

STUDI MIKROBA FIKSATOR DAN PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN PADI (*Oryza sativa L*) DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN

**Study on the Application of Microbial Fixator and Liquid Organic
Fertilizer on the Growth of Rice (*Oryza sativa L*)**

Asmiaty Sahur¹⁾, Elkawakib Syam'un¹⁾, Rosmala A¹⁾, Widjiastuti, Asriyani²⁾

e-mail : asmiaty_sahur@yahoo.com

¹⁾Staf pengajar pada Jurusan Budidaya Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian,
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

²⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Kampus UNHAS Tamalanrea,
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10, Kode pos 90245, Makassar, Sul-Sel.

ABSTRACT

A research was conducted in District of Mandai, Patontongan Village, Suburb of Magento, Maros Regency of Sulawesi Selatan Province from March to June 2013. The experiment was set using Split Plot Design (SPD) with randomized block design (RBD) as the environmental design. The Main Plot was set for inorganic N fertilizer package and Microbial Fixator treatment consists of 4 levels i.e. recommended dosage of N (250 kg ha^{-1}); $\frac{1}{2}$ recommended dosage of N + 2.5 L *Azotobacter*; 0 N + 5.0 L *Azotobacter*; $\frac{1}{2}$ recommended dosage of N + 2.5 L *Azotobacter* + 2.5 L *Azospirillum*. Sub Plot was set for Liquid Organic Fertilizer consists of four levels such as control; 3 ml L water⁻¹; 6 ml L water⁻¹; 9 ml L water⁻¹. Results show that all fertilization packages including control had significant effect on plant height 30 days after planting, number of tillers, number of productive tiller and panicle length. Application of N with recommended dosage (250 kg ha^{-1}) gave the best result on plant height 30 day after planting (50.10 cm) and fertilization package of $\frac{1}{2}$ recommended dosage of N + 2.5 L *Azotobacter* + 2.5 L *Azospirillum* resulted in the best results on the number of tillers (10.69 stems), number of productive tillers (9.52 stems) and panicle length of 22 cm.

Keywords : inorganic N fertilizer, Microbial Fiksator, Liquid Organic Fertilizer

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Mandai, Desa Patontongan, Dusun Magento, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan. Berlangsung dari bulan Maret hingga bulan Juni 2013. Penelitian menggunakan rancangan petak terpisah dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungan. Petak utama adalah perlakuan paket pemupukan N anorganik dan Mikroba Fiksator (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu p_0 : N rekomendasi (250 kg ha^{-1}), p_1 : $\frac{1}{2}$ N + 2,5 L *Azotobacter*, p_2 : 0 N + 5,0 L *Azotobacter*, p_3 : $\frac{1}{2}$ N + 2,5 L *Azotobacter* + 2,5 L *Azospirillum*. Anak Petak adalah Perlakuan Pupuk Organik Cair (C) yang terdiri atas 4 taraf yaitu c_0 : Tanpa pupuk organik cair, c_1 : 3 ml L air⁻¹, c_2 : 6 ml L air⁻¹, c_3 : 9 ml L air⁻¹ dan Hasil penelitian menunjukkan bahwa Paket Pemupukan p_0 , p_1 , p_2 , dan p_3 memberi pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman 30 Hst, jumlah

anakan, jumlah anakan produktif dan panjang malai dan Paket pemupukan p₀ memberi hasil terbaik terhadap tinggi tanaman 30 Hst yaitu 50.10 cm dan Paket Pemupukan P₃ :½ N + 2,5 L *Azotobacter* + 2,5 L *Azospirillum* memberi hasil terbaik terhadap jumlah anakan yaitu 10.69 batang, jumlah anakan produktif yaitu 9.52 batang dan panjang malai yaitu 22.00 cm.

