



**APLIKASI HIDROLISAT IKAN HASIL FERMENTASI DENGAN  
*EFFECTIVE MIKROORGANISME* EM4 PADA DUA VARIETAS  
TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Firdausi Akbar  
NIM. 121510501180**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**APLIKASI HIDROLISAT IKAN HASIL FERMENTASI DENGAN  
EFFECTIVE MIKROORGANISME EM4 PADA DUA VARIETAS  
TANAMAN PADI (*Oryza sativa L.*)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan  
Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi (S1)  
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

**Firdausi Akbar**  
**NIM. 121510501180**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**

### **PERSEMBAHAN**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sri Agustiningih, Ayahanda Saiful Hidayat Adik-adikku Alfian Fajar, Ahmad Reza Aditya dan, Idistia Rosa tercinta, terimakasih atas doa dan dukungan yang selalu mengiringi langkahku dalam menuntut ilmu, memberikan motivasi, dan kasih sayang yang diberikan selama ini ;
2. Semua Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak sampai dengan Perguruan Tinggi yang telah menuntun, membimbing dan memberikan ilmu dengan penuh kesabaran dan kasih sayang ;
3. Almamater Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

**MOTTO**

*“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat ”*

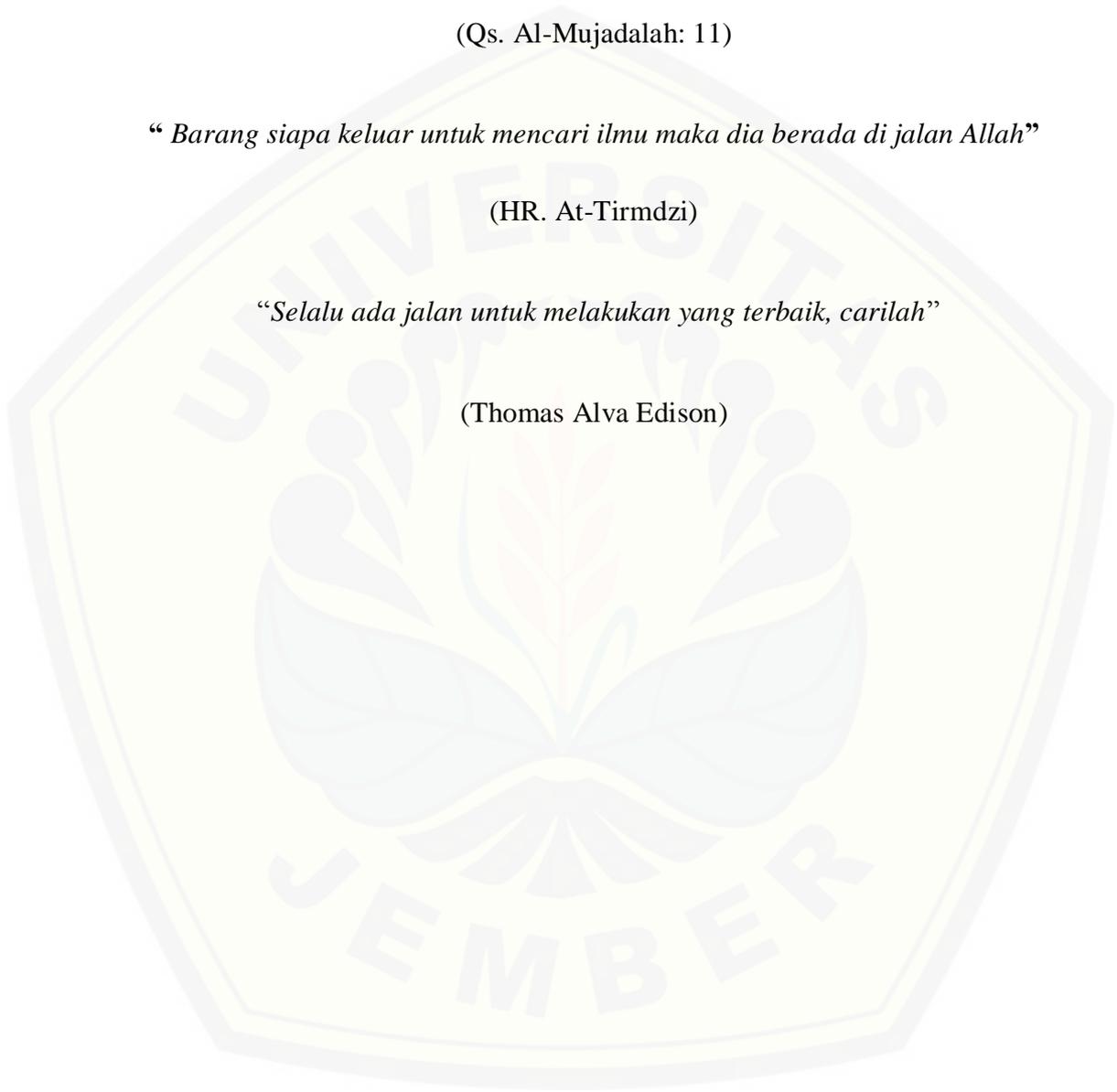
(Qs. Al-Mujadalah: 11)

*“ Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”*

(HR. At-Tirmidzi)

*“Selalu ada jalan untuk melakukan yang terbaik, carilah”*

(Thomas Alva Edison)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Firdausi Akbar

NIM : 121510501180

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: **“Aplikasi Hidrolisat Ikan Hasil Fermentasi dengan *Efective Mikroorganisme* EM4 pada Dua Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakkan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 05 Januari 2017

Yang menyatakan

Firdausi Akbar  
NIM. 121510501180

**SKRIPSI**

**APLIKASI HIDROLISAT IKAN HASIL FERMENTASI DENGAN  
*EFFECTIVE MIKROORGANISME* EM4 PADA 2 VARIETAS TANAMAN  
PADI (*Oryza sativa L.*)**



Oleh

**Firdausi Akbar**  
**NIM. 121510501180**

**Pembimbing:**

Pembimbing Utama : Dr. Ir Miswar, Msi.  
NIP. 196001221984031002

Pembimbing Anggota : Ir.Dr.Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti S.P.,M.Sc  
NIP.196208251989021001

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Aplikasi Hidrolisat Ikan Hasil Fermentasi dengan *Efective Mikroorganisme EM4* pada Dua Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*)**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 01 Maret 2017

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dr. Ir Miswar, Msi.  
NIP. 196001221984031002

Dosen Penguji Utama,

Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M.Si.  
NIP. 196505231993022001

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Suhartiningsih Dwi N., SP., M.Sc.  
NIP. 197303252003122002

Dosen Penguji Anggota,

Tri Handoyo, SP.,M.Agr.,Ph.D.  
NIP. 197112021998021001

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph. D.  
NIP. 196005061987021001

## RINGKASAN

**Aplikasi Hidrolisat Ikan Hasil Fermentasi Dengan *Efective Mikroorganisme* EM4 Pada 2 Varietas Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.);** Firdausi Akbar; 121510501180; 2017; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Padi *Oryza sativa* L. merupakan tanaman yang banyak di budidayakan di Indonesia terutama di Jawa Timur. Unsur N yang diserap tanaman padi dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$  untuk meningkatkan produksi. Hidrolisat ikan mengandung  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$  dalam jumlah yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$  hidrolisat ikan setelah difermentasi, serta konsentrasi terbaik hidrolisat ikan hasil fermentasi dalam meningkatkan produksi dua varietas padi.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial terdapat dua faktor, faktor pertama varietas yang terdiri dari dua taraf V1= Varietas Gorontalo, V2= Varietas Inpari 13, faktor dua konsentrasi hidrolisat ikan terdiri dari empat taraf K0= konsentrasi 0%; K1= konsentrasi 0,5%; K2= konsentrasi 1%; K3= konsentrasi 2% sehingga terdapat 8 unit percobaan dan di ulang 5 kali. Apabila ada beda nyata di lanjutkan dengan uji duncan taraf 5%.

Hasil fermentasi Hidrolisat ikan dengan EM4 10% selama 9 hari membuktikan mampu meningkatkan kandungan  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_3^-$ . Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi fermentasi hidrolisat ikan mampu meningkatkan jumlah anakan produktif, gabah berisi, dan menekan jumlah gabah hampa. Perbedaan konsentrasi hidrolisat ikan hasil fermentasi mampu meningkatkan produksi tanaman padi. Konsentrasi terbaik adalah 0,5% dengan produksi padi dengan rata - rata jumlah anakan 4,3 jumlah gabah berisi 365,5 dan menekan jumlah gabah hampa 163,5 bulir/malai.

## SUMMARY

**Applications of Fish hydrolyzate Fermentation with Effective Microorganisms EM4 On 2 Varieties of Rice (*Oryza sativa* L.); Firdausi Akbar; 121510501180; 2017; Study Program of Agrotechnology; Faculty of Agriculture, University of Jember.**

Rice *Oryza sativa* L. is a plant widely cultivated in Indonesia, especially in East Java. N nutrition absorbed rice plants in the form of  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{NH}_4^+$  to increase production. Fish hydrolyzate containing  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{NH}_4^+$  in low concentration. The objective of this research was to determine containing  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{NH}_4^+$  on fish hydrolyzate after fermented, and the best concentrations of fish hydrolyzate fermentation results in increasing the production of two rice varieties.

This study was conducted using a completely randomized design (CRD) factorial, there are two factors, the first factor varieties consisting of two levels V1 = Variety Gorontalo, V2 = Variety Inpari 13, a second factor of concentrations of fish hydrolyzate consisting of four levels K0 = 0%; K1 = concentration of 0,5%; K2 = concentration of 1%; K3 = a concentration of 2%, so that there are 8 units of trial and repeated 5 times. If there is a significant difference in submitting duncan test level of 5%.

