

OPTIMIZATION RATIO ENZIM PAPAIN AND BOMELIN ON PROCESS OF MAKING SOLID ORGANIC FERTILIZER

SYAFRANI, NENG SUSI, ERMINA SARI

Agrotechnology Faculty of Agriculture -University of Lancang Kuning -Pekanbaru
E-mail:syafranisyaf@yahoo.co.id

ABSTRACT

Increasing of population needed for clothing and food impacts to the environment such as waste, from a business or activity such as industry, market area, household and other activities. Waste generated by various businesses and activities in terms of both organic and inorganic chemistry, with the quantity and content of chemistry, which can have a negative impact on the environment, one source of such waste is from the fish market. To cope the fish market waste in order to have economic value need to adopted a concept 3R (reduce, reuse, and recycle) and take advantage of fish by-products into economic products. This study has two purposes, general and specific goals. The objective of the study was to obtain the optimal feasibility level of the best enzyme and bromeline conservation ratio in the hydrolysis of fish waste into solid organic fertilizer. Using Completely Randomized Design. Factor A is a combination of papain-bromelin enzyme, which comprises 0% . 2% (1: 3), 4% (1: 1) and 6% (3: 1), while factor B is fermentation length, 0 days, 3 days, 6 days and 9 days, with 3 repetitions. The parameters observed from this experiment were, pH and CNPK performed in accordance with fermentation time. The results showed the ratio of interaction of 1: 1 papain-bromelin enzyme ratio with 4% concentration and 3-day fermentation length (E₄H₃) of sample weight showed the best result compared to other treatments yielding C- organic 9.52%, nitrogen 1, 32% , 0.30% phosphate, and potassium by 0.14%, and final pH of the study 5.58.

Keywords: fish waste, papain enzyme and bromelin, solid organic fertilizer

OPTIMASI RATIO ENZIM PAPAIN DAN BOMELIN PADA PROSES PEMBUATAN PUPUK ORGANIK PADAT

SYAFRANI, NENG SUSI, ERMINA SARI

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian -Universitas Lancang Kuning-Pekanbaru
E-mail:syafranisyaf@yahoo.co.id

ABSTRAK

Meningkatnya kebutuhan penduduk akan sandang dan pangan memberi dampak kepada lingkungan berupa limbah sisa atau buangan, dari suatu usaha atau kegiatan seperti industri, kawasan pasar, rumah tangga dan aktivitas lainnya. Limbah yang dihasilkan oleh berbagai usaha dan kegiatan ditinjau dari aspek kimia mengandung senyawa kimia baik organik maupun anorganik, dengan kuantitas dan kandungan bahan kimia, yang dapat memberi dampak negatif terhadap lingkungan, salah satu sumber limbah tersebut adalah pasar ikan. Untuk menanggulangi limbah ikan agar memiliki nilai ekonomis perlu diadopsi konsep pengelolaan limbah 3 R (*Reduce, Reuse, dan Recycle*), bertujuan memanfaatkan hasil sampingan ikan menjadi produk bernilai ekonomis. Penelitian ini memiliki dua tujuan, yaitu tujuan umum dan khusus. Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh tingkat kelayakan optimal ratio perbandingan enzim papain dan bromelin yang terbaik dalam hidrolisis limbah ikan menjadi pupuk organik padat. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor A merupakan kombinasi enzim papain-bromelin, yang terdiri dari 0% . 2%(1:3), 4% (1:1) dan 6% (3:1), sedangkan faktor B adalah lama fermentasi, 0 hari, 3 hari, 6 hari dan 9 hari, dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati dari percobaan ini adalah, pH dan CNPK yang dilakukan sesuai dengan waktu fermentasi. Hasilnya menunjukkan bahwa intereaksi ratio perbandingan enzim papain-bromelin 1:1 dengan konsentrasi 4% dan lama fermentasi 3 hari (E₄H₃) dari bobot sampel menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan peralakuan lainnya yakni menghasilkan C-organik sebesar 9,52%, nitrogen 1,32%, fosfat 0,30%, dan kalium sebesar 0,14%, dan pH akhir penelitian 5,58,

