

STUDI HASIL DAN KUALITAS BENIH PADI P05 DENGAN PEMBERIAN PUPUK HAYATI (*Enterobacter cloacae*)

DWI OCKVIAN ANESTA
I DEWA NYOMAN NYANA*)
ANAK AGUNG MADE ASTININGSIH

PS Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali
*) Email: dewanyana@yahoo.com

ABSTRACT

The Study Result and the Quality of the Seed Rice P05 by Administering Biological Fertilizer (*Enterobacter cloacae*)

The purposes of this research were to find out the influence of biological fertilizer *Egary* which contains rhizobacteria *Enterobacter cloacae* related to the crop of P05 rice, as well as to test the effectiveness of biological fertilizer to reduce the utilization of chemical fertilizer, and to obtain the quality of the seed production.

The result indicated that the augmentation of biological fertilizer plus chemical fertilizer phonska and urea at 100 kg/ha each (Pb) increased the production of the rice crop about 1.0 tons/ha or increased about 38.46% and the result of biological fertilizer plus chemical fertilizer phonska and urea at 200 kg/ha each (Pc) increased about 0,7 tons/ha or about 33.99% if compared with control. The research of Pb treatment with biological fertilizer plus chemical fertilizer phonska and urea at 100 kg/ha each, produced P05 rice crop variety for 7.2 tons/ha and improved the quality of the seeds both physical and physiological parameters, produced 1000 grain weight of seeds, germination and vigor highest power savings and has better endurance than Pc and control (29.62 g, 87.64%, and 81.45%, respectively).

Keywords: *Egary* of biological fertilizer, *Enterobacter cloacae*, rice of P05, seed

1. Pendahuluan

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. Produksi padi di Indonesia mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Tahun 2010 produksi padi sebanyak 66.470.000 ton, dan pada tahun 2011 sebanyak 65.900.000 ton, atau turun sebanyak 570.000 ton (Suswono, 2012). Penurunan produksi diperkirakan terjadi karena penurunan luas panen seluas 41.610 hektar (0,30%) dan penurunan produktivitas sebesar 0,17 kwintal/hektar (0,33%) (BPS, 2012).

Rendahnya produktivitas dan menurunnya hasil tanaman padi disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu faktor utamanya adalah sulitnya untuk mendapatkan pupuk kimia. Adapun pemakaian pupuk kimia secara berlebihan dalam jangka panjang akan berdampak terhadap kerusakan lingkungan sehingga menyebabkan menurunnya kesuburan tanah. Untuk tetap memenuhi kebutuhan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman padi mau tidak mau petani semakin memperbanyak penggunaan dosis pupuk kimia. Harga pupuk kimia yang semakin meningkat menyebabkan meningkatnya biaya produksi sehingga berdampak terhadap menurunnya pendapatan petani.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan teknologi dengan memanfaatkan sumber daya hayati, baik berupa bakteri maupun jamur yang dapat memacu pertumbuhan tanaman. Pemanfaatan PGPR dalam bidang pertanian merupakan hasil temuan dari beberapa peneliti untuk menghasilkan teknologi alternatif yang ramah lingkungan yang mampu memacu pertumbuhan tanaman, sehingga pada akhirnya diharapkan mampu menurunkan penggunaan pupuk kimia sintesis pada tanaman padi (Suprpta, 2006).

Mahalnya harga benih juga merupakan salah satu kendala petani dalam budidaya padi. Berdasarkan penelitian (Fernando *et al.*, 2005), bahwa rizobakteri mampu memacu pertumbuhan tanaman, mampu menghasilkan atau mengubah konsentrasi hormon tanaman seperti asam indolasetat (IAA), asam giberelat, sitokinin dan etilen di dalam tanaman, mampu memfiksasi N₂, memberi efek antagonis terhadap patogen tanaman dan diharapkan mampu menghasilkan benih yang bermutu.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas penggunaan pupuk hayati *Egery* yang mengandung rizobakteri *Enterobacter cloacae* dalam meningkatkan hasil panen, dan untuk mengetahui mutu benih padi yang dihasilkan.

