyokong pangan masyarakat. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Oleh karena itu, kebijakan ketahanan pangan menjadi fokus utama dalam pembangunan pertanian (Anggraini *et al.*, 2013).

Padi merupakan tanaman berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian ini berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Bukti sejarah memperlihatkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah dimulai pada 3.000 tahun SM. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 SM. Selain Cina dan India, beberapa wilayah asal padi adalah Bangladesh Utara, Burma, Thailand, Laos, Vietnam (AAK, 1990).

Tanaman padi berasal dari China, sementara ada pula yang menyebut tanaman padi berasal dari India. Dalam salah satu sastra China dituliskan bahwa tanaman padi telah dibudidayakan oleh Kaisar Shen Mung di China sekitar 5000 tahun sebelum Masehi, sementara sastra-sastra India tidak pernah menyebutkan hal yang demikian. Menurut sejarawan China, di China banyak ditemukan jenis padi liar, terutama di bagian negara yang berbatasan dengan India bagian utara. Jenis-jenis padi liar ini kemudian diketahui sebagai saudara sepupu *Oryza sativa* L., spesies tanaman padi yang dibudidayakan di seluruh dunia (Silitonga, 2004).

Para sejarawan pada umumnya mengakui bahwa negara yang menyebarluaskan tanaman padi ke seluruh penjuru dunia adalah India. Dari India, tanaman padi menyebar ke bagian selatan Spanyol melalui negara-negara Arab.

Dari Spanyol kemudian menyebar ke bagian selatan Perancis dan ke lembah Sungai Po di Italia dan akhirnya ke negara-negara Balkan. Para sejarawan juga menyebutkan bahwa tanaman padi menyebar dari India ke negara-negara Asia bagian timur seperti Jepang, Filipina, dan kepulauan di lautan Pasifik. Penyebaran tanaman padi ke negara-negara yang terletak di bagian selatan India, diawali dari Malaysia perantau membawa tanaman padi ke Indonesia sekitar tahun 1500 sebelum Masehi (AAK, 1990).

## 2.2 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Padi

Tanaman padi merupakan tanaman semusim, termasuk golongan rumput-rumputan. Berdasarkan literatur AAK (1990), padi dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan kedalam :

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Graminae
Genus	: <i>Oryza</i> Linn
Species	: <i>Oryza sativa</i> L.

Tanaman padi memiliki jumlah khromosom  $2n = 24$ , sedangkan spesies *Oryza* yang lain ialah *Oryza glaberima steund*, *officinaliswall* dan *longistaminata chey* yang juga memiliki jumlah khromosom  $2n = 24$ . Menurut D.Joy dan E.J Wibberley, tanaman padi yang mempunyai nama botani *Oryza sativa* dengan nama lokal padi, dapat dibedakan dalam 2 tipe, yaitu padi kering yang tumbuh didaerah dataran tinggi dan padi sawah yang memerlukan air menggenang (AAK, 1990).

Pada saat ini tanaman padi banyak mengalami perubahan seperti bentuk luar dan morfologisnya serta segi fisiologisnya juga berubah. Perubahan morfologis ini meliputi daun : jumlah daun menjadi lebih banyak. Daun berubah menjadi lebih panjang, lebih besar dan lebih tebal. Anakan bertambah banyak yang dimulai dengan malai terbentuk sesuai dengan jumlah dan perkembangan

anakan, cabang malai menjadi lebih banyak. Perubahan fisiologis yang terjadi antara lain : laju pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat, demikian pula laju pertumbuhan bibitnya, dormansi biji menjadi lebih pendek (AAK, 1990).

Padi termasuk tanaman semusim yang berumur pendek, kurang dari satu tahun dan hanya satu kali bereproduksi, setelah bereproduksi akan dimatikan. Tanaman padi dapat dikelompokkan dalam dua bagian yaitu bagian vegetatif (akar, batang dan daun) dan bagian generatif (malai, bunga, buah dan gabah) (AAK, 1990).

Akar tanaman padi berfungsi menyerap zat makanan dan air, proses respirasi dan menopang tegaknya batang. Akar tanaman padi dapat digolongkan menjadi dua macam, yakni akar primer dan akar seminal. Akar primer yaitu akar yang tumbuh dari kecambah biji, sedangkan akar seminal berupa akar yang tumbuh didekat buku-buku. Kedua akar ini tidak banyak mengalami perubahan setelah tumbuh karena akar padi tidak mengalami pertumbuhan sekunder (Sudirman dan Iwan, 1999).

Batang padi bentuknya bulat, berongga dan beruas-ruas. Antar ruas dipisahkan oleh buku. Pada awal pertumbuhan, ruas-ruas sangat pendek dan bertumpuk rapat. Setelah memasuki stadium reproduktif, ruas-ruas memanjang dan berongga. Oleh karena itu, stadium reproduktif disebut juga stadium perpanjangan ruas. Ruas antar batang semakin kebawah semakin pendek. Pada buku paling bawah tumbuh tunas yang akan menjadi batang sekunder, selanjutnya batang sekunder akan menjadi batang tersier dan seterusnya. Peristiwa ini disebut pertunasan. Pembentukan anakan sangat dipengaruhi oleh unsur hara, jarak tanam dan teknik budidaya (Suparyono dan Setyono, 1996).

Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang seling, satu daun pada tiap buku. Tiap daun terdiri atas helai daun, pelepah daun yang membungkus ruas, telinga daun, lidah daun. Adanya telinga dan lidah daun pada padi dapat digunakan untuk membedakan dengan rumput-rumputan pada stadia bibit karena daun rumput-rumputan hanya memiliki lidah atau telinga daun atau tidak ada sama sekali (Makarim dan Suhartatik, 2010).

Daun padi memiliki telinga dan lidah daun, tetapi rumput-rumput lainnya

tidak. Daun padi memiliki tulang daun yang sejajar, dimana yang keluar pertama kali koleoptil, lalu daun pertama, kemudian daun kedua yang pertama-tama memiliki helaian daun yang lebar dan disusul dengan daun berikutnya. Daun terakhir disebut daun bendera (Vergan, 1985).

Bunga padi memiliki enam kepala sari (anther) dan kepala putik (stigma) bercabang dua berbentuk sikat botol. Kedua organ seksual ini umumnya siap bereproduksi dalam waktu yang bersamaan. Kepala sari biasanya keluar dari palea dan lemma jika telah masak. Dari segi reproduksi, padi merupakan tanaman menyerbuk sendiri karena 65 persen atau lebih serbuk sari membuahi sel telur tanaman yang sama. Setelah pembuahan terjadi, inti polar yang telah dibuahi segera membelah diri. Zigot berkembang membentuk embrio dan inti polar menjadi endosperm. Pada akhirnya perkembangan, sebagian besar bulir padi mengandung pati dibagian endosperm (Anonim, 2007).

Jumlah anakan maksimum, dicapai pada umur 50-60 hari setelah tanam. selanjutnya anakan yang terbentuk setelah mencapai batas maksimum akan berkurang karena pertumbuhannya yang lemah, bahkan mati. Sedangkan anakan yang berbentuk dari masing-masing varietas mempunyai jumlah yang berbeda-beda, yaitu antara 19 sampai dengan 54 anakan (Soemartono *et al.*, 1990).

### **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Padi**

Padi dapat tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki hawa panas dan udaranya banyak mengandung uap air. Di Indonesia padi ditanam dari dataran rendah sampai 1300 meter diatas permukaan laut. Tanaman padi membutuhkan curah hujan yang baik, rata-rata 200 mm/bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan, sedangkan curah hujan yang dikehendaki pertahun sekitar 1500-2000 mm (AAK, 1990).

Temperatur yang tinggi pada fase pertumbuhan vegetatif menaikkan jumlah anakan, karena naiknya aktivitas tanaman dengan mengambil zat makanan. Tetapi temperatur tinggi pada fase vegetatif bagi tanaman berbatang tinggi dan berdaun bergerak dapat menghasilkan keadaan daun yang saling menaungi serta kerebahan, dan sebaliknya temperatur rendah pada masa berbunga

berpengaruh baik bagi pertumbuhan dan hasil akan lebih tinggi (Soemartono *et al.*, 1990).

Di Indonesia tanah yang cocok untuk budidaya padi yaitu tanah aluvial dan regosol yang berbentuk didaerah lembab dan agak kering. Pada dataran rendah padi tumbuh pada tanah aluvial, tanah liat, regosol, grumosol, podsolik dan latosol dan sebagian pada andosol dan tanah pertengahan. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah dengan kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dalam perbandingan tertentu dan diperlukan air dalam jumlah yang cukup (De Data, 1981).

## 2.4 Varietas Padi

Di antara tanaman padi yang termasuk spesies *O. sativa* L. terdapat ribuan varietas padi yang satu sama lain mempunyai ciri khas tersendiri, sehingga dari segi bentuk tanaman (morfologi) tidak ada varietas padi yang mempunyai bentuk yang sama. Perbedaan yang tampak antar varietas padi disebabkan oleh perbedaan sifat varietas. Namun demikian, di antara ribuan varietas terdapat beberapa sifat yang sama. Berdasarkan sifat-sifat yang sama tersebut tanaman padi dikelompokkan menjadi:

1. Golongan Indica, umumnya terdapat di negara-negara yang terletak di lingkungan tropis.
2. Golongan Javanica, umumnya ditanam di Jawa, Bali, dan Lombok.
3. Golongan Yaponica / Sub-Yaponica, umumnya terdapat di negara-negara di luar daerah tropis (Silitonga, 2004).

Varietas-varietas Indica yang di Indonesia di-sebut “cere” atau “cempo”, banyak ditanam di Asia kecuali di Korea dan Jepang. Sementara varietas golongan Yaponica banyak ditanam di Jepang, Korea, Eropa (Spanyol, Portugal, Perancis, Bulgaria, Hongaria, Yunani, Yugoslavia), Afrika (Mesir), Australia, Amerika Utara, dan Amerika Selatan. Di samping kedua kelompok padi tersebut terdapat kelompok padi lain yang digolongkan ke dalam kelompok Sub-Yaponica atau Indo-Yaponica atau disebut juga Javanica, yang merupakan varietas padi khas Indonesia dan tidak dibudidayakan di negara lain. Kelompok ini dikenal

masyarakat petani sebagai “varietas bulu” atau “varietas gundil”. Penyebaran varietas Indica dan Sub-Yaponica di Indonesia tidak merata. Kelompok varietas bulu banyak dibudidayakan di Jawa, Lombok, Bali, bagian Barat Sumbawa, dan beberapa daerah terpencil lainnya. Di luar Jawa, Bali, Lombok, dan Sumbawa banyak dibudidayakan padi Indica. Namun di daerah ini juga dijumpai varietas padi kelompok Sub-Yaponica atau Indo-Yaponica yang dulunya dibawa oleh para transmigran asal Jawa. Sebagaimana halnya kelompok Indica yang awalnya sangat sedikit jumlahnya, kelompok Sub-Yaponica juga demikian. Namun melalui proses alami dan keinginan manusia untuk memperoleh hasil yang meningkat maka kedua kelompok tersebut cepat menyebar dan meningkat jumlahnya (Silitonga, 2004).

Situ Bagendit merupakan padi hasil persilangan batur / S2823-7d-8-1-A // S823-7d-8-1-A yang dikeluarkan pada tahun 2002. Situ bagendit merupakan jenis padi yang bisa di tanam dilahan kering maupun lahan basah. varietas ini mampu memberikan hasil berkisar antara 3-5 t/ha GKB (lahan kering), dan 5-6 t/ha GKB (lahan sawah). Varietas situ bagendit memiliki umur 110 - 120 hari, dengan bentuk tanaman tegak, tinggi tanaman antara 99 - 105 cm, memiliki anakan produktif 12 - 13 malai / rumpun. Varietas ini memiliki ketahanan terhadap penyakit blast dan hawar daun strain III dan IV (Suprihatno *et al.*, 2009).

Mekongga merupakan persilangan antara padi jenis Galur A2970 yang berasal dari Arkansas Amerika Serikat, dengan varietas yang sangat populer di Indonesia yaitu IR 64. Varietas mikongga merupakan varietas yang berumur 116–125 hari, bentuk tanaman tegak, tinggi tanaman berkisar 91–106 cm, memiliki anakan produktif 13–16 batang, warna kaki hijau, warna batang hijau, warna telinga daun tidak berwarna, warna daun hijau, warna muka daun agak kasar, posisi daun tegak, daun bendera tegak, bentuk gabah ramping panjang, warna gabah kuning bersih, memiliki persentase kerontokan sedang, tekstur nasi pulen, kadar amilosa 23 %, indeks glikemik 88, bobot 1000 butir berkisar 28 g, rata-rata hasilnya 6,0 t/ha, potensi hasilnya 8,4 t/ha, tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 2 dan 3, tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri strain IV, baik ditanam di lahan sawah dataran rendah sampai ketinggian 500 m dpl (Suprihatno

*et al.*, 2009).