Kata kunci: limbah ikan, enzim papain dan bromelin, pupuk organik padat

PENDAHULUAN

Perkembangan dan pertumbuhan penduduk yang pesat diperkotaan, sangat mempengaruhi akan berbagai kebutuhan sandang dan pangan. Meningkatnya kebutuhan ini memberi dampak kepada lingkungan berupa limbah sisa atau buangan yang dihasilkan dari suatu usaha atau kegiatan seperti industri, kawasan pasar, rumah tangga dan aktivitas lainnya. Keberadaan limbah ini secara umum akan mengganggu lingkungan. Limbah yang dihasilkan oleh berbagai usaha dan kegiatan ditinjau dari aspek kimia mengandung senyawa kimia baik organik maupun anorganik, dengan kuantitas dan konsentrasi tertentu yang dapat memberi dampak negatif terhadap lingkungan, salah satu sumber limbah tersebut adalah pasar ikan. Upaya menanggulangi limbah ikan tersebut agar memiliki nilai ekonomis perlu diadopsi konsep pengelolaan limbah 3 R (*Reduce, Reuse, dan Recycle*), proses ini bertujuan memanfaatkan hasil sampingan ikan menjadi produk bernilai ekonomis dalam bidang pangan maupun non pangan. Dalam bidang non pangan dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik padat maupun cair. Enzim papain adalah enzim yang terdapat pada tanaman pepaya, yang hampir pada semua tanaman pepaya batang, daun, dan buah menghasilkan enzim papain, sedangkan enzim bromelin adalah enzim yang dihasilkan oleh nenas, yang bisa didapat dari buah, kulit, serta batang buah nenas. Kedua jenis tanaman ini sangat mudah didapat serta banyak dibudidayakan di Provinsi Riau. Potensi limbah ikan juga sangat mudah didapat di Provinsi Riau, dan khususnya di Kota Pekanbaru. Berdasarkan uraian tersebut, kami rasakan perlu untuk melakukan langkah inovasi teknologi pembuatan pupuk organik padat maupun cair, dengan proses hidrolisa menggunakan enzim murni dari tanaman, seperti pepaya dan nenas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksana dalam 2 tahap, tahun pertama merupakan penelitian proses pembuatan pupuk organik padat proses hidrolisis dengan enzim papain dan bromelin dengan bahan baku limbah ikan direncanakandilakukan pada tahun 2017, sedangkan penelitian tahun kedua merupakan aplikasi pupuk organik padat terhadap beberapa tanaman hortikultura direncanakan pada tahun 2018. Penelitian dilaksanakan di laboratorium kimia fakultas pertanian, rumah kaca fakultas pertanian Universitas Lancang Kuning, dan untuk analisis CNPK dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Riau

1. Bahan dan Alat

Bahan habis yang digunakan limbah ikan, kantong plastik transparan, tali plastik, buka agenda, es kristal, getah pepaya, nenas, dan bahan lainnya, sedangkan alat-alat yang digunakan antara lain timbangan, ember plastik, pisau, gunting, baskom, blender, oven, seperangkat alat-alat analisis Carbon, Nitrogen, Phosphor, dan Kalium (CNPk), Ph meter digital, termometer, kompor listrik, beker glas, glas ukur, erlemeyer dan alat-alat lainnya

2. Rancangan Penelitian dan Perlakuan

Penelitian merupakan penelitian percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor A merupakan kombinasi enzim papain-bromelin, sedangkan faktor B adalah lamanya fermentasi. Sebagai perlakuan adalah berbagai ratio komposisi enzim papain dan bromelin yang diberikan pada limbah ikan, serta lamanya fermentasi, dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati dari percobaan ini adalah CNPK dan pH awal dan akhir penelitian yang dilakukan sesuai dengan waktu fermentasi yaitu 0 hari, 3 hari, 6 hari dan 9 hari. Rancangan dan model matematika percobaan, secara umum adalah (Gaspersz,1991):

E_0 = Tanpa enzim

E_1 = Konsentrasi enzim 2%(Enzim Papain 25% : Enzim Bromelin 75%) E_2

= Konsentrasi enzim 4% (Enzim Papain 50% : Enzim Bromelin 50%) E_3 =

Konsentrasi enzim 6% (Enzim Papain 75% : Enzim Bromelin 25%)

