



**PROGRAM KREATIFITAS MAHASISWA**

**ALTERNATIF BARU DETERJEN RAMAH LINGKUNGAN  
DARI *PYLORIC CAECA* IKAN AIR TAWAR TROPIS**

**BIDANG KEGIATAN :  
PKM-GT**

Diusulkan oleh:

Supriyanto	C34063095	2006
Nur Madina	C34060349	2006
Indah Rahayu Widadi	C34070011	2007

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2009**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**USUL PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

1. Judul Kegiatan : Alternatif Baru Deterjen Ramah Lingkungan dari *Pyloric Caeca* Ikan Air Tawar Tropis
2. Bidang Kegiatan : ( ) PKM-AI ( ✓ ) PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Supriyanto
  - b. NIM : C34063095

Bogor, 12 April 2009

Menyetujui  
Pembimbing Unit  
Kegiatan Mahasiswa

Ketua Pelaksana

Uju, S.Pi, M.Si  
NIP. 132 282 668

Supriyanto  
NIM. C34063095

Wakil Rektor  
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS.  
NIP. 131 473 999

Bambang Riyanto, S.Pi, M.Si  
NIP. 132 206 24

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan kekuatan dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Agroindustrial Paper yang berjudul “Alternatif Baru Deterjen Ramah Lingkungan dari *Pyloric Caeca* Ikan Air Tawar Tropis”. Shalawat dan salam semoga tercurah pula kepada Rasulullah Muhammad SAW, dan para sahabat. Teriring doa dan harap semoga Allah meridhoi upaya yang kami lakukan.

Karya tulis ini berisi tentang pemanfaatan limbah khususnya limbah ikan air tropis berupa bagian jeroannya yaitu bagian *pyloric caeca*. *Pyloric caeca* merupakan limbah buangan pengolahan perikanan yang belum banyak dikenal dan dimanfaatkan secara optimal. Penggunaan aditif sintetik sangat berdampak buruk pada lingkungan. Hal ini menjadi perhatian menarik bagi penulis untuk membuat karya ilmiah tentang pemanfaatan limbah hasil pengolahan ikan air tawar tropis yaitu dari bagian *pyloric caeca* sebagai deterjen yang lebih ramah lingkungan karena bahan alami akan mudah mengalami biodegradibilitas. Disamping itu diharapkan *pyloric caeca* ini mampu meningkatkan kerja deterjen karena telah diketahui bahwa bagian jeroan ikan telah diketahui sebagai sumber berbagai enzim yang sangat fungsional. Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada Bapak Bambang Riyanto, S.Pi, M.Si sebagai dosen pembimbing yang banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam melakukan penulisan. Penulis berharap karya tulis ini bermanfaat bagi penulis, mahasiswa, dan penikmat pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bogor, 11 April 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
RINGKASAN .....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Gagasan Kreatif.....	3
Tujuan Penulisan.....	4
Manfaat Penulisan.....	4
II. TELAAH PUSTAKA.....	5
Ikan Air Tawar Tropis.....	5
Enzim alkali protease .....	6
Deterjen.....	7
III. METODE PENULISAN .....	9
Penentuan Gagasan .....	9
Pengumpulan Data .....	12
Pengolahan dan Analisis Data.....	12
Perumusan Solusi.....	12
Penarikan Kesimpulan dan Saran.....	12
IV. ANALISIS DAN SINTESIS .....	13
Analisis.....	13
Sintesis .....	14
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	17
Kesimpulan .....	17
Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA .....	18
Daftar Riwayat Hidup .....	19

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan bawal air tawar ( <i>Colossoma macropomum</i> ).....	5
Gambar 2. Mekanisme pembersih gugus polar deterjen.....	8
Gambar 3. Bagan tahapan metode penulisan.....	9
Gambar 4. Organ dalam ikan secara umum yang memiliki <i>pyloric caeca</i> . ....	15
Gambar 5. <i>Pyloric caeca</i> ikan secara umum.....	15
Gambar 6. Proses lepasnya kotoran pada substrat. ....	16

## RINGKASAN

Potensi produksi perikanan Indonesia diketahui mencapai 65 juta ton per tahun. Potensi tersebut sebagian besar berada di perikanan budidaya atau air tawar yang mencapai 57,7 juta ton per tahun (DKP 2009). Menurut Bezerra *et al.* (2001) ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar tropis yang memiliki *pyloric caeca*. *Pyloric caeca* merupakan bagian dari jeroan ikan yang selama ini masih menjadi limbah ataupun belum dimanfaatkan secara optimal. Dari kawasan Indonesia yang kaya dengan ikan sekitar 25 - 30% merupakan jeroan ikan yang tidak dimanfaatkan atau terbuang menjadi limbah (Ditjen Perikanan Budidaya 2007). Bagian-bagian dalam isi perut tubuh ikan telah banyak dikenal sebagai sumber potensial enzim-enzim yang berbeda, terutamanya adalah enzim protease (Klomklao *et al.* 2006). Dewasa ini industri enzim telah berkembang pesat dan menempati posisi penting dalam bidang industri. Salah satunya enzim yang sangat potensial digunakan adalah alkali protease yang merupakan salahsatu jenis turunan dari enzim protease yang telah banyak digunakan dalam berbagai bidang industri yang salahsatu contohnya pemanfaatnya dalam bidang industri deterjen (Klomklao *et al.* 2005). Deterjen merupakan salah satu kebutuhan pokok dari manusia sekarang ini. Enzim yang dapat digunakan dalam deterjen harus tahan terhadap sifat-sifat komponen deterjen, terutama senyawa pemutih, aktif pada pH tinggi dan suhu yang beragam (Suhartono 2000). Kecenderungan dan keinginan industri-industri untuk kembali ke alam (Jia *et al.* 2005), telah ikut pula mengarahkan deterjen untuk memanfaatkan berbagai sumber alam yang dapat memberikan nilai tambah yang besar. Enzim alkali protease bagi industri deterjen ini paling banyak diproduksi dari jenis bakteri, jamur, atau serangga ataupun diproduksi dari bahan pengganti lainnya dari minyak bumi. Namun pada pemroduksian enzim ini dari jenis bakteri, jamur, atau serangga ditemukan beberapa kendala untuk memperoleh ekstrak enzimnya (Gupta *et al.* 2002, Kumar dan Takagi 1999).

Penulisan ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemanfaatan *pyloric caeca* yang merupakan limbah buangan beberapa pengolahan perikanan air tawar tropis sebagai alternatif baru bahan baku aditif deterjen ramah lingkungan.

Enzim alkali protease merupakan salahsatu turunan dari enzim serin. Protease alkali ditemukan aktif pada pH antara 8-13 dan banyak yang termasuk ke dalam golongan protease serin subtisilin (Neurath 1989 dalam Suhartono 2000). Alkali protease diproduksi oleh berbagai spesies bakteri, kapang, dan khamir. Enzim alkali protease spesifik terhadap residu asam amino aromatik atau hidrofobik penilalanin atau leusin pada sisi karboksil dari titik pemutusan, mempunyai spesifitas yang mirip, tapi sedikit lebih kuat dibandingkan dengan á khimotripsin (Suhartono 2000).

