



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**AUTENTIKASI PREDIKSI TINGKAT KEBUSUKAN IKAN
BERBASIS KOMPUTERISASI MATEMATIKA PADA
TEMPAT PELELANGAN IKAN**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM-GT**

Diusulkan oleh :

Ketua :	Andri Dwi Pujiastuti	C34080003	2008
Anggota :	Wulan Dewiningtias	C34080073	2008
	Rezki Kamila	C34090074	2009

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011**

HALAMAN PENGESAHAN USUL PKM

- 1. Judul Kegiatan** : Autentikasi Prediksi Tingkat
Kebusukan Ikan Berbasis
Komputerisasi Matematika:
Implementasi pada Tempat
Pelelangan Ikan
- 2.** **Bidang Kegiatan** : PKM-GT
- 3.** **Bidang Ilmu** : Pertanian
- 4.** **Ketua Pelaksana Kegiatan** :
- a. Nama Lengkap : Andri Dwi
Pujiastuti
- b. NIM : C34080003
- c. Jurusan : Teknologi Hasil
Perairan
- d. Universitas : Institut
Pertanian Bogor

Bogor, 8 Maret 2011

Menyetujui,

Ketua Departemen
Teknologi Hasil Perairan

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Ir. Ruddy Suwandi, M.S, M.Phil)
NIP. 19580511 198503 1 002

(Andri Dwi Pujiastuti)
NIM. C34080003

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pembimbing

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS) (Bambang Riyanto, S.Pi. M.Si.)
NIP. 19581228 198503 1 003 NIP. 19690603 199802 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik. Pada kesempatan kali ini kami mengucapkan terima kasih kepada bapak Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si. yang telah banyak mengarahkan, memberikan bimbingan, dan masukan serta inspirasinya untuk dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik.

Kami berharap semoga tulisan ini dapat memberikan solusi kepada industri-industri perikanan di Indonesia untuk dapat mengantisipasi terjadinya masalah penolakan ekspor terhadap produk-produk perikanan di Indonesia akibat kurangnya pengetahuan mengenai kontrol terhadap kesegaran ikan.

Akhir kata, kami ucapkan terimakasih kepada pihak DIKTI yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi kami untuk dapat menuangkan ide-ide kreatif ke dalam suatu tulisan yang bermanfaat.

Bogor, 8 Maret 2011

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN USUL PKM.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
RINGKASAN	vi
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan.....	2
Manfaat.....	2
GAGASAN.....	3
Tipe-tipe Kebusukan Ikan	3
Teknik-teknik Determinasi Saat Ini.....	5
Teknik Prediksi Tingkat Kebusukan Ikan	5
..... Prinsipal component analysis (PCA)	6
..... Partial least square regression (PLSR)	7
..... Supporting vector machine(SVM)	7
Implementasi Tempat Pelelangan Ikan	7
KESIMPULAN.....	8
DAFTAR PUSTAKA	8
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema penggunaan *electronic nose system*6

RINGKASAN

Kebusukan ikan merupakan hasil dari proses penanganan yang kurang baik. Pengolahan bahan pangan tidak mampu memperbaiki mutu produk, tetapi hanya mampu mempertahankan mutu yang sudah ada sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Permasalahan yang sering dihadapi industri pengolahan ikan adalah kurangnya sumber daya, baik tenaga kerja maupun pengalaman, dalam mengenali tanda-tanda kerusakan ikan. Hal ini seringkali diperberat dengan rumitnya metode penentuan kesegaran ikan yang diaplikasikan dalam bidang pengolahan ikan tersebut.

Kondisi kesegaran ikan dapat ditentukan dengan metode determinasi. Sampai saat ini metode determinasi tingkat kesegaran ikan yang umum digunakan diantaranya adalah metode sensori, penentuan TVB dan TMA, kolorimetri, kadar biogenik amin, metode analisis mikrobiologi, deteksi dan kuantifikasi mikroorganisme. Permasalahan yang timbul saat ini adalah tidak satupun dari metode ini banyak digunakan dalam industri perikanan. Metode sensori dan analisis mikroba merupakan metode yang membutuhkan prosedur panjang, sedangkan kimia, biokimia, dan metode fisik adalah solusi yang lebih baik untuk mengukur kesegaran ikan karena hanya membutuhkan waktu yang lebih singkat.