Varietas Ciherang termasuk golongan padi cere dan memiliki umur 116-125 hari dengan bentuk tanaman tegak, tinggi tanaman berkisar 107-115 cm, memiliki anakan produktif 14-17 batang, memiliki warna kaki dan batang hijau, warna daun telinga putih, warna daun hijau, posisi daun tegak, bentuk gabah panjang ramping, warna gabah kuning bersih, memiliki persentase kerontokan dan kerebahan sedang, tekstur nasi pulen, kadar amilosa 23%, memiliki bobot 1000 butir berkisar antara 27-28 g, memiliki rata – rata produksi 6 t/ha, potensi hasilnya mencapai 8,5 t/ha, tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 2 dan 3, serta tahan terhadap penyakit bakteri hawar daun (HDB) strain III dan IV, sangat cocok ditanam pada musim hujan dan kemarau dengan ketinggian di bawah 500 m dpl (Suprihatno *et al.*, 2009).

## **2.5 Konsorsium Bakteri**

Bakteri merupakan uniseluler, pada umumnya tidak berklorofil, ada beberapa yang fotosintetik dan produksi aseksualnya secara pembelahan dan bakteri mempunyai ukuran sel kecil dimana setiap selnya hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Bakteri pada umumnya mempunyai ukuran sel 0,5-1,0  $\mu\text{m}$  kali 2,0-5,0  $\mu\text{m}$ , dan terdiri dari tiga bentuk dasar yaitu bentuk bulat atau kokus, bentuk batang atau Bacillus, bentuk spiral (Dwidjoseputro, 1985).

Bakteri yang terdapat di alam tidak hanya berada dalam bentuk tunggal tetapi campuran. Mikroba petrofilik yang terdapat pada lingkungan tidak hanya berada dalam bentuk tunggal tetapi campuran. Satu jenis mikroba yang bekerja sendiri tidak akan mampu untuk mendegradasi beragam senyawa yang terdapat pada tanah. Penggunaan konsorsium mikroba cenderung memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan isolat tunggal, karena diharapkan kerja enzim dari tiap jenis mikroba dapat saling melengkapi untuk dapat bertahan hidup menggunakan sumber nutrisi yang tersedia (Komarawidjaja, 2009).

Konsorsium bakteri merupakan kumpulan dari sejumlah organisme yang sejenis hingga membentuk suatu komunitas dari sejumlah populasi yang berbeda. Mikroorganisme dapat berasosiasi dengan organisme lain secara fisik melalui dua

mekanisme, yaitu keberadaan suatu organisme yang umumnya memiliki ukuran lebih kecil (sebagai ectosymbiont) pada permukaan organisme lainnya yang umumnya berukuran lebih besar, hal tersebut biasa dikenal dengan istilah ectosymbiosis. Mekanisme lainnya adalah keberadaan suatu organisme (endosymbiont) pada organisme lain, yang dikenal dengan istilah endosymbiosis (Nugroho dan Hidayah, 2010).

Salah satu contoh produk konsorsium bakteri yaitu bioboost. Bioboost merupakan campuran beberapa bakteri hasil isolasi dan biakan murni yang dikemas dalam bentuk pupuk hayati cair (Bioboost). Konsorsium bakteri ini mengandung mikroorganisme tanah yang unggul, bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah sebagai hasil proses biokimia tanah. Pemberian mikro bakteri yang dikombinasi dengan pupuk kimia, pupuk kandang atau kompos akan sangat baik untuk meningkatkan produktivitas lahan sehingga hasil pertanian akan meningkat baik mutu maupun jumlah hasil panennya. Komposisi konsorsium bakteri itu sendiri terdiri dari berbagai macam bakteri yang bermanfaat dalam proses pertumbuhan tanaman. Jenis bakteri yang terkandung didalamnya terdiri dari *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp. dan *Cytophaga* sp. (Anonim, 2011).

Konsorsium bakteri ini memiliki banyak keunggulan diantaranya bentuknya yang cair sehingga mudah dan cepat diserap oleh tanah, mengandung bakteri unggul hasil proses isolasi dan pembiakan murni, tidak mengandung bakteri patogen yang berbahaya (*E. coli* dan *Salmonella*) sehingga aman pada lahan, dapat meningkatkan proses biokimia tanah sehingga menyediakan unsur N (Nitrogen), unsur P (Phosfor) dan K (Kalium) yang cukup dan mudah diserap oleh tanaman, selain itu multi bakteri merupakan hasil biokimia dari bakteri dalam tanah sehingga menghasilkan hormon pertumbuhan alami Gibberelin, sitokinin (Kiretin & Zeatin), serta Auksin (AA), dan dapat menghemat penggunaan pupuk kimia 50 s/d 60%, serta dapat memperbaiki struktur tanah sehingga lebih subur dengan menguraikan residu pestisida di dalam tanah, mempercepat pertumbuhan sehingga panen lebih cepat, meningkatkan hasil panen hingga 20%-50% dari kondisi awal (Anonim, 2011).

Proses inokulasi konsorsium bakteri akan menghasilkan hormon yang berfungsi dalam proses pertumbuhan. Hormon tersebut nantinya dapat membantu pembelahan dan pembesaran sel sehingga akar tanaman menjadi lebih aktif dalam proses metabolisme termasuk dalam hal penyerapan air dan hara. Penyerapan air dan hara yang meningkat berpengaruh terhadap pembentukan jumlah anakan, yang pada akhirnya akan mempengaruhi perolehan biomassa. Bakteri memiliki kemampuan memproduksi IAA yang tinggi yang berfungsi merangsang pertumbuhan akar lateral pada tanaman (Goenarto, 2000).

Penggunaan konsorsium PGPR seperti *fluorescens*, *Sinorhizobium fredii* dan *Azotobacter chroococcum* juga dapat memberikan peningkatan pertumbuhan dan penekanan terhadap penyakit layu fusarium pada kombinasi antara beberapa mikroba yang menguntungkan diduga dapat mendorong adanya sinergisme dalam mekanisme penekanan terhadap penyakit. Mekanisme penghambatan yang terlibat kemungkinan dapat berupa adanya peningkatan pertumbuhan tanaman yang lebih baik sehingga tanaman menjadi relatif tahan terhadap infeksi penyakit serta adanya mekanisme antagonisme secara langsung oleh mikroba-mikroba yang digunakan terhadap patogen (Istifadah *et al.*, 2014).

Konsorsium bakteri yang bersifat PGPR merupakan kumpulan bakteri yang hidup dan berkoloni pada daerah rizosfer dan mampu memacu pertumbuhan tanaman. PGPR mempunyai kemampuan untuk memperbaiki kesehatan dan kebugaran serta meningkatkan hasil tanaman. Adapun beberapa bakteri yang termasuk dalam kelompok rizobakteria pemacu tumbuh tanaman ini, diantaranya *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Acetobacter*, dan *Burkholderia*. Namun hanya dua rizobakteria yang sangat penting yaitu *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. Pengaruh langsung yaitu pemacuan pertumbuhan tanaman oleh PGPR melalui penyediaan berbagai hormon pertumbuhan yang dihasilkan oleh rizobakteria maupun memfasilitasi pengambilan nutrisi tertentu dari lingkungan. Sedangkan pengaruh tidak langsung melalui kemampuan PGPR dalam menghambat mikroba patogen tanaman termasuk fungi patogen seperti *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, dan

*Sclerotium rolfsii* (Ayun *et al.*, 2013).

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) atau Rhizobacteria pemicu pertumbuhan tanaman (RPPT) ialah kelompok mikroorganisme tanah yang menguntungkan. PGPR merupakan golongan bakteri yang hidup dan berkembang dengan baik pada tanah yang kaya akan bahan organik. Bakteri ini diketahui aktif mengkolonisasi di daerah akar tanaman dan memiliki beberapa peran utama bagi tanaman yaitu sebagai biofertilizer, PGPR mampu mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui percepatan penyerapan unsur hara, sebagai biostimulan, PGPR dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui produksi fitohormon dan sebagai bioprotektan, PGPR melindungi tanaman dari patogen (Ayun *et al.*, 2013).

PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara langsung melalui hormon pertumbuhan yang dihasilkan seperti Giberelin (Gac) dan IAA. IAA merupakan hormon pertumbuhan kelompok auksin yang berguna untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Auksin berguna untuk meningkatkan pertumbuhan sel batang, menghambat proses pengguguran daun, merangsang pembentukan buah, serta merangsang pertumbuhan kambium, dan menghambat pertumbuhan tunas ketiak pada tanaman (Ayun *et al.*, 2013).

Penggunaan aplikasi PGPR dalam budidaya jagung dapat meningkatkan hasil produksi buah. Hal tersebut karena campuran beberapa bakteri tersebut mampu hidup bersinergisme dengan baik. Kompleksitas mekanisme PGPR memacu pertumbuhan tanaman telah banyak dilaporkan. Pada awalnya para ahli percaya bahwa peningkatan pertumbuhan tanaman yang diinokulasi dengan *Azotobacter* dan *Azospirillum* disebabkan oleh sumbangan nitrogen hasil penambatan N<sub>2</sub>. Namun kemudian diketahui bahwa ada faktor lain yang turut berperan dalam peningkatan pertumbuhan tanaman yakni hormon IAA yang dihasilkan bakteri tersebut. Peran ganda bakteri ini terkait dengan komunikasi bakteri dengan tanaman. Ekspresi karakter fungsional yang muncul merupakan respon terhadap kondisi fisik dan kimia di lingkungan rizosfir (Rahni, 2012).

Mekanisme secara langsung yang dilakukan oleh PGPR yaitu dengan cara mensintesis metabolit misalnya senyawa yang merangsang pembentukan

fitohormon seperti IAA. IAA merupakan salah satu hormon pertumbuhan tanaman yang sangat penting karena merupakan bentuk aktif dari hormon auksin yang dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan kualitas dan hasil panen. Fungsi hormon IAA bagi tanaman antara lain meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru, memacu pertumbuhan, merangsang pembungaan, serta meningkatkan aktivitas enzim (Rahni, 2012).

*Azospirillum* sp. merupakan salah satu mikroorganisme yang dimanfaatkan dalam pertanian. Bakteri ini memiliki kemampuan menambat  $N_2$  dan menghasilkan fitohormon. Fitohormon adalah hormon tumbuhan yang berupa senyawa organik yang dibuat pada suatu bagian tanaman dan kemudian diangkut ke bagian lain, yang dengan konsentrasi rendah menyebabkan suatu dampak fisiologis. Fitohormon yang dihasilkan berupa auksin, giberelin, sitokinin dan etilen. Misalnya bakteri *Azospirillum* sp. diintroduksi ke dalam tanaman mangga maka tanaman tersebut akan mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan tanaman mangga yang tidak diintroduksi dengan bakteri ini (Syamsuri, 2007).

Bakteri *Azospirillum* sp. hidup bebas dalam tanah disekitar akar dan permukaan akar tanaman. bakteri ini mampu menyediakan unsur N dan P bagi pertumbuhan tanaman, serta sebagai bakteri pemantap agregat tanah. Bakteri ini juga berfungsi dalam perombakan bahan organik tanah yang mengandung sejumlah lemak dan protein dalam tanah. Hidupnya dalam habitat rizosfer tanaman dapat berasosiasi dan berinteraksi dengan perakaran, sehingga mengubah morfologi akar, seperti bertambahnya jumlah akar, akar semakin panjang, dan permukaan akar semakin panas (Widawati dan Muharam, 2012).

*Azospirillum* dapat memperbaiki produktivitas tanaman melalui penyediaan  $N_2$  atau melalui stimulasi hormon. *Azospirillum* mampu meningkatkan hasil panen tanaman pada berbagai jenis tanah dan iklim dan menurunkan kebutuhan pupuk nitrogen sampai 35%. Inokulasi tersebut pada tanaman jagung menyebabkan peningkatan hasil panen sekitar 10%. Di samping itu, *Azospirillum* dapat meningkatkan jumlah serabut akar padi, tinggi tanaman dan menambah konsentrasi fitohormon (Lestari *et al.*, 2007).

*Azotobacter* sp. adalah bakteri gram negatif, bersifat aerobik, polymorphic dan mempunyai berbagai ukuran dan bentuk. Bakteri ini memproduksi polysaccharides. *Azotobacter* sp. sensitif terhadap asam, konsentrasi garam yang tinggi dan temperatur di atas 35°C. Terdapat empat spesies penting dari *Azotobacter* yaitu *A. chroococcum*, *A. agilis*, *A. paspali* dan *A. vinelandii* dimana *chroococcum* adalah spesies yang paling sering ditemui di dalam kandungan tanah. *Azotobacter* mempunyai sifat aerobik maka dari itu bakteri ini memerlukan oksigen sehingga dengan adanya aerasi, pertumbuhan dari *Azotobacter* dapat ditingkatkan. *Azotobacter* mampu mengubah nitrogen (N<sub>2</sub>) dalam atmosfer menjadi amonia (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) melalui proses pengikatan nitrogen dimana amonia yang dihasilkan diubah menjadi protein yang dibutuhkan oleh tanaman (Hamastusi *et al.*, 2012).

*Azotobacter* berfungsi untuk memfiksasi nitrogen dari udara bebas, selanjutnya nitrogen dibawa ke dalam tanah diubah menjadi senyawa nitrat, amonia dan senyawa-senyawa sederhana amino yang siap diserap oleh akar tanaman. Di mana, senyawa-senyawa tersebut berperan dalam pembentukan dan perkembangan biji (Sennang *et al.*, 2012).