Deterjen adalah surfaktan anionik dengan gugus alkil atau garam dari sulfonat atau sulfat berantai panjang dari natrium yang berasal dari derivat minyak nabati atau minyak bumi (*fraksi parafin dan olefin*) (Arifin 2008). Perbedaan suatu deterjen adalah dilihat dari komposisi dan bahan tambahannya (*aditif*). Deterjen dalam kerjanya memiliki kemampuan yang unik untuk mengangkat kotoran, baik yang larut dalam air maupun yang tidak larut dalam air. Hal ini

disebabkan bahwa deterjen, khususnya molekul surfaktan (*surface active agent*) berfungsi menurunkan tegangan permukaan air sehingga dapat melepaskan kotoran yang menempel pada permukaan bahan.

Metode penulisan yang digunakan dalam menyusun karya tulis ini terdiri dari penentuan kerangka pemikiran, gagasan, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, rumusan solusi, serta pengambilan kesimpulan dan saran.

Salah satu limbah buangan jeroan ikan adalah berupa *pyloric caeca*. *Pyloric caeca* merupakan bagian dari organ pencernaan ikan, yang merupakan modifikasi dari usus ikan. *Pyloric caeca* bersambungan langsung dengan usus, hal ini dikarenakan fungsinya sebagai organ pencernaan dan bentuknya agak membesar daripada usus karena merupakan organ modifikasi dari usus dari beberapa jenis ikan. Tidak semua ikan memiliki *pyloric caeca*, hanya spesies-spesies ikan tertentu yang mempunyainya (Veillette 2007). Menurut Souza *et al.* (2007) terdapat sumber alkali protease dari *pyloric caeca* ikan perairan tropis dapat memberi kestabilan suhu yang baik dan mempunyai aktivitas yang tinggi pada selang nilai pH yang jauh. Hal ini sesuai dengan spesifikasi untuk kerja dari deterjen, karena enzim bagi deterjen harus tahan terhadap sifat-sifat komponen deterjen, terutama senyawa pemutih, aktif pada pH tinggi dan suhu yang beragam. Spesifikasinya diharapkan beragam dan tahan disimpan pada suhu ruang (Suhartono 1991). Enzim alkali protease spesifik terhadap residu asam amino aromatik atau hidrofobik penilalanin atau leusin pada sisi karboksil dari titik pemutusan (Suhartono 2000). Hal inilah diharapkan aditif dari deterjen ini dapat meningkatkan efektivitas daya pembersih deterjen yaitu dengan cara mendegradasi kotoran yang berupa protein dan turunannya dari pakaian sebelum kotoran dilepaskan oleh surfaktan. Dengan demikian akan memudahkan kerja dari surfaktan dalam melepaskan kotoran yang menempel di pakaian. Penggunaan bahan yang berupa hasil ekstraksi enzim akan mudah mengalami *biodegradable* (Suhartono 2000) sehingga akan ramah lingkungan.

Suatu harapan yang besar bagi kami adalah adanya penelitian lebih lanjut mengenai topik yang kami angkat untuk memanfaatkan limbah-limbah perikanan yang belum termanfaatkan secara optimal khususnya *pyloric caeca* ikan air tawar tropis sebagai sumber enzim alkali protease yang dapat berfungsi sebagai bahan aditif pada deterjen yang ramah terhadap lingkungan.

## I. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Potensi produksi perikanan Indonesia diketahui mencapai 65 juta ton per tahun. Potensi tersebut sebagian besar berada di perikanan budidaya atau air tawar yang mencapai 57,7 juta ton per tahun (DKP 2009). Dari kawasan Indonesia yang kaya dengan ikan sekitar 25 - 30% merupakan jeroan ikan yang tidak termanfaatkan atau terbuang menjadi limbah (Ditjen Perikanan Budidaya 2007). *Pyloric caeca* merupakan bagian dari jeroan ikan yang selama ini masih menjadi limbah ataupun belum termanfaatkan secara optimal.

Masyarakat Indonesia belum banyak mengenal *pyloric caeca* karena merupakan bagian dari usus yang terbuang dari ikan, sehingga potensinya pun belum banyak diketahui. Ikan air tawar tropis merupakan salah satu komoditi unggulan Indonesia, tetapi dilain pihak potensinya belum dikembangkan secara optimal. Menurut Bezerra *et al.* (2001) ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar tropis yang memiliki *pyloric caeca*. Ikan bawal air tawar diketahui potensinya dalam kurun waktu lima tahun (2002—2006) terjadi peningkatan produksi yang sangat besar yaitu sebesar 251% (DKP 2008). Bagian-bagian dalam isi perut tubuh ikan telah banyak dikenal sebagai sumber potensial enzim-enzim yang berbeda, terutamanya adalah enzim protease (Klomklao *et al.* 2006).

Dewasa ini industri enzim telah berkembang pesat dan menempati posisi penting dalam bidang industri (Klomklao *et al.* 2005). Enzim protease yaitu jenis alkali protease merupakan salah satu enzim yang terpenting di dalam industri deterjen (Gupta *et al.* 2002). Enzim alkali protease bagi industri deterjen ini paling banyak diproduksi dari jenis bakteri, jamur, atau serangga ataupun diproduksi dari bahan pengganti lainnya dari minyak bumi. Namun pada pemroduksian enzim ini dari jenis bakteri, jamur, atau serangga ditemukan beberapa kendala untuk memperoleh ekstrak murni enzimnya (Gupta *et al.* 2002, Kumar dan Takagi 1999). Kecenderungan dan keinginan industri-industri untuk kembali ke alam (Jia *et al.* 2005), telah ikut pula mengarahkan deterjen untuk

memanfaatkan berbagai sumber alam yang dapat memberikan nilai tambah yang besar.

Deterjen merupakan pembersih sintetis yang terbuat dari bahan-bahan turunan minyak bumi. Deterjen yang mbedakan adalah komposisi dan bahan tambahan (aditif). Dibanding dengan produk terdahulu yaitu sabun, deterjen mempunyai keunggulan antara lain mempunyai daya cuci yang lebih baik serta tidak terpengaruh oleh kesadahan air (Ahmad 2004). Semakin berkurangnya tingkat minyak bumi yang berada alam diperlukan bahan alternatif khusus yang nantinya dapat menggantikan bahan-bahan yang berasal dari minyak bumi.