Efektifitas produksi produk perikanan dapat dicapai dengan memanfaatkan metode prediksi yang efektif baik dalam hal biaya, waktu maupun tenaga kerja. Dalam hal ini peran teknologi cukup penting untuk menunjang ketersediaan sarana dalam memprediksi tingkat kebusukan ikan. Pemodelan matematika merupakan metode yang paling sering dikaitkan dengan penggunaan teknologi komputer untuk berbagai bidang keilmuan. Karya tulis ini akan mencoba memaparkan suatu ide baru mengenai pemanfaatan komputerisasi matematika berupa suatu metode pengujian yang berbentuk suatu software seperti

PLSR, PCA dan SVM. Teknik PLSR, PCA dan SVM ini merupakan suatu software yang dapat menentukan prediksi tingkat kebusukan ikan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu dari sembilan negara penghasil ikan terbesar di dunia. Iklim di Indonesia sangat mendukung kegiatan budidaya ikan sepanjang tahun dan Indonesia berpotensi sebagai penghasil *seafood* yang lebih besar, dilihat dari panjangnya garis pantai dan melimpahnya sumber daya alam di laut. Indonesia diperkirakan memperoleh sebanyak US\$ 2,1 milyar dari hasil ekspor produk budidaya tahun lalu. Produk budidaya diekspor ke 126 negara pada tahun 2006. Amerika merupakan negara pengimpor terbesar dengan jumlah 83.347 ton dari total ekspor produk budidaya tahun lalu. Perikanan laut juga merupakan sumber penghasil komoditas ekspor yang penting di Indonesia. Data produksi perikanan laut di Indonesia dari tahun 2002 hingga tahun 2005 menunjukkan suatu peningkatan jumlah rata-rata sebesar 4,32% (Ardjosoediro dan Goetz 2007).

Produksi perikanan yang besar perlu didukung dengan sarana penanganan dan pengolahan yang memadai, karena ikan merupakan komoditi yang bersifat *highly perishable*. Kebusukan adalah permasalahan dasar yang sangat diperhatikan dan paling umum terjadi di industri perikanan. Kebusukan juga merupakan poin penting yang harus dihindari dalam industri perikanan. Namun, sampai saat ini sebagian besar industri perikanan di Indonesia masih belum mampu menangani permasalahan ini. Hal ini dibuktikan dari 25 negara di Uni Eropa telah menolak sebagian besar produk perikanan Indonesia untuk beberapa waktu karena kontaminasi, sehingga industri perikanan di Indonesia harus meningkatkan kualitas produk perikanan (Anjaiah 2005). Banyaknya produk-produk ekspor hasil perikanan dari Indonesia yang ditolak di negara tujuan dengan alasan tidak memenuhi standar merupakan suatu hal yang dapat menimbulkan citra buruk bagi industri-industri perikanan di Indonesia sehingga dapat merugikan berbagai pihak yang terkait.

Kebusukan ikan menjadi suatu masalah bukan hanya karena kurangnya kesadaran mengenai penanganan ikan secara baik tetapi juga disebabkan karena kurangnya pengetahuan mengenai kontrol terhadap kesegaran ikan setelah

penangkapan. Oleh karena itu diperlukan suatu metode praktis untuk mendeteksi tingkat kebusukan ikan. Autentikasi prediksi tingkat kebusukan ikan berbasis komputerasi matematika di Tempat Pelelangan Ikan diharapkan dapat memberikan suatu solusi yang tepat untuk membantu permasalahan yang dihadapi industri perikanan saat ini dalam hal memprediksi kondisi kesegaran ikan.