Bakteri *Azotobacter* yang diaplikasikan pada tanah pertanian akan terus mempersubur tanah karena bakteri tersebut akan semakin banyak jumlahnya di dalam tanah dan terus bekerja memfiksasi nitrogen, dan menaikkan biomassa tanaman pertanian. jika ditambahkan pada limbah ubi kayu dapat meningkatkan kandungan protein limbah ubi kayu tersebut dan jika ditambahkan kepada medium tumbuh alga *Chlorella*, dapat meningkatkan kecepatan pertumbuhan alga tersebut karena medium cair tempat tersebut tumbuhnya menjadi lebih kaya nitrogen (Belewu dan Musa, 2003).

*Rhizobakteria* juga meningkatkan penyerapan N, P, K, dan Fe pada tanaman padi dibandingkan dengan tanpa inokulasi serta kecambah padi lebih vigor. Selain itu, inokulasi rizobakteri menyebabkan laju fotosintesis tanaman meningkat. Meningkatnya laju fotosintesis tanaman maka fotosintat yang dihasilkan dari proses tersebut lebih banyak untuk ditranslokasikan pada pengisian biji sehingga gabah yang dihasilkan lebih banyak yang berisi (Sennang

*et al.*, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian mengenai interaksi antara tanaman dan mikroba didapat bahwa interaksi antar tanaman dan mikroba berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pupuk hayati yang mengandung bakteri *Azospirillum* sp., *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. mampu meningkatkan serapan hara, pertumbuhan serta produktivitas tanaman padi. Selain itu campuran inokulan *Azotobacter* dan BPF dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia, serta penggunaan inokulasi CMA dan *Azospirillum* dapat meningkatkan kandungan N dan serapan N tajuk tanaman (Wuriesylane *et al.*, 2013).

## 2.6 Hipotesis

Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa hipotesis untuk penelitian ini sebagai berikut :

1. Terjadi interaksi pemberian konsorsium bakteri dan beberapa varietas padi terhadap pertumbuhan dan hasil.
2. Adanya pengaruh pemberian konsorsium bakteri terhadap pertumbuhan dan hasil padi.
3. Adanya pengaruh penggunaan beberapa varietas padi terhadap pertumbuhan dan hasil.

## BAB 3. METODOLOGI

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2014 sampai dengan bulan Desember 2014, bertempat di Lahan Villa Tegal Besar kabupaten Jember.

### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam percobaan ini adalah benih (situbagendit, Mikongga, Ciherang), tanah, pupuk organik (kompos), pupuk NPK, konsorsium bakteri (bioboost), Alat – alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu polibag ukuran  $30 \times 30$  cm, bak pengecambah, gembor, timbangan analitik, penggaris, cangkul, klorofil meter.

### 3.3 Rancangan Percobaan

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsorsium bakteri (Bioboost) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 2 faktor (V dan B) dengan 3 kali ulangan. Faktor V yaitu varietas padi yang digunakan. Faktor B yaitu jenis perlakuan dengan dosis pemberian konsorsium bakteri.

Faktor V = Jenis Varietas

$V_1$  = Varietas Situbagendit

$V_2$  = Varietas Mekongga

$V_3$  = Varietas Ciherang

Faktor B = Konsentrasi konsorsium bakteri

$B_1$  = 0 ml/ liter air

$B_2$  = 20 ml/ liter air

$B_3$  = 40 ml/ liter air

Berdasarkan kedua faktor tersebut maka dapat diperoleh 9 kombinasi

perlakuan sebagai berikut :

No	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
1	V3B2	V3B2	V3B3
2	V3B1	V3B1	V3B1
3	V1B2	V3B3	V2B1
4	V2B3	V1B3	V2B3
5	V1B3	V2B3	V1B1
6	V2B2	V1B1	V2B2
7	V1B1	V2B2	V3B2
8	V2B1	V1B2	V1B2
9	V3B3	V2B1	V1B3

Tabel.3.1 Denah Percobaan

Pada percobaan tersebut setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdiri dari 27 unit percobaan. Jarak tanam yang digunakan pada percobaan tersebut yaitu 15cm x 15 cm. Model matematika yang diajukan dari rancangan tersebut adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + R_k + E_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  : Nilai pengamatan untuk faktor varietas taraf ke-I, factor jenis dosis bioboost taraf ke-j dan pada ulangan ke-k.

$\mu$  : Nilai tengah umum

$\alpha_i$  : Pengaruh faktor varietas taraf ke-i

$\beta_j$  : Pengaruh faktor penggunaan konsentrasi bioboost taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$  : Interaksi varietas dengan jenis dosis bioboost pada taraf level A ke-I dan taraf B ke-j

$R_k$  : Pengaruh kelompok ke-k

$E_{ijk}$  : Galat percobaan level ke-I (A), level ke-j (B) ulangan ke-k

(Gaspersz, 1994).

Data dianalisis menggunakan analisis ragam kemudian jika perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan 5%.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

### **3.4.1 Persiapan Alat Bahan dan Penyemaian Benih**

Semua alat dan bahan yang akan digunakan dipersiapkan terlebih dahulu. Pada proses penyemaian, benih disiapkan terlebih dahulu, benih dimasukkan dalam air, benih yang mengapung dibuang dan yang tenggelam dibiarkan untuk direndam selama 24 jam. Benih diperam/bungkus daun/kain/kertas koran selama 24 jam. Persemaian benih dibuat dengan melakukan persiapan tanah kering halus dan pupuk organik padat serta wadah persemaian. Tanah dan pupuk organik padat dicampur kemudian dilakukan pengayakan, media tanam yang sudah siap dimasukkan dalam wadah persemaian dengan tinggi lahan semai antara 5-7 cm. Benih disemaikan pada media tersebut kemudian benih ditutup dengan media semai secara tipis dengan ketinggian 1-2 mm, selanjutnya kelembaban benih dijaga dengan cara disemprot dengan air biasa setiap 4-6 jam dan diletakkan ditempat yang teduh.

### **3.4.2 Persiapan Media Tanam pada Polibag**

Media tanam dibuat dengan komposisi tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 50% : 50%, selanjutnya diaduk dengan rata dan kemudian dimasukkan dalam polibag yang telah disediakan.

### **3.4.3 Penanaman**

Penanaman dilakukan pada saat bibit berusia 21 hari, memiliki daun 5-7 helai, dan memiliki batang bawah besar dan kuat, pertumbuhan seragam, tidak terserang hama dan penyakit. Cara penanaman yaitu dengan pangkal bibit ditarik menggunakan tangan kanan dari tempat persemaian, selanjutnya bibit di tanam pada polibag dengan cara pangkal bibit didorong secara horizontal dari pinggir hingga pangkal benih terbenam 1cm dengan butir padi menancap ke dalam tanah secara horizontal (pinggir), kemudian dibiarkan akar tergerai di permukaan tanah (jangan ditekan), dan polibag diletakkan di tempat terbuka dengan penyinaran matahari penuh.

### **3.4.4 Perawatan**

## 1. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat ada tanaman yang mati atau kondisinya tidak sehat secara fisiologis.

## 2. Pemberian Konsorsium Bakteri

Konsorsium bakteri diberikan dalam bentuk cair yang disiramkan secara merata pada tanah dan media yang digunakan. Pemberian konsorsium bakteri dapat dilakukan pada saat pagi hari atau sore hari. Pemberian konsorsium bakteri dilakukan sebanyak 3 kali. Waktu pemberian konsorsium bakteri yang pertama yaitu 3 hari sebelum tanam, pemberian kedua pada saat 30 hari setelah tanam dan pemberian ketiga pada saat primordial (padi bunting). Komposisi dosis penyiraman setiap polibag yaitu 100 ml/polibag.

## 3. Pemupukan Berimbang

Pemupukan berimbang, yaitu pemberian berbagai unsur hara dalam bentuk pupuk (NPK) untuk memenuhi kekurangan hara yang dibutuhkan tanaman berdasarkan tingkat hasil yang ingin dicapai dan hara yang tersedia dalam tanah. Dosis pemberian pupuk NPK yang digunakan yaitu  $\frac{1}{2}$  dari dosis umum diantaranya : N = 0,5 gr/ polibag, P = 0,25 gr/ polibag, K = 0,25 gr/ polibag. Adapun waktu yang tepat untuk pemupukan yaitu untuk pemupukan awal pada saat tanaman berumur 0-14 hari setelah tanam, pemupukan kedua pada saat tanaman berumur 21-28 hari setelah tanam, dan pemupukan ketiga pada saat tanaman berumur lebih dari 35 hari setelah tanam.

## 4. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari untuk menjaga kelembapan tanah, pengairan dilakukan mulai tanaman padi berumur 0 – berbunga merata, berbunga merata - padi menguning, padi menguning – panen. Cara pengairannya dilakukan dengan macak-macak dan rendam 2-3 cm kemudian keringkan

## 5. Pengendalian Gulma, Hama dan Penyakit.

Pada pengendalian gulma bisa dilakukan secara manual. Pada pengendalian hama dan penyakit dilakukan pencegahan sejak dini. Pencegahan dilakukan sejak pemilihan benih, menjaga sanitasi lahan (lingkungan) dan pemupukan yang baik.

### 3.4.5 Pemanenan

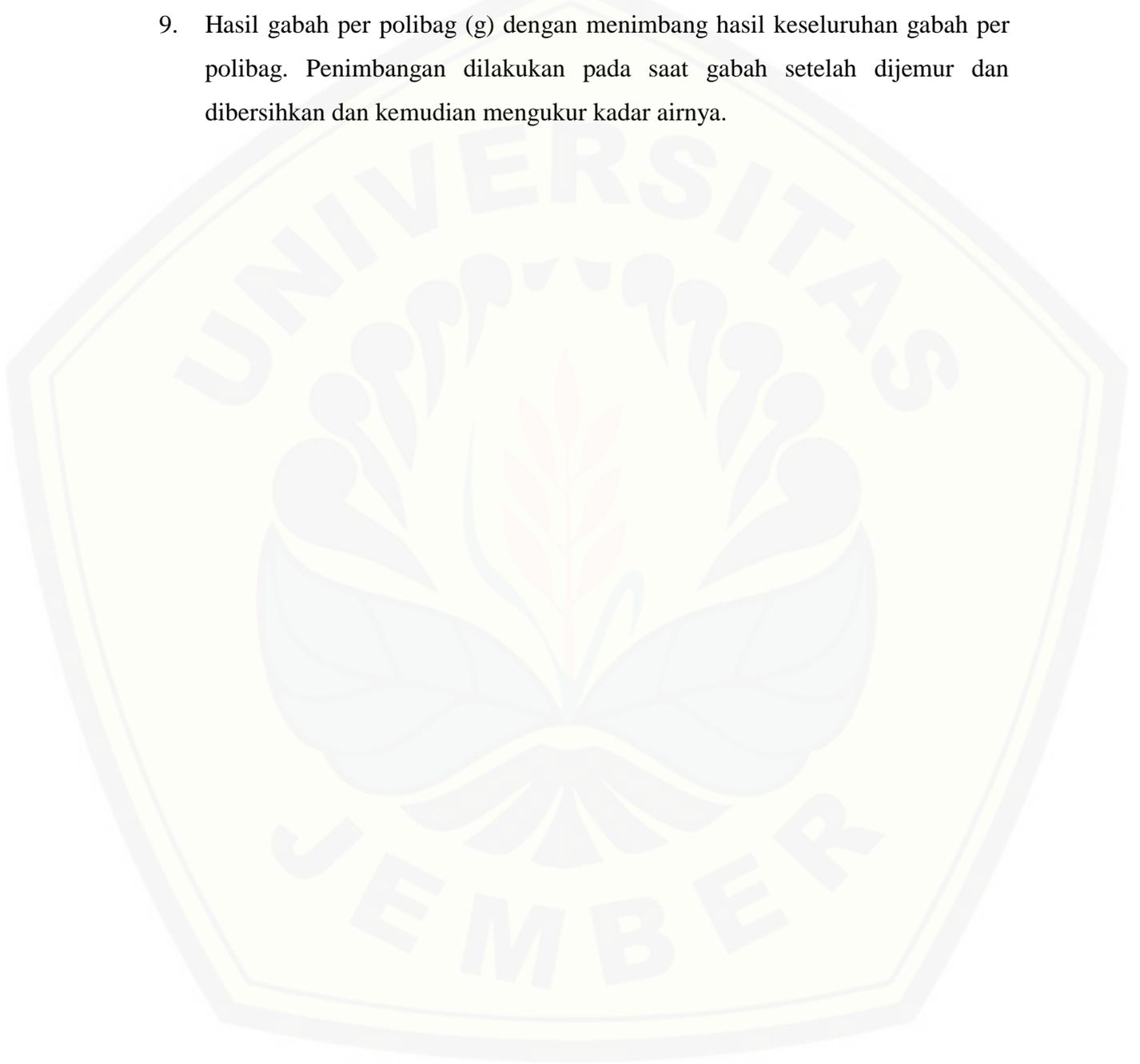
Pemanenan dilakukan pada saat kondisi tanaman siap dipanen berdasarkan umur tanaman dan ciri-ciri tanaman seperti malai padi menunduk karena menopang bulir-bulir yang bernas, butir gabah terasa keras bila ditekan, apabila dikupas, butir gabah sudah terlihat berwarna putih dan keras bila di gigit, gabah tersebut memiliki kadar air 22-25%. Selanjutnya dilakukan analisis hasil produksi berdasarkan parameter yang digunakan.