2. Bahan dan Metode

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat. Penelitian lapang dilaksanakan di areal sawah milik BPP Baturiti, di Desa Peraan, Kec. Baturiri, Kab. Tabanan, Bali, dari bulan Juli sampai November 2014. Penelitian laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih dan Pemuliaan Tanaman Jurusan Agoekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana dari bulan Desember 2014 sampai Januari 2015.

2.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian di Lapang

Penelitian lapang terdapat tiga perlakuan yang berbeda yaitu:

Pa = Tanpa perlakuan pupuk hayati, di pupuk dengan phonska 200 kg/ha dan urea

200 kg/ha.

Pb = Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 100 kg/ha dan urea 100 kg/ha.

Pc = Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha.

Pemberian perlakuan dengan cara merendam benih yang sudah dalam kondisi *emergence* selama 30 menit. Pengaplikasian pupuk phonska dilakukan dua kali. Pemupukan dasar sebanyak 1/2 dosis pada umur 7 hari setelah tanam (HST), dan pemupukan susulan sebanyak 1/2 dosis pada umur 21 HST. Aplikasi pupuk urea diberikan tiga kali, pupuk dasar diberikan 1/3 dosis pada umur 7 HST, pupuk susulan pertama 1/3 dosis pada umur 21 HST, dan pupuk susulan kedua 1/3 dosis pada umur 35 HST. Dalam percobaan di lapang pengolahan data menggunakan persentase perbandingan. Percobaan lapang meliputi pengamatan terhadap: tinggi tanaman (cm), jumlah anakan total per rumpun (tanaman), kandungan klorofil daun (SPAD Unit), jumlah anakan produktif per rumpun (tanaman), jumlah gabah per malai (butir), jumlah gabah per rumpun (butir), jumlah gabah bernas (butir), jumlah gabah hampa per rumpun (butir), hasil per luasan panen (kg), hasil per hektar (ton).

Penelitian di Laboratorium

Penelitian di laboratorium dilakukan untuk pengujian mutu benih dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 9 ulangan. Adapun variabel yang diamati adalah bobot 1000 butir benih murni kadar air 12% (g), daya kecambah benih (%), dan vigor daya simpan benih (%).

Analisis Data

Data hasil pengamatan di lapang menggunakan persentase perbandingan, sedangkan hasil pengamatan di laboratorium menggunakan analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis dengan menggunakan program Costat. Apabila sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nilai rata-rata Duncant 5%.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Perlakuan Rizobakteri terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Total per Rumpun

Berdasarkan pengamatan terhadap tinggi tanaman didapatkan bahwa, tinggi tanaman maksimum tertinggi diperoleh pada perlakuan Pb sebesar 73,56 cm, selanjutnya diikuti oleh perlakuan Pc sebesar 71,22 cm, dan terendah didapatkan pada perlakuan Pa sebesar 70,11 cm. Terjadi peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan Pb sebesar 34,23% dan Pc 33,11% dibandingkan dengan kontrol, seperti terlihat pada Tabel 1.

Hasil pengamatan terhadap jumlah anakan total untuk setiap perlakuan didapatkan bahwa jumlah anakan total tertinggi dicapai pada perlakuan Pb (62,67 tanaman), selanjutnya diikuti oleh perlakuan Pc (61,33 tanaman) dan yang paling rendah pada kontrol (52,56 tanaman). Adapun jumlah anakan total per rumpun selama pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman maksimum, persentase peningkatan tinggi tanaman, jumlah anakan total dan persentase anakan total pada perlakuan Pa, Pb, dan Pc

Perlakuan	Tinggi tanaman maksimum (cm)	Persentase peningkatan tinggi tanaman (%)	Jumlah anakan total per rumpun (anakan)	Persentase anakan total (%)
Pa	70,11	-	52,56	-
Pb	73,56	34,23	62,67	35,31
Pc	71,22	33,11	61,33	34,50

Keterangan :

Pa= Tanpa perlakuan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha

Pb= Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 100 kg/ha dan urea 100 kg/ha

Pc= Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha

Berdasarkan hasil penelitian Lavania *et al.*, (2006), menyebutkan bahwa inokulasi bakteri strain *Agobacterium*, *Burkholderia*, *Enterobacter*, dan *Pseudomonas* mampu memacu pertumbuhan tanaman sirih (*Piper betle* L.).