Fermented fish hydrolyzate with EM4 10% for 9 days proved capable of increasing the content of  $\text{NH}_4^+$  and  $\text{NO}_3^-$ . Based on the results showed that the application of fermented fish hydrolyzate is able to increase the number of productive tillers, grain contains, and reduce the number of empty grain. Treatment varieties very significant on rice production. Fermented fish hydrolyzate concentration was 0,5% is the best treatment to increase rice production to average - mean number of tillers 5.5, the amount of grain containing 385.6, 163.5 and the number of empty grain 163,5 grains / panicle.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat ALLAH S.W.T. yang senantiasa melimpahkan rahmat dan maghfirah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Aplikasi Hidrolisat Ikan Hasil Fermentasi dengan *Effective Mikroorganisme* EM4 pada Dua Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*)”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan karya ilmiah tertulis ini, yaitu:

1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Miswar, Msi. dan Dr. Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti, SP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ini.
3. Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M.Si. dan Tri Handoyo, SP.,M.Agr.,Ph.D. selaku Dosen Penguji 1 dan Dosen Penguji 2 yang telah memberikan evaluasi dan masukan demi kesempurnaan karya tulis ini.
4. Ir. R Soedrajat, MT. selaku Ketua Jurusan Budidaya tanaman.
5. Ir. Hari Purnomo, M.Si.,Ph.D.,DIC selaku ketua program studi Agroteknologi.
6. Orang tuaku Bapak Saiful Hidayat dan Ibu Sri Agustiniingsih yang selalu memberikan dukungan dan doa demi kelancaran penyusunan karya tulis ini.
7. Adik - adiku tersayang Alfian fajar dan ahmad Reza Aditya atas dukungan serta do'anya kepada penulis.
8. Tunangan tercinta Idistia Rosa Nurbaity yang telah banyak membantu penulis menjalankan penelitian ini dan memberikan semangat untuk segera menyelesaikan karya tulis ilmiah.
9. Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D sebagai pemilik Hidrolisat Ikan Tirtasari mina, dan mendukung penulis serta penelitian ini dengan memberikan sampel bahan utama kepada penuli
10. Sahabatku Mas Abdul Qodir, Ainul Gufron Tamami, Muzayyinul Ghufron, Mohammad Zhakaria, Imron Rosyidi, Danny Indra, Indra Khusmana, Haris

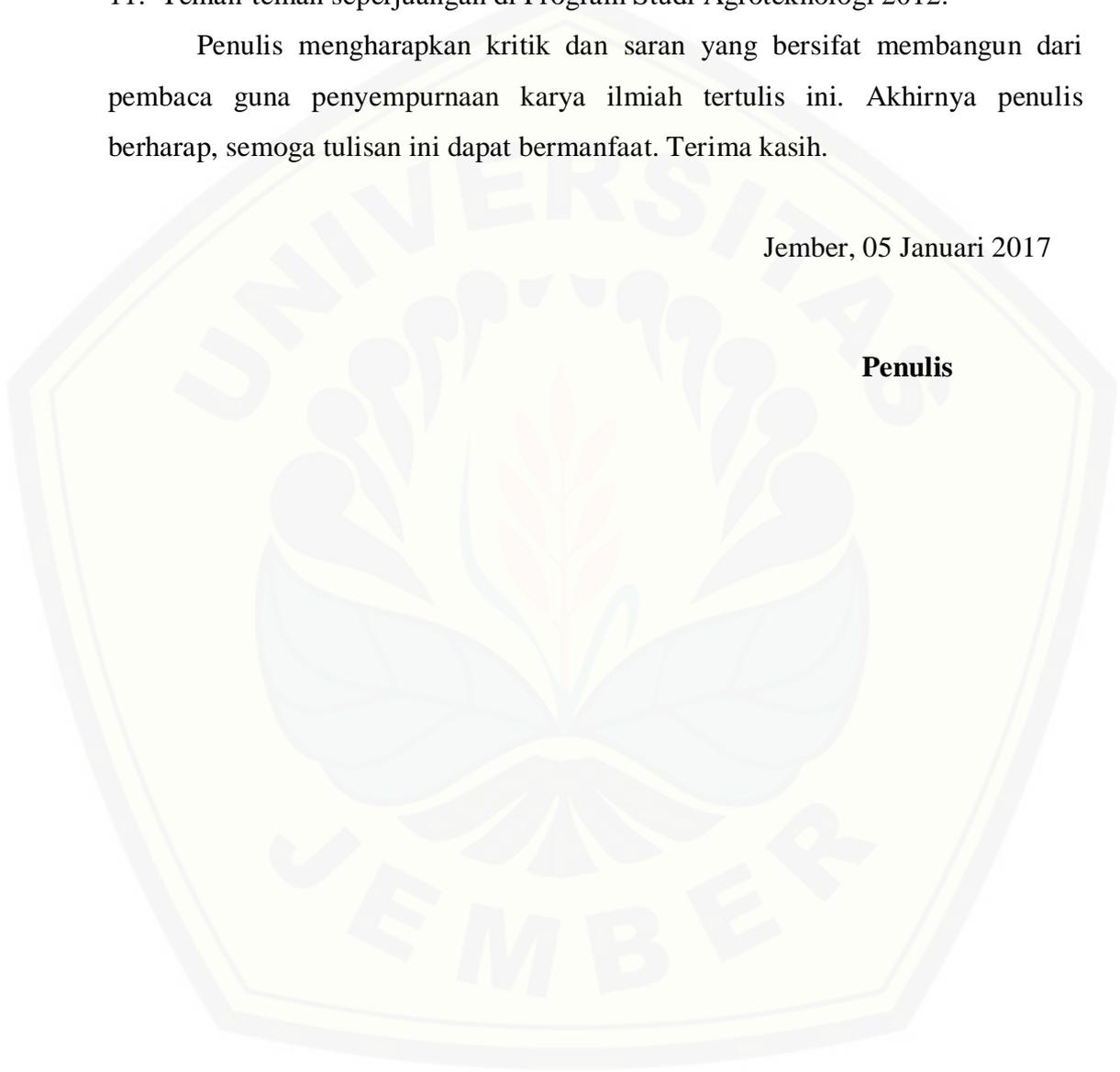
Wijaya, Febery, Anggi, Destu, Duhriyanto, Ady Solihin, Pricilia Mariska, Cindy Pricilla, dan semua teman – teman yang turut membantu mempermudah penulis melaksanakan dan menyelesaikan karya tulis yang selalu membantu dan memberi masukan;

11. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Agroteknologi 2012.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna penyempurnaan karya ilmiah tertulis ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat. Terima kasih.

Jember, 05 Januari 2017

**Penulis**



**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.2 Manfaat .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Padi <i>Oryza sativa L.</i> ....	5
2.1.1 Varietas Padi Unggul Baru.....	6
2.1.2 Kebutuhan N Padi <i>Oryza sativa L.</i> .....	7
2.2 Hidrolisat Ikan .....	7
2.3 <i>Efective Mikroorganim EM4</i> .....	9
2.4 Proses Fermentasi .....	10
2.5 Hipotesis .....	11

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	12
3.1 Waktu dan Tempat .....	12
3.2 Bahan dan Alat .....	12
3.2.1 Bahan Penelitian .....	12
3.2.2 Alat Penelitian .....	12
3.3 Metode Penelitian .....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.4.1 Fermentasi hidrolisat ikan.....	13
3.4.2 Analisis Kandungan Nitrat dan ammonium .....	14
3.4.3 Analisis Kandungan Nitrata dan ammonium pada media tanam .....	14
3.4.4 Persiapan Benih dan persemaian .....	15
3.4.5 Pemupukan .....	15
3.4.6 Pemeliharaan .....	15
3.4.7 Pemanenan .....	16
3.4.8 Variabel Pengamata.....	16
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	17
4.1 Hasil .....	17
4.1.1 Analisis kandungan Nitrogen .....	17
4.1.2 Hasil sidik ragam .....	18
4.1.3 Jumlah anakan produktif .....	20
4.1.4 Jumlah gabah per malai .....	21
4.1.5 Jumlah gabah berisi .....	22
4.1.6 Jumlah gabah hampa .....	22
4.1.7 Berat per 1000 butir.....	23
4.1.7 Produksi per 1 ha <sup>-1</sup> .....	24
4.2 Pembahasan .....	24
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	31
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran .....	31

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	31
<b>LAMPIRAN</b> .....	35

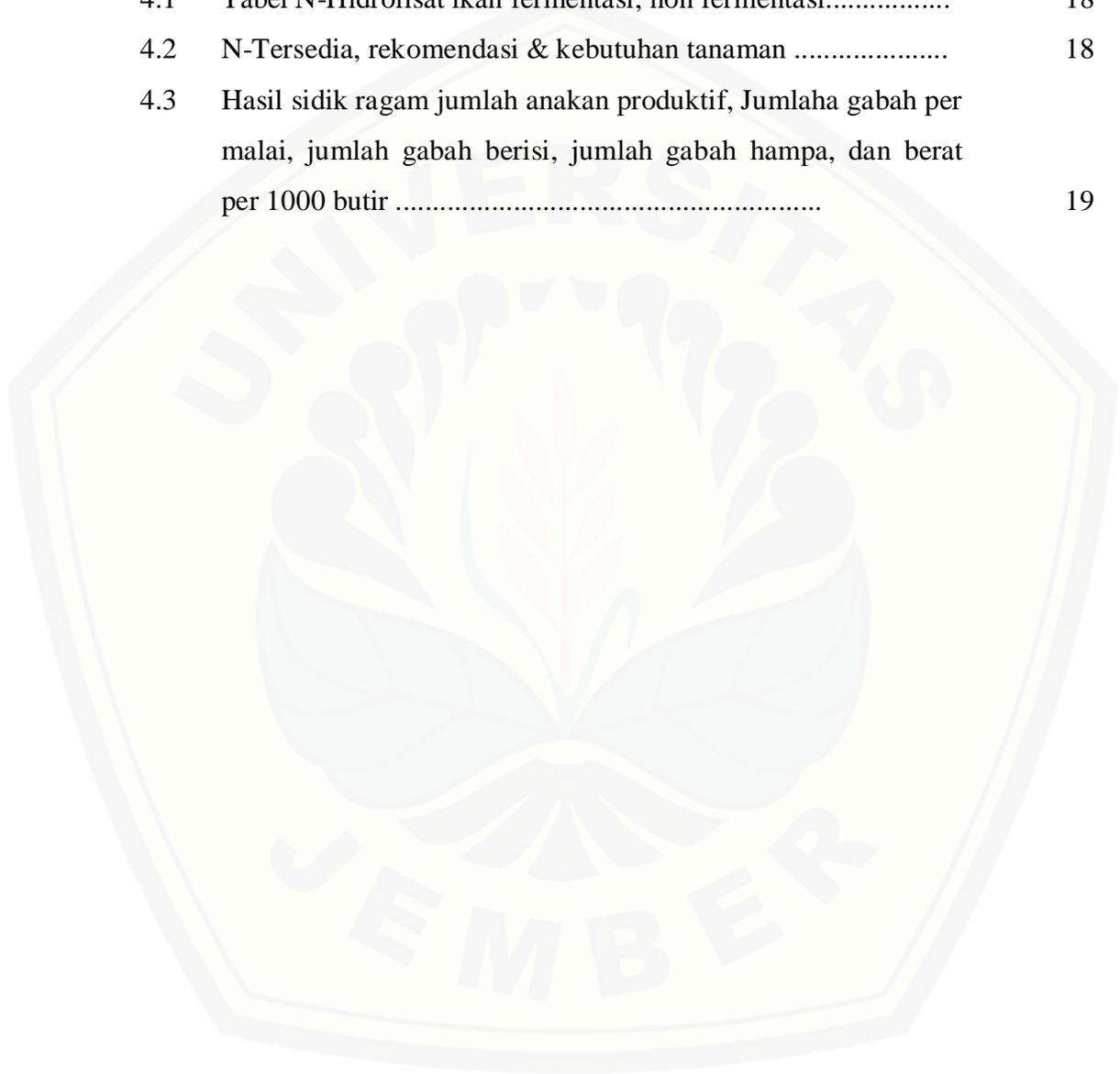


DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
3.1	Bagan waktu aplikasi hidrolisatikan hasil fermentasi .....	15
4.1	Grafik analisis Kandungan nitrat dan ammonium .....	19
4.2	Grafik pengaruh varietas dan konsentrasi terhadap jumlah anakan.....	20
4.3	Grafik pengaruh varietas terhadap jumlah gabah per malai .....	21
4.4	Grafik pengaruh varietas dan konsentrasi terhadap gabah berisi .....	22
4.5	Grafik pengaruh varietas dan konsentrasi terhadap gabah hampa.....	22
4.6	Grafik interaksi bobot per 1000 butir .....	23