### 3.5 Parameter Pengamatan

Parameter yang dianalisis adalah sebagai berikut :

1. Tinggi tanaman (cm) di ukur dari permukaan tanah sampai ujung malai tertinggi, pada saat tanaman berumur 1 minggu sampai panen. Pengukuran dilakukan seminggu sekali.
2. Kandungan klorofil daun dengan mengukur daun menggunakan klorofil meter. Pada setiap polibag diambil secara acak 3 daun kemudian masing-masing daun diukur menggunakan klorofil meter. Pengukuran setiap daunnya dilakukan pada 3 bagian daun yaitu ujung , tengah dan pangkal daun dan kemudian dijumlah dan dirata-rata untuk mendapatkan hasilnya.
3. Jumlah anakan per rumpun (buah) diamati pada masing-masing polibag jumlah anakan per rumpun. Pengamatan dilakukan seminggu sekali pada saat mulai tumbuhnya anakan sampai saat akan dipanen.
4. Jumlah malai per rumpun (buah) diamati pada setiap polibag dengan menghitung jumlah malai per rumpun. Pengamatan dilakukan seminggu sekali pada saat tumbuhnya malai sampai pemanenan.
5. Jumlah gabah per rumpun (biji) dengan menghitung keseluruhan baik gabah hampa dan berisi pada setiap rumpunnya pada saat akan dilakukan pemanenan.
6. Jumlah gabah berisi per malai (biji) dengan menghitung jumlah gabah isi per malai pada saat akan dilakukan pemanenan.

7. Jumlah gabah hampa per rumpun (biji) dengan menghitung keseluruhan gabah yang hampa pada setiap malainya pada saat akan dilakukan pemanenan.
8. Bobot 100 butir gabah isi (g) dengan menimbang 100 butir gabah bernas yang diambil secara acak dari hasil produksi tersebut.
9. Hasil gabah per polibag (g) dengan menimbang hasil keseluruhan gabah per polibag. Penimbangan dilakukan pada saat gabah setelah dijemur dan dibersihkan dan kemudian mengukur kadar airnya.



## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

Penelitian Aplikasi Konsorsium Bakteri terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Beberapa Varietas Padi, dilakukan di lahan Tegal Besar yang dilaksanakan mulai agustus sampai desember 2014. Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap seluruh parameter pengamatan nilai F-Hitung disajikan pada (Tabel 4.1) sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil F-Hitung Seluruh Parameter Pengamatan

No	Parameter Pengamatan	F- hitung		
		Varietas (V)	Konsentrasi (B)	Interaksi (VxB)
1	Tinggi tanaman	0,07 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>
2	Kandungan Klorofil daun	0,04 <sup>ns</sup>	4,21 <sup>*</sup>	0,02 <sup>ns</sup>
3	Jumlah anakan per rumpun	0,02 <sup>ns</sup>	4,38 <sup>*</sup>	0,01 <sup>ns</sup>
4	Jumlah malai per rumpun	0,04 <sup>ns</sup>	2,15 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>
5	Jumlah gabah per rumpun	0,06 <sup>ns</sup>	1,57 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>
6	Jumlah gabah berisi per rumpun	0,01 <sup>ns</sup>	4,57 <sup>*</sup>	0,01 <sup>ns</sup>
7	Jumlah gabah hampa per rumpun	0,01 <sup>ns</sup>	2,49 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>
8	Bobot 100 butir gabah	0,01 <sup>ns</sup>	0,85 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>
9	Hasil gabah per polibag	0,02 <sup>ns</sup>	5,06 <sup>*</sup>	3,55 <sup>ns</sup>

Keterangan :

\* = Berbeda nyata

<sup>ns</sup> = Berbeda tidak nyata

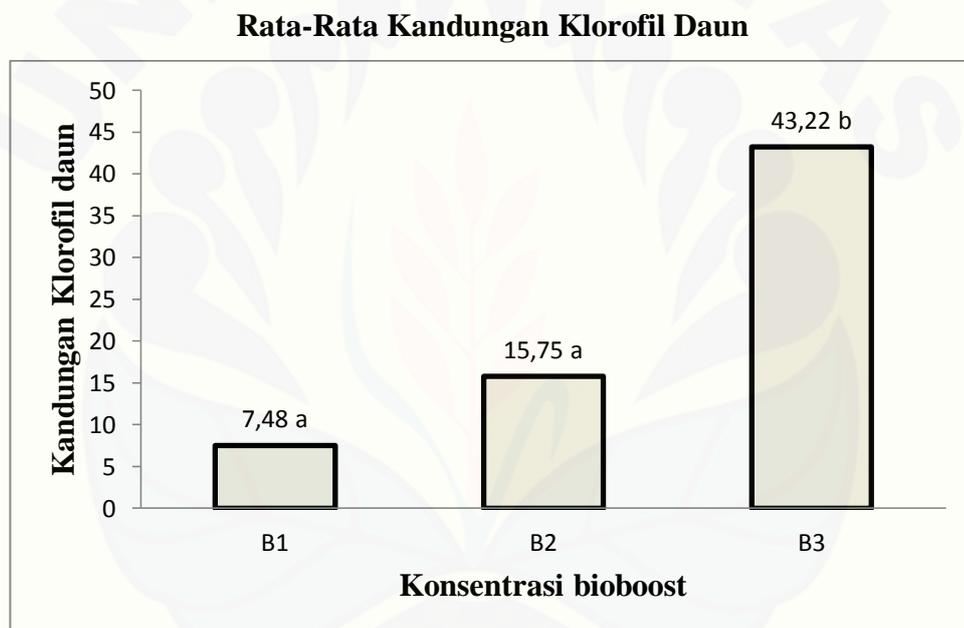
V= Varietas

B= Konsentrasi

#### 4.1.1 Karakter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi

Karakter pertumbuhan dan hasil tanaman padi yang telah diamati mencakup tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per rumpun, jumlah gabah berisi per rumpun, jumlah

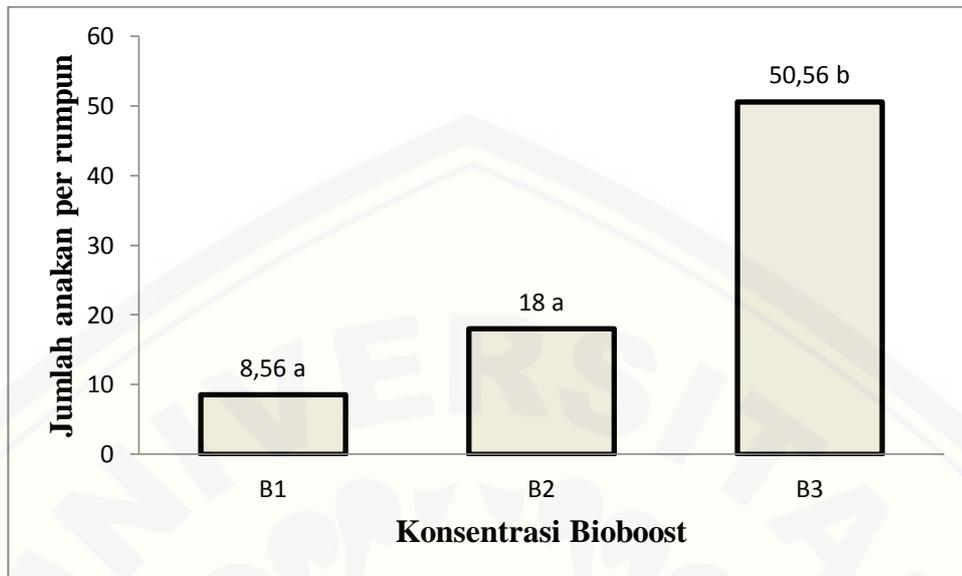
gabah hampa per rumpun, bobot 100 butir gabah, hasil gabah per polibag, dan kandungan klorofil daun. Berdasarkan hasil F-Hitung pada pemberian konsentrasi bioboost didapatkan hasil berbeda tidak nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per rumpun, jumlah gabah hampa per rumpun, bobot 100 butir gabah, serta hasil yang berbeda nyata pada parameter jumlah anakan per rumpun, jumlah gabah berisi per rumpun, hasil gabah per polibag, dan kandungan klorofil daun. Gambar 4.1 menunjukkan bahwa Kandungan Klorofil daun yang paling tinggi terdapat pada perlakuan B3 yaitu sebesar 43,22. Hasil klorofil terendah terdapat pada perlakuan B1 yaitu 7,48.



Gambar 4.1 Kandungan Klorofil Daun

Gambar 4.2 menunjukan bahwa pada perlakuan rata-rata jumlah anakan per rumpun yang tertinggi tertinggi terdapat pada perlakuan B3 yaitu sebesar 50,56 anakan per rumpun, sedangkan jumlah anakan yang terendah terdapat pada perlakuan B1 yaitu 8,56.

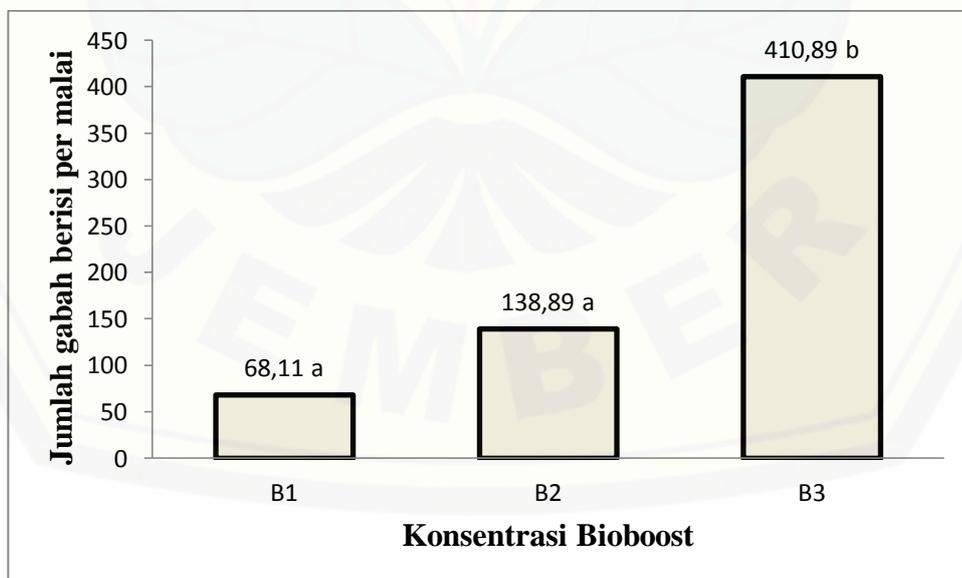
**Rata-rata Jumlah Anakan Per Rumpun**



Gambar 4.2 Jumlah Anakan Per Rumpun

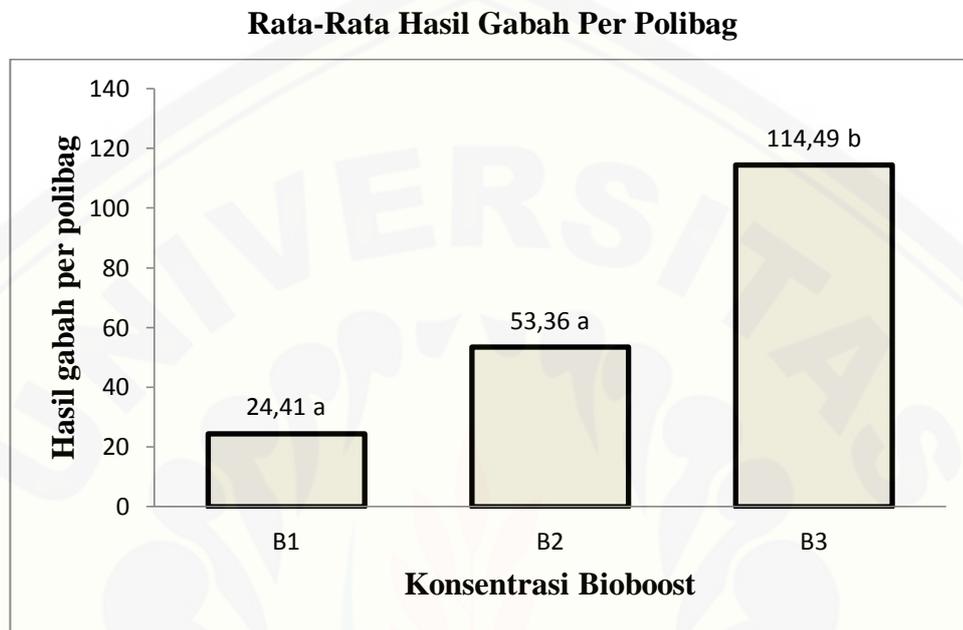
Gambar 4.3 menunjukkan bahwa jumlah gabah berisi per malai yang paling tinggi terdapat pada perlakuan B3 yaitu sebesar 410 , sedangkan jumlah gabah berisi yang terendah terdapat pada perlakuan B1 yaitu 68,11.

**Rata-Rata Jumlah Gabah Berisi Per Malai**



Gambar 4.3 Jumlah Gabah Berisi Per Malai

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa hasil gabah per polibag yang paling tinggi terdapat pada perlakuan B3 yaitu sebesar 167,9 g, sedangkan hasil gabah per polibag yang terendah terdapat pada perlakuan B1 yaitu 24,41 g.