Enzim alkali protease murni dalam *pyloric caeca* ikan dapat diperoleh dengan cara ekstraksi dan isolasi. Setelah didapatkan ekstrak murni dari enzim alkali protease dapat dilakukan beberapa uji untuk memperlihatkan karakterisasi dari enzim tersebut dan dilakukan pengamatan terhadap kemampuannya untuk menjadi aditif deterjen seperti dengan halnya pada deterjen komersial pada umumnya. Dalam hal ini diharapkan nantinya dengan bahan yang bersumber dari alam aditif ini bisa lebih ramah lingkungan karena mudah mengalami biodegradabilitas. Disamping itu diharapkan aditif dari enzim alkali protease dari *pyloric caeca* ini mampu meningkatkan kerja deterjen karena enzim alkali protease ini bisa bekerja aktif pada pH yang tinggi dan memiliki spesifitas yang luas (Suhartono 2000) yaitu dapat membantu memudahkan melepaskan kotoran yang berupa protein dan turunannya sebelum kotoran dilepaskan oleh surfaktan. Oleh karena itu, pemanfaatan *pyloric caeca* yang merupakan limbah buangan pengolahan perikanan air tawar sebagai sumber enzim alkali protease dalam pembuatan aditif pada deterjen yang ramah lingkungan adalah alternatif yang potensial untuk dikembangkan.

## **Gagasan Kreatif**

Potensi ikan air tawar yang sangat besar di Indonesia membuka peluang untuk pemanfaatan bagian yang tidak termanfaatkan secara optimal. Diketahui adanya kandungan enzim alkali protease pada limbah jeroan hasil perikanan yaitu bagian *pyloric caeca* (Souza *et al.* 2007). Enzim alkali protease dewasa ini merupakan sumber utama bahan baku dalam industri deterjen. Enzim alkali protease ini paling banyak diproduksi dari jenis bakteri, jamur, atau serangga. Namun pada pemroduksian enzim ini dari ketiga sumber tersebut, ditemukan beberapa kendala untuk memperoleh ekstrak enzimnya. Salah satu contohnya adalah pada bakteri diperlukan teknologi yang cukup tinggi untuk mengambil ekstrak enzim murninya (Gupta *et al.* 2002, Kumar dan Takagi 1999). Disamping itu sekarang ini banyak digunakan bahan baku deterjen yang berasal dari minyak bumi (bahan kimia) yang tidak ramah lingkungan dan bahan bakunya pun sudah terbatas.

Menurut Souza *et al.* (2007) terdapat sumber alkali protease dari *pyloric caeca* ikan perairan tropis dapat memberi kestabilan suhu yang baik dan mempunyai aktivitas yang tinggi pada selang nilai pH yang jauh. Hal ini sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh deterjen yaitu enzim bagi deterjen harus tahan terhadap sifat-sifat komponen deterjen, terutama senyawa pemutih, aktif pada pH tinggi dan suhu yang beragam (Suhartono 2000).

Enzim alkali protease dari *pyloric caeca* ini diharapkan dapat sebagai aditif dari deterjen yang berfungsi untuk meningkatkan efektivitas daya pembersih deterjen yaitu dengan cara mempercepat degradasi kotoran yang berupa protein dan turunannya dari pakaian sehingga kotoran yang sulit terlepas pun menjadi mudah terlepas dari pakaian. Hal ini dikarenakan enzim alkali protease spesifik terhadap residu asam amino aromatik atau hidrofobik penilalanin atau leusin pada sisi karboksil dari titik pemutusan. Disamping itu penggunaan bahan yang berupa hasil ekstraksi enzim akan mudah mengalami *biodegradable* (Suhartono 2000) sehingga deterjen ini diharapkan akan lebih ramah lingkungan.

### **Tujuan Penulisan**

Penulisan ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemanfaatan *pyloric caeca* yang merupakan limbah buangan beberapa pengolahan perikanan air tawar tropis sebagai alternatif baru bahan baku aditif deterjen ramah lingkungan.

### **Manfaat Penulisan**

Manfaat penulisan ini adalah memberikan alternatif baru bahan baku enzim alkali protease sebagai deterjen yang ramah terhadap lingkungan. Penggunaan enzim ini lebih mudah didapatkan daripada yang berasal dari bakteri yang harus mengkultur terlebih dahulu untuk mendapatkannya dan rumit dalam proses isolasinya. Selain itu untuk menyadarkan masyarakat dalam pemanfaatan bahan-bahan limbah perikanan menjadi suatu produk yang bernilai jual tinggi. Dalam hal ini pemanfaatan *pyloric caeca* yang merupakan limbah perikanan sebagai deterjen yang ramah lingkungan dan dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.

## II. TELAAH PUSTAKA

### Ikan Air Tawar Tropis

Ikan air tawar tropis berdasarkan lingkungan hidupnya ada di sungai, danau, kolam, sawah, atau rawa. Menurut Souza *et al.* (2007) pada ikan air tropis memiliki enzim alkali protease dari *pyloric caecanya* yang dapat memberi kestabilan suhu yang baik dan mempunyai aktivitas yang tinggi pada selang nilai pH yang jauh. Ada macam-macam jenis ikan air tawar salah satunya adalah ikan bawal air tawar yang menurut DKP (2008) pada tahun 2002-2006 produksinya naik mencapai 251%.

Klasifikasi ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) menurut Saanin (1968) dalam Arie (2000) sebagai berikut :

Filum : Chordata  
Kelas : Pisces  
Ordo : Cypriniformes  
Famili : Characidae  
Genus : *Colossoma*  
Spesies : *Colossoma macropomum*



Gambar 1. Ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*).  
(sumber: <http://www.thaifishingguide.com/> 2008)

Morfologi ikan bawal air tawar dari arah samping tubuh membulat (*oval*) dengan perbandingan antara panjang dan tinggi 2 : 1. Ikan bawal air tawar memiliki bentuk tubuh pipih dengan perbandingan antara tinggi dan lebar tubuh 4 : 1. Warna tubuh ikan bagian atas abu-abu gelap, sedangkan bagian bawah berwarna putih (Arie 2000). Menurut Bezerra *et al.* (2001) ikan bawal air tawar merupakan salah satu jenis ikan air tawar tropis yang memiliki *pyloric caeca*.

## **Enzim alkali protease**

Enzim adalah satu atau beberapa gugus polipeptida (protein) yang berfungsi sebagai katalis (senyawa yang mempercepat proses reaksi tanpa habis bereaksi) dalam suatu reaksi kimia. Enzim bekerja dengan cara menempel pada permukaan molekul zat-zat yang bereaksi dan dengan demikian mempercepat proses reaksi. Percepatan terjadi karena enzim menurunkan energi pengaktifan yang sendirinya akan mempermudah terjadinya reaksi (Roswiem *et al.* 2006).

Enzim merupakan katalisator hayati yang telah dimanfaatkan secara luas di dalam berbagai industri pertanian, kimia, dan medis. Dalam dasa warsa terakhir ini, terjadi peningkatan lebih pesat dalam pemakaian enzim karena sifatnya yang efisien, selektif, *predictable*, mengkatalis reaksi tanpa produk samping dan ramah lingkungan (Suhartono 2000).

