

PEMANFAATAN LIMBAH IKAN MENJADI PUPUK ORGANIK

Nur Hapsari, Tjatoer Welasih
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya – Gunung Anyar – Surabaya
Telp : (031)8782179 email : nurhapsari2000@yahoo.com

ABSTRAK

Limbah ikan mengandung berbagai nutrisi yaitu : N (Nitrogen), P (Phospor), K (Kalium) yang merupakan komponen penyusun pupuk organik. Dengan proses hidrolisis, limbah ikan diolah menjadi pupuk organik dengan konsentrasi tinggi. Kandungan bromelin pada buah nanas merupakan salah satu jenis enzim protease sulfhidril yang mampu menghidrolisis ikatan peptida pada protein atau polipeptida menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam amino. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pupuk organik yang mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan tanaman, mengatasi kelangkaan pupuk, mendukung program Pemerintah “Go Organic 2010”. Variabel yang dilakukan pada penelitian ini adalah konsentrasi enzim, dan waktu hidrolisis. Dan hasil penelitian terbaik berlangsung pada kondisi : nutrisi Nitrogen (N) pada konsentrasi enzim 40%, waktu hidrolisis 10 jam dengan kadar 48,021%; nutrisi Phospor (P) pada konsentrasi enzim 60%, waktu hidrolisis 4 jam dengan kadar 17,886% dan nutrisi Kalium (K) pada konsentrasi enzim 60%, waktu hidrolisis 8 jam dengan kadar 16,14%

Kata kunci : limbah ikan, hidrolisis, enzim, bromelin, organik

ABSTRACT

Fish waste contain various nutrients which are: N (Nitrogen), P (phosphorus), K (Potassium) which is a constituent component of organic fertilizer. With the hydrolysis process, processed fish waste into organic fertilizer with a high concentration. The content of bromelain in pineapple fruit is one type of enzyme sulfhydryl protease that is able to hydrolyze peptide bonds in a protein or polypeptide into smaller molecules of amino acids. This research aims to produce organic fertilizers that contain various nutrients that plants need, to overcome shortages of fertilizer, supporting the Government's program "Go Organic 2010". Variables that performed in this study is the concentration of enzyme, and hydrolysis time. And the best results take place on condition: nutrients Nitrogen (N) at 40% enzyme concentration, hydrolysis time of 10 hours with levels of 48.021%; nutrient phosphorus (P) at 60% enzyme concentration, hydrolysis time of 4 hours with 17.886% and the nutrient levels of Potassium (K) at 60% enzyme concentration, hydrolysis time of 8 hours with levels of 16.14%

Key words : fish waste, hydrolysis, enzyme, bromelain, organic

PENDAHULUAN

Kekayaan ikan dikawasan Indonesia yang berlimpah serta usaha untuk meningkatkan hasil tangkapnya yang terus menerus dilaksanakan, ternyata pada setiap musim terdapat antara 25-30% hasil tangkapan ikan laut yang akhirnya harus menjadi ikan sisa atau ikan buangan yang disebabkan karena berbagai hal, antara lain :

- § Keterbatasan pengetahuan dan sarana para nelayan di dalam cara pengolahan ikan. Misalnya, hasil tangkapan tersebut masih terbatas sebagai produk untuk dipasarkan langsung (ikan segar), atau diolah menjadi ikan asin, pindang, terasi serta hasil-hasil olahannya.
- § Tertangkapnya jenis-jenis ikan lain yang kurang berharga ataupun sama sekali belum mempunyai nilai di pasaran, yang akibatnya ikan tersebut harus dibuang kembali.

Dibalik itu semua, ikan sisa atau ikan-ikan yang terbuang itu ternyata masih dapat dimanfaatkan, yaitu sebagai bahan baku pupuk organik, dimana pupuk tersebut nilai organiknya, baik organik-N, organik-P, dan organik-K yang terkandung didalam tubuh ikan mempunyai kelebihan kalau dibandingkan dengan bahan-bahan lainnya. Juga didalam ikan masih terkandung unsur-unsur lainnya, khususnya unsur mikro.

Penelitian "Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik" bertujuan untuk menghasilkan pupuk organik yang mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan tanaman, mengatasi kelangkaan pupuk, mendukung program Pemerintah "Go Organic 2010".

TINJAUAN PUSTAKA

Pupuk merupakan suatu bahan yang sangat diperlukan oleh berbagai jenis

tanaman terutama untuk pertumbuhan batang, akar, daun, bunga dan buah. Berbagai jenis pupuk telah dipergunakan untuk menunjang kegiatan pada sektor pertanian seperti pupuk UREA, ZA, TSP, KCl, KNO₃ dan sebagainya. Pupuk-pupuk tersebut merupakan pupuk padat yang hanya mengandung satu atau dua nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Dalam memenuhi kebutuhan nutrisi seperti N, P, K, Ca, S dan Mg oleh berbagai jenis tanaman biasanya dilakukan dengan mengkombinasikan berbagai jenis pupuk, pemakaian pupuk dengan cara pengkombinasian pada suatu tanaman mengakibatkan biaya produksi semakin besar dan tidak efisien.