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

Dimana:

Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

(μ, α, β) = Komponen aditif dari rata-rata, pengaruh utama faktor A dan pengaruh utama faktor B

$(\alpha\beta)$ = Komponen interaksi dari faktor A dan faktor B

ϵ_{ijk} = Pengaruh acak yang menyebar normal

3. Prosedur Penelitian

Proses pembuatan pupuk organik padat dengan menggunakan enzim papain- bromelin dilakukan beberapa tahap kegiatan dalam beberapa tahap yang dapat diuraikan sebagai berikut:

3.1. Penyiapan Enzim Papain dan Bromelin

Enzim papain dalam penelitian ini diambil dari getah pepaya, cara memperolehnya adalah dengan menyadap getah pepaya sebagai berikut:

- Cari buah pepaya yang masih muda yang berumur sekitar 2-3 bulan
- Menyadap dilakukan pada pagi hari atau sore hari

- Torehkan alat sadap pada kulit buah mulai pangkal menuju ujung buah sedalam 1-2 mm dengan jarak antara torehan 1-2 cm batasi hingga 5 torehan perbuah
- Pasang wadah dari plastik disekitar buah untuk menampung getah, wadah dipasang sebelum ditoreh
- Lakukan penyadapan setiap 4 hari sekali.

32. Penyiapan Bromelin

Enzim bromelin kasar dalam penelitian ini diambil dari buah nenas segar, dengan cara sebagai berikut:

Sedangkan untuk mendapatkan enzim bromelin dapat dilakukan sebagai berikut:

- Buah nenas dikupas, dibersihkan, dipotong kecil, diblender, diperas, dan disaring hingga diperoleh cairan jernih sari buah nenas.
- Tambahkan alkohol 80% ke dalam sari nenas dengan perbandingan 1:4
- Simpan campuran larutan selama 24 jam dalam refrigerator pada suhu 10° C, agar enzim mengendap.
- Pisahkan larutan dengan endapan dengan setrifuse dengan kecepatan 5.000 rpm selama 30 menit
- Endapan dikeringkan dengan alat pengering beku (freeze drying) dan oven vakum dengan suhu 40° C dan tekanan -76 cmHg.
- Serbuk yang didapat merupakan enzim bromelin kasar, selanjutnya dilarutkan dalam buffer fosfat pH 7.0 dan simpan pada suhu 4° C.

33. Penyiapan Sampel Limbah Ikan

Limbah ikan yang diambil adalah limbah yang dibuang dari proses pembersihan ikan yang telah dibeli oleh masyarakat, jadi limbah ikan yang dikumpulkan merupakan campuran dari berbagai sisa ikan yang tidak dimanfaatkan lagi oleh pembeli. Limbah ikan dikumpulkan dan selanjutnya diproses untuk dibuat pupuk organik padat.

34. Pelaksanaan Perlakuan

Pemberian perlakuan enzim papain-bromelin pada limbah ikan merupakan proses rancangan percobaan yang dilakukan sesuai dengan perbandingan enzim papain-bromelin. Dari kombinasi kedua enzim inilah dibuat percobaan dengan perlakuan masing-masing, kombinasi enzim, dengan konsentrasi masing-masing 2%, 4%, dan 6%, dengan lama fermentasi 0, 3, 6, dan 9 hari, Parameter yang dianalisis adalah CNPK dan perubahan pH.

35. Tahap Analisis Parameter pH, CNPK

Hasil analisis percobaan limbah ikan padat terhadap beberapa parameter kimia seperti CNPK dan pH awal dan akhir disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata rekapitulasi hasil analisis CNPK dan pH terhadap pupuk organik padat