Kata Kunci : Pupuk N anorganik, Mikroba Fiksator dan Pupuk Organik Cair

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu usaha untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik yaitu pemanfaatan agen hayati dengan penggunaan pupuk hayati (pupuk organik) yaitu suatu bahan yang mengandung mikroorganisme dan berperan meningkatkan ketersediaan hara utama bagi tumbuhan (Vassey, 2003). Pupuk hayati sudah dikenal sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia di dalam sistem pertanian secara berkelanjutan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Syam'un dkk, (2006) menunjukan bahwa aplikasi isolate *Azotobacter*, pada tanaman padi baik dengan penambahan pupuk urea maupun tanpa pupuk urea diperoleh hasil tinggi tanaman, jumlah anakan dan bobot gabah permalai lebih banyak dibandingkan dengan tanaman padi yang hanya diberi

pupuk urea saja. Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh Haerani (2012) menunjukkan paket pemupukan 50% dosis urea rekomendasi + 2,5 L *Azotobacter* memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah anakan perumpun, jumlah anakan produktif dan bobot gabah perumpun. Hasil penelitian pada ubi jalar menunjukkan bahwa inokulasi *Azospirillum* mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas ubi jalar, efisiensi pemupukan dan total serapan N serta protein umbi. Keefektifan bakteri *Azospirillum* pada inokulasi jagung dapat menghemat pupuk N sebanyak 40%.

Pupuk organik cair merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan, dan efisiensi serapan hara bagi tanaman padi sawah. Oleh karena itu penelitian pengaruh pupuk organik cair pada padi sawah dianggap penting.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian Aplikasi Mikroba Fiksator Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza Sativa L*) Pada Lahan Sawah Tadah Hujan

TUJUAN DAN KEGUNAAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari dan menentukan dosis yang tepat antara Mikroba Fiksator dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan pada tanaman padi.

Penelitian ini di harapkan dapat menjadi acuan dalam pemberian mikroba fiksator untuk mengurangi penggunaan pupuk N anorganik. Serta menjadi acuan dalam penggunaan pupuk organik cair sehingga aplikasi pupuk berdampak positif terhadap lingkungan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Mandai, Desa Patontongan, Dusun Magento, Kabupaten Maros. Berlangsung dari bulan Maret hingga bulan Juni 2013.

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk rancangan Petak Terpisah (RPT). Petak utama adalah perlakuan paket pemupukan N anorganik dan Mikroba Fiksator (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu p_0 : N rekomendasi (250 kg ha⁻¹) , p_1 : $\frac{1}{2}$ N + 2,5 L

Azotobacter, p_2 : 0 N + 5,0 L *Azotobacter*, p_3 : $\frac{1}{2}$ N + 2,5 L *Azotobacter* + 2,5 L *Azospirillum* Anak Petak adalah Perlakuan Pupuk Organik Cair (C) yang terdiri atas 4 taraf yaitu c_0 : Tanpa pupuk organik cair , c_1 : 3 ml L air⁻¹ , c_2 : 6 ml L air⁻¹ c_3 : 9 ml L air⁻¹.

Dari faktor tersebut terdapat 16 (4x4) kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari satu petak perlakuan (400 cm x 600 cm) yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Sehingga diperoleh 48 petak perlakuan

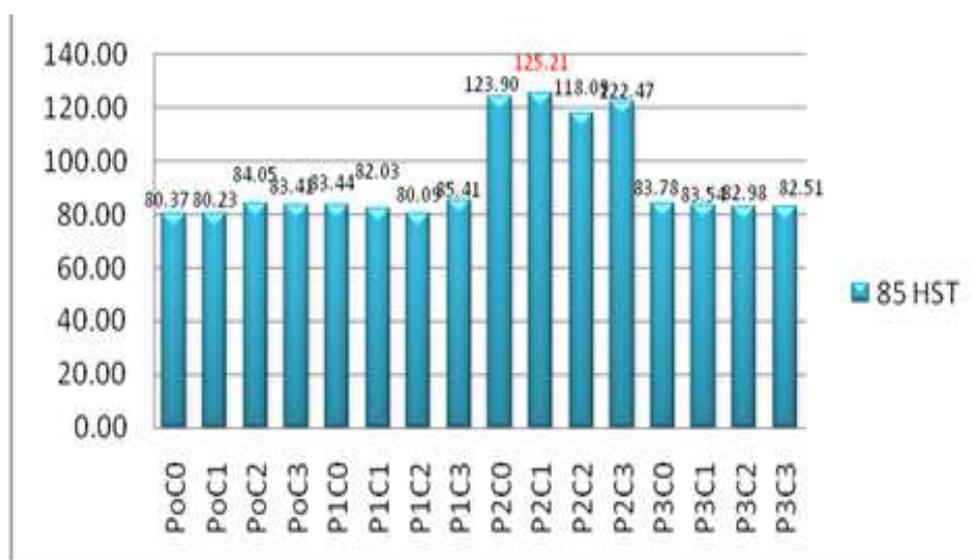
Komponen pertumbuhan yang diamati yang di amati yaitu Tinggi tanaman , Jumlah Anakan , Jumlah anakan Produktif dan Panjang malai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel. 1 Rata-rata tinggi tanaman 30 HST (cm) pada paket Pemupukan N dan Mikroba