Berbagai jenis nutrisi dalam pupuk yang dibutuhkan oleh sebagian besar tanaman diantaranya nutrisi makro seperti : N (Nitrogen), P (Phosphor), K (Kalium), Ca (Kalsium), S (Sulfur) dan Magnesium (Mg) serta nutrisi mikro seperti Mn (Mangan), Fe (Besi), Na (Natrium) dan Cl (Clorida).

Nutrisi N (Nitrogen) dibutuhkan untuk penyusunan protein, klorofil dan berperan terhadap fotosintesa. Kekurangan nitrogen menyebabkan daun berwarna kuning dan menghambat pertumbuhan. Nutrisi P (Phosphate) dibutuhkan untuk merangsang pertumbuhan akar dan tanaman muda, mempercepat pembungaan, pemasakan buah, biji dan penyusunan lemak dan protein. Nutrisi K (Kalium) dibutuhkan untuk mempercepat proses asimilasi karbohidrat, pertumbuhan akar dan batang, kekurangan nutrisi kalium mengakibatkan bercak-bercak pada daun atau keriput daun dan pada akhirnya daun akan mengering. Nutrisi Ca (Kalsium) dibutuhkan untuk netralisasi kondisi lahan pertanian. Nutrisi SO₄ (Sulfat) dibutuhkan oleh tanaman untuk meningkatkan rasa atau aroma, dan nutrisi Mg (Magnesium)

dibutuhkan oleh semua bagian hijau dari tanaman mengingat magnesium merupakan penyusun klorofil, nutrisi magnesium diperlukan oleh seluruh jenis tanaman.

FAO telah menetapkan kriteria dasar untuk pupuk cair organik yang dapat ditabelkan sebagai berikut :

Tabel 1. Standar FAO pada pupuk cair organik

Komponen	Kadar (%)
Nitrogen (N)	12,00
Phospor (P)	8,00
Kalium (K)	6,00

Sumber : Ditjen Perikanan Budidaya

Hidrolisis

Pengertian hidrolisis menurut Fessenden, 1958 adalah merupakan proses pemecahan ikatan suatu senyawa oleh molekul air (H_2O).

Jenis hidrolisis ada 5 macam yaitu :

1. Hidrolisis murni, proses hanya melibatkan air. Dimana proses ini hanya melibatkan reaksi dengan molekul air (H_2O) saja. Pada proses ini air tidak dapat menghidrolisis secara efektif karena reaksi berjalan dengan lambat. Oleh karena itu hidrolisis murni jarang digunakan dalam industri. Hidrolisis ini biasanya hanya untuk senyawa-senyawa yang sangat reaktif dan reaksinya dapat dipercepat dengan memakai uap air.
2. Hidrolisis dengan larutan asam, menggunakan larutan asam sebagai katalis. Larutan asam yang digunakan dapat encer ataupun pekat seperti halnya H_2SO_4 atau HCl . Pada asam encer umumnya kecepatan reaksi sebanding dengan konsentrasi H^+ , tetapi sifat ini tidak berlaku untuk asam pekat.
3. Hidrolisis larutan basa, menggunakan larutan basa encer

ataupun pekat sebagai katalis. Basa yang digunakan umumnya adalah $NaOH$ atau KOH . Selain berfungsi sebagai katalis, larutan basa pada proses hidrolisis ini juga berfungsi untuk mengikat asam sehingga kesetimbangan akan bergeser kekanan.

4. Alkali Fusion, hidrolisis ini dapat dilakukan tanpa menggunakan air pada suhu tinggi, misalnya dengan menggunakan $NaOH$ padat. Pemakaian dalam industri biasanya untuk maksud tertentu seperti untuk proses peleburan dan untuk menghidrolisis bahan-bahan selulosa.
5. Hidrolisis dengan enzim, proses hidrolisis ini dilakukan dengan menggunakan enzim sebagai katalis. Enzim yang digunakan adalah enzim proteolitik, karena enzim ini cepat untuk melembekkan daging (Groggins, 1985).

Proses hidrolisis yang digunakan untuk memecah protein, sangat efektif bila digunakan hidrolisis enzim. Hidrolisis enzim adalah proses hidrolisis dengan menggunakan enzim sebagai katalis. Enzim yang digunakan adalah enzim proteolitik, diantaranya adalah enzim papain, enzim bromelin, dan enzim fisin.

