



**PEMBUATAN SEASONING ALAMI DARI UDANG PUTIH
(*Penaeus merguensis*) DENGAN VARIASI
LAMA HIDROLISIS DAN JUMLAH PENAMBAHAN HVP
(*Hydrolyzed Vegetable Protein*)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Strata (S-1)
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

AMINATUS SAROFAH

001710101019

Asal :	Hal :	S Kelas 664.02 SAR P
Terima :	15 JAN 2005	
No.	Revisi :	

Teknologi makanan
pengolahan
e.1

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2004**

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. WIWIK SITI WINDRATI, MP (DPU)

Ir. TAMTARINI, MS (DPA I)

Ir. YHULIA PRAPTININGSIH S, MS (DPA II)

Diterima oleh :

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

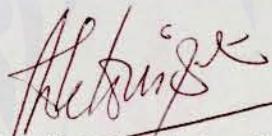
Dipertanggungjawabkan pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 28 Juli 2004

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Tim penguji,
Ketua



Ir. Wiwik Siti Windrati, MP
NIP. 130 787 732

Anggota I



Ir. Tamtariri, MS
NIP : 130 287 109

Anggota II



Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS
NIP : 130 809 684

Mengesahkan,
Departemen Teknologi Pertanian



Siti Hartanti, MS
NIP. 130 350 763

MOTTO

Yen Sinau yo Sinau sing Jenanan.....
Yen Ibadah yo Ibadah sing Jenanan.....
Dadhi Urip ning Ndunyo lan Akherat
Yo Jenanan Pisan.....
(Mulyadi)

Jerih Payah Yang Dilakukan
Dengan Kesabaran
Tidak Akan Berlalu Dengan Sia-sia.....
(Bijak)

Luruskan Niat dan Selalu Ikhlas.....
Selebihnya.....Biarlah Allah Yang
Menentukan.....
(A2 Gym)

Sesungguhnya...Sesudah
Kesulitan Itu
Ada Kemudahan...
(Q.S.94:6)

BISMILLAHIRROHMAANIRROHIM

....*Kepada ALLAH-lah Sesungguhnya....*
Segala Hal Bermuara....

Allah...tiada Tuhan yang berhak disembah kecuali Dia,
Tuhan yang mempunyai Arsy yang besar...

Allah azza wa jalla... yang telah memberikan nikmat iman
dan Islam kepada kita...

Hanya karena Allah segala sesuatu terjadi
Dan hanya dengan izin-Nya semua yang kita impikan
bisa terwujud

Alhamdulillah ya Robbi....Engkau masih
mengizinkanku untuk menghirup udara dunia-Mu dan masih
mengizinkan aku untuk menginjakkan kaki yang lemah ini di
atas bumi-Mu...

Ya Robbi...berikanlah aku ilham untuk tetap mensyukuri
nikmat-Mu yang telah Engkau anugerahkan kepadaku dan
kepada kedua orang ibu bapakku dan untuk mengerjakan amal
shaleh yang Engkau ridhoi; dan masukkanlah aku dengan
rahmat-Mu ke dalam hamba-hamba-Mu yang shaleh...

Pada-Mu Ya Allah...hadiahkanlah kasih-Mu kepadaku...
Kurniakanlah rinduku kepada-Mu...
Moga ku tahu...Syukurku adalah milik-Mu...

Karya Ilmiah ini kupersembahkan kepada :

Islam sebagai penerang perjalananku menuju kehidupan yang hakiki

Kedua orang tuaku *Ayahanda Mulyadi* dan *Ibunda Haryati* yang tercinta, atas segala do'a, nasihat, bimbingan, dukungan moril dan materiil, sehingga tiada seinci tubuh ini yang luput dari untaian doa dan kasih sayangmu

Kedua adikku tersayang *Anis Sholicha* dan *Musbirotul Khasanah*, atas semua senyum yang diberikan selama ini serta semangat dan dukungan yang telah diberikan

Eyang Putri *Martimah* dan Eyang Kakung *Kyai Ahmad Said Salim A.* (Alm) yang selalu memberikan wejangan sehingga menjadikanku merasa damai dan terus menjadi lebih baik

Adik iparku *Muhammad Isa Anshori S*, atas segala dukungan, bantuan, senyum dan guyonannya, dan keponakanku yang imut *M. Ilham Firmansyah*, atas semua keluguan dan kelucuanmu, semoga Allah menjadikanmu anak yang sholeh dan berbakti kepada orang tua