Pemupukan N dan Mikroba Fiksator	Pupuk Organik Cair				Rata-rata	BNT
	c ₀	c ₁	c ₂	c ₃		
p ₀	49.66	49.4	50.23	51.14	50.11 ^a	6.76
p ₁	47.31	47.53	45.11	47.39	46.84 ^b	
p ₂	44.7	43.86	44.7	45.77	44.76 ^c	
p ₃	46.64	48.16	46.86	48.86	47.63 ^d	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji BNT taraf 0.05.



Gambar 1 Tinggi Tanaman 85 HST

Hasil menunjukkan perlakuan pemupukan N anorganik dan Mikroba Fiksator berpengaruh nyata pada tinggi tanaman 30 HST, jumlah anakan, jumlah anakan produktif (batang), dan panjang malai. Perlakuan pupuk organik cair memberi pengaruh tidak nyata pada

tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif (batang), dan panjang malai .

Penggunaan Pupuk N (urea) 250 kg⁻¹ memberi pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi 30 hst (p₀) dimana Ketersediaan nitrogen berada dalam jumlah yang cukup, nitrogen mendorong terjadinya pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel-sel dengan pesat pada daerah meristem apikal, sehingga tanaman tumbuh lebih tinggi. Nitrogen pada fase vegetatif ini memiliki peranan yang sangat penting, karena menurut Iqbal (2008), bahwa penambahan tinggi tanaman secara langsung dapat meningkatkan jumlah daun, sehingga proses fotosintesis berlangsung sempurna.

Pemberian pupuk urea menyebabkan kandungan nitrogen di dalam tanah meningkat karena pupuk urea mengandung nitrogen. Nitrogen menyebabkan kandungan klorofil tanaman menjadi

lebih tinggi dan selanjutnya laju fotosintesis juga meningkat. Laju fotosintesis meningkat menyebabkan sintesis karbohidrat dan sintesa senyawa organik lainnya juga meningkat. Nitrogen merupakan unsur penyusun asam amino, sedangkan asam amino penyusun protein, protein menyerap berbagai enzim untuk katalisator reaksi biokimia dan struktur sel yang baru, yang selanjutnya memberi kontribusi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk pertumbuhan tinggi tanaman.

Kebutuhan nitrogen tanaman dapat dicukupi dengan cara penambahan pupuk urea sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Selain itu kebutuhan nitrogen tanaman dapat pula dicukupi melalui pemanfaatan bakteri penambat nitrogen non simbiotik (Dachlan et al., 2008).

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Anakan

Pemupukan N dan Mikroba Fiksator	Pupuk Organik Cair				Rata-rata	BNT
	c ₀	c ₁	c ₂	c ₃		
p ₀	7.58	7.94	7.63	7.83	7.74 ^a	1.98
p ₁	9.10	9.69	9.26	9.13	9.29 ^b	
p ₂	9.06	9.18	9.25	9.43	9.23 ^b	
p ₃	10.23	10.35	11.58	10.60	10.69 ^c	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji BNT taraf 0.05.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Anakan Produktif

Pemupukan N dan Mikroba Fiksator	Pupuk Organik Cair				Rata-rata	BNT
	c ₀	c ₁	c ₂	c ₃		
p ₀	20.89	21.44	21.04	21.52	21.22 ^c	0.29
p ₁	21.41	21.61	21.73	21.78	21.63 ^b	
p ₂	21.68	22.03	22.06	22.04	21.95 ^b	
p ₃	21.86	22.20	22.16	21.79	22.00 ^a	

Ket : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji BNT taraf 0.05.