Gambar 4.3 Hasil Gabah Per Polibag

#### 4.2 Pembahasan

Lokasi percobaan yang bertempat di Lahan Vila Tegal Besar Kabupaten Jember mendukung untuk budidaya padi. Lahan tersebut terletak pada ketinggian 100 mdpl, pada saat dilakukannya penelitian mulai bulan agustus sampai desember 2014 memiliki suhu harian rata-rata  $31,09^{\circ}\text{C}$  dan kelembapan rata-rata 72,02 %.

Berdasarkan hasil nilai F-hitung pada faktor V yaitu penggunaan ke tiga jenis varietas tidak memberikan hasil yang berbeda tidak nyata. Ketiga jenis varietas yang digunakan memberikan respon yang sama terhadap pemberian konsentrasi bioboost, hal tersebut dikarenakan dari faktor eksternal (lingkungan dan nutrisi) pada lahan uji coba mampu mempengaruhi sifat genetik dari varietas tersebut dalam beradaptasi dengan lingkungannya. Menurut Ashari (1995) faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah gen dan hormon.

Sedangkan faktor luar yang mempengaruhi adalah lingkungan sekitar (air, temperatur, oksigen, media pertumbuhan dan nutrisi). Pada percobaan yang telah dilakukan bahwa keberadaan lingkungan mampu mempengaruhi sifat genetik suatu varietas, sehingga penggunaan ketiga jenis varietas memberikan respon yang sama terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Menurut Sucofindo (2010) bahwa tanaman yang diberikan nutrisi yang cukup akan memberikan hasil yang baik dari pada tanaman yang dalam proses pertumbuhannya mengalami kekurangan nutrisi, sehingga dengan demikian diketahui bahwa faktor lingkungan pada daerah tersebut memberikan respon yang sama dalam proses pertumbuhan tanaman. Pemberian konsorsium bakteri (Bioboost) pada ketiga varietas tersebut memberikan hasil yang berbeda tidak nyata meskipun pada dasarnya ketiga varietas tersebut memiliki sifat genetik yang berbeda.

Bioboost merupakan pupuk hayati yang mengandung bermacam-macam bakteri yang berguna untuk memacu pertumbuhan tanaman, sehingga hasil produksi tanaman tetap tinggi dan berkelanjutan. Berbagai bakteri tanah yang dikenal dengan *Rhizobakteri* yang dapat hidup bebas di sekitar perakaran. *Rhizobakteri* tersebut merupakan bakteri pemacu tumbuh tanaman yang populer disebut sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). Anggarwulan *et al.* (2008) menyatakan bahwa bakteri PGPR (*Azospirillum* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Bacillus* sp.) mampu menstimulasi pertumbuhan tanaman karena bakteri yang dikonsorsiumkan mempunyai hubungan sinergisme yang baik dalam penambatan N dan pelarutan P sehingga mampu meningkatkan ketersediaan hara atau memproduksi fitohormon pemacu tumbuh tanaman akibatnya pertumbuhan serta produktivitas tanaman padi juga ikut meningkat.

Mekanisme penambatan N dimulai dengan terjadinya konversi  $N_2$  dari udara menjadi amonia dibantu oleh enzim nitrogenase. Banyaknya  $N_2$  yang dikonversi menjadi amonia sangat tergantung pada kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah. Ketersediaan sumberenergi (C-organik) di lingkungan rizosfir merupakan faktor utama yang menentukan banyaknya nitrogen yang dihasilkan. Nitrogen yang dihasilkan selanjutnya dimanfaatkan tanaman untuk proses pertumbuhan. Konsorsium bakteri yang diberikan selain melakukan penambatan

N juga melakukan pelarutan fosfat. Bakteri *Pseudomonas*, dan *Bacillus* berpotensi tinggi dalam melarutkan P terikat menjadi P tersedia dalam tanah. Mekanisme pelarutan P dari bahan yang sukar larut terkait erat dengan aktivitas mikroba bersangkutan dalam menghasilkan enzim fosfatase dan fitase dan asam-asam organik hasil metabolisme seperti asetat, propionat, glikolat, fumarat, oksalat, suksinat, dan tartrat. Mekanisme pelarutan P yang terikat dengan Fe (ferric phosphate) pada tanah sawah terjadi melalui peristiwa reduksi, sehingga Fe dan P menjadi tersedia bagi tanaman. Proses utama pelarutan senyawa fosfat-sukar larut karena adanya produksi asam organik dan sebagian asam anorganik oleh mikroba yang dapat berinteraksi dengan senyawa P-sukar larut dari kompleks  $Al^+$ ,  $Fe^+$ ,  $Mn^+$ , dan  $Ca^+$  (Indah, 2010).

Unsur P dibutuhkan tanaman padi selama pertumbuhannya mulai dari awal pertumbuhan vegetatif sampai fase pembentukan dan pematangan biji. Fosfor sangat berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena P banyak terdapat di dalam sel tanaman berupa unit-unit nukleotida. Sedangkan nukleotida merupakan suatu ikatan yang mengandung P sebagai penyusun RNA dan DNA yang berperan dalam perkembangan sel tanaman. Selain itu, P dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman karena berperan dalam metabolisme sel dan sebagai aktivator beberapa enzim. Dalam proses metabolisme tanaman, kebutuhan energi diperoleh dari senyawa fosfat berenergi tinggi dalam bentuk adenosin trifosfat (ATP). Selama hidrolisis., dari ATP akan dihasilkan energi sekitar 7600 kal/ATP, dalam hal ini P berperan sebagai transfer energi (Salisbury dan Ross, 1995).

Pertumbuhan tanaman adalah suatu proses pada tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman semakin besar. Tinggi tanaman merupakan suatu ukuran yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh jenis perlakuan serta sebagai ciri yang menentukan produksi tanaman dan erat hubungannya dengan proses fotosintesis. Dimana fotosintesis tersebut lebih banyak digunakan oleh batang tanaman padi yang lebih tinggi dibanding dengan batang tanaman yang pendek. Dalam arti sempit pertumbuhan berarti pembelahan

sel (peningkatan jumlah) dan pembesaran sel (peningkatan ukuran) ini memerlukan sintesis protein yang bersifat tidak dapat balik. Pertumbuhan dengan cara pembelahan dan pembesaran sel terjadi di dalam jaringan khusus yang disebut jaringan meristem (Salisbury dan Ross, 1995).

Semakin tinggi tanaman padi maka semakin banyak kandungan klorofil yang terdapat pada daun, dan sebaliknya semakin rendah tinggi tanaman maka semakin rendah juga kandungan klorofil yang terdapat dalam daun tanaman padi tersebut. Klorofil atau zat hijau daun merupakan pigmen yang dimiliki oleh berbagai organisme dan menjadi salah satu molekul berperan utama dalam fotosintesis. Klorofil memberi warna hijau pada daun tumbuhan hijau. Keberadaan klorofil ini sangat menentukan proses pertumbuhan tanaman. Fungsi klorofil pada tanaman adalah menyerap energi dari sinar matahari untuk digunakan dalam proses fotosintesis yaitu suatu proses biokimia dimana tanaman mensintesis karbohidrat (gula menjadi pati), dari gas karbon dioksida dan air dengan bantuan sinar matahari. Fotosintesis meliputi reaksi oksidasi dan reaksi reduksi. Proses keseluruhan adalah oksidasi air (pemindahan elektron yang disertai pelepasan  $O_2$  sebagai hasil samping) dan  $CO_2$  untuk membentuk senyawa organik yaitu karbohidrat. Proses ini hanya akan terjadi jika ada cahaya dan melalui pigmen hijau klorofil. Klorofil adalah pigmen pemberi warna hijau pada tanaman. Senyawa inilah yang berperan dalam proses fotosintesis tumbuhan dengan menyerap dan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (Salisbury dan Ross, 1995).

Klorofil daun merupakan faktor penting dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada daun tanaman yang memiliki jumlah klorofil daun tinggi maka dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman semakin membaik, dan jika pada daun tanaman yang mengandung jumlah klorofil sedikit atau kurang maka dapat menyebabkan proses pertumbuhan tanaman tersebut terganggu. Hal tersebut dikarenakan keberadaan klorofil berpengaruh terhadap proses yang memungkinkan tanaman untuk menyerap energi dari cahaya. Molekul klorofil secara khusus diatur di dalam dan sekitar fotosistem yang tertanam dalam membran tilakoid kloroplas (Salisbury dan Ross, 1995).

Berdasarkan (Gambar 4.1) dapat diketahui bahwa perlakuan B1 (kontrol) mendapatkan hasil rata-rata terendah yaitu 7,48 sedangkan pada perlakuan B2 dan B3 mendapatkan hasil berkisar 15,75 dan 43,22. Pertumbuhan tanaman pada parameter kandungan jumlah klorofil menunjukkan bahwa pada perlakuan yang diberikan konsorsium bakteri memiliki kandungan klorofil lebih banyak dengan perlakuan kontrol. Pada perlakuan yang di beri bioboost (B2 dan B3) diketahui bahwa perlakuan yang diberi bioboost dengan konsentrasi 40 ml/L menunjukkan hasil tertinggi yaitu 43,22 dari pada perlakuan yang hanya diberi biobost dengan konsentrasi 20 ml/L dengan hasil 15,75. Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi yang diberikan dalam jumlah 40 ml/L merupakan konsentrasi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Tanaman yang memiliki kandungan klorofil tinggi maka akan menyebabkan proses metabolisme tanaman semakin membaik.

Indah (2010) menyatakan pemberian pupuk hayati dengan kandungan konsorsium bakteri (*Azospirillum*, *Azotobacter*) menghasilkan kadar klorofil tertinggi. Hal ini didukung dengan penelitian Anggarwulan *et al.* (2008) bahwa inokulasi bakteri (*Azospirillum*, *Azotobacter*) yang dikemas dalam bentuk pupuk hayati lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan, pembentukan nutrisi, kandungan klorofil dan produksi biomassa. kombinasi keduanya dapat saling mempengaruhi dalam proses metabolisme sehingga dapat meningkatkan suplai P, dan konsentrasi P yang tinggi akan meningkatkan penambatan nitrogen. Kadar klorofil dapat dijadikan indikator sensitif pada kondisi fisiologis tumbuhan, karena kandungan klorofil berkorelasi positif dengan kandungan nitrogen daun, sehingga dapat dijadikan indikator laju fotosintesis. Jika pada tanaman mengalami peningkatan laju fotosintesis maka semakin banyak karbohidrat yang terbentuk (Anggarwulan *et al.*, 2008).

Fitriatin (2009) menyatakan bahwa unsur P dalam tanah berperan penting dalam meningkatkan efisiensi kerja kloroplas yang berfungsi sebagai penyerap energi matahari dalam proses fotosintesis, hal tersebut dikarenakan unsur P berperan aktif mentransfer energi dalam sel tanaman. Energi yang dihasilkan dalam proses fotosintesis disebarkan pada jaringan-jaringan tanaman yang mengakibatkan terjadinya pembelahan sel untuk membentuk anakan baru. Pada

(gambar 4.2) diketahui bahwa jumlah anakan tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan pemberian biobost pada konsentrasi tertinggi yaitu 40 ml. Hal tersebut sesuai dengan kandungan klorofil yang terdapat pada daun tersebut. Semakin banyak kandungan klorofil maka semakin banyak juga anakan yang terbentuk.

Jumlah anakan yang banyak akan mendukung pembentukan anakan produktif dalam menghasilkan malai dan jumlah gabah perumpun yang terbentuk semakin meningkat, hal tersebut karena fotosintat yang dihasilkan juga tinggi, akibatnya malai yang terbentuk juga meningkat. Fotosintat itu sendiri merupakan hasil dalam bentuk gula sederhana seperti sukrosa. Fotosintat tersebut kemudian ditranslokasikan ke akar sebelum perkembangan, ke pucuk batang dan daun sebelum pertumbuhan vegetatif, ke biji dan buah sebelum perkembangan reproduktif (Salisbury dan Ross, 1995).

Berdasarkan (Gambar 4.3) dapat diketahui bahwa pertumbuhan tanaman pada parameter jumlah gabah berisi per malai menunjukkan bahwa pada perlakuan yang diberikan konsorsium bakteri menunjukkan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Perlakuan konsorsium bakteri dengan konsentrasi 40 ml/l menunjukkan hasil tertinggi dari pada perlakuan konsorsium bakteri dengan konsentrasi 20 ml/ L. Hasil tersebut menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman semakin baik karena kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi dengan baik. Nutrisi merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk metabolisme atau fisiologi organisme. Nutrisi biasanya digunakan sebagai komponen untuk tubuh atau struktur sel. Suatu nutrisi disebut esensial bagi organisme jika zat tersebut tidak dapat disintesis oleh organisme dan harus dipenuhi dari sumber makanan. Sumber makanan pada tanaman dapat diberikan melalui pemberian konsorsium bakteri *Azospirillum*, *Pseudomonas*, dan *Bacillus*. Bakteri-bakteri tersebut memiliki hubungan sinergisme sehingga dapat menjalankan perannya masing-masing dalam budidaya pertanian (Belewu dan Musa, 2003).