% Enzim	Hari Fermentasi	Rerata parameter yang diamati					
		pH awal	pH akhir	C-organik	Nitrogen	Phosphat	Kalium
0 %	0	6.33	5.89	7.42	1.20	0.29	0.11
	3	6.40	6.30	6.91	1.18	0.27	0.09
	6	6.50	6.68	7.23	1.51	0.31	0.11
	9	6.23	6.69	7.62	1.38	0.29	0.10
2%	0	6.17	5.98	7.55	1.20	0.28	0.10
	3	6.40	6.06	9.32	1.07	0.29	0.11
	6	6.30	4.85	8.18	1.26	0.30	0.14
	9	6.23	5.60	8.05	1.22	0.29	0.11
4%	0	6.17	4.65	7.93	1.28	0.29	0.10
	3	6.37	4.22	9.52	1.32	0.30	0.14
	6	6.27	4.41	8.08	1.30	0.28	0.12
	9	6.20	4.48	7.55	1.18	0.29	0.10
6%	0	6.27	4.42	7.24	1.18	0.28	0.10
	3	6.45	4.23	8.65	1.12	0.27	0.08
	6	6.47	4.41	8.07	1.22	0.28	0.12
	9	6.23	4.30	7.66	1.03	0.29	0.09

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Analisis Parameter

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi enzim dan interaksi antara konsentrasi enzim dan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap pH yang dihasilkan oleh pupuk organik padat limbah ikan. Hasil uji lanjut Duncan ($\alpha = 0,05$) terhadap pH disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji lanjut duncan terhadap konsentrasi, lama fermentasi dan interaksi antar perlakuan terhadap pH pupuk organik padat

%-/Tase Enzim	Lama Fermentasi				Rerata E
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	9 Hari	
0%	6,22 de	6,30 de	6,68 de	6,59 de	6,45 B
2%	5,98 cd	6,06 cde	4,85 ab	5,60 c	5,62 B
4%	4,67 ab	4,22 a	4,41 ab	4,48 ab	4,45 A
6%	4,42 ab	4,23 a	4,41 ab	4,30 a	4,34 A
Rerata H	5,32	5,20	5,09	5,24	

Angka yang diikuti oleh huruf kecil dan besar yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT. $p < 0.5$

Hasil uji lanjut Duncan yang disajikan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara lama fermentasi dengan perubahan pH pupuk organik limbah ikan padat, sedangkan pada ratio kandungan dan konsentrasi enzim terlihat tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan E₀ dan E₂, tetapi ada perbedaan nyata antara perlakuan E₀, E₂ dengan perlakuan E₄ dan E₆, sedangkan E₄ dan E₆ tidak berbeda nyata. Pada hasil interaksi hanya pada perlakuan E₂H₉ yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan E₂H₀, E₂H₃.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi enzim dan interaksi antara konsentrasi enzim dan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap C-organik yang dihasilkan oleh pupuk organik padat limbah ikan. Hasil uji lanjut Duncan ($\alpha = 0,05$) terhadap C-organik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji lanjut Duncan terhadap terhadap konsentrasi, lama fermentasi dan intereaksi antar perlakuan terhadap kandungan C-organik pupuk limbah ikan.

%-/Tase Enzim	Lama Fermentasi				Rerata E
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	9 Hari	
0%	7,42	6,91	7,23	7,62	7,30
2%	7,55	9,32	8,18	8,05	8,28
4%	7,93	9,52	8,08	7,55	8,27
6%	7,24	8,65	8,07	7,66	7,91
Rerata H	7,54	8,60	7,89	7,72	

Kandungan C-organik yang dihasilkan tidak berbeda nyata pada perlakuan enzim, lama fermentasi maupun intereaksi, namun kalau dilihat dari hasil analisa kandungan terlihat bahwa lama fermentasi yang terbaik untuk menghasilkan C -organik dihasilkan oleh lama fermentasi pada H₃ diikuti oleh H₆, H₉ dan H₀, sedangkan untuk konsentrasi hasil yang tertinggi dihasilkan pada E₂ dan diikuti oleh E₄, E₆ dan E₀. Untuk intereaksi kandungan yang tertinggi dihasilkan oleh intereaksi E₄H₃ diikuti oleh intereaksi E₂H₃ dan E₃H₆.

Hasil analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa konsentrasi enzim dan intereaksi antara konsentarsi enzim dan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan nitrogen yang dihasilkan oleh pupuk organik padat limbah ikan. Hasil uji lanjut Duncan ($\alpha = 0,05$) terhadap nitrogen disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji lanjut Duncan terhadap terhadap konsentrasi, lama fermentasi dan intereaksi antar perlakuan terhadap kandungan nitrogen pupuk limbah ikan.