Tabel 4. Rata-rata Panjang Malai

Pemupukan N dan Mikroba Fiksator	Pupuk Organik Cair				Rata-rata	BNT
	c ₀	c ₁	c ₂	c ₃		
p ₀	6.90	7.62	6.35	5.84	6.67 ^d	1.66
p ₁	8.85	8.47	8.31	8.33	8.49 ^b	
p ₂	8.25	8.28	8.01	8.32	8.21 ^c	
p ₃	9.61	9.35	10.70	8.51	9.52 ^a	

Ket : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada uji BNT taraf 0.05.

Perlakuan Mikroba Fiksator seperti *Azotobacter* dan *azospirillum* berpengaruh nyata pada Perlakuan Pemupukan p_1 , p_2 dan p_3 Hal ini sesuai dengan Pendapat James dan Olivares,1997 bahwa bakteri penambat N_2 yang mengkolonisasi tanaman *Gramineae* (rumput-rumputan) dapat di kelompokkan menjadi tiga golongan yaitu (a) rizofer penambat N_2 diazotrof heterotrofik dan fototrofik (b) bakteri diazotrof endifitik fakultatif dan bakteri diazotrof endofitik obligat. Bakteri penambat N_2 di daerah perakaran dan bagian dalam jaringan tanaman padi yaitu *Azotobacter* dan *Azospirillum* telah terbukti mampu meningkatkan secara nyata penambatan N_2 .

Berdasarkan pendapat Alexander, 1997 mengatakan bahwa *Azotobacter* merupakan bakteri penambat N_2 yang mampu menghasilkan giberelin, sitokinin, dan asam indol asetat sehingga pemanfaatannya dapat memacu pertumbuhan akar. Populasi *Azotobacter* dalam tanah dipengaruhi oleh pemupukan dan jenis tanaman.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa paket pemupukan $\frac{1}{2} N + 2,5 L$ *Azotobacter* + $2,5 L$ *Azospirillum* sebanyak 2 kali yaitu pada 7 dan 45 HST yang di aplikasi ke tanaman padi memperlihatkan hasil terbaik pada parameter, jumlah anakan per rumpun, jumlah anakan produktif dan panjang malai. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman padi akan memperlihatkan respon pertumbuhan yang baik apabila pemberian pupuk hayati dikombinasikan dengan urea sebagai sumber N yang bisa langsung tersedia bagi tanaman. Penambahan pupuk urea yang dikombinasikan dengan bakteri fiksator *Azotobacter* dan *azospirillum* dapat memenuhi kebutuhan nitrogen pada tanaman. Dimana dalam paket pemupukan ini ketersediaan nitrogen sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman padi.

Tingginya jumlah anakan produktif pada paket pemupukan pemupukan $\frac{1}{2} N r + 2,5 L$ *Azotobacter* + $2,5 L$ *Azospirillum* sebanyak 2 kali yaitu pada 7 dan 45 HST disebabkan karena dosis

pupuk hayati hanya dibagi dua, setengah dosis diberikan pada awal penanaman dan setengahnya lagi diberikan pada masa pembentukan anakan produktif, sehingga diduga bahwa populasi *Azotobacter* dan *Azospirillum* berada dalam jumlah yang optimum untuk melakukan fiksasi N yang dibutuhkan tanaman padi pada awal pertumbuhan dan pada masa pembentukan anakan produktif. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Suyanto (2010) bahwa unsur N pada tanaman padi diperlukan dalam jumlah banyak pada awal dan pertengahan fase anakan untuk memaksimalkan jumlah malai.

Setelah Penanaman padi di lakukan hingga panen berlangsung ternyata bulir padi yang di hasilkan hampa atau kosong hampir 100 % hal ini di duga disebabkan oleh beberapa faktor hal ini berdasarkan pendapat Murchie (2002) menyatakan hal ini di sebabkan karena tidak bertemunya tepung sari dan putik sehingga tidak terjadinya Pembuahan dalam keadaan normal

sehingga bulir padi akan menjadi hampa.

Gabah hampa di duga juga disebabkan karena tidak bertemunya tepung sari dengan putik hal ini di duga banyak faktor yang mempengaruhinya seperti cuaca yang tidak menentu, suhu rendah saat pembentukan malai yang mengakibatkan degenerasi tepung sari, kepala putik kering karena suhu tinggi, suhu rendah dan kelembaban tinggi pada masa pembungaan yang mengakibatkan bulir tidak membuka, tanaman padi roboh pada masa generatif karna angin kencang dan intensitas cahaya matahari kurang karena kondisi mendung atau ternaungi pohon-pohonan dan bunga tanaman padi sedang membuka terjadi hujan deras. (Anonim^b, 2012).