Proses pertumbuhan khususnya dalam proses pengisian padi akan berjalan dengan maksimal jika unsur N dalam media tanam dapat terpenuhi dengan baik

sehingga nantinya dapat meningkatkan serapan N dalam tajuk tanaman. Menurut Wuriesyliane *et al.* (2013) konsorsium bakteri *Azospirillum*, *Pseudomonas*, dan *Bacillus* mampu menambat  $N_2$  sehingga dapat memperbaiki nutrisi N, sebagai pelarut fosfat, dan memproduksi fitohormon yang akibatnya dapat merubah morfologi dan fisiologi akar, sehingga meningkatkan biomassa akar dan lebih banyak mengeksploitasi volume tanah, meningkatkan serapan hara, pertumbuhan dan produksi tanaman. Kondisi tersebut sesuai dengan penelitian Ainy (2008), menunjukkan bahwa pupuk hayati yang mengandung bakteri *Azospirillum*, *Pseudomonas*, dan *Bacillus* mampu meningkatkan serapan hara, pertumbuhan serta produktivitas tanaman dalam pembentukan gabah berisi per malai pada tanaman padi. Campuran bakteri tersebut dapat meningkatkan kandungan N dan serapan N tajuk tanaman sehingga mengakibatkan pembentukan gabah berisi meningkat. Nitrogen itu sendiri merupakan bagian integral dari klorofil yang sangat berperan dalam peristiwa fotosintesis dan sebagian besar hasil fotosintesis tersebut tersimpan dalam biji (bulir). Selain itu nitrogen juga diperlukan untuk membentuk protein gabah. Protein tersebut tidak mungkin disusun tanpa adanya fotosintesis.

Proses pengisian padi yang berjalan dengan baik akan meningkatkan persentase gabah berisi dan menurunkan persentase jumlah gabah hampa per rumpun. Menurut Wuriesyliane *et al.* (2013) pada penelitiannya menyatakan bahwa persentase gabah hampa terendah diperoleh pada perlakuan yang telah diberi konsorsium bakteri (*Azospirillum*, *Azotobacter*) karena pada perlakuan tersebut mampu menyediakan unsur N yang dibutuhkan tanaman, sedangkan pada perlakuan kontrol yang menyebabkan rendahnya kandungan N pada tanaman sehingga menyebabkan besarnya persentase gabah hampa pada perlakuan tersebut.

Pada penelitian ini untuk mengetahui tingkat keseragaman dan kualitas dari bentuk dan ukuran gabah maka dilakukan pengamatan bobot 100 butir gabah. Peningkatan bobot gabah dikarenakan proses fotosintesis tanaman berjalan dengan baik. Proses fotosintesis yang meningkat mengakibatkan terjadinya penumpukan karbohidrat yang disimpan dalam jaringan batang dan daun

kemudian diubah menjadi gula, lalu diangkut ke jaringan biji sehingga dapat menambah berat biji. fotosintat dan asimilat sebagian ditranslokasikan untuk pembentukan biji, sehingga semakin banyak fotosintat dan asimilat yang dihasilkan, kemungkinan translokasi fotosintat dan asimilat untuk pembentukan biji semakin tinggi (Fitriatin, 2009).

Hasil akhir untuk menentukan produktivitas hasil tanaman yaitu dengan mengetahui jumlah hasil gabah per polibag. Pada proses pembentukan gabah ini dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu faktor internal (gen, hormon) dan faktor eksternal (nutrisi, lingkungan). Pada parameter pembentukan gabah juga dapat dipengaruhi beberapa faktor parameter sebelumnya seperti tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per rumpun, jumlah gabah berisi per malai, bobot 100 butir gabah isi. Jika pada parameter sebelumnya menunjukkan hasil yang baik dan sesuai maka pada akhirnya juga akan mendapatkan hasil gabah yang baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Hasil gabah per polibag ini merupakan hasil keseluruhan baik gabah hampa maupun gabah berisi, sehingga ini sangat penting dalam menentukan proses hasil produksi tanaman pada saat dibudidayakan.

Berdasarkan (Gambar 4.4) dapat diketahui bahwa perlakuan B1 (kontrol) mendapatkan hasil rata-rata terendah yaitu 24,41 gram, sedangkan pada perlakuan B2 dan B3 mendapatkan hasil sebesar 53,36 gram dan 167, 9 gram. Pada parameter hasil gabah per polibag menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian konsorsium bakteri menunjukkan hasil yang lebih baik dengan perlakuan kontrol. Perlakuan bioboost dengan konsentrasi 40 ml/l menunjukkan hasil tertinggi dari pada pemberian dengan konsentrasi 20 ml/ L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi yang diberikan dalam konsentrasi 40 ml/L merupakan konsentrasi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dibandingkan dengan pemberian bioboost dengan konsentrasi 20 ml/L. Maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman semakin baik karena unsur nutrisi yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi dengan baik. Menurut Wuriesyliane *et al.* (2013), Formula inokulan konsorsium rizobakteria (Bakteri *Azotobacter* sp.,

*Azospirillum* sp., *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp ) mampu meningkatkan produksi padi dan juga mengurangi penggunaan pupuk NPK hingga 50 persen, hal tersebut dikarenakan bakteri-bakteri tersebut bersifat PGPR yang berfungsi penyediaan berbagai hormon pertumbuhan yang dihasilkan oleh rizobakteria maupun memfasilitasi pengambilan nutrisi tertentu dari lingkungan dan sebagai mobilisasi hara, produksi hormon tumbuh, fiksasi nitrogen atau pengaktifan mekanisme ketahanan terhadap penyakit.

Menurut Suryaningsih (2008), *Bacillus* juga mampu menghasilkan senyawa fitohormon seperti auksin, sitokinin, etilen, giberelin dan asam absisat yang mampu merangsang pertumbuhan tanaman, dan akhirnya berdampak pula pada peningkatan hasil. Masing- masing hormon tersebut memiliki fungsi yang baik terhadap tanaman padi. Hormon auksin berfungsi merangsang perpanjangan sel dan merangsang pembentukan bunga dan biji, sitokinin berfungsi mengatur pembentukan bunga dan biji, etilen untuk mempercepat kemasakan biji padi, giberelin dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar, daun, bunga, dan bunga asam absisat membantu tumbuhan dalam mengatasi tekanan pada lingkungan yang kurang baik.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai aplikasi konsorsium bakteri terhadap pertumbuhan dan hasil pada beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.), dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan varietas dan pemberian konsorsium bakteri tidak menunjukkan interaksi yang berbeda nyata pada semua parameter pengamatan.
2. Pemberian konsorsium bakteri dengan konsentrasi 40 ml / Liter air menunjukan hasil terbaik dan berbeda nyata pada parameter jumlah anakan per rumpun, jumlah gabah berisi per malai, hasil gabah per polibag dan kandungan klorofil daun.
3. Penggunaan ke tiga varietas memberikan hasil yang berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan.

### 5.2 Saran

1. Pada tahap aplikasi konsorsium bakteri (Bioboost) dilahan, sebaiknya peneliti lebih memperhatikan kebutuhan nutrisi tanaman dan kondisi lingkungan, sehingga perubahan yang dialami pada proses pertumbuhan padi terlihat lebih nyata.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui batas maksimum konsentrasi yang diberikan pada tanaman padi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- AAK. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Jakarta : Kanisius.
- Ainy ITE. 2008. Kombinasi antara pupuk hayati dan sumber nutrisi dalam memacu serapan hara, pertumbuhan, serta produktivitas jagung dan padi. *Pertanian*. 5 (1) : 7-9.
- Anggarwulan, Solichatun, dan Widya, M. 2008. Karakter Fisiologi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) pada Variasi Naungan dan Ketersediaan Air. *Biodiversitas*. 9 (4) : 267-268.
- Anggraini, Suryanto, dan Aini. 2013. Sistem Tanam dan Umur Bibit Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.) Varietas Inpari 13. *Produksi Tanaman*. 1 : 2-5.
- Anonim. 2007. *padi*. <http://id.wikipedia.org/wiki/sumut>. [diakses 3 Maret 2014]
- Anonim. 2011. *Bioboost*. <http://www.k-link.co.id/products.php?act=detail&idp=71> [diakses 4 Maret 2014].
- Arafah, dan Sirappa, M. P. 2003. Kajian Penggunaan Jerami dan Pupuk N, P, dan K Pada lahan Sawah Irigasi . BPTP Sulawesi Selatan. *Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 4 (1) : 15-24.
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta ; UI Press.
- Ayun, Hadiastono, T. dan Martosudir. 2013. Pengaruh Penggunaan Pgpr (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap Intensitas Tmv Pertumbuhan, dan Produksi Pada Tanaman Cabai Rawit. *HPT*. 1 (2) : 48-50.
- Belewu, M.W. dan Musa, A.K. 2003. Effect of Selected *Azotobacter* Bacterial Strains on the Enrichment of Cassava Waste During Solid State Fermentation. *University of Ilorin*. 6 (1) : 7-9.
- De Data. 1981. *Principles and Practice of Rice Production*. New York : John Wiley and Sons.
- Dwidjoseputro. 1985. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Malang : Djembatan.
- Elkawakib, Kaimuddin, dan Amirullah, D. 2012. Pertumbuhan Vegetatif Dan Serapan N Tanaman Yang Diaplikasi Pupuk N Anorganik Dan Mikroba Penambat N Non-Simbiotik. *Agrovigor*. 11(2) : 257-258.
- Fitriatin B.N. 2009. Pengaruh mikroorganisme pelarut fosfat dan pupuk p

terhadap p tersedia, aktivitas fosfatase, populasi mikroorganisme pelarut fosfat, konsentrasi p tanaman dan hasil padi gogo (*Oryza sativa* L.) pada ultisols. *Agrikultura*. 20 (3) : 27-28.

Goenarto, L. 2000. Microba Rhizosfer : Potensi dan Manfaatnya. *Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 19 (2) : 39-48.

Hamastusi, Dwie, dan Juliastuti. 2012. Peran Mikroorganisme *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Aspergillus niger* pada Pembuatan Kompos Limbah Sludge Industri Pengolahan Susu. *Teknik Pomits*. 1 : 2-4.

Iftifadah, N. Suryatama dan Fitriatin. Keefektifan Konsorsium Mikroba Agens Antagonis dan Pupuk Hayati Untuk Menekan Penyakit Rebah Semai (*Rhizoctonia Solani*) Pada Cabai. *Agriculture*. 1 (4) : 38-40.

Indah, R.Z. 2010. Pengaruh Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskular (Cma) dan *Rhizobium* Terhadap Karakteristik Anatomi Daun Dan Kadar Klorofil Tanaman Kacang Koro Pedang. *Biologi*. 2 (1) :5.

Komarawidjaja, W. 2009. Karakteristik dan Pertumbuhan Konsorsium Mikroba Lokal dalam Media Mengandung Minyak Bumi. *Teknologi Lingkungan*. 10 (1) : 114-115.

Lestari, Dwi, dan Susilowati. 2007. Pengaruh Hormon Asam Indol Asetat yang Dihasilkan *Azospirillum* sp. terhadap Perkembangan Akar Padi. *Agrobiogen*. 3 (2) : 66-68.

Makarim dan Suhartatik. 2010. Analisis Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. *Biologi*. 1 (2) :10-11.

Nugroho, C. dan Hidayah. 2010. Penyisihan Logam Chrom Menggunakan Konsorsium Mikroorganisme. *Ilmiah Teknik Lingkungan*. 1: 16-19.

Rahni, M. 2013. Efek Fitohormon Pgpr terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3 (2) : 28-29.

Salisbury, J.W. dan Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid I*. Bandung : ITB

Senang, Syam'un, dan Dachlan. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Padi yang Diaplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. *Agrivigor*. 11 (2) : 167-169.

Silitonga, T. 2004. Pengelolaan dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah*. 10 (2): 56-57.

Sudirman dan Iwan. A.S. 1999. *Mina Padi Budidaya Ikan Bersama Padi*. Jakarta :

Penebar Swadaya.

Soemartono., B. Samad dan R. Hardjono. 1990. *Bercocok Tanam Padi*. Jakarta : Yasaguna.

Suparyono dan Setyono, A. 1996. *Padi*. Jakarta : Yasaguna.

Suprihatno, D. Baehaki, W. Setyono, I. Lesmana, dan Sembiring. 2009. *Deskripsi Varietas Padi*. Lampung : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.

Suryaningsih. 2008. Pengaruh mikroorganisme pelarut fosfat dan pupuk p terhadap p tersedia, aktivitas fosfatase, populasi mikroorganisme pelarut fosfat, konsentrasi p tanaman dan hasil padi gogo (*Oryza sativa* L.) pada ultisols. *Agrikultura*. 20 (3) : 27-29.

Syamsuri. 2007. *Biologi Untuk SMA Kelas XII Semester 1*. Jakarta : Erlangga.

Syatrianty, A. Syaiful, Nadira, dan Sennang, 2012. Pertumbuhan Dan Produksi Padi Hibrida Pada Pemberian Pupuk Hayati Dan Jumlah Bibit Per Lubang Tanam. *Agrovigor*. 11 (2) : 210-211.