Kesegaran ikan dapat dilihat dari beberapa parameter yang dapat diamati, diantaranya parameter kimia/ biokimia, fisika-kimia, serta mikrobiologi. Parameter-parameter tersebut dikaji dengan metode objektif atau non sensori, metode ini dilakukan dengan mengukur kesegaran ikan berdasarkan kondisi fisik dan mikrobiologinya. Parameter kimia yang umumnya diamati meliputi senyawa-senyawa volatil, biogenik amin, TMA, DMA, TVB, formal dehid dan lain sebagainya; parameter fisik yang umumnya diamati meliputi warna, tekstur, penampakan, konsistensi dan sebagainya; sedangkan parameter mikrobiologi meliputi total viable count, perhitungan bakteri gram positif dan gram negatif, identifikasi mikroba, PCA dan lain-lain. Metode non sensori untuk menguji kesegaran ikan selanjutnya dikembangkan dengan metode subjektif atau sensori, dimana metode ini menganalisis mengenai rasa dan hal-hal lain yang berhubungan dengan organ sensori. Pengujian tingkat kesegaran ikan saat ini adalah menggabungkan metode subjektif dan objektif tersebut menjadi metode yang lebih efektif, yaitu statistika. Teknik statistika yang saat ini telah dikembangkan adalah *partial least squares regression* (PLSR) dan *principal component analysis* (PCA) (Alasarvar C *et al* 2011).

Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai melalui karya tulis ini adalah untuk mempelajari autentikasi prediksi tingkat kebusukan ikan berbasis komputerasi matematika pada Tempat Pelelangan Ikan.

Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai melalui karya tulis ini adalah untuk memberikan alternatif baru teknik pendeteksian tingkat kebusukan ikan melalui

metode koputerisasi matematika yang sederhana dengan yang modern sehingga dapat diimplementasi dengan baik.

GAGASAN

Tipe-tipe Kebusukan Ikan

Kebusukan pada bahan pangan dapat dikaitkan dengan adanya proses kimia maupun aktivitas mikroba. Proses kimiawi dan aktivitas mikroba sangat mungkin menyebabkan hilangnya bobot produk-produk pertanian dan perikanan sebesar 25% setiap tahunnya. Kemunduran mutu ikan segar terjadi dalam waktu yang sangat cepat setelah ikan tersebut ditangkap, yaitu dimulai sejak 12 jam setelah ditangkap pada suhu ruang di daerah tropis. Selama proses kebusukan ikan, terjadi pembentukan senyawa-senyawa turunan atau senyawa-senyawa baru yang umumnya berkaitan dengan perubahan bau, rasa, dan tekstur pada daging ikan. Perubahan komposisi daging ikan selama proses kebusukan dihasilkan oleh oksidasi lipid dan degradasi protein. Kebusukan pada ikan disebabkan oleh tiga mekanisme dasar yaitu autolisis enzimatik, oksidasi dan pertumbuhan mikroba (Ghaly *et al.* 2010).

Kebusukan akibat autolisis enzimatik merupakan peristiwa alami pada ikan semenjak ikan mengalami kematian. Tidak lama setelah penangkapan, terjadi perubahan kimia dan biologis pada ikan mati karena kerusakan enzimatik pada molekul utama ikan. Enzim autolitik menurunkan kualitas tekstur selama tahap-tahap awal kebusukan namun tidak mempengaruhi bau dan rasa. Hal ini menunjukkan bahwa degradasi autolitik dapat membatasi umur simpan dan kualitas produk. Perubahan yang paling banyak terjadi berkaitan dengan kualitas tekstur akibat produksi hipoxantin dan formaldehid. Enzim-enzim pencernaan memacu autolisis hingga menyebabkan daging menjadi lembek, pecahnya daging perut dan pendarahan. Sejumlah enzim proteolitik ditemukan pada otot dan jeroan ikan setelah ikan tersebut ditangkap. Enzim-enzim ini berperan dalam proses *post mortem* ikan selama penyimpanan dan pengolahan (Ghaly *et al.* 2010).