Gabah hampa juga di duga disebabkan oleh waktu tanam yang tidak tepat karena pada lokasi penanaman di Kecamatan Mandai, Desa Patontongan, Dusun Magento, Kabupaten Maros. Beberapa lahan petani di sekitar lokasi tersebut yang jarak waktu penanaman padi yang

tidak berbeda jauh mengalami hal yang serupa dengan keadaan padi yang hampahingga 100% hal ini disebabkan oleh faktor ekologi dan waktu penanaman yang tidak tepat.

Gabah hampa juga di duga terjadi karena Rendahnya akumulasi asimilat pada tangkai malai sehingga menjadi Penyebab utama produktivitas rendah pada tanaman padi yang mengakibatkan tingginya tingkat kehampaan. Menurut Kobata et al, (2002) tingginya kehampaan disebabkan oleh tingkat kematangan bulir padi yang rendah. Ada beberapa hipotesa mengenai rendahnya pengisian bulir padi (poor grain filling) pada padi tipe baru. Salah satunya adalah rendahnya kapasitas akumulasi asimilat pada malai hal ini sesuai dengan pendapat Yamagishi et al (1996) bahwa Hal ini disebabkan adanya rintangan morfologi seperti perubahan pada malai atau pada sel penghubung untuk transport asimilat pada pematangan bulir pada padi.

Gabah hampa juga di duga terjadi di sebabkan karena terjadinya aborsi embrio kemungkinan terjadi hal ini di sebabkan karena tidak

harmonisnya antara inti dan sitoplasma sehingga menghambat perkembangan endosperma sehingga suplai nutrisi dari endosperma terganggu (Anonim^d, 2011).

KESIMPULAN

1. Penggunaan Mikroba Fiksator berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman padi.
2. Penggunaan Pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman padi.
3. Penggunaan dosis N 250 kg ha⁻¹ (p₀) berpengaruh nyata pada tinggi tanaman 30 HST memiliki rata rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 50.10 cm dan penggunaan pemupukan $\frac{1}{2}$ N + 2,5 L *Azotobacter* + 2,5 L *Azospirillum* memiliki rata rata jumlah anakan tertinggi yaitu 10.69 batang, jumlah anakan produktif yaitu 9.52 batang dan panjang malai 22.00 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim^b, 2013. *Penyebab padi hampa*.
.Http//id.google.com.diakses pada bulan Agustus 2013.
- Dachlan, A., E. Syam'un dan A.U. Singkerru. 2008. *Pertumbuhan dan roduksi tiga varietas padi pada berbagai paket pemupukan N sintetik-bakteri Azotobacter*. J. Agrivigor 7(3): 230-241
- Haerani, N. 2012. *Respon tanaman padi pada berbagai paket pemupukan dan frekwensi pemberian N anorganik dan hayati*. Tesis pada Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin
- Kasniari, D.N. dan A.A.N. Supadma,. 2007. *Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk (N, P, K) dan jenis pupuk alternatif terhadap hasil tanaman padi (Oryza Sativa L.) dan Kadar N, P, K Inceptisol Selemadeg, Tabanan*. J. Agritrop 26 (4) : 168 – 176.
- Kobata T. and Kumi I. 2002. *Low grain ripening in the new plant type rice due to shortage of assimilate supply*.
- Murchie, et al. 2002. *Are there associations between grain-filling rate and photosynthesis in the flag leaves of field-grown rice*. Journal of Experimental Botany 53:2217—2224.
- Syam'un, E., A.Dachlan, I.N.P,Aryantha dan G.Suantika. 2006. *Respon dua varietas padi terhadap isolat bakteri Azotobacter sp*. Jurnal Agrivigor 6 (1) : 57-56
- Vessey , J, K. 2003. *Planth growth Promoting rhizobacteria as biofertilizer*. Plant and Soil. 255: 571-586.
- Wahid, A.S. 2003. *Peningkatan efisiensi pupuk nitrogen pada padi sawahdengan metode bagan warna daun*. Jurnal Litbang Pertanian 22 (4) : 156-161.