%-/Tase Enzim	Lama Fermentasi				Rerata E
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	9 Hari	
0%	1,20	1,18	1,31	1,30	1,30 C
2%	1,20	1,07	1,26	1,22	1,19 AB
4%	1,28	1,32	1,30	1,18	1,27 BC
6%	1,18	1,12	1,22	1,03	1,14 A
Rerata H	1,22	1,17	1,32	1,20	

Angka yang diikuti oleh huruf kecil dan besar yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT. $p 0.5$

Hasil analisis sidik ragam dari nitrogen berbeda nyata pada perlakuan enzim, sedangkan lama fermentasi maupun intereaksi, tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Konsentrasi enzim E₀ menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan E₂ dan E₆ tetapi tidak berbeda nyata dengan E₄. Perlakuan E₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan E₄ dan E₄ tidak berbeda nyata dengan E₀ tetapi berbeda nyata dengan E₆. Hasil percobaan pada lama fermentasi dilihat dari besarnya kandungan nitrogen didapat pada lama fermentasi 3 hari (H₃), begitu juga pada intereaksi didapat pada perlakuan kandungan enzim 4% dengan lama fermentasi 3 hari (E₄H₃)

Hasil analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa konsentrasi enzim dan intereaksi antara konsentarsi enzim dan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap phosphat yang dihasilkan oleh pupuk organik padat limbah ikan. Hasil uji lanjut Duncan ($\alpha = 0,05$) terhadap phosphat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji lanjut Duncan terhadap terhadap konsentrasi, lama fermentasi dan intereaksi antar perlakuan terhadap kandungan fosfat pupuk limbah ikan.

% -/Tase Enzim	Lama Fermentasi				Rerata E
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	9 Hari	
0%	0,28	0,29	0,29	0,29	0,28
2%	0,28	0,29	0,30	0,29	0,29
4%	0,29	0,30	0,28	0,29	0,29
6%	0,28	0,27	0,28	0,29	0,28
Rerata H	0,29	0,29	0,29	0,29	

Hasil analisis sidik ragam dari fosfat, menunjukkan tidak berbeda nyata pada perlakuan enzim, lama fermentasi maupun intereaksi, namun kalau dilihat dari hasil analisa kandungan terlihat bahwa lama fermentasi tidak ada perbedaan hasil kandungan fosfat yang dihasilkan oleh lama fermentasi, sedangkan untuk konsentrasi hasil yang tertinggi dihasilkan pada E₀ dan diikuti oleh E₂, E₄ dan E₆. Untuk intereaksi kandungan yang tertinggi dihasilkan oleh intereaksi E₄H₃, diikuti oleh E₂H₆.

Hasil analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa konsentrasi enzim dan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap kandungan kalium yang dihasilkan oleh pupuk organik padat limbah ikan, sedangkan pada intereaksi tidak berbeda nyata. Hasil uji lanjut Duncan ($\alpha = 0,05$) terhadap kalium disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji lanjut Duncan terhadap terhadap konsentrasi, lama fermentasi dan intereaksi antar perlakuan terhadap kandungan kalium pupuk limbah ikan.

% -/Tase Enzim	Lama Fermentasi				Rerata E
	0 Hari	3 Hari	6 Hari	9 Hari	
0%	0,11	0,09	0,11	0,10	0,10A
2%	0,10	0,11	0,14	0,11	0,12B
4%	0,10	0,14	0,12	0,10	0,12B
6%	0,10	0,09	0,12	0,09	0,10A
Rerata H	0,10 A	0,11 AB	0,12 B	0,10 A	

Angka yang diikuti oleh huruf kecil dan besar yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT. $p 0.5$