Oksidasi lipid merupakan penyebab utama dari kerusakan dan pembusukan bagi spesies ikan pelagis seperti *mackerel* dan *herring* yang

berlemak tinggi yang tersimpan dalam daging. Oksidasi lipid melibatkan tiga tahap mekanisme radikal bebas, yaitu: inisiasi, propagasi, dan terminasi. Inisiasi melibatkan pembentukan radikal bebas lipid melalui katalis seperti panas, ion logam dan iradiasi. Radikal bebas ini yang bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroxy. Selama propagasi, radikal peroxy bereaksi dengan molekul lipid lainnya untuk membentuk hidroperoksida dan radikal bebas baru. Pemutusan terjadi ketika pembentukan radikal bebas yang berinteraksi untuk membentuk produk non-radikal. Oksidasi biasanya melibatkan reaksi oksigen dengan asam lemak ikatan ganda. Oleh karena itu, ikan lipid yang terdiri dari asam lemak tak jenuh ganda yang sangat rentan terhadap oksidasi. Oksigen molekuler harus diaktifkan untuk memungkinkan terjadinya oksidasi. Logam transisi adalah aktivator utama oksigen molekuler (Ghaly *et al.* 2010)..

Pada ikan, oksidasi lipid dapat terjadi secara enzimatik atau non-enzimatik. Hidrolisis lemak secara enzimatik oleh lipase disebut lipolisis (kerusakan lemak). Selama proses ini, lipase membagi glycerides dalam pembentukan asam lemak bebas yang bertanggung jawab untuk: (a) Rasa umum, sering disebut sebagai tengik dan (b) mengurangi kualitas minyak. Enzim lipolitik dapat berupa produk makanan endogen (seperti susu) atau berasal dari mikroorganisme psychrotrophic. Enzim-enzim yang terlibat adalah lipase yang terlibat dalam darah, kulit dan jaringan. Enzim utama dalam hidrolisis lipid ikan adalah triacyl lipase, phospholipase A2 dan phospholipase (Ghaly *et al.* 2010)..

Komposisi mikroflora pada ikan yang baru tertangkap tergantung pada isi mikroba air dimana ikan hidup. Mikroflora ikan termasuk jenis bakteri seperti *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Vibrio*, *Serratia* dan *Micrococcus*. Pertumbuhan dan metabolisme mikroba merupakan penyebab utama pembusukan ikan yang menghasilkan senyawa amin, biogenik amin seperti putresin, histamin dan kadaverin, asam organik, sulfida, alkohol, aldehyd dan keton dengan bau yang tidak menyenangkan. Perbedaan mikroflora bukan pembusuk dari bakteri pembusuk penting untuk dilakukan karena banyak dari bakteri ini tidak benar-benar berkontribusi untuk pembusukan (Ghaly *et al.* 2010).

Teknik-teknik Determinasi Saat Ini

Suatu kondisi kesegaran ikan dapat ditentukan metode determinasi. Sampai saat ini metode determinasi tingkat kesegaran ikan yang umum digunakan diantaranya adalah metode sensori, penentuan TVB dan TMA, kolorimetri, kadar biogenik amin, metode analisis mikrobiologi, deteksi dan kuantifikasi mikroorganisme, serta prediksi tingkat kebusukan ikan (John *et al.* 2010).

Metode sensori dan analisis mikroba merupakan metode yang membutuhkan prosedur panjang, sedangkan kimia, biokimia, dan metode fisik adalah solusi yang lebih baik untuk mengukur kesegaran ikan karena hanya membutuhkan waktu yang lebih singkat. Namun, tidak satupun dari metode ini banyak digunakan dalam industri perikanan. Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian telah difokuskan pada pengembangan baru, metode instrumental cepat untuk mendeteksi kesegaran ikan. Beberapa teknik baru yang menjanjikan telah dikembangkan dan beberapa dari mereka telah menunjukkan korelasi yang baik dengan metode tradisional mengevaluasi kualitas kesegaran ikan salah satunya adalah autentikasi prediksi tingkat kebusukan ikan berbasis komputerisasi matematika (John *et al.* 2010).