Hasil penelitian Hussain *et al.*, (2009), mendapatkan bahwa perlakuan dengan pupuk hayati *Mesorhizobium ciceristrain* CRI-32 pada tanaman padi mampu meningkatkan jumlah anakan maksimum sebesar 25,34%.

3.2 Pengaruh Perlakuan Rizobakteri terhadap Kandungan Klorofil Daun

Berdasarkan hasil pengamatan, adapun kandungan rata-rata klorofil tertinggi dicapai pada perlakuan Pb (40,96 SPAD Unit), selanjutnya Pc (39,97 SPAD Unit), dan paling rendah Pa (38,77 SPAD Unit) seperti terlihat pada Tabel 2.

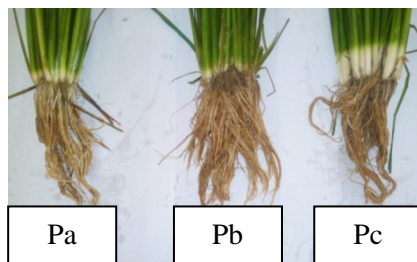
Tabel 2. Perkembangan kandungan klorofil daun (SPAD Unit) pada perlakuan Pa, Pb, dan Pc

Perlakuan	Kandungan Klorofil Daun (SPAD Unit)				Rata-rata (SPAD Unit)
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	
Pa	38,32	38,39	38,73	39,64	38,77
Pb	39,94	40,91	40,83	42,15	40,96
Pc	38,32	39,43	40,02	41,12	39,97

Keterangan :

Pa= Tanpa perlakuan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha
Pb= Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 100 kg/ha dan urea 100 kg/ha
Pc= Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha

Kandungan klorofil pada perlakuan Pb selalu tertinggi untuk setiap pengamatannya. Pada pengamatan kandungan klorofil umur 56 HST, juga dilakukan pengamatan terhadap kondisi akar tanaman untuk masing-masing perlakuan. Perlakuan Pb memiliki akar serabut lebih banyak dibandingkan Pa dan Pc (Gambar 2), sehingga akar pada perlakuan Pb mampu lebih optimal dalam penyerapan unsur hara. Akar yang bersimbiosis dengan *E. cloacae* mampu mengikat N secara optimal sehingga akan meningkatkan kandungan klorofil.



Gambar 2. Pertumbuhan akar tanaman padi Cigeulis umur 56 HST pada perlakuan Pa, Pb, dan Pc

3.4 Pengaruh Rizobakteri terhadap Jumlah Anakan Produktif per Rumpun dan Jumlah Gabah per Malai

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan bahwa rata-rata jumlah anakan produktif tertinggi dicapai pada perlakuan Pb, diikuti Pc dan terendah adalah Pa dengan jumlah anakan produktif berturut-turut (43,78; 41,11, dan 31,67 buah) (Tabel 3).

Anakan produktif sebagai salah satu indikator dalam penentuan komponen hasil dipengaruhi oleh pertumbuhannya. Indikator pertumbuhan yang diamati dalam penelitian ini menunjukkan perlakuan Pb memberikan hasil tertinggi, meskipun dengan pengurangan penggunaan pupuk kimia sebesar 50%. Akar tanaman pada perlakuan Pb lebih mampu bersimbiosis secara optimal dengan *E. cloacae* dibandingkan dengan perlakuan Pc. Pengurangan penggunaan pupuk kimia sebesar 50% akan memberikan lingkungan pertumbuhan yang lebih baik terhadap *E. cloacae*, sehingga menghasilkan pertumbuhan akar yang lebih baik dengan jangkauan akar yang lebih luas.