Hasil uji lanjut Duncan yang disajikan pada Tabel 4.5, menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antara lama fermentasi dengan kandungan kalium pupuk organik limbah ikan padat. Perlakuan H₆ berbeda nyata dengan perlakuan H₀ dan H₉, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan H₃, sedangkan pada ratio kandungan dan konsentarsi enzim terlihat bahwa perlakuan E₀ tidak berbeda nyata dengan E₆, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E₂ dan E₄. Perlakuan E₂ tidak berbeda nyata dengan E₄. Sedangkan dilihat dari kandungan kalium yang tertinggi pada intereaksi dihasilkan pada perlakuan E₄H₃ sebesar 0.14% diikuti oleh E₂H₆, sebesar 0.14%

2. Pembahasan

Hasil analisa sidik ragam dan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa hasil percobaan ratio enzim papain-bromelin, lama fermentasi dan intereaksi terhadap kandungan CNPK dan nilai pH pupuk organik padat limbah ikan, menunjukkan bahwa tidak semua perlakuan

menunjukkan hasil yang berbeda nyata, namun kalau dilihat dari kandungan yang dihasilkan seperti yang disajikan pada Tabel 1, menunjukkan ada perbedaan kandungan yang dihasilkan oleh berbagai perlakuan. Pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi enzim berbeda nyata hanya pada parameter pH, nitrogen, dan kalium, sedangkan pada C-organik dan fosfat tidak berbeda nyata.

Analisis sidik ragam untuk C-organik tidak ada perbedaan nyata terhadap perlakuan enzim, lama fermentasi maupun intereaksi, namun kalau dilihat dari hasil analisa kandungan terlihat bahwa lama fermentasi menghasilkan C-organik pada perlakuan H₃ diikuti oleh H₆, H₉ dan H₀, sedangkan untuk konsentrasi enzim tertinggi dihasilkan pada E₂ dan diikuti oleh E₄, E₆ dan E₀. Untuk intereaksi kandungan yang tertinggi dihasilkan oleh intereaksi E₄H₃ diikuti oleh intereaksi E₂H₃ dan E₃H₆. Hasil yang tertinggi untuk C-organik dihasilkan pada perlakuan intereaksi E₄H₃ yaitu sebesar 9,52% dan diikuti oleh perlakuan E₂H₃ sebesar 9,32%, dan E₆H₃ sebesar 8,65%

Analisis sidik ragam nitrogen menunjukkan berbeda nyata pada perlakuan enzim, sedangkan lama fermentasi maupun intereaksi, tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Konsentrasi enzim E₀ menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan E₂ dan E₆ tetapi tidak berbeda nyata dengan E₄. Perlakuan E₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan E₄ dan E₄ tidak berbeda nyata dengan E₀ tetapi berbeda nyata dengan E₆. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa tanpa perlakuan enzim memberikan nilai nitrogen yang tertinggi yaitu sebesar 1,32% diikuti oleh perlakuan E₄ sebesar 1,27%, sedangkan untuk intereaksi nilai tertinggi dihasilkan oleh perlakuan E₄H₃ yakni sebesar 1,32%, dan untuk lama fermentasi kandungan yang tertinggi didapat pada perlakuan H₆ sebesar 1,32%.

Analisis sidik ragam dari fosfat menunjukkan tidak berbeda nyata pada perlakuan enzim, lama fermentasi maupun intereaksi, namun kalau dilihat dari hasil analisa kandungan terlihat bahwa lama fermentasi tidak ada perbedaan hasil kandungan fosfat yang dihasilkan oleh lama fermentasi, sedangkan untuk konsentrasi hasil yang tertinggi dihasilkan pada E₀ dan diikuti oleh E₂, E₄ dan E₆. Untuk intereaksi kandungan yang tertinggi dihasilkan oleh intereaksi E₄H₃ sebesar 0,30%, diikuti oleh intereaksi E₀H₆ sebesar 0,30%, dan perlakuan E₂H₆ sebesar 0,30%.

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata antara lama fermentasi dengan kandungan kalium pupuk organik limbah ikan padat. Perlakuan konsentrasi enzim yang tertinggi menghasilkan kalium didapat pada perlakuan E₂ dan E₄ sebesar 0,12%, sedangkan untuk lama fermentasi hasil yang tertinggi didapat pada H₆

sebesar 0,12% dan H₃ sebesar 0,11%. Sedangkan pada intereaksi hasil yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan E₄H₃ dan E₂H₆ yakni sebesar masing- masing 0,14%.