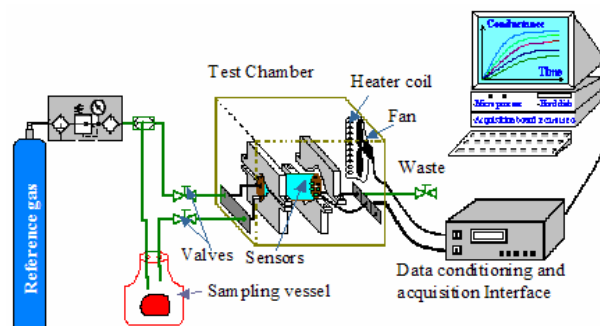
Teknik Prediksi Tingkat Kebusukan Ikan

Efektifitas produksi produk perikanan dapat dicapai dengan memanfaatkan metode prediksi yang efektif baik dalam hal biaya, waktu maupun tenaga kerja. Dalam hal ini peran teknologi cukup penting untuk menunjang ketersediaan sarana dalam memprediksi tingkat kebusukan ikan. Pemodelan matematika merupakan metode yang paling sering dikaitkan dengan penggunaan teknologi komputer untuk berbagai bidang keilmuan dan saat ini dicoba untuk diaplikasikan dalam memprediksi tingkat kebusukan ikan.

Model matematika telah dikembangkan untuk menganalisis berbagai parameter misalnya suhu, aw, pH, dan karbon dioksida yang berakibat pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup bakteri pembusuk seperti bakteri asam laktat *B. thermosphacta*, *P. phosphoreum*, *Pseudomonas*, *S. putrefaciens*, *Listeria monocytogenes*, dan *Salmonella*. Namun penerapan model ini belum fokus memonitoring kualitas makanan, terutama sebagai alat untuk mengukur umur

simpan dan sebagai alat untuk mendapatkan informasi tentang kebusukan makanan (John *et al.* 2010).

Komputerisasi matematika yang ditawarkan melalui karya tulis ini berupa suatu metode pengujian tingkat berbasis komputerisasi matematika yang berbentuk suatu software seperti PLSR dan PCA. Teknik PLSR dan PCA ini merupakan suatu software yang dapat menentukan prediksi tingkat kebusukan ikan. PLSR merupakan metode yang digunakan untuk menunjukkan potensi kebusukan dari mikroflora dengan mempelajari korelasi SSOs (organisme spesifik organisme penyebab kerusakan) seperti *Shewanella putrefaciens*, *Pseudomonas ssp.* and *Photobacterium phosphoreum*, komponen volatile yang diukur dengan *electronic nose system*, TVB-N dan analisis sensori (Olafsdottir *et al.* 2006). PCA merupakan metode yang berprinsip pada pengukuran sifat dielektrik kompleks dari sampel sebagai fungsi frekuensi (Kent *et al.* 2004) Skema percobaan menggunakan *electronic nose system* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema penggunaan *electronic nose system*

Principal component analysis (PCA)

PCA merupakan suatu metode sensor yang mampu mengenali pola-pola yang tidak terlihat secara kasat mata. Metode ini telah banyak diaplikasikan dengan baik sebagai sensor/pendeteksi gas. Umumnya, metode PCA mengurangi dimensi berbagai permasalahan. Hal ini menyebabkan metode ini masih bertahan di bidang ekstraksi dengan memproyeksikan tingkat dimensi data yang tinggi (Barbri *et al.* 2008).

Partial least squares regression (PLS)

Metode PLSR biasanya dipadukan dengan penggunaan metode PCA untuk membandingkan hasil yang diperoleh dari hidung elektronik dengan teknik bakteriologi. Model PLSR digunakan untuk mendeskripsikan hubungan antara hasil yang diperoleh dari kedua teknik tersebut dan membuat prediksi terhadap kualitas sampel. Berbeda dengan PCA, PLSR mencakup informasi yang berguna untuk menghasilkan plot skor yang mendeskripsikan perbedaan antara dua buah sampel. Metode prediksi ini terdiri dari tiga step, yaitu model pembangun, model pengesahan, dan model penduga terhadap sampel yang tidak diketahui. Hal yang dikembangkan di sini adalah algoritma PLSR membangun suatu model yang dapat menjelaskan hubungan antara sinyal sensor dengan perhitungan jumlah mikroba. Dengan kata lain, metode PLSR digunakan untuk mengetahui TVC pada daging sapi dan kambing menggunakan respon hidung elektronik sebagai input data dan perhitungan mikrobial sebagai keluaran datanya (Barbri *et al.* 2008).