Tabel 3. Jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, dan persentase peningkatan jumlah gabah per malai pada perlakuan Pa, Pb, dan Pc

Perlakuan	Jumlah anakan produktif per rumpun (tanaman)	Jumlah gabah per malai (butir)	Persentase peningkatan jumlah gabah per malai (%)
Pa	31,67	128,89	-
Pb	43,78	151,44	35,20
Pc	41,11	149,89	34,84

Keterangan :

Pa=Tanpa perlakuan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200kg/ha

Pb=Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 100 kg/ha dan urea 100kg/ha

Pc=Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200kg/ha

Hasil pengamatan terhadap jumlah gabah per malai tertinggi didapatkan pada perlakuan Pb sebanyak 151,44 butir, selanjutnya perlakuan Pc sebanyak 149,89 butir, dan terendah adalah perlakuan Pa sebanyak 128,89 butir, dengan persentase peningkatan jumlah per malai untuk perlakuan Pb sebesar 35,20% dan perlakuan Pc sebesar 34,84% dibandingkan dengan kontrol seperti terlihat pada Tabel 3.

Berdasarkan penelitian Hussain *et al.*, (2009), didapatkan bahwa penggunaan suspensi *Rhizobium phaseoli* untuk merendam bibit padi mampu meningkatkan jumlah gabah per malai sebesar 29,21% dari kontrol.

3.5 Pengaruh Perlakuan Rizobakteri terhadap Jumlah Gabah per Rumpun, Jumlah Gabah Bernas Per Rumpun dan Jumlah Gabah Hampa Per Rumpun

Berdasarkan data pengamatan terhadap jumlah gabah per rumpun tertinggi adalah Pb yaitu sebanyak 9193,19 butir selanjutnya Pc yaitu 7134,72 butir dan yang paling rendah adalah Pa yaitu 4079,44 butir (Tabel 4). Rata-rata jumlah gabah bernas per rumpun paling tinggi adalah Pb yaitu sebanyak 7918,81 butir, selanjutnya Pc yaitu 6004,05 butir dan yang terendah adalah Pa yaitu 3302,22 butir (Tabel 4). Persentase gabah hampa per rumpun yang paling tinggi adalah Pa yaitu 0,61%, selanjutnya Pc sebesar 0,37%, dan yang terendah adalah Pb sebesar 0,24% seperti yang terlihat pada Tabel 4.

Berdasarkan penelitian Putra (2012), didapatkan bahwa perlakuan pupuk hayati *P. aeruginosa* sebagai PGPR formulasi kompos dapat meningkatkan jumlah gabah bernas per malai berkisar 20,49% - 35,60%, meminimalisir jumlah gabah hampa per rumpun mencapai 5,02% - 6,25% terhadap kontrol.

Tabel 4. Jumlah gabah per rumpun, jumlah gabah bernas per rumpun, jumlah gabah hampa per rumpun, dan persentase gabah hampa pada Pa, Pb dan Pc

Perlakuan	Jumlah gabah per rumpun (butir)	Jumlah gabah bernas per rumpun (butir)	Jumlah gabah hampa per rumpun (butir)	Persentase gabah hampa (%)
Pa	4079,44	3302,22	249,32	0,61
Pb	9193,19	7918,81	218,73	0,24
Pc	7134,72	6004,05	265,32	0,37

Keterangan :

Pa=Tanpa perlakuan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha

Pb=Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 100 kg/ha dan urea 100 kg/ha

Pc=Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha

3.5 Pengaruh Perlakuan Rizobakteri terhadap Hasil per Luasan Panen dan Hasil per Hektar

Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan Pb memperoleh hasil per luasan panen tertinggi yaitu 4,48 kg, selanjutnya Pc 4,29 kg, dan Pa 3,86 kg (Tabel 5). Hasil per hektar tertinggi adalah Pb yaitu 7,2 ton, selanjutnya Pc 6,9 ton dan Pa 6,2 ton (Tabel 5). Terjadi peningkatan hasil pada perlakuan Pb sebesar 38,46% dan Pc sebesar 33,99% dibandingkan dengan kontrol seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil per luasan panen, hasil per hektar, dan persentase kenaikan hasil pada perlakuan Pa, Pb dan Pc

Perlakuan	Hasil per luasan panen (kg)	Hasil per hektar (ton)	Persentase kenaikan hasil (%)
Pa	3,86	6,2	-
Pb	4,48	7,2	38,46
Pc	4,29	6,9	33,99

Keterangan :

Pa=Tanpa perlakuan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha

Pb=Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 100 kg/ha dan urea 100 kg/ha

Pc=Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, PGPR secara signifikan mampu meningkatkan tinggi tanaman maksimum, jumlah cabang maksimum, jumlah daun maksimum, bobot akar segar dan bobot akar kering oven serta bobot biji kering oven dari tanaman kedelai (Khalimi dan Susanta., 2009).