Hasil analisis semua parameter pH, CNPK pada pupuk organik limbah ikan padat dengan analisis sidik ragam dan uji lanjut Duncan, menunjukkan bahwa parameter yang dihasilkan terbaik dan optimal dipapatkan pada perlakuan, untuk konsentrasi enzim perlakuan yang optimal pada E₄, lama fermentasi pada H₃ sedangkan intereaksi juga menghasilkan kandungan yang tebaik adalah pada perlakuan E₄H₃

SIMPULAN

Hasilnya menunjukkan bahwa intereaksi ratio perbandingan enzim papain- bromelin 1:1 dengan konsentrasi 4% dan lama fermentasi 3 hari (E₄H₃) dari bobot sampel menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan peralakuan lainnya yakni menghasilkan C-organik sebesar 9,52%, nitrogen 1,32%, phosphat 0,30%, dan kalium sebesar 0,14%, dan pH akhir penelitian 5,58.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemenristek-Dikti, yang telah merealisasikan proposal penelitian unggulan perguruan tinggi yang kami usulkan bersama TIM, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat Universitas Lancang Kuning, Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian yang telah memberikan izin menggunakan beberapa fasilitas laboratorium, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala laboratorium teknologi hasil perikanan fakultas perikanan Univesritas Riau, Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kepala laboratorium PT. Sarana Inti Pratama, serta semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, 2008. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Jakarta. Bumi Aksara.
- Anonymous. 2008a. Fish Fertilizer News. <http://disbunjatim.co.cc/penelitian-kesuburan>
- Anonymous. 2013. Cara menyadap Getah Pepaya/Cara membuat Enzim Papain. <http://kbunq.blogspot.com/2013/05>. Diakse 7 Agustus 2014.
- Basmal, J. 2010. Teknologi Pembuatan Pupuk Cair Kombinasi Hidrolisat Rumput Laut Sargasum. *Spdan Limbah Ikan. J Squalen Vol.5.No.2:59-66.*
- Bernadeta., Ardianingsih, P., dan Silalahi, IH. 2010. Penentuan Kondisi Optimum Hidrolisat Protein dari Limbah Ikan Ekor Kuning (Caesio cuning) Berdasarkan karakteristik Organoleptik. Program Studi Kimia Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura.

- Davis, JG., Brown, MAP., Evans, C., And Mansfield, J. 2004. The Integration Foliar Applied Seaweed and Fish Products Into the Fertility Management of Rerport. Nort Carolina State University.
- Dewita, N., Irasari., dan Sukmawati, M. 2010. Bahan Baku Industri Perikanan. MM Press, Pekanbaru
- Glogozo, P. 2007. Effect of Foliar Applied Compost Tea and Fish Emulsion Organically Grown Soybean. U of MN extention Service.
- Gundoyo, W. 2011. Pembuatan Pupuk Cair Organik. <http://www.goole.co.id/url=pupuk+organik+cair>. Diakses 28 Desember 2011.
- Haspari, N., dan Welasih TJ. 2007. Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik. Teknik Kimia Fakultas teknologi Industri UPN, Surabaya.
- Ilza, M. 2009. Biokimia Hasil Perikanan. Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau.
- SNI 02-4958-2006. 2004. Standar Nasional Indonesia (SNI) Pupuk Cair Hasil Sampingan Proses Asam Amino (Haspramin). Badan Standarisasi Nasional. Panitia teknis Kimia Organik dan Agrokimia.
- Simanjorong, E., Kurniati, N., dan Hasan, Z. 2012. Pengaruh Penggunaan Enzim Papain dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Karakteristik Kimia Kecep Tutu. J. Perikanan dan Kelautan. Vol. 3. No.4: 209-220.
- Syafrani., Lestari. 2015. Efektivitas Enzim Papain Pada Hidrolisis Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik Cair. Laporan Hasil Penelitain. LPPM Unilak Pekanbaru.
- Syafrani., Sari, E. 2014. Identification of Generated in Lancang Kuning University. Proceeding The 3rd International Seminar Of Fisheries and Marine Science, 9-10 Oktober 2014. p. 179-184.