Tanteku *Lilik Saidah* yang telah banyak membantuku selama kuliah dan sepupuku *Desak Putu E.A.W.* atas dukungan, semangat dan senyum yang diberikan selama ini

Seorang *Ahmad Agus H. SE* yang insyaAllah atas izin-Nya menjadi pendamping hidup dan imam bagiku, terimakasih atas senyum yang selalu kau berikan padaku, kesabaran, nasihat, motivasi dan semangat untuk selalu tetap tegar

Keluarga besar *Bapak Soemarto*, atas semua doa, bantuan, motivasi dan semangat yang telah diberikan selama ini

My Second University "*Yakin Usaha Sampai*" di **HMI Komisariat Teknologi Pertanian (KomTeTa)** tercinta, terima kasih atas segala pembelajaran yang kau berikan selama ini.

Almamater yang kubanggakan, semoga ilmu yang kau berikan padaku akan bermanfaat bagi Agama, bangsa dan negaraku.

*Kita adalah Kita Kawan...
Tak Kan Pernah Hilang Segala Kenangan...*

My sister and my friend Dety Hendrawati, maafkan kakakmu yang nggak bisa memahami keinginan dan kemauanmu selama ini

Adik-adikku di Candijati Iwan, Ike, Linda dan Ari, belajar yang tekun, jangan nakal-nakal dan patuhilah nasihat ibu dan bapak

Seorang teman dan Sahabatku Ika Savitri W, thank's for all atas dukungan, semangat dan motivasinya, ternyata kita bisa melewatinya.....
Sorry aku pernah membuatmu.....

Teman-teman Lab; Ibnu, Heri Kebrok, Fitriyah, Elliya, Yani, Sari, Bayu, Bagus, Cici dll. Thank's atas semua guyonan dan bantuannya selama aku penelitian, tanpa kalian aku nggak akan bisa menjadi sekarang ini

Kelompok KKU KOPKAR KARTANEGARA PTPN X JEMBER; Diyan Yuli, Utami, Ninik, dan Ika, atas semua kenangan dan senyum manis yang kau berikan kepadaku, aku akan selalu merindukan kalian semua....

Kelompok PKN PT. MITRATANI DUA TUJUH JEMBER; si Yoyok Peyok, si Inul Ibnu dan si Ika Pipit, kapan kita makan Edamame lagi !

Arek-arek Candijati; Mas Arik, Mas Yus, Mas Ibnu, Mas Sapik, Mas Bud, Rahmad, Ahmad, Wawan, Sipul, Hadi, Hamzah, Sofi, Yuli, Yuni, Erni, dll thank's atas semua pelajaran, pengalaman, kenangan dan senyum yang kau berikan padaku, kapan kita bisa manggung lagi.....

Adik-adik TPA Ar-Rahman dan As-Salam, makasih atas semua pengalaman yang kau berikan selama ini, aku telah belajar banyak tentang kesabaran pada kalian, semoga Allah menjadikan kalian anak-anak yang sholeh dan sholehah

Teman-teman di komplek KEBONSARI, Mas Wasli (makasih atas semua nasihat, diskusi, pengalaman, dan literturnya, maaf jika aku tidak menjadi seperti yang kau harapkan); Rifan (kapan kamu berhenti guyonan!); Mas Eswandi (makasih telah memberikan banyak pengetahuan tentang TP)



Teman-teman UKMK Dolanan; **Bom-bom**, **Arif Grandong**, **Lutfi Cupliez**, **Ita**, **Badra**, **Sinta Dewi**, **Nengah**, **Gus Nov**, **Bagus Wayang**, **Ca'l**, **Chimenk**, aku telah banyak belajar arti kehidupan dari kalian semua.....tetaplah dengan gaya kalian yang bikin orang pusing itu..... **Arek-arek UKMO Sahara**, **KOSINUS TETA**, **LPM Manifes**, **HIMAGIHASTA**, **IMATEKTA** dan **MPA Khatulistiwa**, thank's atas semua kenangan yang kau berikan padaku

Arek-arek Asrama METI (Merak Timur), mbak **Nuzul Bulek**, mbak **Ina Kebo**, mbak **Cumi Rahmi**, **Mbak Wiwik Wikwak** (ojo kereng-kereng); **Pipit Saripit**, **Tina Aagus**; **Esti Es Teh** (Sing sabar yo, sorry aku sering jahilin kalian); **Mala Sulak** (ojo cerewet-ae), dan **Ike Boyke** (kapan kita bisa guyonan lagi!); teman-temanku yang udah meninggalkanku, **Novi Nocenk** dan **Safita Endut** (aku akan segera menyusulmu, dan kita akan bersaing di dunia luar sana!)