3.7 Pengaruh Perlakuan Rizobakteri terhadap Berat 1000 Butir Benih Murni Kadar Air 12%

Berat 1000 butir gabah paling tinggi diperoleh pada perlakuan Pb (29,62 g), selanjutnya perlakuan Pc (27,85 g), dan perlakuan Pa terendah yaitu (22,79 g), dengan peningkatan berat 1000 butir benih pada perlakuan Pb sebesar 36,90%, dan Pc sebesar 34,69% dibandingkan dengan kontrol seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat 1000 butir benih murni kadar air 12%, dan persentase peningkatan hasil pada perlakuan Pa, Pb, dan Pc

Perlakuan	Berat 1000 butir benih murni kadar air 12% (g)	Persentase peningkatan berat 1000 butir benih (%)
Pa	22,79	-
Pb	29,62	36,90
Pc	27,85	34,69

Keterangan :

Pa=Tanpa perlakuan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha

Pb=Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 100 kg/ha dan urea 100 kg/ha

Pc=Perlakuan dengan pupuk hayati, di pupuk phonska 200 kg/ha dan urea 200 kg/ha

Berat butir gabah yang dicapai pada perlakuan Pb dan Pc lebih tinggi dibandingkan kontrol karena *E.cloacae* merupakan rizobakteri yang mampu bersimbiosis dan membentuk koloni pada akar tanaman sehingga bakteri ini mampu memanfaatkan eksudat yang dihasilkan oleh akar tanaman untuk pertumbuhannya. Bakteri yang termasuk kelompok PGPR telah diketahui dapat memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan asupan nutrisi (Kloepper *et al.*, 1988).

3.8 Pengaruh Perlakuan Rizobakteri terhadap Daya Kecambah Benih (%)

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa daya kecambah benih tertinggi didapatkan pada perlakuan Pb (87,64) tidak berbeda nyata dengan perlakuan Pc (84,24), dan berbeda nyata dengan kontrol (79,47) (Tabel 7).

Tabel 7. Daya kecambah benih pada perlakuan Pa, Pb, dan Pc (%)

Perlakuan	Daya kecambah benih (%)
Pa	79,47 a
Pb	87,64 b
Pc	84,24 ab

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing perlakuan pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji rata-rata Duncan 5%.

Aplikasi *E.cloacae* mampu menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman padi lebih optimal. Hal ini dapat dilihat dari data tinggi tanaman, jumlah anakan, kandungan klorofil, dan kondisi akar menunjukkan perlakuan Pb yang paling baik. Zona perakaran yang luas mampu menyerap unsur hara secara optimal, dan kandungan klorofil yang tinggi mampu menunjang tanaman padi dalam proses fotosintesis sehingga ketersediaan makanan terpenuhi. Ketersediaan makanan yang tercukupi pada tanaman padi akan membantu dalam pengisian bulir, sehingga bulir yang dihasilkan bernas. Bulir yang bernas mampu berkecambah lebih maksimal karena ketersediaan makanan yang digunakan untuk berkecambah lebih banyak, dan kualitas embrionya lebih baik.

3.9 Pengaruh Perlakuan Rizobakteri terhadap Vigor Daya Simpan

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan *E. cloacae* berpengaruh nyata terhadap vigor daya simpan benih. Vigor daya simpan paling tinggi diperoleh pada perlakuan Pb (81,45) tidak berbeda nyata dengan perlakuan Pc (75,29), dan berbeda nyata dengan kontrol (70,22), sementara perlakuan Pc dengan kontrol tidak berbeda nyata (Tabel 8).

Tabel 8. Vigor daya simpan pada perlakuan Pa, Pb, dan Pc (%)

Perlakuan	Vigor daya simpan (%)
Pa	70,22 a
Pb	81,45 b
Pc	75,29 ab

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing perlakuan pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji rata-rata Duncan 5%.