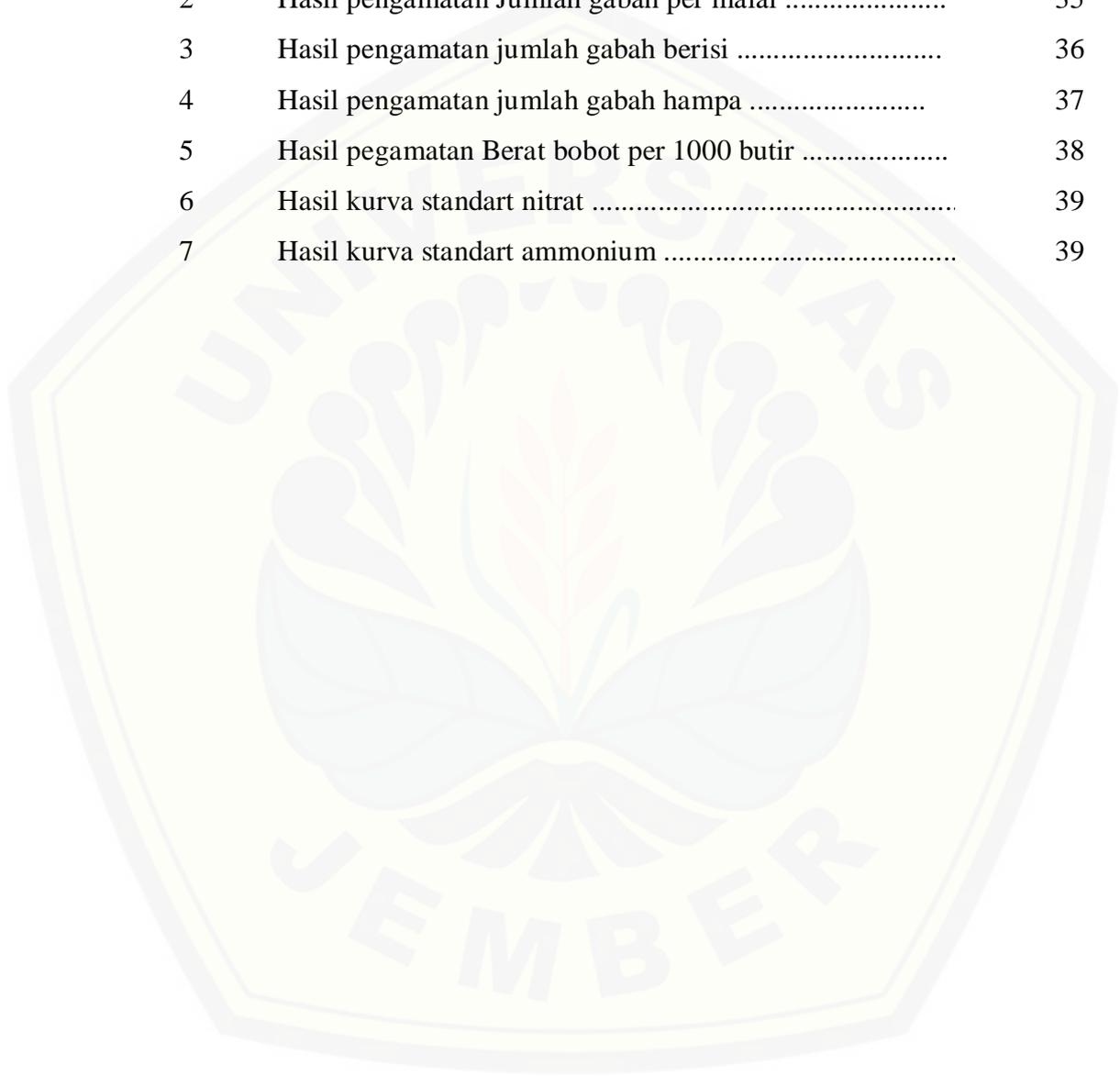
**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Kompisisi kimia hidrolisat ikan .....	11
4.1	Tabel N-Hidrolisat ikan fermentasi, non fermentasi.....	18
4.2	N-Tersedia, rekomendasi & kebutuhan tanaman .....	18
4.3	Hasil sidik ragam jumlah anakan produktif, Jumlahe gabah per malai, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa, dan berat per 1000 butir .....	19



**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1	Hasil Jumlah anakan produktif .....	35
2	Hasil pengamatan Jumlah gabah per malai .....	35
3	Hasil pengamatan jumlah gabah berisi .....	36
4	Hasil pengamatan jumlah gabah hampa .....	37
5	Hasil pengamatan Berat bobot per 1000 butir .....	38
6	Hasil kurva standart nitrat .....	39
7	Hasil kurva standart ammonium .....	39



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Padi (*Oryza sativa L.*) merupakan tanaman utama yang di budidayakan di Indonesia, karena kebutuhan padi semakin meningkat setiap tahunnya, sedangkan produksi tanaman padi sampai saat ini selalu berkurang dalam stok nasional. Produksi padi mengalami kenaikan sebesar 0,43 persen dari 12,05 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) menjadi 12,10 juta ton GKG pada tahun 2014. Sejumlah daerah yang mengalami kenaikan produksi padi yang cukup besar pada subround I diantaranya Lamongan naik 87.990 ton GKG, Bojonegoro naik 66.850 ton GKG, Tuban naik 33.760 ton GKG, Madiun naik 24.120 ton GKG, dan Tulungagung naik 24.100 ton GKG. Sementara Malang, Sumenep, Situbondo, Ngawi dan Probolinggo mengalami penurunan (BPS, 2014 *dalam*, Gutierrez 2014).

Penurunan produksi padi dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya, pengaturan jarak tanam yang sempit, sehingga menyebabkan paparan cahaya matahari tidak merata, dan persaingan penyerapan nutrisi pada setiap tanaman. Proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman membutuhkan beberapa faktor tumbuh seperti, karbondioksida, cahaya matahari, unsur hara makro atau mikro, dan air. Faktor tumbuh tersebut mutlak dibutuhkan oleh tanaman dalam proses metabolisme untuk proses fotosintesis. Peningkatan hasil fotosintat secara langsung mampu meningkatkan hasil produksi tanaman, hal tersebut merupakan tujuan utama petani untuk peningkatan taraf pendapatan selama penanaman. Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi dapat dilakukan dengan cara menerapkan teknologi budidaya yang tepat, agar penggunaan sarana produksi utamanya dalam hal pemupukan tanaman tidak sia – sia dan biaya yang dikeluarkan lebih efisien.

Pemupukan pada tanaman bertujuan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara. Teknik pemupukan yang benar didasarkan pada lima tepat, yaitu tepat dosis, tepat waktu, tepat jenis, tepat cara dan tepat tempat. Pemupukan pada semua tanaman penting diketahui dan diterapkan dengan baik. Teknik pemupukan yang tepat mampu mengurangi proses hilangnya unsur hara N di dalam tanah.

Aplikasi nutrisi cair melalui akar selama ini sudah berkembang dikalangan petani tetapi teknik penerapan yang kurang benar. Unsur hara yang dapat masuk melalui akar menemui kendala ketika yang diberikan dalam bentuk bahan organik. Bahan organik akan membutuhkan waktu lama untuk berubah menjadi bahan anorganik yang dapat langsung diserap oleh tanaman. Unsur hara diserap melalui akar dalam bentuk ion – ion terlarut pada air tanah. Umumnya pupuk cair organik memiliki banyak kandungan nitrogen, karbon, dan protein tinggi. Bahan organik seperti ini tidak dapat di serap tanaman. Unsur hara N yang dapat diserap oleh tanaman padi dalam bentuk nitrat, dan amonium.

Hidrolisat ikan merupakan cairan organik yang diolah dari ikan segar secara reaksi enzimatik. Kandungan nutrisi anorganik didalam hidrolisat ikan tergolong rendah untuk tanaman. Kondisi nutrisi atau unsur hara dengan jumlah sedikit di dalam hidrolisat tidak dapat menyamai pupuk kimia buatan. Kandungan N-nitrat dan N-ammonium dalam hidrolisat ikan dapat diperkaya dengan dilakukan reaksi fermentasi menggunakan mikroorganisme menguntungkan salah satunya *Effective microorganism* EM4.

*Effective microorganism* yang terdapat dipasaran adalah EM4® produksi PT. Songgolangit Persada. EM4® yang mengandung kombinasi bakteri fotosintetik (*Rhodopseudomonas spp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus spp.*) dan yeast (*Saccharomyces spp.*). Kombinasi bakteri dan jamur dalam EM4 dapat meningkatkan kerja dekomposisi pada bahan organik, sehingga memperbanyak kandungan N-nitrat dan N-ammonium dalam hidrolisat ikan setelah di fermentasi.

Proses fermentasi hidrolisat ikan dapat mempermudah proses dekomposisi bahan organik yang masih memiliki rantai senyawa panjang. Fermentasi dilakukan dengan cara menambahkan mikroorganisme menguntungkan pada cairan hidrolisat dengan dosis sesuai anjuran dan di diamkan pada tempat kedap selama beberapa hari untuk proses dekomposisi bahan organik menjadi bahan anorganik. Reaksi fermentasi yang dilakukan diharapkan mampu meningkatkan nitrat dan amonium dalam hidrolisat ikan. Ketersediaan hara secara langsung untuk segera di manfaatkan oleh tanaman (*fast release*) agar tidak memerlukan waktu lama setelah di aplikasikan pada tanaman.