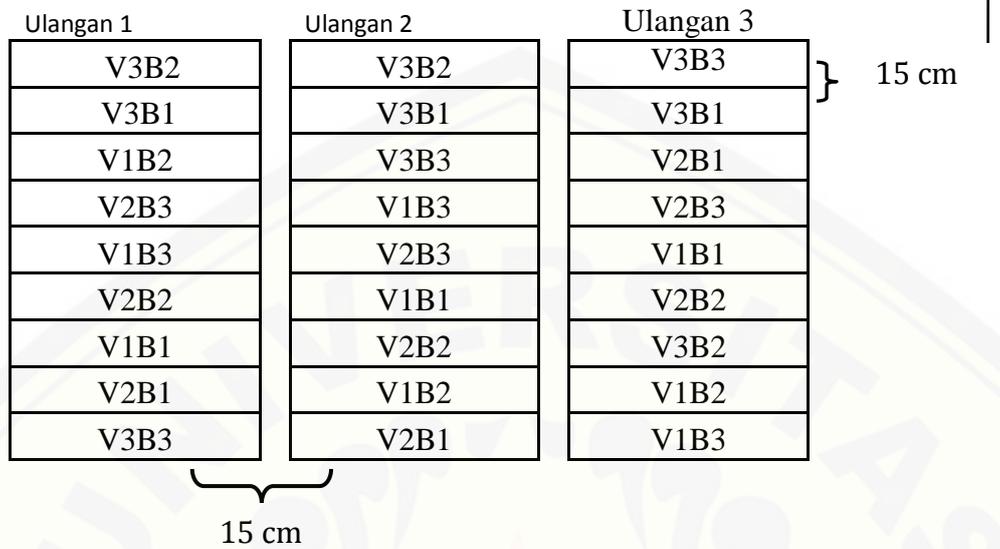
Vergan, S. V. 1985. *Tanaman Padi : Terjemahan Dewan Redaksi Bharata*. Jakarta : Bhrata Karya Aksara.

Widawati dan Muharam. 2012. Uji Laboratorium *Azospirillum* sp. yang diisolasi dari Beberapa Ekosistem. *Ilmu Tanah*. 22 (3) : 258-257.

Wuriesyliane, Nuni , G. Madjid, A. dan Putu. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Padi pada Inseptisol Asal Rawa Lebak yang Diinokulasi Berbagai Konsorsium Bakteri Penyumbang Unsur Hara. *Lahan Suboptimal*. 10 (2) : 21-24.

**Lampiran**

**A. Layout Penelitian**



**B. Analisis Ragam dan Uji Duncan Taraf 5% Semua Parameter**

**B.1a Tinggi Tanaman (cm)**

Varietas	Dosis	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Total	Rata-rata
V1	B1	82	60	65	207	69,00
	B2	71,5	69	77	146	73,00
	B3	86	84	80,2	250,2	83,40
V2	B1	76	63	63	202	67,33
	B2	80	77	75	232	77,33
	B3	82	83	84	249	83,00
V3	B1	70,5	63,7	69	132,7	66,35
	B2	65,2	78	79	157	78,50
	B3	86	88	87	261	87,00
Total		492	665,7	679,2	1836,9	76,10

**B.1b Tabel 2 Arah Tinggi Tanaman**

Varietas	Dosis			Total	Rata-rata
	B1	B2	B3		
V1	207,00	146,00	250,20	603,20	67,02
V2	202,00	232,00	249,00	683,00	75,89
V3	132,70	157,00	261,00	550,70	61,19
Total	541,70	535,00	760,20	1836,90	
Rata-rata	60,19	59,44	84,47		

**B.1c Analisis Ragam Tinggi Tanaman**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-hit	F-5%	F-1%	Notasi
Blok	2	2422,14	1211,07	0,16	3,55	6,01	ns
Perlakuan	8	6287,35	785,92	0,11	2,51	3,71	ns
Varietas (V)	2	986,21	493,10	0,07	3,55	6,01	ns
Dosis (D)	2	3648,23	1824,11	0,25	3,55	6,01	ns
V x D	4	1652,91	413,23	0,06	2,93	4,58	ns
Error	18	133603,24	7422,40				
Total	26	142312,73	cv=		113,21		

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, \* : berbeda nyata, \*\* : berbeda sangat nyata

**B.2a Jumlah Anakan Per Rumpun**

Varietas	Dosis	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Total	Rata-Rata
V1	B1	10	9	7	26	8,67
	B2	10	16	17	43	14,33
	B3	52	48	50	150	50,00
V2	B1	9	10	8	27	9,00
	B2	19	21	25	65	21,67
	B3	46	52	54	152	50,67
V3	B1	8	7	9	24	8,00
	B2	18	17	19	54	18,00
	B3	45	53	55	153	51,00
Total		217	233	244	694	25,70

**B.2b Tabel 2 Arah Jumlah Anakan Per Rumpun**

Varietas	Dosis			Total	Rata-rata
	B1	B2	B3		
V1	26,00	43,00	150,00	219,00	24,33
V2	27,00	65,00	152,00	244,00	27,11
V3	24,00	54,00	153,00	231,00	25,67
Total	77,00	162,00	455,00	694,00	
Rata-rata	8,56	18,00	50,56		

**B.2c Analisis Ragam Jumlah Anakan Per Rumpun**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-hit	F-5%	F-1%	Notasi
Blok	2	40,96	20,48	0,02	3,55	6,01	ns
Perlakuan	8	8822,96	1102,87	1,11	2,51	3,71	ns
Varietas (V)	2	34,74	17,37	0,02	3,55	6,01	ns
Dosis (D)	2	8739,19	4369,59	4,38	3,55	6,01	*
V x D	4	49,04	12,26	0,01	2,93	4,58	ns
Error	18	17954,07	997,45				
Total	26	26818,00	cv=			122,87	

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, \* : berbeda nyata, \*\* : berbeda sangat nyata

**B.2d Uji Lanjut Jumlah Anakan Per Rumpun**

SSR 5 % =	2,97	3,12	3,21
KTE = 3,51	10,42	10,95	11,26
	50,56	18,00	8,56
8,56	42,00	9,44	0
18,00	32,56	0	
50,56	0		
	b	a	a

**B.3a Jumlah Malai Per Rumpun**

Varietas	Dosis	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Total	Rata-Rata
V1	B1	10	10	11	31	10,33
	B2	22	15	16	53	17,67
	B3	33	33	40	106	35,33
V2	B1	9	11	8	28	9,33
	B2	19	21	25	65	21,67
	B3	46	35	39	120	40,00
V3	B1	11	9	9	29	9,67
	B2	20	19	20	59	19,67
	B3	30	30	35	95	31,67
Total		200	183	203	586	21,70

**B.3b Tabel 2 Arah Jumlah Malai Per Rumpun**

Varietas	Dosis			Total	Rata-Rata
	B1	B2	B3		
V1	31,00	53,00	106,00	190,00	21,11
V2	28,00	65,00	120,00	213,00	23,67
V3	29,00	59,00	95,00	183,00	20,33
Total	88,00	177,00	321,00	586,00	
Rata-Rata	9,78	19,67	35,67		

**B.3c Analisis Ragam Jumlah Malai Per Rumpun**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-hit	F-5%	F-1%	Notasi
Blok	2	25,85	12,93	0,02	3,55	6,01	ns
Perlakuan	8	3202,30	400,29	0,56	2,51	3,71	ns
Varietas (V)	2	54,74	27,37	0,04	3,55	6,01	ns
Dosis (D)	2	3072,07	1536,04	2,15	3,55	6,01	ns
V x D	4	75,48	18,87	0,03	2,93	4,58	ns
Error	18	12859,85	714,44				
Total	26	16088,00	cv=			123,15	

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, \* : berbeda nyata, \*\* : berbeda sangat nyata

**B.4a Jumlah Gabah Per Rumpun**

Varietas	Dosis	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Total	Rata-Rata
V1	B1	777	600	789	2166	722,00
	B2	2110	1986	1503	5599	1866,33
	B3	3540	3531	3120	10191	3397,00
V2	B1	789	1005	928	2722	907,33
	B2	2156	2103	1786	6045	2015,00
	B3	2780	2140	2553	7473	2491,00
V3	B1	1203	1509	1230	3942	1314,00
	B2	2254	2067	1908	6229	2076,33
	B3	3677	3010	2997	9684	3228,00
Total		19286	17951	16814	54051	2001,89

**B.4b Tabel 2 Arah Jumlah Gabah Per Rumpun**

Varietas	Dosis			Total	Rata-Rata
	B1	B2	B3		
V1	2166,00	5599,00	10191,00	17956,00	1995,11
V2	2722,00	6045,00	7473,00	16240,00	1804,44
V3	3942,00	6229,00	9684,00	19855,00	2206,11
Total	8830,00	17873,00	27348,00	54051,00	
Rata-Rata	981,11	1985,89	3038,67		

**B.4c Analisis Ragam Jumlah Gabah Per Rumpun**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-hit	F-5%	F-1%	Notasi
Blok	2	340214,00	170107,00	0,03	3,55	6,01	ns
Perlakuan	8	21067082,67	2633385,33	0,44	2,51	3,71	ns
Varietas (V)	2	726632,67	363316,33	0,06	3,55	6,01	ns
Dosis (D)	2	19054362,89	9527181,44	1,57	3,55	6,01	ns
V x D	4	1286087,11	321521,78	0,05	2,93	4,58	ns
Error	18	108941596,33	6052310,91				
Total	26	130348893,00	cv=		122,89		

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, \* : berbeda nyata, \*\* : berbeda sangat nyata

**B.5a Jumlah Gabah Berisi Per Malai**

Varietas	Dosis	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Total	Rata-Rata
V1	B1	77	55	66	198	66,00
	B2	210	110	120	440	146,67
	B3	410	450	456	1316	438,67
V2	B1	99	80	55	234	78,00
	B2	133	166	99	398	132,67
	B3	410	399	358	1167	389,00
V3	B1	60	63	58	181	60,33
	B2	123	133	156	412	137,33
	B3	388	460	367	1215	405,00
Total		1910	1916	1735	5561	205,96

**B.5b Tabel 2 Arah Jumlah Gabah Berisi Per Malai**

Varietas	Dosis			Total	Rata-rata
	B1	B2	B3		
V1	198,00	440,00	1316,00	1954,00	217,11
V2	234,00	398,00	1167,00	1799,00	199,89
V3	181,00	412,00	1215,00	1808,00	200,89
Total	613,00	1250,00	3698,00	5561,00	
Rata-rata	68,11	138,89	410,89		

**B.5c Analisis Ragam Jumlah Gabah Berisi Per Malai**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-hit	F-5%	F-1%	Notasi
Blok	2	2348,96	1174,48	0,02	3,55	6,01	ns
Perlakuan	8	594119,63	74264,95	1,15	2,51	3,71	ns
Varietas (V)	2	1682,30	841,15	0,01	3,55	6,01	ns
Dosis (D)	2	589470,30	294735,15	4,57	3,55	6,01	*
V x D	4	2967,04	741,76	0,01	2,93	4,58	ns
Error	18	1160634,41	64479,69				
Total	26	1757103,00	cv=			123,29	

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, \* : berbeda nyata, \*\* : berbeda sangat nyata

**B.5d Uji Lanjut Jumlah Gabah Berisi Per Malai**

SSR 5 % =	2,97	3,12	3,21
KTE = 28,21	83,78	88,01	90,55
	410,89	138,89	68,11
68,11	342,00	70,78	0
138,89	272,00	0	
410,89	0		
	b	a	a

**B.6a Jumlah Gabah Hampa Per Rumpun**

Varietas	Dosis	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Total	Rata-Rata
V1	B1	200	167	200	567	189,00
	B2	77	56	65	198	66,00
	B3	30	49	27	106	35,33
V2	B1	133	150	176	459	153,00
	B2	66	59	77	202	67,33
	B3	55	50	48	153	51,00
V3	B1	125	100	178	403	134,33
	B2	80	76	88	244	81,33
	B3	43	45	55	143	47,67
Total		809	752	914	2475	91,67

**B.6b Tabel 2 Arah Jumlah Gabah Hampa Per Rumpun**

Varietas	Dosis			Total	Rata-rata
	B1	B2	B3		
V1	567,00	198,00	106,00	871,00	96,78
V2	459,00	202,00	153,00	814,00	90,44
V3	403,00	244,00	143,00	790,00	87,78
Total	1429,00	644,00	402,00	2475,00	
Rata-rata	158,78	71,56	44,67		

**B.6c Analisis Ragam Jumlah Gabah Hampa Per Rumpun**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-hit	F-5%	F-1%	Notasi
Blok	2	1500,67	750,33	0,06	3,55	6,01	ns
Perlakuan	8	69530,67	8691,33	0,68	2,51	3,71	ns
Varietas (V)	2	384,67	192,33	0,01	3,55	6,01	ns
Dosis (D)	2	64056,22	32028,11	2,49	3,55	6,01	ns
V x D	4	5089,78	1272,44	0,10	2,93	4,58	ns
Error	18	231065,67	12836,98				
Total	26	302097,00	cv=		123,60		

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, \* : berbeda nyata, \*\* : berbeda sangat nyata

**B.7a Bobot 100 Butir Gabah isi (g)**

Varietas	Dosis	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Total	Rata-rata
V1	B1	1,54	1,12	1,61	4,27	1,42
	B2	2,14	2,32	2,44	6,9	2,30
	B3	3,11	3	3,52	9,63	3,21
V2	B1	1,51	1,13	1,15	3,79	1,26
	B2	2,14	2,51	2,77	7,42	2,47
	B3	2,91	2,77	2,93	8,61	2,87
V3	B1	1,14	2,11	1,25	4,5	1,50
	B2	2,21	2	2,52	6,73	2,24
	B3	3,22	3,55	3,11	9,88	3,29
Total		19,92	20,51	21,3	61,73	2,29