Tingginya mutu fisiologis pada vigor daya simpan mengindikasikan bahwa proses pembentukan dan perkembangan biji pada perlakuan Pb terjadi lebih sempurna dibandingkan perlakuan lain. Pertumbuhan vegetatif yang menunjang pertumbuhan generatif sampai dengan pengisian bulir pada perlakuan Pb berlangsung lebih baik. Perlakuan Pb memiliki kandungan klorofil yang paling tinggi sehingga mampu meningkatkan proses fotosintesis. Meningkatnya proses fotosintesis maka kandungan cadangan makanannya menjadi lebih banyak. Pembentukan dinding sel yang lebih baik membantu benih ketika diberi cekaman sehingga benih lebih tahan meskipun dalam kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan.

Benih yang dihasilkan dapat dikategorikan benih berkualitas sesuai dengan pernyataan (Ance, 2011), benih berkualitas unggul adalah benih yang memiliki daya tumbuh yang lebih dari 80%.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan pupuk hayati ditambah pupuk phonska dan urea masing-masing sebesar 100 kg/ha mampu meningkatkan hasil tanaman padi P05 sebesar 1,0 ton/ha atau meningkat sebesar 38,46% dan perlakuan dengan pupuk hayati ditambah pupuk phonska dan urea masing-masing sebesar 200 kg/ha mampu meningkatkan hasil sebesar 0,7 ton/ha atau sebesar 33,99% dibandingkan dengan kontrol.
2. Penggunaan pupuk hayati efektif mengurangi penggunaan pupuk kimia sintetis (50% dari dosis anjuran), penggunaan pupuk hayati ditambah pupuk phonska dan urea masing-masing sebesar 100 kg/ha mampu menghasilkan hasil panen padi P05 tertinggi sebesar 7,2 ton/ha.
3. Penggunaan pupuk hayati ditambah pupuk phonska dan urea masing-masing sebesar 100 kg/ha mampu meningkatkan mutu fisik dan fisiologis benih yaitu berat 1000 butir benih, daya kecambah dan vigor daya simpan paling tinggi (29,62 g, 87,64%, dan 81,45%).

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan rizobakteri *E. cloacae* pada tanaman padi varietas lain.

Daftar Pustaka

- Ance. 2011. Teknologi Pengelolaan Benih dan Tuntunan Praktikum. Rineka Cipta. Jakarta.
- Badan Pusat Statistika. 2012. Produksi Tanaman Padi Seluruh Provinsi. <http://bps.tnmpngn.go.id>. (diakses : pada tanggal 10 Juli 2014).
- Hussain, M. B., I. Mehbobb, Z. A., Zahir, M., Naveed and H. N. Asghar. 2009. Potential of Rhizobium spp. For improving Growth and Yied of Rice (*Oriza sativa* L.) Soil and Environ. 28(1):49-55.
- Khalimi, K. dan I G. N. A. Susanta Wirya. 2009. Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria untuk Biostimulants dan Bioprotectans. Jurnal Ecotropic 4 (2) : 131-135.
- Kloepper, J.W., J. Leong, M. Teintze and M.N. Schroth. 1988. Enhanced Plant Growth by Siderophore Produced by Plant Growth-Promoting Rhizobacteria. Nature. London.
- Lavana, P. S. Chauhan, S.V. Chauhan, H. B. Singh and C. C. Nautiyal. 2006. Inductions of Plant Defense Enzymes and Phenolics by Treatment with Plant

Growth-Promoting Rhizobacteria *Serratiamacescens NBRI1213*. *Curr Microbiol*, 52 (5) : 363-8.

Putra, A. 2012. Pemanfaatan *Pseudomonas Aeruginosa* sebagai PGPR untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Padi Varietas Cicih Medang Selem, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar.

Suswono. 2012. Produksi Padi Indonesia Tahun 2011. <http://www.zamrudtv.com/filezam/nasional/medianasional> (diakses tanggal: 10 Juli 2014).

Suprpta, D. N. 2006. "Development and Registration Procedure for Biofertilizer in Indonesia". *Development of new Bio-Agents for Alternative Farming System*, Academic Frontier Reserch Center. Tokyo University of Agriculture. p 411-415.

USDA. 2004. Rice Yield Agriculture Statistics. Production Estimates and Crop Assesment Division, FAS, USDA.