Hasil hidrolisat setelah dilakukan fermentasi dapat di aplikasikan pada tanaman padi yang memiliki potensi produksi tinggi. Akhir periode ini padi varietas Gorontalo Ponelo Harum banyak di budidayakan secara organik di Kabupaten Bondowoso dengan program resmi dari Dinas Pertanian setempat untuk produksi padi organik secara masal. Varietas ini memiliki potensi produksi sampai 8 ton/ha dan memiliki ketahanan terhadap kekeringan. Petani saat ini sebagian besar gemar menggunakan varietas lokal baru dengan produksi tinggi seperti varietas Inpari 13. Varietas Inpari 13 memiliki keunggulan potensi hasil 6,5 – 8 ton/ha.

Pentingnya dari penelitian ini akan dilaksanakan untuk memberikan inovasi teknologi produksi pertanian dan mengetahui respon pemberian unsur hara hidrolisat ikan hasil fermentasi pada padi. Hasil fermentasi hidrolisat ikan diaplikasikan terhadap varietas unggul lokal untuk meningkatkan hasil produksi dalam satu kali proses budidaya. Membuktikan jenis padi vareiatas lokal memiliki potensi lebih bernilai atau bersaing dengan varietas unggulan baru dari luar atau hibrida.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah kandungan nitrat dan ammonium hidrolisat ikan hasil fermentasi meningkat dibandingkan sebelum difermentasi?
2. Apakah ada pengaruh kombinasi pemberian hidrolisat ikan dan dua varietas padi terhadap peningkatan produksi Padi?
3. Apakah pemberian hidrolisat ikan hasil fermentasi pada konsentrasi berbeda berpengaruh terhadap peningkatkan produksi dua varietas Padi?
4. Apakah varietas memberikan pengaruh terhadap peningkatan produksi tanaman Padi.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

### **1.3.1 Tujuan**

1. Untuk mengetahui peningkatan kandungan nitrat dan ammonium dalam hidrolisat ikan setelah di fermentasi.

2. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi pemberian konsentrasi hidrolisat ikan hasil fermentasi dan varietas terhadap peningkatan produksi dua varietas Padi.
3. Untuk mengetahui apakah pemberian hidrolisat ikan hasil fermentasi pada konsentrasi berbeda berpengaruh terhadap peningkatan produksi tanaman Padi.
4. Untuk mengetahui apakah varietas memberikan pengaruh terhadap peningkatan produksi Padi.

### 1.3.2 Manfaat

1. Sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa dan petani padi atau pihak yang terkait dalam mengetahui efektifitas konsentrasi hidrosilat ikan hasil fermentasi yang tepat untuk peningkatan tanaman 2 varietas padi.
2. Sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya dengan hal yang terkait.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Padi *Oryza sativa* L.

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan rumput berumpun. Sejarah menunjukkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah dimulai pada 3.000 tahun sebelum Masehi. Bukti lainnya penemuan fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hanstinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 Sebelum Masehi. Padi adalah tanaman sumber tanaman pangan utama di Indonesia. Tanaman pangan menyebar secara merata di seluruh wilayah Indonesia meskipun sentra beberapa jenis tanaman pangan terdapat di daerah tertentu, ini disebabkan oleh kesesuaian lahan dan kultur masyarakat dalam mengembangkan jenis tanaman pangan (Marlina *et al.*, 2012).

Optimasi produktivitas padi di lahan sawah merupakan salah satu peluang peningkatan produksi gabah nasional. Kemungkinan bila dikaitkan dengan hasil padi pada agroekosistem ini masih beragam antar lokasi dan belum optimal. Rata-rata hasil produksi padi 4,7ton/Ha, sedangkan potensinya dapat mencapai 6 – 7 ton/Ha. Belum optimalnya produktivitas padi di lahan sawah, antara lain disebabkan oleh: a) rendahnya efisiensi pemupukan, b) belum efektifnya pengendalian hama penyakit, c) penggunaan pupuk benih dan pestisida yang kurang bermutu dan varietas yang dipilih kurang adaptif, d) sifat fisik tanah tidak optimal (Mafor, 2015).

Lahan sawah merupakan andalan untuk menghasilkan padi, sebagai komoditas utama pendukung ketahanan pangan. Fluktuasi yang terjadi pada agroekosistem lahan sawah dalam aspek luas panen dan produktivitas, berpengaruh langsung terhadap fluktuasi perpadian. Cara yang efektif dan efisien untuk meningkatkan produksi padi nasional secara berkelanjutan adalah meningkatkan produktivitas melalui ketepatan pemilihan komponen teknologi. Memperhatikan kondisi lingkungan biotik, lingkungan abiotik serta pengelolaan lahan yang optimal oleh petani termasuk pemanfaatan residu dan sumberdaya setempat yang ada (Sirappa, 2011).

Penanaman bibit dengan jumlah yang relatif lebih banyak (5-10 batang per rumpun, bahkan >10 batang per rumpun) menyebabkan terjadinya persaingan sesama tanaman padi (kompetisi inter spesies) yang sangat keras untuk mendapatkan air, unsur hara, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, cahaya, dan ruang untuk tumbuh sehingga pertumbuhan akan menjadi tidak normal. Persaingan yang terjadi mengakibatkan tanaman padi menjadi lemah, mudah rebah, mudah terserang hama dan penyakit, dan dampak lebih lanjut dapat mengurangi hasil gabah. Sedangkan penggunaan jumlah bibit yang lebih sedikit (1-3 batang per rumpun) menyebabkan: (1) lebih ringannya kompetisi inter spesies; dan (2) lebih sedikitnya jumlah benih yang digunakan sehingga mengurangi biaya produksi (Misran, 2014).

## 2.1.1 Varietas Padi Unggul Baru

Varietas padi baru dari Gorontalo Poneo Harum merupakan padi lokal unggulan dengan kelebihan produktivitas tinggi, memiliki masa panen yang singkat, dan tahan terhadap kekeringan. Varietas padi Gorontalo merupakan varietas lokal dan pertama kali ditanam di Bondowoso. Sesuai penelitian dari Kementerian Perindustrian, padi ini memiliki potensi produksi hingga 8 ton/hektar, dengan masa panen yang pendek, yaitu 90 hari hingga 110 hari (Hindarto, 2015).

Inpari 13 merupakan nama varietas unggul terbaru Balai Besar (BB) Padi. Varietas ini belum banyak diketahui oleh masyarakat luas karena baru dilepas pada akhir tahun 2009 lalu. Padi sawah selama ini rata-rata memiliki umur genjah sampai sedang (105- 124 hari), sedangkan Inpari 13 memiliki umur yang pendek (sangat genjah) sekitar 103 hari dapat dipanen. Varietas yang genjah ini didukung juga dengan produktivitas tanaman padi yang tinggi dengan rata-rata hasil panen sebesar 6,59 t/ha atau setara dengan potensi hasil 8,0 t/ha. Inpari 13 memiliki tekstur nasi pulen sama seperti beras IR64 dan Ciherang. Bentuk beras yang panjang dan ramping seperti beras IR64 dan Ciherang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia. Varietas ini juga memiliki bentuk beras yang panjang dan ramping. Warna gabah kuning bersih dengan kerontokan yang sedang secara tidak langsung memudahkan petani dalam proses perontokan padi saat panen. Dari hasil pengujian ketahanan wereng cokelat, Inpari 13 memiliki ketahanan wereng

cokelat dengan biotipe yang lengkap bila dibandingkan dengan varietas IR64 dan Ciherang yang hanya memiliki ketahanan 1-2 biotipe saja. Ketahanan wereng cokelat yang dimiliki Inpari 13 adalah ketahanan wereng cokelat biotipe 1, 2, dan 3. Selain tahan terhadap wereng cokelat, Inpari 13 juga tahan terhadap penyakit blas. Varietas Inpari 13 sangat cocok ditanam di lahan sawah irigasi sampai ketinggian 600m dpl (Rozakurniati, 2011).

## 2.1.2 Kebutuhan N Padi *Oryza Sativa L.*

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jufri dan Rosjidi (2013), memberikan informasi kebutuhan N pada tanaman padi. Anjuran pemupukan N pada padi selama ini berkisar sekitar 150-250 kg N/ha. merupakan rekomendasi pengalaman lapang petani dari hasil panen padi pada musim sebelumnya dan berdasarkan saran dari orang terpercaya seperti petugas lapang dinas pertanian serta himbauan (balai penelitian dan pengembangan tanaman padi) BPPTP. Hal tersebut sesuai pendapat Patty *et al.*, (2013), kebutuhan pupuk N didasarkan pada tingkat produktivitas padi sawah, produktivitas padi 5 ton ha<sup>-1</sup> dibutuhkan urea 250 kg/ha.

Unsur N sebagai pembentuk warna klorofil atau zat hijau pada daun, karena berhubungan erat dengan fotosintesis, unsur N berguna untuk mempercepat pertumbuhan dan pertunasan atau fase vegetatif tanaman. Unsur N juga berperan dalam kualitas biji, terutama pada kandungan protein. Kekurangan unsur N menyebabkan tanaman kerdil (kecil), anakan sedikit, serta daun kecil dan kuning pucat (Taiz and Zeiger, 1991).

## 2.2 Hidrolisat ikan

Ikan merupakan bahan organik yang cepat membusuk, karena hal ini begitu ikan tertangkap, maka proses pengolahan dalam bentuk pengawetan dan pengolahan harus segera dilakukan. Selama pengolahan ikan, masih banyak bagian-bagian dari ikan, baik kepala, ekor dan jenis-jenis ikan yang tertangkap tetapi tidak mempunyai nilai ekonomis. Limbah yang terbuang secara langsung menyebabkan pencemaran lingkungan melalui bau dan pembusukan bagian dari ikan itu sendiri. Menurut (Ditjen Perikanan Budidaya, 2005) limbah ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik lengkap. Menurut (Card *et al.*,

2008) pengolahan limbah ikan lemuru sebagai pupuk menggunakan metode hidrosilat protein ikan memiliki kandungan nitrogen 2,1% dan fosfor 0,73%. Kandungan nitrogen dan fosfor yang dimaksud masih belum dapat langsung di manfaatkan tanaman dalam bentuk anorganik.

Pada tabel 2.1 Komposisi kimia hidrolisat Tirta Sari Mina tertulis dalam label hidrolisat ikan antara lain karbon 13,38%, nitrogen 2,98%, N organik 2,14%, N amonia 0,16%, N nitrat 0,67%, protein 18,6%, Fe 154 ppm. Kandungan komposisi karbon protein cukup tinggi. N total dengan N anorganik dalam bentuk nitrat dan ammonia terpaut rendah jika, diaplikasikan pada tanaman termasuk kategori rendah untuk asupan nutrisi tanaman.