Support vector machines (SVM)

Support Vector Machine (SVM) merupakan inti dari teknologi pembelajaran mesin. SVM dirancang untuk klasifikasi biner. Penggunaan metode ini untuk bidang yang lebih luas masih diteliti hingga saat ini. Metode bekerja berdasarkan data yang memiliki kelas yang berbeda (Barbri *et al.* 2008).

Implementasi Tempat Pelelangan Ikan

Kebusukan ikan menjadi suatu masalah yang disebabkan karena kurangnya pengetahuan mengenai kontrol terhadap kesegaran ikan setelah penangkapan. Penanganan yang kasar akan menghasilkan tingkat pembusukan lebih cepat. Hal ini disebabkan oleh kerusakan fisik pada ikan, sehingga aktivitas enzim dan bakteri pembusuk meningkat. Penanganan yang kasar setelah penangkapan yang biasa dilakukan nelayan seperti menginjak ikan atau melempar kotak, peti kemas dan barang-barang lainnya di atas ikan. Hal ini dapat menyebabkan luka dan pecahnya pembuluh darah pada ikan. Ketika ikan di rigor mortis, penanganan yang kasar dapat menyebabkan gaping (Amos 2007).

Implementasi Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dengan suatu metode praktis untuk mendeteksi tingkat kebusukan ikan merupakan salah satu cara dalam

menyikapi permasalahan mengenai penanganan ikan yang kurang terkontrol setelah penangkapan. Autentikasi prediksi tingkat kebusukan ikan berbasis komputerisasi matematika di Tempat Pelelangan Ikan diharapkan dapat meningkatkan suatu nilai dan kualitas terhadap bahan baku yang akan didistribusikan ke industri perikanan dan diolah menjadi suatu produk perikanan yang memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan.

KESIMPULAN

Penentuan kesegaran ikan telah banyak dilakukan sejak dulu dengan metode yang masih sederhana dan belum praktis. Berkembangnya metode kesegaran ikan berbasis matematika seperti PCA, PLSR dan SVM diharapkan mampu memberikan jawaban permasalahan tersebut sebagai suatu metode yang lebih praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alasalvar C, Grigor JM, dan Ali Z. 2011. *Practical Evaluation Of Fish Quality by Objective, Subjective, and Statistical Testing*. Blackwell Publishing Ltd.
- Amos B. 2007. *Analysis of Quality Deterioration at Critical Steps/Points in Fish Handling in Uganda and Iceland and Suggestions for Improvement*. Uganda: The United Nation University.
- Anjaiah V. 2005. European Union Tells Indonesia to Improve Quality of Fish Products.
- Ardjo soediro I dan Goetz F. 2007. *A Value Chain Assessment Of The Aquaculture Sector In Indonesia*. USA: Development Alternatives, Inc.
- Barbri N. E., E. Llobet, N. E. Bari, X. Correig, B. Bouchikhi. 2008. Electronic Nose Based on Metal Oxide Semiconductor Sensors as an Alternative Technique for the Spoilage Classification of Red Meat. *Journal of Sensors* 8: 142-156.
- Ghaly AE, Dave D, Budge S, dan Brooks MS. 2010. Fish Spoilage Mechanisms and Preservation Techniques. *American Journal of Applied Sciences* 7 (7): 859-877.
- John GE, Nychas, dan Drosios EH. 2010. *Detection of Fish Spoilage*. Taylor and Francis Group, LLC.
- Kent M, Oehlenschlager J, Mierke-Klemeyer S, Manthey-Karl M, Kneochel , Daschner F, dan Schimmer O. 2004. A new multivariate approach to the

problem of fish quality estimation. *Food Chemistry* 87: 531–535.