Enzim alkali protease merupakan salahsatu turunan dari enzim serin. Protease alkali ditemukan aktif pada pH antara 8-13 dan banyak yang termasuk ke dalam golongan protease serin subtisilin. Asam amino disekitar serin, histidin, dan aspartat pada sisi aktif protease kelompok ini ditemukan bersifat *consevered* (Neurath 1989 *dalam* Suhartono 2000). Protease alkali tersebar luas pada virus, bakteri, dan golongan eukariot; hal ini menunjukkan peranannya yang sangat penting bagi makhluk hidup. Berdasarkan kemiripan strukturnya, alkali protease dibedakan menjadi 20 famili yang diperkirakan berakar pada 6 molekul enzim pemula (*ancestor*) (Rao *et al.* 1998). Protease serin dihambat oleh inhibitor spesifik, seperti: 3,4 Dikloroisokoumarin (3,4-DCI), L-3 Karboksitrans 2,3-epoksipropil-leusilamido (4-guanidin) butana, Diisopropilfluoroposfat (DFP), Fenilmetilsulfonilfluorida (PSMF), dan Tosil-L-Lisin klorometilketone (TLCK). Beberapa protease serin juga dihambat oleh pereaksi tiol (p-Kloromerkuribenzoat pCMB), karena memiliki asam amino sistein pada sisi aktifnya (Suhartono 2000).

Alkali protease diproduksi oleh berbagai spesies bakteri, kapang, dan khamir. Enzim alkali protease spesifik terhadap residu asam amino aromatik atau hidrofobik penilalanin atau leusin pada sisi karboksil dari titik pemutusan, mempunyai spesifitas yang mirip, tapi sedikit lebih kuat dibandingkan dengan á khimotripsin (Suhartono 2000).

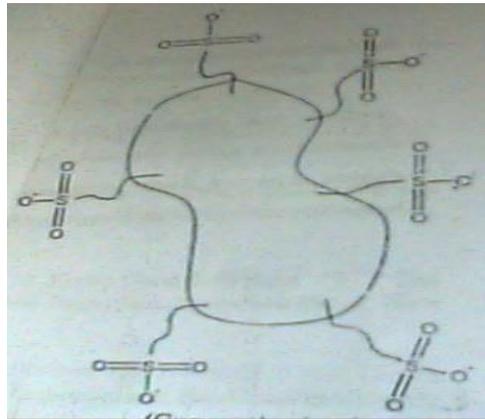
Enzim alkali protease banyak dihasilkan dari golongan *Bacillus*. Alkali protease yang banyak dikenal adalah substilin, yang meliputi substilin Carlsberg dan subtisilin BPN. Subtisilin Carlsberg pertama sekali dikenali dan keseluruhan asam aminonya telah disekuon. Enzim ini dihasilkan oleh *Bacillus licheniformis* bersifat tahan panas, pH optimumnya kira-kira 10, oleh sebab itu banyak bermanfaat dalam berbagai industri deterjen dan industri pangan khususnya pembuatan protein hidrolisat (Aunstrup 1979). Subtisilin Novo atau subtisilin BPN yang dihasilkan oleh *Bacillus amiloliquefaciens*, sangat mirip dengan substisilin Carlsberg dalam hal stabilitas dan aktivitasnya, kisaran temperatur pH dan subtisilin BPN sedikit lebih sempit untuk subtisilin BPN. Sisi aktif pada subtisilin Carlsberg adalah Ser221, His64, Asp32, sedangkan subtisilin BPN: Ser221, His54, Asp32. Kedua jenis enzim tersebut tidak memiliki residu sistein, aktif pada pH 8-9 serta dihambat senyawa yang bereaksi dengan serin (Rao *et al.* 1998).

### **Deterjen**

Deterjen adalah surfaktan anionik dengan gugus alkil (*umumnya C<sub>9</sub> – C<sub>15</sub>*) atau garam dari sulfonat atau sulfat berantai panjang dari natrium (*RSO<sub>3</sub><sup>-</sup> Na<sup>+</sup> dan ROSO<sub>3</sub><sup>-</sup> Na<sup>+</sup>*) yang berasal dari derivat minyak nabati atau minyak bumi (*fraksi parafin dan olefin*) (Arifin 2008). Perbedaan suatu deterjen adalah dilihat dari komposisi dan bahan tambahannya (*aditif*).

Deterjen dalam kerjanya memiliki kemampuan yang unik untuk mengangkat kotoran, baik yang larut dalam air maupun yang tidak larut dalam air. Hal ini disebabkan bahwa deterjen, khususnya molekul surfaktan (*surface active agent*) berfungsi menurunkan tegangan permukaan air sehingga dapat melepaskan kotoran yang menempel pada permukaan bahan. Salah satu ujung dari molekul surfaktannya lebih suka minyak, akibatnya bagian ini menetrasi kotoran yang berminyak. Ujung molekul surfaktan satunya lebih suka air, bagian inilah yang berperan mengendorkan kotoran dari kain dan mendispersikan kotoran sehingga tidak kembali menempel pada kain (Setiawan 2008). Gambaran mekanisme

pembersih deterjen terhadap substansi yang bersifat lipofilik diperlihatkan dalam Gambar 2.



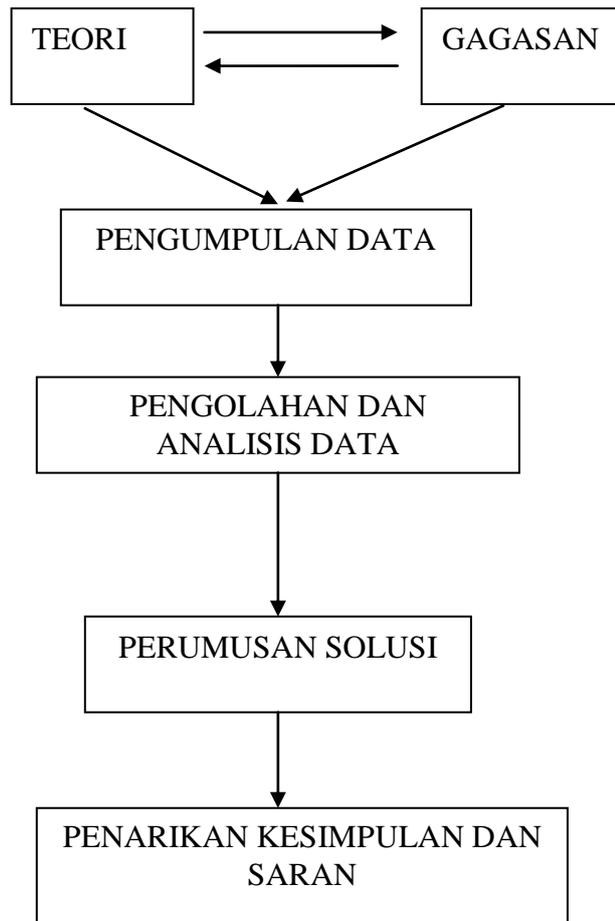
Gambar 2. Mekanisme pembersih gugus polar deterjen.  
(sumber: Sanusi 2006).