Tabel 2.1 Kompisisi kimia hidrolisat ikan

<b>Komponen</b>		<b>Kadar</b>	
Karbon	13,38%	Protein	18,6%
Nitrogen	2,98%	P <sub>2</sub> O	2,10 ppm
N Organik	2,14%	K <sub>2</sub> O	0,57 ppm
Nammonia	0,14%	Ca	0,41 ppm
N nitrat	0,67%	Mg	0,06 ppm
Na	0,19 ppm	Mn	11 ppm
S	1,5 ppm	Cu	6 ppm
Fe	154 ppm	Zn	20 ppm

Proses pembuatan hidrolisat ikan dari limbah atau ikan segar menjadi pupuk cair dapat dilakukan secara biologis maupun kimia dalam suasana pH asam berkisar 4 sehingga, bakteri pembusuk tidak dapat hidup didalamnya. Limbah perikanan atau ikan segar akan mencair dengan menggunakan reaksi asam bakteri asam laktat merombaknya. Hasil dari proses hidrolisis dapat disimpan lama ketika proses hidrolisis terjadi secara sempurna, bakteri pembusuk tidak mampu tumbuh di dalam cairan tersebut. Limbah padat perikanan dapat dihidrolisis menjadi silase dengan cara asam menggunakan asam formiat, asam klorida, asam propionat atau asam fosfat sehingga pH limbah padat ikan pada kisaran nilai pH 3,5–4 selama 3–6 hari. (Basmal, 2010).

### 2.3 *Effective Mikroorganism* EM4

Produk EM4 Pertanian merupakan produk bakteri fermentasi bahan organik tanah yang dapat menyuburkan tanah dan menyehatkan tanah. EM4 dibuat dari hasil seleksi alami mikroorganisme fermentasi dan sintetik di dalam tanah yang dikemas dalam medium cair (EM4 Indonesia, 2013). EM terdiri dari kultur campuran dari beberapa mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan inokulan dari EM kultur pada ekosistem tanah dan tanaman dapat memperbaiki kualitas tanah, keadaan tanah dan meningkatkan hasil panen. *Effective microorganisms* (EM) mengandung spesies terpilih dari mikroorganisme utamanya yang bersifat fermentasi, yaitu bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), Jamur fermentasi (*Saccharomyces sp.*), bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp.*), dan *Actinomycetes* (Higa *et al.*, 1995). Beberapa mikroorganisme yang menguntungkan seperti di atas akan mempermudah proses dekomposer bahan – bahan organik pada hidrolisat ikan akan menjadi bahan anorganik berbentuk N ammonium dan N nitrat baru yang ada pada bahan baku ikan dalam hidrolisat.

Penambahan EM4 terhadap limbah ikan yang di jadikan pupuk organik cair tanaman kebanyakan tidak terlalu banyak mengandung unsur N. Rata - rata persentase kandungan N-total pada pupuk organik cair dari limbah cair industri perikanan yang dihasilkan tidak jauh berbeda. Persentase kandungan N total yang paling rendah terdapat pada 20 ml L<sup>-1</sup> EM4 yaitu 0.0037%. Persentase kandungan N total tertinggi terdapat pada 15 ml L<sup>-1</sup> EM4 yaitu 0.0043%. Kandungan N total pupuk organik cair lebih rendah dari pada standar yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pertanian sebesar 3-6% (Dwicaksono *et al.*, 2013).

### 2.4 Proses Fermentasi

Proses fermentasi yang terjadi pada ikan merupakan proses penguraian secara biologis atau semibiologis terhadap senyawa-senyawa kompleks terutama protein menjadi senyawa - senyawa yang lebih sederhana dalam keadaan terkontrol. Selama proses fermentasi, protein ikan akan terhidrolisis menjadi

asam-asam amino dan peptida, kemudian asam-asam amino akan terurai lebih lanjut menjadi komponen-komponen lain (Adawyah, 2007).

Fermentasi ini dilakukan untuk meningkatkan kandungan komposisi N-anorganik di dalam hidrolisat ikan. Aplikasi hidrolisat ikan asli pada tanaman padi tidak dapat memberikan hasil yang maksimal, karena kandungan nutrisi yang dimiliki terlalu rendah untuk memenuhi pertumbuhan dan produksi padi. Kandungan N-total maksudnya adalah N-ammonium dan N-nitrat, kedua unsur hara ini dibutuhkan dalam jumlah banyak oleh tanaman. Kandungan N dalam pupuk berasal dari bahan organik pupuk yang didegradasi oleh mikroorganisme sehingga berlangsungnya proses degradasi sangat mempengaruhi kandungan N dalam pupuk (Hidayati *et al.*, 2008).

Penyediaan komponen unsur hara makro yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan bagi tanaman dari penggunaan limbah ikan cukup membutuhkan waktu fermentasi selama 7 hari. Hasil terbaik penggunaan limbah ikan sebagai pupuk cair terdapat pada penggunaan limbah ikan kembung yang dapat menghasilkan kandungan unsur makro yaitu N berkisar antara 10,7-21,4%; N berkisar 8,7-17,6%; K berkisar 7,3-13,8%; Ca berkisar 5,4-10,2% dan Mg berkisar 5,9-9,6%. Komposisi unsur makro ini dapat dimanfaatkan tanaman tetapi masih belum dapat memenuhi kebutuhan tanaman secara penuh (Rengi dan Sumarto, 2014).

## 2.5 Hipotesis

1. Kadar kandungan N-nitrat dan N-ammonium pada hidrolisat ikan meningkat setelah di fermentasi.
2. Adanya pengaruh kombinasi pemberian konsentrasi hidrolisat ikan hasil fermentasi dan varietas terhadap peningkatan pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman Padi.
3. Hidrolisat ikan hasil fermentasi dengan konsentrasi 1% mampu memberikan produksi lebih tinggi pada salah satu dua varietas Padi.
4. Perlakuan Gorontalo dapat lebih meningkatkan produksi tanaman Padi.

## BAB 3 BAHAN DAN METODE

### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan di *Green house* Fakultas Pertanian Universitas Jember, Kabupaten Jember pada bulan April sampai September 2016.

### 3.2 Bahan dan Alat

#### 3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hidrolisat ikan Tirta Sari Mina sebelum dan hasil fermentasi, EM4, benih padi varietas Gorontalo *Ponelo harum* dan Inpari 13, *aquadest*,  $H_2SO_4$ , 2N NaOH,  $Na_2CO_3$ , 2M KCL, Alkohol, alluminuim foil, kapas, SP-36, KCL.

#### 3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, shaker, timbangan digital, tabung ukur, tabung reaksi, mikro pipet, ekpendorf, Stirer, table denah penanaman, alat tulis, meteran, gunting, tali, cangkul, ember, pisau, sabit.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan dua tahap pelaksanaan tahap pertama uji pendahuluan penyiapan nutrisi fermentasi dan tahap kedua pelaksanaan penelitian aplikasi hasil fermentasi hidrolisat ikan yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 Faktorial dengan 8 perlakuan dan 5 ulangan sehingga diperoleh 40 unit percobaan. Adapun perlakuan yang diberi adalah konsentrasi hidrodilat ikan hasil fermentasi (K) dan varietas tanaman padi dengan simbol (V) yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi dosis 200ml / tanaman yaitu,

Perlakuan I Konsentrasi Hidrolisat Ikan hasil fermentasi:

$K_0$  = Konsentrasi hidrolisat ikan hasil fermentasi 0%

$K_1$  = Konsentrasi hidrolisat ikan hasil fermentasi 0,5%

$K_2$  = Konsentrasi hidrolisat ikan hasil fermentasi 1%

$K_3$  = Konsentrasi hidrolisat ikan hasil fermentasi 2%

Perlakuan II Varietas Padi Unggul:

V<sub>1</sub> = Varietas Padi Gorontalo ponelo harum

V<sub>2</sub> = Varietas Padi Inpari 13

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan diuji lanjut dengan Uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Denah plot rancangan percobaan.

V <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	V <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	V <sub>1</sub> K <sub>2</sub>
V <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	V <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	V <sub>1</sub> K <sub>0</sub>
V <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	V <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	V <sub>1</sub> K <sub>1</sub>
V <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	V <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	V <sub>2</sub> K <sub>0</sub>
V <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	V <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	V <sub>1</sub> K <sub>3</sub>
V <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	V <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	V <sub>2</sub> K <sub>1</sub>
V <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	V <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	V <sub>2</sub> K <sub>2</sub>
V <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	V <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	V <sub>2</sub> K <sub>3</sub>

### 3.4 Pelaksanaan Percobaan

#### 3.4.1 Fermentasi hidrolisat ikan

Uji pendahuluan dilakukan fermentasi awal hidrolisat ikan dengan skala volume sebanyak 100 ml dengan menambahkan larutan EM4 5% dan 10% dalam larutan hidrolisat ikan sampai 100 ml. Fermentasi dilakukan dengan cara di campurkan kedua larutan dengan reaksi anaerob. Fermentasi dilakukan selama 9 hari dan setiap 3 hari sekali melakukan sampling untuk pengukuran kadar NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dan NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Kadar NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dan NH<sub>4</sub><sup>+</sup> tertinggi selama 9 hari untuk menentukan waktu proses fermentasi terbaik. Kandungan Nitrat dan Ammonium paling tinggi di hari tertentu merupakan pilihan untuk proses fermentasi sebenarnya untuk diaplikasikan pada tanaman.

Perlakuan fermentasi selanjutnya dilakukan dalam skala besar sesuai dengan yang dibutuhkan dalam uji langsung pada tanaman. Proses fermentasi dilakukan sebanyak 900ml hidrolisat ikan ditambahkan EM4 sebanyak 100ml atau dengan konsentrasi 10%. Kemudian larutan difermentasi selama sembilan hari, karena waktu sembilan hari memiliki hasil terbaik berdasarkan uji pendahuluan yang dilakukan sebelumnya.