Olafsdottir G, Lauzon HL, Martinsdottir E, dan Kristbergsson K. 2006. Influence of storage temperature on microbial spoilage characteristics of haddock fillets (*Melanogrammus aeglefinus*) evaluated by multivariate quality prediction. *International Journal of Food Microbiology* 111: 112–125.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Daftar Riwayat Hidup Ketua dan Anggota Pelaksana

1. Ketua Pelaksana Kegiatan :
- a. Nama Lengkap : Andri Dwi Pujiastuti
 - b. Tempat, tanggal lahir : Meulaboh, 17 Desember 1990
 - c. Alamat Asal : Jl. Beringin No. 82 RT 001/- Watervang,
Lubuklinggau, Sumatera Selatan
 - d. Alamat Bogor : Kost putri26 No. 14 RT 001/007 Babakan Raya
3, Dramaga, Bogor
 - e. Agama : Islam
 - f. Riwayat Pendidikan : TK Pertiwi Meulaboh (1995-1996)
SDN 47 Lubuklinggau (1996-2002)
SMP Negeri 4 Lubuklinggau (2002-2005)
SMAN 1 Lubuklinggau (2005-2008)
Institut Pertanian Bogor (2008-sekarang)

TANDA TANGAN

Andri Dwi Pujiastuti

2. Anggota Pelaksana Kegiatan :
- a. Nama Lengkap : Rezki kamila
 - b. Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 15 Oktober 1991
 - c. Alamat Asal : Jl. Babakan Lebak ,Dramaga Bogor
 - d. Alamat Bogor : Jl. Babakan lebak, Dramaga Bogor
 - e. Agama : Islam
 - f. Riwayat Pendidikan : TK Melati (1996-1997)
SDN Menteng atas 06 Pagi (1997-2003)
SMP RPI (2003-2006)
SMAN 3 Jakarta (2006-2009)
Institut Pertanian Bogor (2009-sekarang)

TANDA TANGAN

Rezki Kamila

3. Anggota Pelaksana Kegiatan :
- a. Nama Lengkap : Wulan Dewiningtias
 - b. Tempat, tanggal lahir : Karawang, 26 Juni 1990
 - c. Alamat Asal : Jl. Wirasaba No 48 Adiarsa Karawang 41313

- d. Alamat Bogor : Wisma Kamila Balebak, Darmaga, Bogor
 e. Agama : Islam
 f. Riwayat Pendidikan : SDN Adiarsa VII (1996-2002)
 SMP Negeri 2 Karawang (2002-2005)
 MAN Babakan Ciwaringin (2005-2008)
 Institut Pertanian Bogor (2008-sekarang)

TANDA TANGAN

Wulan Dewiningtias

Nama Dan Biodata Dosen Pendamping

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Bambang Riyanto, S.Pi. M.Si.
 b. NIP : 19690603 199802 1 001
 c. Pangkat/Golongan/Jabatan : Penata/IIIc/Lector
 d. Golongan Pangkat : IIIc
 e. Jabatan Fungsional : Penata
 f. Jabatan : Dosen
 g. Fakultas/Program Studi : Perikanan dan Ilmu Kelautan/Teknologi Hasil Perairan
 h. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 i. Bidang Keahlian : Teknologi Hasil Perairan
 j. Waktu untuk kegiatan PKM : 6 jam/minggu
 i. Satminkal : Dosen Biasa Negeri
 ii. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
 k. Pangkat/Golongan/terhitung : Penata /IIIc/ 1 Oktober 2007
 mulai tanggal
 l. Jabatan :
 i. Struktural : Kepala Sub Direktorat Minat, Bakat, dan Penalaran Direktorat Kemahasiswaan IPB SK Rektor IPB No.085/K.13/KP/2006
 ii. Akademik : Lektor : 1 April 2007
 m. Jabatan Fungsional : Dosen
 n. Jabatan Struktural : Kasubdit Minat Bakat dan Penalaran Direktorat Kemahasiswaan IPB
 o. Alamat Kantor : Departemen Teknologi hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Darmaga
 i. Telp. : (0251) 624542, 622915, 622908 pes. 300
 ii. Fax. : (0251) 622916
 p. Tempat/tanggal lahir : Jakarta, 3 Juni 1969
 q. Agama/Jenis Kelamin : Islam/Laki-laki
 r. Alamat Rumah : Jl. Katelia III/23 Taman Yasmin Cilendek Timur, Bogor Barat, Kotamadya Bogor

s. E-mail : bambangriyanto_ipb@yahoo.com

TANDA TANGAN

Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.