Umumnya, deterjen mengandung bahan-bahan berikut (Hidayati 2007) :

1. Surfaktan (*surface active agent*) merupakan zat aktif permukaan yang mempunyai ujung berbeda yaitu hydrophile (suka air) dan hydrophobe (suka lemak). Bahan aktif ini berfungsi menurunkan tegangan permukaan air sehingga dapat melepaskan kotoran yang menempel pada permukaan bahan. Surfaktan ini baik berupa anionic (Alkyl Benzene Sulfonate/ABS, Linier Alkyl Benzene Sulfonate/LAS, Alpha Olein Sulfonate/AOS), Kationik (Garam Ammonium), Non ionic (Nonyl phenol polyethoxyle), Amphoterik (Acyl Ethylenediamines).
2. *Builder* (Permbentuk) berfungsi meningkatkan efisiensi pencuci dari surfaktan dengan cara menon-aktifkan mineral penyebab kesadahan air. Baik berupa Phosphate, Asetat (NTA, EDTA), Silikat (Zeolit), dan Sitrat (asam sitrat).
3. *Filler* (pengisi) adalah bahan tambahan deterjen yang tidak mempunyai kemampuan meningkatkan daya cuci, tetapi menambah kuantitas atau dapat memadatkan dan memantapkan, contoh : Sodium sulfate.
4. *Aditif* adalah bahan tambahan agar produk lebih menarik, misalnya pewangi, pelarut, pemutih, pewarna dan sebagainya yang tidak berhubungan langsung dengan daya cuci deterjen. Aditif ditambahkan lebih untuk maksud komersialisasi. Contoh : Enzyme, Borax, Sodium chloride, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dipakai agar kotoran yang telah dibawa oleh detergent ke dalam larutan tidak kembali ke bahan cucian pada waktu mencuci (anti Redeposisi).

### III. METODE PENULISAN

Metode penulisan yang digunakan dalam menyusun karya tulis ini terdiri dari penentuan kerangka pemikiran, gagasan, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, rumusan solusi, serta pengambilan kesimpulan dan saran. Tahap penulisan digambarkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Bagan tahapan metode penulisan.

#### Penentuan Gagasan

Karya tulis ini mengangkat gagasan berupa permasalahan limbah perikanan dari produksi ikan air tawar tropis Indonesia yang belum banyak dikenal dan dimanfaatkan secara optimal. Hal ini mengakibatkan banyaknya limbah perikanan yang terbuang secara percuma ataupun masih digunakan sebagai pakan ternak. Permasalahan ini dijawab dengan adanya kandungan berbagai jenis enzim fungsional dari jeroan yang terdapat pada ikan, yang telah diketahui bahwa

salah satu jeroan ikan air tawar tropis adalah *pyloric caeca*. *Pyloric caeca* merupakan bagian jeroan (organ dalam) beberapa jenis ikan air tawar tropis yang belum banyak dikaji dalam pemanfaatannya. Hal ini menjadikan peluang dalam pemanfaatan jeroan ikan air tawar tropis pada bagian *pyloric caeca* sebagai sumber enzim yang spesifik dalam pemanfaatannya sebagai alternatif baru bahan baku deterjen yang ramah lingkungan dan berfungsional tinggi.

### **Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan berupa data sekunder yang diperoleh dari kajian pustaka berupa buku, artikel, internet, jurnal, dan dosen pembimbing.

### **Pengolahan dan Analisis Data**

Pengolahan dan analisis data dilakukan secara kualitatif dan kumulatif, dengan penjabaran analisis deskriptif. Rancangan ini menggunakan data pada suatu kelompok untuk menjelaskan atau menarik kesimpulan mengenai kelompok itu saja (Suryoatmono 2004). Penarikan kesimpulan pada statistik deskriptif (jika ada) hanya ditujukan pada kumpulan data yang ada.

### **Perumusan Solusi**

Rumusan solusi diperoleh berdasarkan hasil analisis data sehingga dapat mengatasi permasalahan yang ada secara efektif.

### **Penarikan Kesimpulan dan Saran**

Tahap terakhir penulisan karya tulis ialah berupa penarikan kesimpulan dari pembahasan sehingga dapat menghasilkan saran-saran yang diperlukan berkaitan dengan permasalahan yang ada.

## IV. ANALISIS DAN SINTESIS

### Analisis

Deterjen sangat berbahaya bagi lingkungan karena dari beberapa kajian menyebutkan bahwa deterjen memiliki kemampuan untuk melarutkan bahan dan bersifat karsinogen, misalnya 3,4 Benzonpyrene, selain gangguan terhadap masalah kesehatan, kandungan deterjen dalam air minum akan menimbulkan bau dan rasa tidak enak. Deterjen kationik memiliki sifat racun jika tertelan dalam tubuh, bila dibanding deterjen jenis lain (anionik ataupun non-ionik) (Arifin 2008).

Deterjen merupakan pembersih sintetis yang terbuat dari bahan-bahan turunan minyak bumi. Deterjen yang mbedakan adalah komposisi dan bahan tambahan (aditif). Semakin berkurangnya tingkat minyak bumi yang berada alam diperlukan bahan alternatif khusus yang nantinya dapat menggantikan bahan-bahan yang berasal dari minyak bumi. Hal ini didukung juga dengan kecenderungan dan keinginan industri-industri untuk kembali ke alam (Jia *et al.* 2005), telah ikut pula mengarahkan deterjen untuk memanfaatkan berbagai sumber alam yang dapat memberikan nilai tambah yang besar, sehingga sangat diperlukan sebuah terobosan baru untuk menghasilkan bahan aktif dan aditif deterjen yang berkualitas.

Pada industri deterjen dewasa ini sumber utama yang digunakan sebagai enzim adalah enzim alkali protease. Enzim alkali protease ini paling banyak diproduksi dari jenis bakteri, jamur, atau serangga. Namun pada pemroduksian enzim ini dari ketiga sumber tersebut, ditemukan beberapa kendala untuk memperoleh ekstrak enzimnya. Salah satu contohnya adalah pada bakteri diperlukan teknologi yang cukup tinggi untuk mengambil ekstrak enzimnya dan memisahkannya dengan mikroorganisme dalam bakteri. Alkali protease ini digunakan aditif pada deterjen karena kemampuannya yang bersifat *biodegradable* dan dapat meningkatkan kerja dari deterjen secara umum (Gupta *et al.* 2002, Kumar dan Takagi 1999).