Limbah ikan + enzim bromeli
pupuk cair (N, P, K)

Dalam proses hidrolisis memerlukan pengadukan agar tidak terjadi pengendapan pada saat proses hidrolisis berlangsung serta pengaduk juga berfungsi sebagai alat untuk mempercepat proses hidrolisis.

Kandungan bromelin pada buah nanas merupakan salah satu jenis enzim protease sulfhidril yang mampu menghidrolisis ikatan peptida pada protein atau polipeptida menjadi

molekul yang lebih kecil yaitu asam amino. Bromelin ini berbentuk serbuk amorf dengan warna putih bening sampai kekuning-kuningan, berbau khas. Suhu optimum enzim bromelin adalah 50-80°C.

METODE PENELITIAN

a. Tahap Pembuatan Enzim Bromelin dari Buah Nanas

1. Buah nanas segar yang telah dibersihkan dari kulit buah diparut untuk diambil sari buahnya.
2. Sari buah kemudian diperas dengan kain kasa rangkap dua dan cairan yang diperoleh disaring dengan kertas saring melalui corong Buchner.
3. Cairan yang diperoleh ditimbang dalam Erlenmeyer sebanyak 6%, 8%, 10%, 12% dan 14% dari berat Buangan Industri Perikanan atau limbah ikan dan diendapkan.



Gambar 1. Peralatan Pembuatan Enzim Bromelin

b. Tahap Pengolahan Hidrolisis Limbah Ikan

1. Timbang 100 gram limbah ikan yang sudah dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran-kotoran.
2. Kemudian dihaluskan & tambahkan aquadest dengan perbandingan 1 : 1.

3. Lakukan pemanasan selama 15 menit pada suhu 90-95°C.
4. Setelah itu didinginkan sampai mencapai suhu 50°C.
5. Ekstrak kasar buah nanas ditambahkan dengan konsentrasi sesuai variable yang dijalankan.
6. Suhu inkubasi pada proses hidrolisis berlangsung pada suhu kamar dengan waktu sesuai variable.
7. Hasil hidrolisis ditampung dan di analisa komponen pupuk organik.



Gambar 2. Peralatan Pengolahan Hidrolisis Limbah Ikan

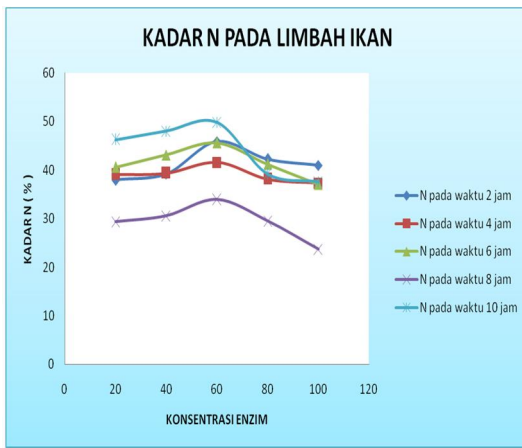
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai data awal penelitian, dilakukan terlebih dahulu analisa kandungan limbah ikan sebagai dasar penelitian ini. Berdasarkan analisis laboratorium diketahui kadar komponen limbah ikan, seperti terlihat pada tabel 2 berikut :

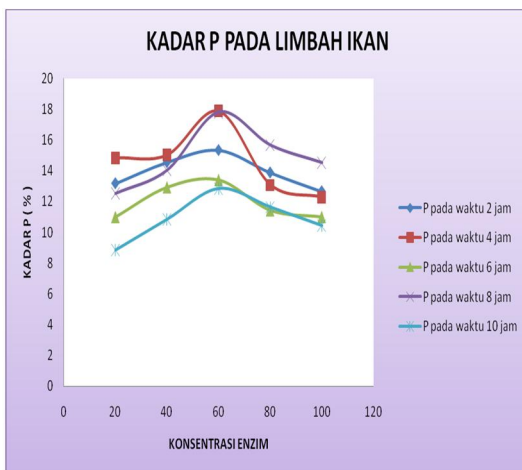
Tabel 2. Hasil analisa komponen limbah ikan

Sampel	Komponen	Kadar (% berat)
Limbah ikan	Nitrogen (N)	64,78
	Phospor (P)	49,39
	Kalium (K)	31,16