**B.7b Tabel 2 Arah Jumlah Bobot 100 Butir Gabah isi (g)**

Varietas	Dosis			Total	Rata-rata
	B1	B2	B3		
V1	4,27	6,90	9,63	20,80	2,31
V2	3,79	7,42	8,61	19,82	2,20
V3	4,50	6,73	9,88	21,11	2,35
Total	12,56	21,05	28,12	61,73	
Rata-rata	1,40	2,34	3,12		

**B.7c Analisis Ragam Jumlah Bobot 100 Butir Gabah isi (g)**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-hit	F-5%	F-1%	Notasi
Blok	2	0,11	0,05	0,01	3,55	6,01	ns
Perlakuan	8	13,96	1,75	0,22	2,51	3,71	ns
Varietas (V)	2	0,10	0,05	0,01	3,55	6,01	ns
Dosis (D)	2	13,49	6,74	0,85	3,55	6,01	ns
V x D	4	0,37	0,09	0,01	2,93	4,58	ns
Error	18	142,48	7,92				
Total	26	156,55	cv=		123,06		

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, \* : berbeda nyata, \*\* : berbeda sangat nyata

**B.8a Berat Gabah Per Polibag isi (g)**

Varietas	Dosis	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Total	Rata-rata
V1	B1	19	30,9	25	74,9	24,97
	B2	56	44	55	155	51,67

	B3	168,99	135,6	155	459,59	153,20
V2	B1	17	25	25	67	22,33
	B2	60,02	66	56,2	182,22	60,74
	B3	167	197	156	520	173,33
V3	B1	20	32	25,8	77,8	25,93
	B2	33	55	55	143	47,67
	B3	156	210	165,5	531,5	177,17
Total		697,01	795,5	718,5	2211,01	81,89

**B.8b Tabel 2 Berat Gabah Per Polibag isi (g)**

Varietas	Dosis			Total	Rata-rata
	B1	B2	B3		
V1	74,90	155,00	459,59	689,49	76,61
V2	67,00	182,22	520,00	769,22	85,47
V3	77,80	143,00	531,50	752,30	83,59
Total	219,70	480,22	1511,09	2211,01	
Rata-rata	24,41	53,36	167,90		

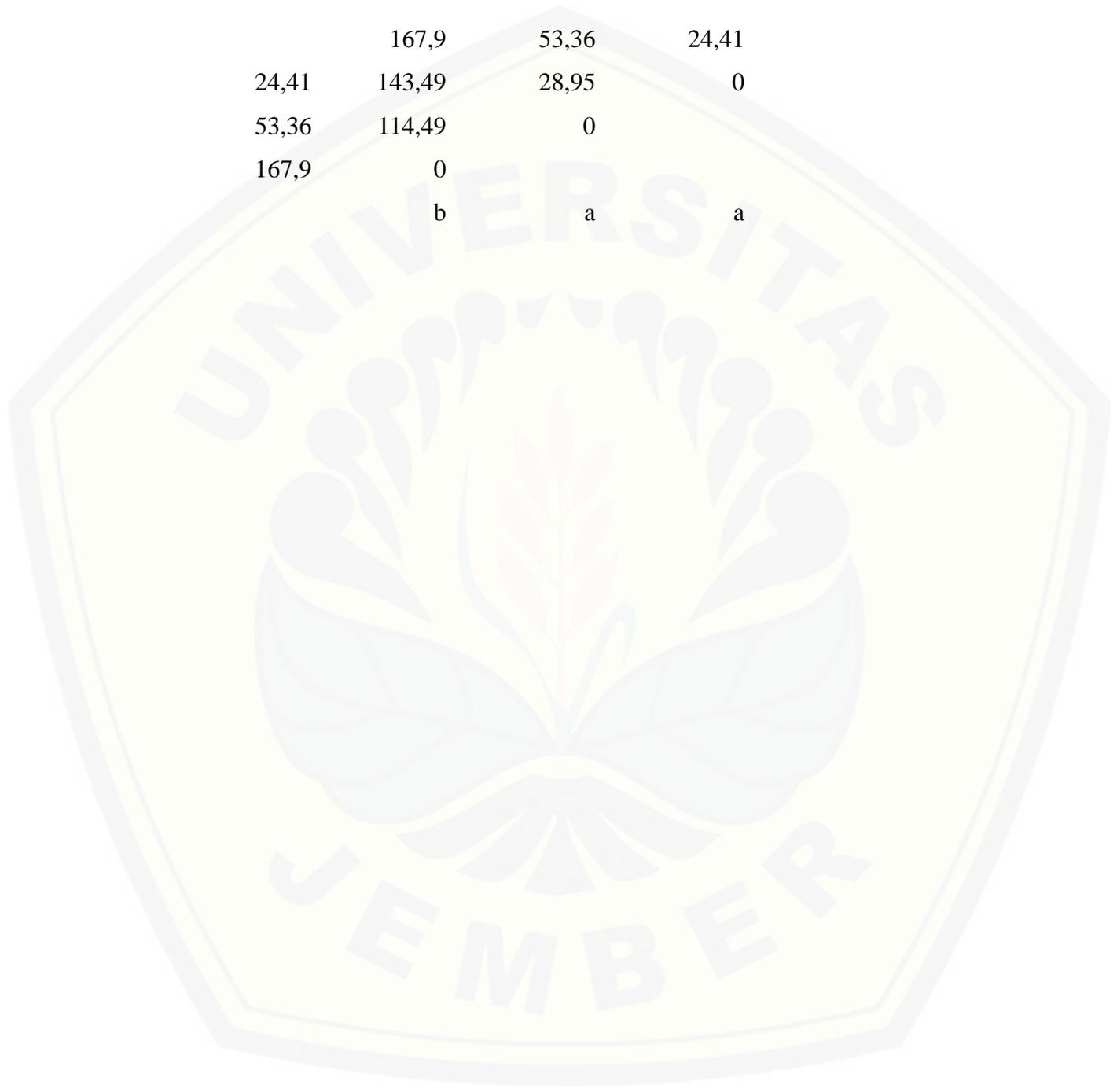
**B.8c Analisis Ragam Hasil Gabah Per Polibag isi (g)**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-hit	F-5%	F-1%	Notasi
Blok	2	595,97	297,98	0,03	1,00	6,01	ns
Perlakuan	8	104923,76	13115,47	1,28	2,51	3,71	ns
Varietas (V)	2	392,16	196,08	0,02	3,55	6,01	ns
Dosis (D)	2	103638,95	51819,48	5,06	3,55	6,01	*
V x D	4	892,65	223,16	0,02	2,93	4,58	ns
Error	18	184232,79	10235,16				
Total	26	289752,52	cv=		123,54		

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, \* : berbeda nyata, \*\* : berbeda sangat nyata

**B.8d Uji Lanjut Jumlah Gabah Berisi Per Malai**

SSR 5 % =	2,97	3,12	3,21
KTE = 11,24	33,28	35,06	36,08
	167,9	53,36	24,41
24,41	143,49	28,95	0
53,36	114,49	0	
167,9	0		
	b	a	a



**B.9a Kandungan Klorofil Daun**

Varietas	Dosis	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Total	Rata-rata
V1	B1	6	7	6,6	19,6	6,53
	B2	15,2	10	12	37,2	12,40
	B3	33	50	45	128	42,67
V2	B1	7,3	8	7,5	22,8	7,60
	B2	17	19	18	54	18,00
	B3	32	44	45	121	40,33
V3	B1	8,1	7,5	9,32	24,92	8,31
	B2	15,2	17	18,34	50,54	16,85
	B3	45	45	50	140	46,67
Total		178,8	207,5	211,76	598,06	22,15

**B.9b Tabel 2 Arah Kandungan Klorofil Daun**

Varietas	Dosis			Total	Rata-rata
	B1	B2	B3		
V1	19,60	37,20	128,00	184,80	20,53
V2	22,80	54,00	121,00	197,80	21,98
V3	24,92	50,54	140,00	215,46	23,94
Total	67,32	141,74	389,00	598,06	
Rata-rata	7,48	15,75	43,22		

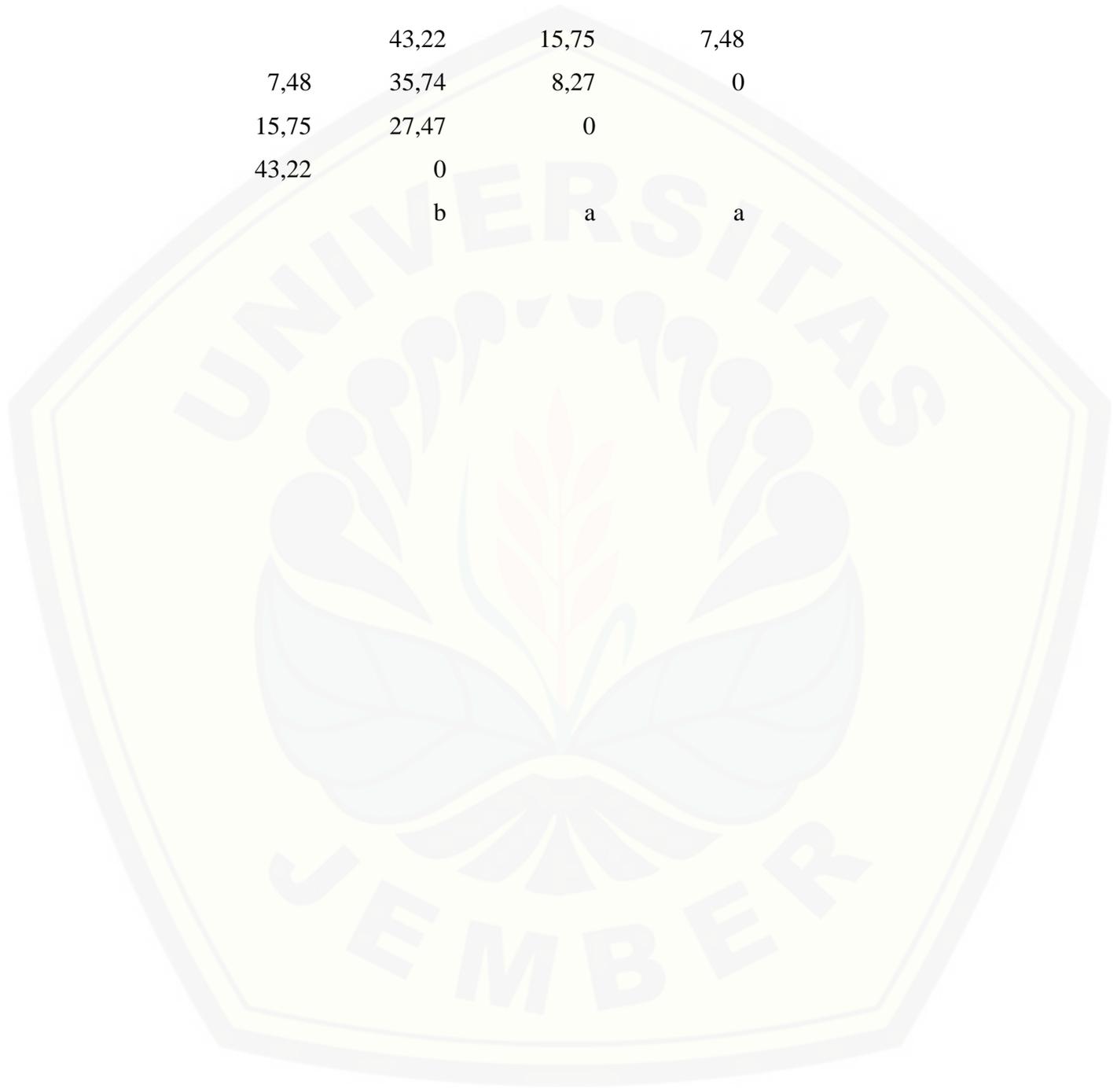
**B.9c Analisis Ragam Kandungan Klorofil Daun**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F-hit	F-5%	F-1%	Notasi
Blok	2	71,41	35,71	0,05	1,00	6,01	ns
Perlakuan	8	6420,80	802,60	1,07	2,51	3,71	ns
Varietas (V)	2	52,63	26,31	0,04	3,55	6,01	ns
Dosis (D)	2	6302,00	3151,00	4,21	3,55	6,01	*
V x D	4	66,17	16,54	0,02	2,93	4,58	ns
Error	18	13473,05	748,50				
Total	26	19965,26	cv=		123,51		

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, \* : berbeda nyata, \*\* : berbeda sangat nyata

**B.9d Uji Lanjut Kandungan Klorofil Daun**

SSR 5 % =	2,97	3,12	3,21
KTE = 3,04	9,02	9,48	9,75
	43,22	15,75	7,48
7,48	35,74	8,27	0
15,75	27,47	0	
43,22	0		
	b	a	a



**C. Foto Kegiatan Penelitian**



Penanaman pada polibag



Penyiraman



Benih Situ bagendit



Benih Mikongga



Benih Ciherang



Tanaman berumur  
30 hari ST



Tanaman berumur  
80 hari ST



Tanaman berumur  
115 hari ST