Di Indonesia dari kekayaan ikan di kawasan Indonesia yang berlimpah dari da ta yang dapat dikumpulkan, setiap musim terdapat antara 25 - 30% limbah perikanan yang berupa jeroan ikan yang tidak termanfaatkan atau yang terbuang menjadi limbah (Ditjen Perikanan Budidaya 2007). Salah satu limbah buangan jeroan perikanan atau yang belum termanfaatkan secara optimal yaitu *pyloric caeca*. Masyarakat Indonesia belum banyak mengenal *pyloric caeca*, karena merupakan bagian dari usus yang terbuang dari ikan. Masyarakat mengenalnya sebagai sekum pylorus dan potensi yang terdapat dalam *pyloric caeca* pun belum banyak termanfaatkan.

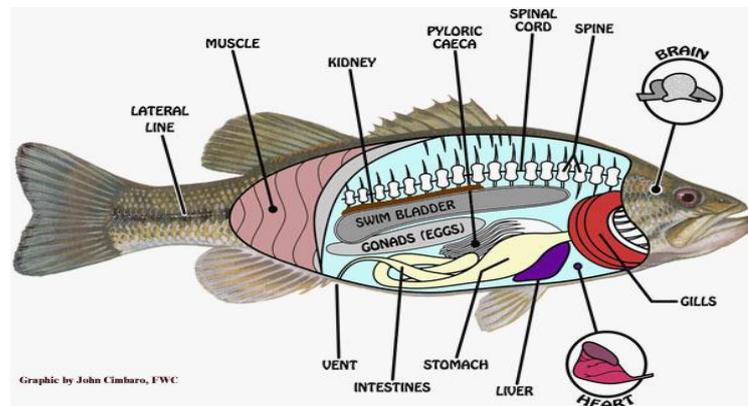
### **Sintesis**

Bagian-bagian dalam isi perut tubuh ikan telah banyak dikenal sebagai sumber potensial enzim-enzim yang berbeda, terutamanya adalah enzim protease (Klomklao *et al.* 2006). Enzim protease merupakan salah satu enzim yang terpenting di dalam industri deterjen, enzim ini merupakan jenis enzim yang paling banyak diperdagangkan yaitu sekitar 60% dari semua jenis enzim yang diperdagangkan (Gupta *et al.* 2002). Pada industri deterjen dewasa ini sumber utama yang digunakan sebagai enzim adalah enzim alkali protease.

Isolasi enzim ekstraselular tidak diperlukan lagi proses pemecahan dinding sel sehingga ekstraksi dan isolasinya relatif lebih mudah, contohnya adalah pada sel-sel lambung hewan (Suhartono 1991) hal ini tidak jauh beda dengan karakteristik bagian *pyloric caeca* ikan. Sedangkan untuk enzim intraselular pada umumnya bersifat lebih rapuh dari enzim ekstraseluler sehingga penangannya harus lebih berhati-hati (Suhartono 1991) seperti enzim yang selama ini diproduksi dari jenis bakteri.

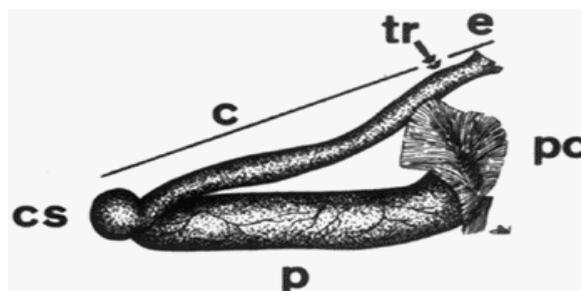
Salah satu limbah buangan jeroan ikan adalah berupa *pyloric caeca*. *Pyloric caeca* merupakan bagian dari organ pencernaan ikan, yang merupakan modifikasi dari usus ikan. *Pyloric caeca* bersambungan langsung dengan usus, hal ini dikarenakan fungsinya sebagai organ pencernaan dan bentuknya agak membesar daripada usus karena merupakan organ modifikasi dari usus dari beberapa jenis ikan. Tidak semua ikan memiliki *pyloric caeca*, hanya spesies-

spesies ikan tertentu yang mempunyainya (Veillette 2007). Letak *pyloric caeca* secara umum dalam organ dalam ikan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Organ dalam ikan secara umum yang memiliki *pyloric caeca*.  
(sumber : <http://science.nayland.school.nz/> 2008)

Ikan yang memiliki *pyloric caeca* biasanya ikan yang memiliki pencernaan yang berbeda dengan ikan secara umum. *Pyloric caeca* sendiri berfungsi sebagai organ tambahan dalam proses pencernaan, sehingga proses pencernaan dapat berlangsung dengan cepat dan maximal (Souza *et al.* 2005). Selain itu *pyloric caeca* diketahui bahwa merupakan tempat utama dalam pengabsorpsi nutrisi, dan juga sebagai alat pembantu dalam sistem osmoregulasi tubuh ikan pada beberapa jenis ikan (Veillette 2007). Bentuk umum *pyloric caeca* dari ikan yang memiliki *pyloric caeca* dapat dilihat pada Gambar 5.

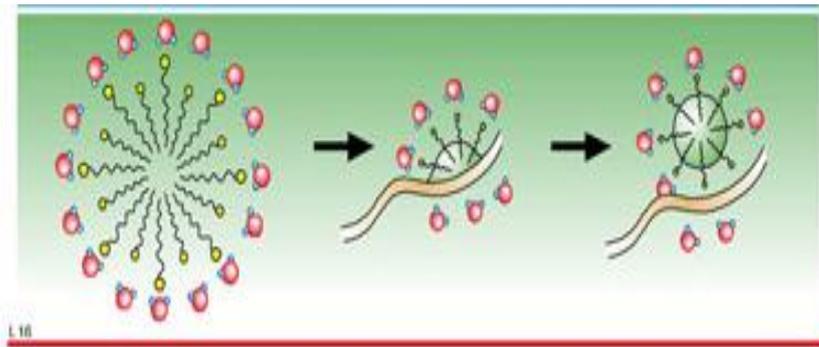


Gambar 5. *Pyloric caeca* ikan secara umum.  
(sumber : Barbieri *et al.* 2008)

Menurut Souza *et al.* (2007) terdapat sumber alkali protease dari *pyloric caeca* ikan perairan tropis dapat memberi kestabilan suhu yang baik dan mempunyai aktivitas yang tinggi pada selang nilai pH yang jauh. Hal ini sesuai dengan spesifikasi untuk kerja dari deterjen, karena enzim bagi deterjen harus

tahan terhadap sifat-sifat komponen deterjen, terutama senyawa pemutih, aktif pada pH tinggi dan suhu yang beragam. Spesifikasinya diharapkan beragam dan tahan disimpan pada suhu ruang. Jadi, enzim bagi keperluan deterjen harus jenis yang menunjukkan suhu optimum pada suhu relatif tinggi (50-60°C) (Suhartono 1991).