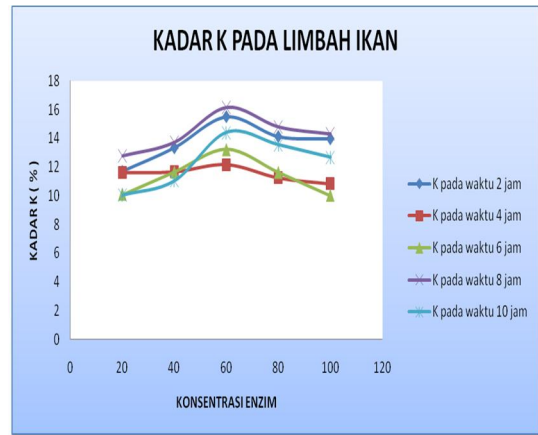
Dilakukan proses hidrolisis dengan penambahan enzim bromelin untuk memecah atau merombak komponen Nitrogen (N), Phospor (P), dan Kalium (K) yang terkandung dalam limbah ikan. Hasil analisa yang didapat untuk kadar Nitrogen (N), Phospor (P), dan Kalium (K) setelah Hidrolisis adalah sebagai berikut :



Grafik 1. Pengaruh konsentrasi enzim dan waktu hidrolisis terhadap kadar Nitrogen (N)



Grafik 2. Pengaruh konsentrasi enzim dan waktu hidrolisis terhadap kadar Phospor (P)



Grafik 3. Pengaruh konsentrasi enzim dan waktu hidrolisis terhadap kadar Kalium (K)

Dari ketiga grafik diatas, terlihat bahwa pada konsentrasi enzim yang tinggi, terjadi peningkatan kadar nutrisi Nitrogen (N), nutrisi Phospor (P) dan nutrisi Kalium (K), hal tersebut karena semakin besar jumlah enzim maka aktifitas enzim akan bertambah. Dan lamanya waktu juga berpengaruh pada proses hidrolisis, semakin lama waktu hidrolisis semakin besar kelarutan proteinnya hal ini disebabkan karena aktifitas enzim proteolitik dalam memecah ikatan peptida akan semakin besar. Tetapi pada waktu tertentu enzim akan mengalami denaturasi dan kemampuannya sebagai katalisator mulai menurun, hal ini akan menyebabkan protein yang terlarut juga akan semakin sedikit.

Dari penelitian, diperoleh hasil terbaik terjadi pada kondisi : nutrisi Nitrogen (N) pada konsentrasi enzim 40%, waktu hidrolisis 10 jam dengan kadar 48,021%; nutrisi Phospor (P) pada konsentrasi enzim 60%, waktu hidrolisis 4 jam dengan kadar 17,886% dan nutrisi Kalium (K) pada konsentrasi enzim 60%, waktu hidrolisis 8 jam dengan kadar 16,14%.

KESIMPULAN

- § Hasil penelitian terbaik pada kondisi nutrisi Nitrogen (N) pada konsentrasi enzim 40%, waktu hidrolisis 10 jam dengan kadar 48,021%; nutrisi Phosphor (P) pada konsentrasi enzim 60%, waktu hidrolisis 4 jam dengan kadar 17,886% dan nutrisi Kalium (K) pada konsentrasi enzim 60%, waktu hidrolisis 8 jam dengan kadar 16,14%.
- § Limbah ikan dapat dipergunakan sebagai pupuk organik.
- § Bromelin pada buah nanas mampu menghidrolisis limbah ikan menjadi komponen pupuk organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, (1996), "Microbiology of Fish and Meat Curing Brines", Proceedings of The Second International on Microbial.
- Beddows et al, (1989), "Enzyme Food Processing", Academic Press New York.
- Belchior, Silvia. G.E. (2006) "Fish Protein Hydrolysis By a Psychrotropic Marine Bacterium Isolated From The Gut Of Hake (*Merluccius Hubbsi*)" Canadian Journal Of Microbiology, Volume 52, Number 12, 1 December 2006, pp. 1266 – 1271
- Fernando Lozano J A and Lerida Sanvicente (2005) "Multinutrient Phosphate-Base Fertilizer From Seawater Bitterns" Journal Of InterScience.
- Fernando Lozano J A, (1996) "Fabrication of Multinutrient Phosphate-Base Fertilizer From Seawater and Monocalcium phosphate" Proc. I ChemE Research Event, University of Leeds, UK. Vol 2, 850-859
- Fernando Lozano J A and Manili A, (2000) "A Fertilizer from Bittern, Phosphoric Acid and Amonia", Word SALT Symposium. The Netherlands, Vol 1, 589-593..
- JM Nyers et al, (1979), "Phosphate Fertilizer Industry" US Environmental Protection Agency
- Reed, G, (1986), "Enzyme Food Processing", Academic New York.
- Sapto Kuntoro, (1989), "Mempelajari Jenis dan Konsentrasi Enzym Proteolitik Terhadap Hidrolisis Daging Ikan Lemuru", Departemen Teknologi Pertanian, UNIBRAW Malang.
- Tokong, (1989), "Pemanfaatan Enzym dan Bakteri Proteolitik pada Fermentasi Ikan Lemuru", UNIBRAW Malang.