### 3.4.2 Analisa Kandungan Nitrat dan Ammonium

Pengukuran kandungan nitrat dan larutan hidrolisat ikan hasil fermentasi dilakukan dengan cara: 100 $\mu$ L Sampel ditambahkan 100 $\mu$ L 5% (W/V) Asam Saliclid dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (p.a). diinkubasi pada suhu ruangan selama 20 menit, kemudian ditambahkan 2,5 mL 2N NaOH secara perlahan. Absorbansi diukur dengan *spektofotometer* panjang gelombang 410-420 nm (Cataldo, *et al.*, 1975). Besarnya kandungan nitrat dihitung dengan dikalibrasikan pada standart NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dengan konsentrasi 0-6,2  $\mu$ g/ $\mu$ l. Kandungan ammonium NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dalam larutan hidrolisat ikan hasil fermentasi diukur dengan menggunakan metode cawan conway (Barry, *et al.*, 1986). 500  $\mu$ L larutan hidrolisat dicampur dengan 500  $\mu$ L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (Lautan jenuh pada pH lebih dari 12). Sebelum penyampuran pada pusat cawan conway ditambahkan dengan 500  $\mu$ L N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> setelah dicampurkan, cawan conway ditutup rapat. Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang sudah di inkubasi selama 3 jam diambil dan diencerkan dengan aquadest sampai dengan volume larutan 2,5 mL, kemudian ditambahkan reagen nessler sebanyak 500  $\mu$ L. Setelah terjadi perubahan warna, absorban diukur dengan *spektofotometer* pada panjang gelombang 420 nm. Besaran kandungan NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dihitung dengan dikalibrasikan pada standart NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dengan konsentrasi 0-72  $\mu$ g/ $\mu$ l (Trisatuti, 2003).

### 3.4.3 Analisis Kandungan Nitrat pada media tanam

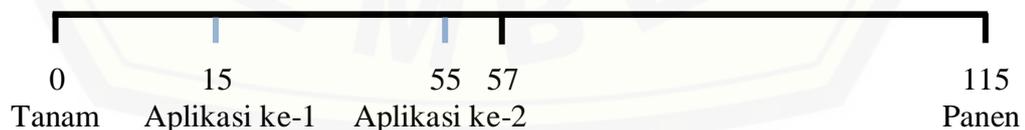
Ekstraksi dilakukan dengan tiga tahap berurutan. Sepuluh gram tanah kering angin diekstrak dengan 10mL 2M KCL, kemudian dishaker dengan kecepatan 6000 rpm selama 1 jam, setelah itu disentrifuse dan diambil substrat larutan sampelnya. Tahapan selanjutnya dilakukan pengukuran kandungan nitrat dalam media tanam dengan diambil 250 $\mu$ l sampel dan ditambahkan 150 $\mu$ l (5% SA-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dalam rendaman air es, Setelah didiamkan selama 10 menit, divortex dan kembali direndam dalam air es 10 menit. Larutan tersebut kemudian dipanaskan dalam inkubator pada suhu 70° Celcius selama 20 menit. Larutan tetap didiamkan kembali pada suhu ruangan, kemudian 2N NaOH ditambahkan sebanyak 5mL, kemudian divortek, dan didiamkan hingga dingin sampai terjadi perubahan warna, selanjutnya kandungan nitrat diukur dengan *spektofotometer* dengan panjang  $\lambda$  405 nm (Matsumura *et al.*, 1999).

#### 3.4.4 Persiapan benih dan persemaian

Benih yang bernas dipilih dengan cara direndam di dalam wadah yang berisi air dan garam dengan perbandingan 3g/kg benih padi . Benih yang terapung dan dibuang, sedangkan benih yang tenggelam diambil untuk dipakai. Selanjutnya, benih yang tenggelam tersebut direndam dalam air selama 24 jam. Kemudian, benih yang telah direndam tersebut dimasukkan ke dalam kantong kain basah untuk diperam selama 24 jam. Benih yang telah berkecambah kemudian dipindahkan ke tempat persemaian. Pemindahan bibit dari tempat persemaian ke polybag dilakukan pada umur 12 hari setelah semai. Bibit ditanam pada media dengan kedalaman antara 1-2 cm dan jumlah bibit yang ditanam yakni 2 bibit/ polybag. Tinggi permukaan air dalam polybag dipertahankan setinggi 5 cm dari awal penanaman sampai fase pematangan. Pengecekan tinggi air ini dilakukan 2 kali sehari pada pukul 08.00WIB,dan 17.00 WIB.

#### 3.4.4 Pemupukan dan Aplikasi Hidrolisat Ikan Hasil Fermentasi

Pupuk dasar yang digunakan diantaranya pupuk SP 36, dan KCl diberikan setengah dosis dari dosis anjuran dimana SP 36 50 Kg/ha (0,25 g/ polybag) dan KCl 50 Kg/ha (0,25 g/ polybag). Pupuk SP 36 1 kali dan KCl 1 kali. Pemupukan pertama dilakukan satu hari setelah tanam dengan dosis SP 36 0,25 g/ polybag, KCl 0,25 g/ polybag dan dilakukan pada saat tanaman berumur 40 hari setelah tanam. Pupuk KCL di aplikasikan saat tanaman berbunga kira kira 45-50 HST dosis keseluruhan. Pemberian cairan hidrosilat ikan hasil fermentasi dilakukan pada saat sebelum muncul malai saat umur padi 15 HST dan setelah muncul malai bulir padi 55 HST sesuai perlakuan pada saat pagi atau sore hari.



Gambar 3.1 bagan waktu aplikasi hidrolisatikan hasil fermentasi

#### 3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi: pengairan, dan penyiangan gulma. Pemberian air dilakukan secara macak-macak sejak pindah tanam sampai umur 30 hari setelah tanam. Selanjutnya air diberikan lebih dalam untuk mengurangi pertumbuhan

gulm. Penyiangan gulma dilakukan hanya sekali yaitu pada umur 30 HST. Penyiangan dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma.

### 3.4.6 Pemanenan

Panen dilakukan setelah tanaman mempunyai kriteria panen dengan ditandai menguningnya semua bulir secara merata. Bila digigit, bulir gabah tidak berair atau telah berisi padat. Padi yang siap panen memiliki tanda-tanda diantaranya adalah sebagai berikut : (a) kurang lebih 90 % malai telah menguning, (b) daun bendera sudah menguning, (c) kadar air gabah 25 % dan (d) untuk varietas padi umur pendek, umur panen kurang lebih 115 hari. Sedangkan untuk padi umur panjang umur panennya antara 135-145 hari (Prasetyo, 2002).

### 3.4.8 Variabel pengamatan

1. Pengamatan kadar % N ammonium dan N Nitrat sebelum dan setelah sample proses fermentasi pupuk hidrolisat ikan 9 hari setelahnya,
2. Jumlah anakan produktif per polybag. Pengamatan jumlah anakan produktif per rumpun dilakukan pada saat sebelum panen, dengan cara menghitung anakan yang menghasilkan malai dalam satu rumpun tanaman,
3. Jumlah gabah per malai dihitung setelah panen pada setiap tanaman sampel
4. Jumlah gabah bernas per malai dalam satu polybag (butir) diambil dari dua malai setiap sampel (Yanti, 2015),
5. Jumlah gabah hampa per polybag (butir) setelah panen,
6. Hasil per polybag dihitung dengan menggunakan rumus: Berat gabah per 1000 butir,
7. Persentase gabah isi permalai (%), dilakukan dengan cara menghitung jumlah gabah berisi dan jumlah gabah seluruhnya dari setiap malai (Dahlan *et al.*, 2012).

$$\text{Rumus : Persentase gabah berisi} = \frac{\text{Jumlah gabah berisi}}{\text{Jumlah gabah seluruhnya}} \times 100\%$$

### 8. Produksi

Menghitung keseluruhan produksi yang telah dipanen pada masing-masing perlakuan (Yanti, 2015), dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Produksi} = \frac{\text{populasi tanaman} \times \sum_{\text{rumpun}} \frac{\text{malai}}{\text{malai}} \times \sum_{\text{malai}} \frac{\text{gabah}}{\text{malai}} \times \% \text{gabah bernas} \times \text{bobot 1000 butir}}{1000}$$

## **BAB 5. KESIMPULAN dan SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

1. Fermentasi hidrolisat ikan dengan menggunakan EM4 konsentrasi 10% selama 9 hari mampu meningkatkan jumlah nitrat dan ammonium pada hidrolisat ikan.
2. Pemberian kombinasi hidrolisat ikan hasil fermentasi dan varietas tidak mengalami interaksi terhadap meningkatkan produksi padi melalui jumlah anakan, gabah per malai, gabah berisi, dan gabah hampa kecuali pada bobot per 1000 butir.
3. Perbedaan konsentrasi hidrolisat ikan hasil fermentasi mampu meningkatkan produksi tanaman padi. Konsentrasi terbaik adalah 0,5% dengan produksi padi dengan rata - rata jumlah anakan 4,3 jumlah gabah berisi 365,5 dan menekan jumlah gabah hampa 163,5 bulir/malai.
4. Varietas Inpari 13 menunjukkan hasil terbaik pada jumlah anakan produktif dan berat per 1000 butir, sedangkan varietas Gorontalo menunjukkan hasil terbaik pada jumlah gabah per malai, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa yang terbatas.

### **5.2 Saran**

Peneliti menganjurkan kepada pembaca untuk menggunakan hidrolisat ikan hasil fermentasi terhadap sistem pertanian secara organik. Sebaiknya penggunaan hidrolisat ikan dikombinasikan dengan pupuk kimia anorganik jika digunakan oleh petani kelas bawah, agar manfaatnya dapat digunakan sebagai bahan dekomposer bahan organik dan nutrisi tersedia secara langsung di dalam tanah.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ai, S. dan Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikoator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Ilmiah Sains*, 11(2): 166-173.
- Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Barry, J.S., Konrad, S.C., Robert I.J., Ireland, and Kenneth, W. J. 1984. Determination of Urea and Ammonia in Leaf Extracts: Aplication to Ureide Metabolism. *Can. Bot*, 63(6): 1135-1140
- Basmal, J. 2010. Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Cair Kombinasi Hidrolisat Rumput Laut *Sargassum* sp. dan Limbah Ikan. *Squalen*, 5(2): 59-66
- Card, A., Whiting, D., Wilson, C. and Reeder, J. 2009. Organic Fertilizers. Colorado State University Extension, Colorado.
- Cataldo D.A, Haroon, M., Schrader, L.E., and Youngs, V. L. 1975. Rapid Colometric Determination of Nitrat in Plant Tissue by Nitritation Silicylic Acid. *Commiin Soil Science and plant analysis.*, 6(1).
- Dahlan, D., Musa, Y., dan Ardah, I.M. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Padi Sawah pada Berbagai Perlakuan Rekomendasi Pemupukan. *Agrivigor*, 11(2): 262-274.
- De Datta, S.K. 1981. Principles and Practices of Rice Production. John Wiley and Sons Inc, New York.
- Dewi, P. dan Jumini. 2012. Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Tomat Akibat Perlakuan Jenis Pupuk. *Floratek*, 7(1): 76-84
- Ditjen. Perikanan Budidaya Departemen Kelauatan dan Perikanan RI. 2005. Pemanfaatan Limbah Ikan Sebagai Bahan Baku Pupuk Organik. Jakarta. DKP RI. <http://www.dkp.go.id/content.php?c=1824>, [Diakses pada 20 Maret 2016].
- Durham, D.R., Stewart, D.B., and Stellwag, E.J. 1987. Novel Alkaline and Heat Stable Serine Proteases from Alkalaphilic Bacillus sp. Strain GX6638. *J. Bacterial*. 169(6): 2762- 2768
- Dwicaksono, R., Bagus, M., Suharto, B., dan Susanawati, D.L. 2013. Pengaruh Penambahan *Efective Mikroorganism* pada Limbah Cair Industri Perikanan terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik. *Sumberdaya Alam & Lingkungan*. 3(2): 21-26