Enzim alkali protease spesifik terhadap residu asam amino aromatik atau hidrofobik penilalanin atau leusin pada sisi karboksil dari titik pemutusan (Suhartono 2000). Hal inilah diharapkan aditif dari deterjen ini dapat meningkatkan efektivitas daya pembersih deterjen yaitu dengan cara mendegradasi kotoran yang berupa protein dan turunannya dari pakaian sebelum kotoran dilepaskan oleh surfaktan. Dengan demikian akan memudahkan kerja dari surfaktan dalam melepaskan kotoran yang menempel di pakaian. Proses pelepasan kotoran pada pakaian oleh gugus nonpolar pada deterjen dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses lepasnya kotoran pada substrat.  
(sumber : <http://inorg-phys.chem.itb.ac.id> 2009)

Penggunaan bahan yang berupa hasil ekstraksi enzim akan mudah mengalami *biodegradable* (Suhartono 2000) sehingga akan ramah lingkungan. Disamping itu, kemampuan enzim alkali protease dalam meningkatkan efektivitas daya pembersih deterjen akan mengurangi juga bahan kimia yang biasanya digunakan pada deterjen seperti  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , sehingga penggunaan enzim ini diharapkan dapat membuat produk deterjen yang lebih ramah terhadap lingkungan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### **Kesimpulan**

*Pyloric caeca* merupakan bagian dari jeroan ikan yang selama ini masih menjadi limbah ataupun belum dimanfaatkan secara optimal. Sepertinya halnya kandungan jeroan ikan pada umumnya, *pyloric caeca* juga bisa sebagai sumber potensial enzim-enzim yang berbeda, terutamanya adalah enzim protease yang termasuk didalamnya adalah enzim alkali protease. Enzim alkali protease yang berasal dari ikan perairan tropis mempunyai kestabilan suhu yang baik seperti ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) dan dapat mempunyai aktivitas yang tinggi pada selang nilai pH yang jauh. Hal ini memberikan potensi enzim ini untuk dikembangkan menjadi bahan aditif deterjen. Aditif deterjen yang bersumber dari alam akan lebih ramah lingkungan karena mudah mengalami *biodegradabilitas* dan juga diharapkan dapat meningkatkan efektivitas daya pembersih deterjen yaitu dengan mendegradasi kotoran yang berupa protein dan turunannya sehingga akan memudahkan kerja dari surfaktan dalam melepas kotoran.

### **Saran**

Suatu harapan yang besar bagi kami adalah adanya penelitian lebih lanjut mengenai topik yang kami angkat untuk memanfaatkan limbah-limbah perikanan yang belum dimanfaatkan secara optimal khususnya *pyloric caeca* ikan air tawar tropis sebagai sumber enzim alkali protease yang dapat berfungsi sebagai bahan aditif pada deterjen yang ramah terhadap lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad R. 2004. *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta: Andi offset.
- Anonim<sup>a</sup>. 2008. Gambar organ dalam ikan.  
[http://science.nayland.school.nz/graameb/yr12%20marine/fisheries/Fish%20Reproduction\\_files/image004.jpg](http://science.nayland.school.nz/graameb/yr12%20marine/fisheries/Fish%20Reproduction_files/image004.jpg) [5 Oktober 2008].
- Anonim<sup>b</sup>. 2008. Gambar ikan bawal air tawar.  
[http://www.thaifishingguide.com/images/fish/freshwaterfish/red\\_bellied\\_pacu.jpg](http://www.thaifishingguide.com/images/fish/freshwaterfish/red_bellied_pacu.jpg) [3 November 2008].
- Anonim<sup>c</sup>. 2009. Gambar Mekanisme kerja deterjen.  
<http://inorgphys.chem.itb.ac.id/web/DIDAC/Didac03/Content/L16.htm>  
[ 1 April 2009].
- Arie U. 2000. *Budidaya Bawal air Tawar untuk Konsumsi dan Ikan Hias*. Jakarta ; Penebar Swadaya
- Arifin. 2008. *Metode Pengolahan Deterjen*. Madiun ; Radionuklida
- Aunstrup K. 1979. Production of extracellular enzymes. *di dalam* Wingard L.B., E.K. Katzir, L. Goldstein (eds). *Applied Biochemistry and Bioengineering*. Academic Press, New York.
- Barbieri, R.L., R.G. Leite, F.A. Stermann, dan F.J.B. Hernandez. 2008. Food passage time through the alimentary tract of a brazilian teleost fish, *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881) using radiography. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* vol.35 n.1 São Paulo 1998.
- Bezerra, R.S., J.F. Santo, P.M.G. Paiva, M.T.S. Correia, L.C.B.B. Coelho, V.L.A. Vieira, dan L.B. Carvalho. 2001. Partial purification and characterization of a thermostable trypsin from *pyloric caeca* of tambaqui (*Colossoma macropomum*). *J. Food Biochem.* 25 : 199–210.
- Departemen Kelautan dan Perikanan [DKP]. 2007. Limbah jeroan ikan. DKP. Jakarta.
- Departemen Kelautan dan Perikanan [DKP]. 2008. Produksi ikan bawal air tawar. DKP. Jakarta.

- Departemen Kelautan dan Perikanan [DKP]. 2009. Produksi ikan Indonesia. DKP. Jakarta.
- Gupta R., Q.K. Beg dan P. Larenz .2002. Bacterial alkaline proteases : molecular Approaches and industrial applications. Applied Microbiology and Biotechnology, 59 : 1532.
- Hidayati S. 2007. Kaman Proses Pembuatan Surfaktan Anionik Berbasis Ester Asam Lemak C16 dalam Minyak Kelapa Sawit. Bandar Lampung : F-Pertanian, Unila.
- Jia Z., W. Yujun, dan L. Guangsheng. 2005. Adsorption of Diuretic Fuorosemide onto Chitosan Nanoparticles Prepared with Water in Oil Nanoemulsion System. Reactive and Functional Polymers 65 : 249 -257.
- Klomklao S., S. Benjakul, W. Visessanguan, B.K. Simpson, dan H. Kishimura. 2005. Partitioning and recovery of proteinase from tuna spleen by aqueous two-phase systems. Process Biochem. 40 : 3061–3067.
- Klomklao S., S. Benjakul, W. Visessanguan, B.K. Simpson, dan H. Kishimura. 2006. Purification and characterization of trypsin from the spleen of tonggol tuna (*Thunnus tonggol*). J. Agric. Food Chem. 54 :5617–5622.
- Kumar C.G. dan H. Takagi. 1999. Microbial alkaline proteases : From a bioindustrial viewpoint. Biotechnology Advances,17 :561-594.
- Rao, M. B., A.M. Tanksale, , M. S. Ghatge, dan V.V. Deshpande, 1998. Molecular and Bioecnological aspect of microbial proteases. Microb. Mol. Biol. Rev. 62: 1092-2172.
- Roswiem AP, Bintang M, Kustaman E, Ambarsari L, Safithri M, dan Hawab M. 2006. Biokim Umum Jilid 1. Bogor ; Institut Pertanian Bogor.
- Sanusi H.S. 2006. *Kimia Laut Proses Fisik Kimia dan Interaksinya dengan Lingkungan*. Bogor ; Institut Pertanian Bogor.
- Setiawan I. 2008. Deterjen. <http://smk3ae.wordpress.com/> [ 1 April 2009]
- Souza A.A.G., I.P.G. Amaral, A.R.E. Santo, L.B. Carvalho, dan R.S. Bezerra. 2005. Trypsin-like enzyme from intestine and pyloric caeca of spotted goatfish (*Pseudupeneus maculatus*). Food Chemistry 100 (2007) 1429–1434.

- Souza A.A.G., I.P. Amaral, A.R. EspíritoSanto, L.B.Jr. Carvalho, dan R.S. Bezerra 2007. Trypsin-like enzyme from intestine and pyloric caeca of spotted goatsh (*Pseudupeneusmaculatus*). *FoodChemistry*,100 : 1429-1434.
- Suhartono M. T.1991. *Enzim dan Bioteknologi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Suhartono M. T. 2000. *Pemahaman Karkteristik Biokimiawi Enzim Protease dalam Mendukung Industri Berbasis Biotekhnologi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Suryoatmono B. 2004. Statistika Deskriptif. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org). [29 Juni 2008].
- Veillette P. A. 2007. *Pyloric Caeca* in Chinook Salmon: Osnoregulatory Function and Responsivinnes to Cortisol. University of Otago P.O. Box 56 Dunedin, New Zealand.

## Daftar Riwayat Hidup

### 1. Ketua

Nama : Supriyanto  
NRP : C34063095  
Tempat/Tanggal Lahir : Pati, 12 Juli 1988  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
No HP : 085213984434  
Email : priyant88d3w3@yahoo.co.id  
Alamat : Balumbang Jaya Rt 01/Rw 07, No. 11A, Kecamatan Bogor Barat, Darmaga - Bogor

### Pendidikan Formal

SD : SD Negeri 2 Wedarijaksa Pati (1994-2000)  
SLTP : SMP Negeri 1 Wedarijaksa Pati (2000-2003)  
SLTA : SMA Negeri 1 Tayu - Pati (2003-2006)  
Perguruan Tinggi : Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (2006-sekarang)

### Organisasi :

1. Ketua OMDA (Organisasi Mahasiswa Daerah) IKMP (Ikatan Keluarga Mahasiswa Pati) - IPB (2007/2008)
2. Divisi Hublukom HIMASILKAN (Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perairan) - IPB (2007/2008)
3. Ketua HIMASILKAN (Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perairan) - IPB (2008/2009)

### Karya ilmiah yang pernah dibuat :

1. *Biodetergent* Aktif Minyak Pelumas Kendaraan Bermotor dengan Bahan Dasar *Chitosan*

### Prestasi :

1. Penyaji PIMNAS (Pekan Ilmiah Nasional) bidang PKMP ke XXI –

UNISSULA Semarang 2008

2. Juara setara dengan perak lomba poster PIMNAS (Pekan Ilmiah Nasional) ke XXI – UNISSULA Semarang 2008
3. Finalis 10 besar Agroindustrial Paper Competition 2008

## **2. Anggota**

Nama Lengkap : Nur Madina  
NIM : C34060349  
Tempat Tanggal Lahir : Surabaya, 27 Nopember 1988  
Jenis Kelamin : Perempuan  
No HP : 085257039765  
Email : [n\\_madina@yahoo.com](mailto:n_madina@yahoo.com)  
Alamat : Jl. Bara IV No.100 Darmaga-Bogor

### **Pendidikan Formal**

1994 - 2000 : SD Cerme Lor 2- Gresik  
2000 – 2003 : SMP Peterongan 3-Jombang  
2003 – 2006 : SMA Darul 'Ulum 2 BPPT-Jombang  
2006 - sekarang : Teknologi Hasil Perairan-Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

### **Organisasi**

1. Staff Divisi PSDM FORCES (Forum for Scientific Studies ) (2007-2008)
2. Staff Divisi Keputrian IKALUM (Ikatan Alumni Pondok Pesantren Darul 'Ulum Pondok Pesantren Darul 'Ulum- Jombanng) IPB (2006-2007)
3. Ketua Divisi Kerohanian IKALUM (Ikatan Alumni Pondok Pesantren Darul 'Ulum Pondok Pesantren Darul 'Ulum- Jombanng) IPB (2008)
4. Bendahara Umum FOSMA (Forum SilahTurraHmi Mahasiswa Alumni MSQ 165) IPB (2008)
5. Ketua Divisi Lomba dan Lokakarya APSC (Aquatic Product Science) IPB (2008)
6. Reporter Majalah EMULSI (Majalah Peduli Pangan dan Gizi) (2008)

7. Redaktur Pelaksana EMULSI (2009)
8. Bendahara HIMASILKAN (Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perairan) IPB (2008)
8. Asisten Luar Biasa Mata Kuliah Mikrobiologi Dasar (2008)
9. Ketua Departemen PSDM HIMASILKAN IPB (2009)

#### Prestasi:

1. High Distinction [Australian-Chemistry Cuiz] (2004)
2. Juara 3 Lomba MSQ (Musabaqoh Syahril Quran) (2007)
3. Finalis Business Plan (2008)
4. Juara 2 Kompetisi Karya Tulis Ilmiah Bidang IPA IPB (2008)
5. 10 besar finalis Agroindustrial Paper Competition IPB (2008)

#### Pendidikan Formal

1. SD Negeri Pilang 1, Sidoarjo (1995-2001)
2. SLTP Negeri 1 Sidoarjo (2001-2004)
3. SMA Negeri 3 Sidoarjo (2004-2007)
4. Program Sarjana Strata 1 Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (2007-sekarang)

#### Organisasi

1. Ketua Divisi Sosial Sie Kerohanian Islam SMA Negeri 3 Sidoarjo (2004-2006)
2. Anggota Divisi Kewirausahaan Organisasi Mahasiswa Daerah Himasurya Plus (2007-2008)
3. Bendahara Divisi Infokom Organisasi Mahasiswa Daerah Himasurya Plus (2009-sekarang)
4. Reporter Majalah Emulsi (2007-sekarang)
5. Bendahara Divisi Infokom Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perairan (2009-sekarang)

#### Prestasi

1. Juara 3 Lomba Portofolio SMA Negeri 3 Sidoarjo (2006)
2. Lulusan terbaik ke-3 Program Studi IPA SMA Negeri 3 Sidoarjo (2007)
3. Kelompok persentator terbaik dalam SANITASI (Masa Perkenalan Departemen Teknologi Hasil Perairan) (2008)