- Gardner, F.P., Robert, B.P., and Roger, L. M. 1991. *Physiology of Crop Plants*. UI Press. Jakarta.
- Guterres, A. 2014. Produksi Padi dan Jagung Jatim. Surabaya. <http://www.enciety.co/bps-produksi-padi-dan-jagung-jatim-naik/>, [Diakses pada 15 April 2015].
- Foth, D.H. 1994. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah – Edisi Keenam*. Erlangga, Jakarta.
- Hidayati, Y.A., Kurnani., Benito, T.A, Marlina, E.T., dan Ellin, H. 2011. Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengomposan Feses Sapi Potong Menggunakan *Saccharomyces cereviceae* (Liquid Fertilizer Quality Produced By Beef Cattle Fecces Fermentasion Using *Saccharomyces cereviceae*). *Ilmu Ternak*. 11(2):104-107.
- Higa, T. and Parr J.F. 1995. *Beneficial and Effective Microorganisms for a Sustainable Agriculture and Environtment*. Soil Microbiologist Agricultural Research Service, US. Department of Agriculture Beltsville, Maryland.
- Hindarto. 2015. Dinas Pertanian Bondowoso Jadikan Varietas Padi Gorontalo Sebagai Unggulan. <http://newsmetropol.com/dinas-pertanian-bondowoso-jadikan-variteas-padi-gurontalo-sebagai-unggulan/>. [Diakses pada 30 Maret 2015].
- Jufri, A. dan Rosjidi, M. 2013. Pengaruh Zeolit dalam Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah di Kabupaten Badung Provinsi Bali. *Sains dan Teknologi Indonesia*, 14(3): 161-166
- Kiswanto, H. dan Mulyaningrum, R.E. 2014. Kandungan Nitrogen Total, Kalin dan Warna Pupuk Organik Cair Hasil Pengomposan Ikan Curah dengan Starter Terasi Udang dalam Berbagai Dosis. *Prosiding Mathematics and Sciences*. 4(3): 5-10
- Kirk, R.E. and Othmer J.B. 1953. *Encyclopedia of Chemical Technology*. The Interscience Encyclopedia Inc, New York
- Krino, A. 2011. Bakteri Asam Laktat sebagai Penurun Kolesterol. <https://aguskrisnoblog.wordpress.com/2011/01/11/bakteri-asam-laktat-sebagai-penurun-kolesterol/>. [Diakses pada 16 Desember 2015]
- Lakitan, B. 1993. *Dasar – Dasar Fisilologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo, Jakarta.
- Matsumura, S. and Witjaksono, G. 1999. Modification of the Cataldo Method for the Determination of Nitrate in Soil Extracts by Potassium Chloride. *Soil Sci. Plant Nutr*, 45(1). 231-235.

- Mafor, I. K. 2015. Analisis Faktor Produksi Padi Sawah di Desa Tompasobaru Dua Kecamatan Tompasobaru. *Produksi tanaman*, 1(1): 2-9.
- Marlina, N., Suparto, A., dan Eko., A.N. 2012. Respons Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) terhadap Takaran Pupuk Organik Plus dan Jenis Pestisida Organik dengan System of Rice Intensification (SRI) di Lahan Pasang Surut. *Lahan Suboptimal*, (2): 138-148.
- Mangoendidjojo. 2003. *Dasar – Dasar Pemuliaan Tanaman*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Misran, 2014. Efisiensi Penggunaan Jumlah Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah. *Penelitian Pertanian Terapan*, 14(1): 39-43.
- Notohadiprawiro T. 1999. *Tanah dan Lingkungan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Patty, S.P., Kaya, E., dan Silahoy, Ch. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*, 2(1): 51-58.
- Prasetyo, Y.T. 2002. *Budidaya padi sawah TOT (Tanpa Olah Tanah)*. Kanisius, Jakarta.
- Rao M.B, Apana, M.T, Mohini, S.G., Vasanti, V.D. 1998. Molecular And Biotechnological Aspect Of Microbial Proteases. *Microbiol Mol Biol Review* 62: 597-635.
- Rengi, P. dan Sumarto. 2014. Pengembangan Penerapan Produksi Bersih Hasil Pengolahan Perikanan Berbasis Ikan Patin. *Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Riau*, 4(1): 1-13.
- Rohaeni, R.W. dan Ishaq, I.M. 2015. Evaluasi Varietas Padi Sawah pada Display Varietas Unggul Baru (VUB) Di Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *Agric Ilmu Pertaian*, 27(1&2): 1-7.
- Rozakurniati. 2011. Inpari 13 Padi Sangat Genjah dan Tahan Wereng Cokelat. *Agroinovasi*, 1(2): 5-11
- Saraswati., R., Edi, S., dan Erny, Y. 2006. *Organisme Perombak Bahan Organik*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Pertanian, Bogor.

- Sennang, R.N., Syam'un, E., dan Dachlan, A. Pertumbuhan dan Produksi Padi Yang di Aplikasikan Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. *Agrivior*, 11(2): 161-170.
- Sidiq, U.A. 2007. Laju Absorbansi Nitrogen (N) Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Hasil Mutasi Gen dengan Sodium Azida ( $\text{NaN}_3$ ) pada Konsentrasi yang Berbeda. *Skripsi*. Jember: Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Siboro, S.E., Surya, E., dan Herlina, N. 2015. Pembuatan Pupuk Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran. *Teknik Kimia*, 2(3): 40-43
- Sirappa, Marthen. 2011. Kajian Perbaikan Teknologi Budidaya Padi melalui Penggunaan Varietas Unggul dan Sistem Tanam Jajar Legowo dalam Meningkatkan Produktivitas Padi Mendukung Swasembada Pangan. *Budidaya Pertanian*, 1(2): 79-86.
- Sugiyanta. 2007. Peran Jerami dan Pupuk Hijau terhadap Efisiensi dan Kecukupan Hara Lima Varietas Padi Sawah. *Disertasi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. Benjamin Cumming, Redwood.
- Trisatuti, L. 2003. Pengaruh Pemberian Nitart dan Ammonium terhadap Aktivitas Nitart Reduktase dan Kandungan Riblosa -1,5-Biphospate *Carboxylase/Oxygenase* pada Padi Sawah. *Skripsi*. Jember: Fakultas Pertanian Universtas Jember.
- Yamuhri, D.A., Yartiwi., dan Afrizon. 2015. Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Varietas Unggul Baru Padi Sawah Di Kabupaten Seluma, Bengkulu. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(5): 1217-1221.
- Yanti, N.I. 2015. Upaya Meningkatkan Produksi Padi Sawah (*Orza sativa* L.) Varietas IR 64 Melalui Sistem Tanam Jajar Legowo 4:1 Di Kabupaten Bantul Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Pertanian.

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Data pengamatan jumlah anakan produktif

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV	V			
K0V1	3	3	3	3	3	15,00	3,00	0,000
K1V1	4	3	4	4	3	18,00	3,60	0,548
K2V1	4	4	4	4	3	19,00	3,80	0,447
K3V1	6	4	4	4	4	22,00	4,40	0,894
K0V2	5	4	6	5	4	24,00	4,80	0,837
K1V2	6	5	4	6	4	25,00	5,00	1,000
K2V2	5	6	6	6	4	27,00	5,40	0,894
K3V2	7	7	8	7	4	33,00	6,60	1,517
Jumlah	40,00	36,00	39,00	39,00	29,00	<b>183,00</b>	4,575	
Rata-rata	5,000	4,500	4,875	4,875	3,625		<b>4,575</b>	

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	45,375	6,482	8,5012**	2,31	3,26
Faktor A	3	13,875	4,625	6,0656**	2,90	4,46
Faktor B	1	30,625	30,625	40,1639**	4,15	7,50
Interaksi AB	3	0,875	0,292	0,3825ns	2,90	2,66
Galat	32	24,400	0,762			
Total	39	69,775				

cv 19,09%

Lampiran 2. Data pengamatan jumlah gabah per malai

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV	V			
K0V1	590	544	703	704	723	3264,00	652,80	80,391
K1V1	596	554	738	747	756	3391,00	678,20	95,583
K2V1	678	830	706	658	623	3495,00	699,00	79,228
K3V1	571	918	744	758	607	3598,00	719,60	138,016
K0V2	327	357	517	310	534	2045,00	409,00	107,840
K1V2	377	358	591	356	418	2100,00	420,00	98,785
K2V2	225	235	217	539	538	1754,00	350,80	171,465
K3V2	278	289	255	351	663	1836,00	367,20	169,131
Jumlah	3642	4085,00	4471,00	4423,00	4862,00	<b>21483,00</b>		
Rata-rata	455,25	510,625	558,875	552,875	607,750		<b>537,075</b>	

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	932546,375	133220,911	8,8580**	2,31	3,26
Faktor A	3	3709,675	1236,558	0,0822ns	2,90	4,46
Faktor B	1	903904,225	903904,225	60,1012**	4,15	7,50
Interaksi AxB	3	24932,475	8310,825	0,5526ns	2,90	2,66
Galat	32	481270,400	15039,700			
Total	39	1413816,775				

cv 22,83%

**Lampiran 3. Jumlah gabah berisi  
Data pengamatan Asli**

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV	V			
K0V1	288	196	317	324	281	1406,00	281,20	51,036
K1V1	368	383	532	599	485	2367,00	473,40	98,266
K2V1	307	449	308	260	251	1575,00	315,00	79,357
K3V1	346	293	409	400	334	1782,00	356,40	48,211
K0V2	173	169	201	155	357	1055,00	211,00	83,307
K1V2	252	283	318	248	388	1489,00	297,80	57,751
K2V2	0	0	100	215	257	572,00	114,40	119,203
K3V2	246	121	121	178	330	996,00	199,20	89,413
Jumlah	1980,00	1894,00	2306,00	2379,00	2683,00	<b>11242,00</b>		
Rata-rata	247,500	236,750	288,250	297,375	335,375		<b>281,050</b>	

**Data tranformasi Akar Kuadrat**

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV	V			
K0V1	16,985	14,018	17,819	18,014	16,778	83,61	16,72	1,601
K1V1	19,196	19,583	23,076	24,485	22,034	108,37	21,67	2,264
K2V1	17,536	21,201	17,564	16,140	15,859	88,30	17,66	2,128
K3V1	18,615	17,132	20,236	20,012	18,289	94,28	18,86	1,284
K0V2	13,172	13,019	14,195	12,470	18,908	71,76	14,35	2,622
K1V2	15,890	16,837	17,847	15,764	19,710	86,05	17,21	1,630
K2V2	0,707	0,707	10,025	14,680	16,047	42,17	8,43	7,398
K3V2	15,700	11,023	11,023	13,360	18,180	69,29	13,86	3,098
Jumlah	117,80	113,52	131,78	134,93	145,80	<b>643,84</b>		
Rata-rata	14,725	14,190	16,473	16,866	18,226		<b>16,096</b>	

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	547,976	78,282	7,1389**	2,31	3,26
Faktor A	3	208,762	69,587	6,3460**	2,90	4,46
Faktor B	1	277,244	277,244	25,283**	4,15	7,50
Interaksi AxB	3	61,969	20,656	1,8837 <sup>ns</sup>	2,90	2,66
Galat	32	350,899	10,966			
Total	39	898,875				

cv 20,57%

**Lampiran 4. Jumlah gabah hampa  
Data Pengamatan Asli**

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV	V			
K0V1	302	348	386	380	426	1842	368,4	46,334
K1V1	228	171	206	148	271	1024	204,8	48,194
K2V1	371	381	398	398	372	1920	384,0	13,360
K3V1	225	625	335	358	273	1816	363,2	155,400
K0V2	154	188	316	155	177	990	198,0	67,546
K1V2	125	75	273	108	30	611	122,2	91,759
K2V2	225	235	117	324	281	1182	236,4	77,542
K3V2	32	168	134	173	333	840	168,0	108,284
Jumlah	1662	2191	2165	2044	2163	<b>10225</b>		
Rata-rata	207,75	273,87	270,625	255,5	270,37		<b>255,625</b>	

**Data Transformasi akar kudarat**

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV	V			
K0V1	17,4	18,7	19,7	19,5	20,7	95,88	19,18	1,221
K1V1	15,1	13,1	14,4	12,2	16,5	71,25	14,25	1,682
K2V1	19,3	19,5	20,0	20,0	19,3	98,03	19,61	0,340
K3V1	15,0	25,0	18,3	18,9	16,5	93,82	18,76	3,816
K0V2	12,4	13,7	17,8	12,5	13,3	69,74	13,95	2,219
K1V2	11,2	8,7	16,5	10,4	5,5	52,37	10,47	4,031
K2V2	15,0	15,3	10,8	18,0	16,8	75,99	15,20	2,715
K3V2	5,7	13,0	11,6	13,2	18,3	61,71	12,34	4,494
Jumlah	111,15	127,05	129,07	124,66	126,85	<b>618,79</b>		
Rata-rata	13,894	15,881	16,134	15,583	15,857		<b>15,470</b>	

**Lampiran 5. Bobot per 1000 butir  
Data Pengamatan Asli**

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV	V			
K0V1	22,0	23,2	23,0	24,4	23,8	116,40	23,280	0,901
K1V1	25,4	27,8	26,4	22,5	27,8	129,90	25,980	2,194
K2V1	19,1	24,4	24,6	25,8	19,4	113,29	22,658	3,163
K3V1	22,0	23,3	23,8	23,5	23,6	116,18	23,236	0,716
K0V2	25,6	26,3	21,8	20,5	24,4	118,67	23,734	2,489
K1V2	24,0	27,8	28,8	27,8	24,4	132,80	26,560	2,197
K2V2	0,0	0,0	13,6	25,9	24,4	63,90	12,780	12,595
K3V2	24,6	20,8	26,8	24,4	27,0	123,62	24,724	2,493
Jumlah	162,69	173,64	188,82	194,81	194,80	<b>914,76</b>		
Rata-rata	20,336	21,705	23,603	24,351	24,350		<b>22,869</b>	

**Data Transformasi Akar Kuadrat**

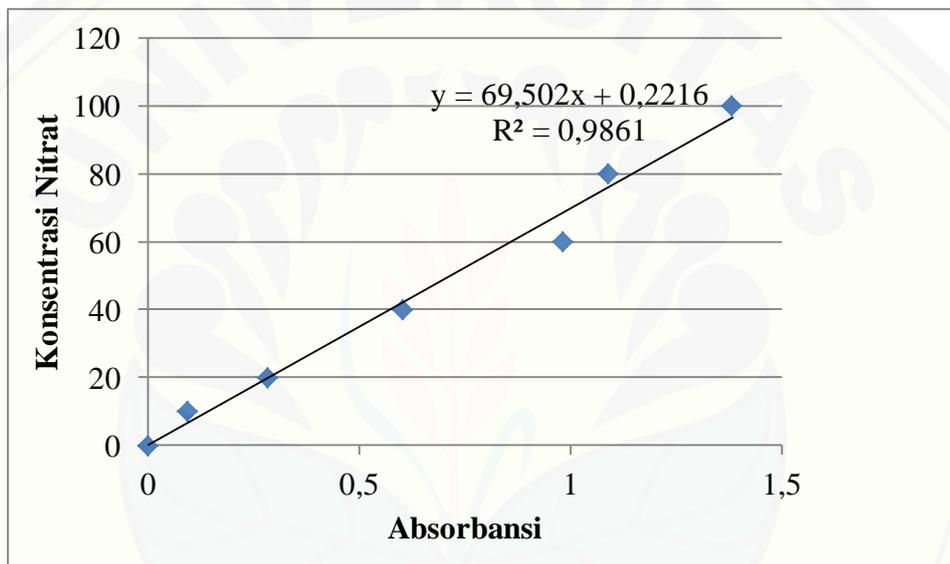
Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi
	I	II	III	IV	V			
K0V1	4,743	4,868	4,848	4,990	4,930	24,38	4,876	0,093
K1V1	5,089	5,320	5,187	4,796	5,320	25,71	5,142	0,217
K2V1	4,426	4,990	5,010	5,128	4,461	24,02	4,803	0,333
K3V1	4,743	4,876	4,930	4,899	4,909	24,36	4,872	0,074
K0V2	5,109	5,181	4,724	4,584	4,990	24,59	4,918	0,255
K1V2	4,950	5,320	5,413	5,320	4,990	25,99	5,198	0,213
K2V2	0,707	0,707	3,755	5,138	4,990	15,30	3,059	2,214
K3V2	5,010	4,617	5,225	4,990	5,244	25,09	5,017	0,253
Jumlah	34,78	35,88	39,09	39,84	39,83	<b>189,43</b>		
Rata-rata	4,347	4,485	4,886	4,981	4,979		<b>4,736</b>	

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	7	16,721	2,389	3,643**	2,31	3,26
Faktor A	3	9,055	3,018	4,603**	2,90	4,46
Faktor B	1	1,406	1,406	2,144 <sup>ns</sup>	4,15	7,50
Interaksi AxB	3	6,260	2,087	3,182**	2,90	2,66
Galat	32	20,981	0,656			
Total	39	37,702				

cv 17,10%

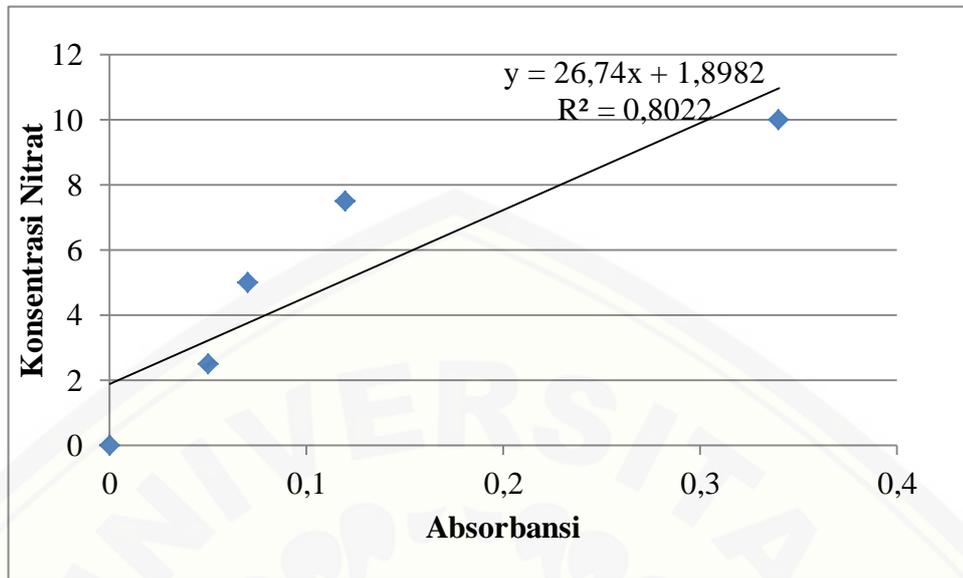
**Lampiran 6. Kurva Standart Nitrat**

tabung ke -	Volume NO <sub>3</sub> - (μl)	Jumlah nitrat (μg)	Absorbansi
1	0	0	0
2	10	1	0,095
3	20	2	0,283
4	40	4	0,603
5	60	6	0,983
6	80	8	1,09
7	100	10	1,384



**Lampiran 7. Kurva Standart ammonium**

tabung ke -	Volume NO <sub>3</sub> - (μl)	Jumlah nitrat (μg)	Absorbansi
1	0	0	0
2	2,5	0,25	0,05
3	5	0,5	0,07
4	7,5	0,75	0,12
5	10	1	0,34



**Lampiran 8. Dokumentasi**



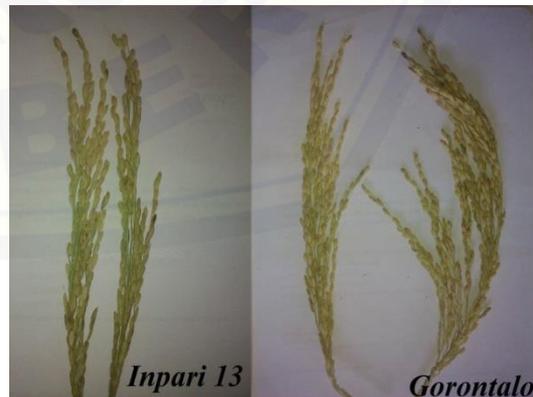
Pencampuran hidrolisat ikan Dengan air



Proses penggojokan fermentasi hidrolisat ikan



Larutan analisis kandungan nitrat dan ammonium



Perbedaan jumlah gabah per malah dua varietas padi



Aplikasi hidrolisat ikan hasil fermentasi



Gejala tanaman terserang penyakit *Xanthomonas Oryzae sp.*