Dan adik-adikku **Dewi Dewon** (njek tedung malolo, belajar yang tekun dan makasih atas semua bantuannya selama ini); **Santi Santos** (makasih kamusnya dan njek kencan malolo); **Nina Endut** (ojo pacaran-ae); **Ismi Semi** (sorry kadang aku mengganggu waktu belajarmu!); **Ida Dayung** dan **Ayu Yuyu Kangkang** (sing kompak yo, kalo nikah undang aku) dan adik-adikku semuanya yang belum kusebutkan, makasih atas semangat, kenangan dan senyum yang diberikan

Saudara seperjuanganku anggota HMI Kom TP; **Uul Izmaul** (takkan pernah terlupakan kenangan dan kebaikanmu padaku, afwan nggak bisa menjalankan amanah dengan baik); si **Pecinta Sejati Munir** (Jangan suka berhayal, sudah waktunya untuk memilih); **Devi Dewor** (kapan kita berhenti jadi preman!), Adik **Merry Merrot** (thak's atas semua bantuanmu, aku akan selalu kangen guyonanmu!); **Azizah**, **Juni**, **Dani** (jangan jadikan perbedaan sebagai jurang pemisah antara kita) Mbak-mbak dan mas-masku, **mbak lin** (makasih atas guyonan, senyum, nasihat dan semangatnya); **mbak Vony** (atas guyonan dan nasihatnya dan makasih sudah jadi tempat curhatku); **mbak Rurien**, **mas Haris**, **mas Pri'** (makasih atas semua pembelajaran, nasihat, semangat dan sorry aku sering menjahilimu); Adik-adikku, **Zawawi**, **Hannah**, **Ningrum**, **Sofi**, **Roful**, **Qosim**, **Henry**, **Yusuf**, dll (yang selalu memberikan semangat untuk tetap berjuang) dan semuanya yang selalu memberikan senyum dan semangat sehingga aku menjadi seperti ini, tetaplah "*Yakin Usaha Sampai*".....dan berjuang dibawah *Kibaran Bulam Bintang*.....

Crew Rental BIOS, **Mas Men**, **Mas Didik**, dan **Mas Ali** yang dengan sabar mengajariku, thank's atas guyonannya selama ini, kalian telah banyak membantu penulisan Karya Ilmiah ini, tanpa kalian aku nggak akan cepat selesai

Teman - teman angkatan 2000 semua, atas semangat dan kenangan yang kalian lukiskan di hatiku selama ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji milik Allah, shalawat dan salam semoga dilimpahkan kepada Rosulullah saw., keluarganya, para sahabatnya, dan siapa saja yang mengikuti petunjuk beliau sampai hari kemudian. Sehingga Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul **"Pembuatan Seasoning Alami dari Udang Putih (*Penaeus merguensis*) dengan variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP (*Hydrolyzed Vegetable Protein*)"** dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat akademis dalam menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S1) pada jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Ir.Siti Hartanti, MS. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Ir.Susijahadi, MS. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan Dosen Pembimbing Praktek Kerja.
3. Ir.Wiwik Siti Windrati, MP. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan saran-saran dengan jiwa keibuannya yang berguna bagi terselesaikannya penulisan Karya Ilmiah tertulis ini.
4. Ir.Tamtarini, MS. selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I), yang telah memberikan dukungan, motivasi dan masukan-masukan dengan kesabaran sampai terselesaikannya penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
5. Ir.Yhulia Praptiningsih S, MS. selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II), yang telah memberikan masukan-masukan dalam penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis ini.

6. Dr.Ir.Tejasari, MSc. selaku dosen wali yang telah membimbing, memberi masukan-masukan, dan nasihat-nasihat kepada penulis selama kuliah.
7. Segenap teknisi laboratorium, Mbak Sari dan Mbak Ketut, Mbak Wim, Pak Mistar, Mas Tasor, Mas Dian, Mbak Widi dan Pak Min Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung.
8. Segenap karyawan dan karyawanati Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu memperlancar studi penulis.
9. Dan semua pihak yang memberi semangat, motivasi dan bantuan baik moril maupun materiil hingga terselesaikannya penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

Semoga Karya Ilmiah Tertulis ini bermanfaat bagi pembaca tentang Pembuatan Seasoning Alami dari Udang Putih (*Penacus Marguensis*) dengan Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP (*Hydrolyzed Vegetable Protein*).

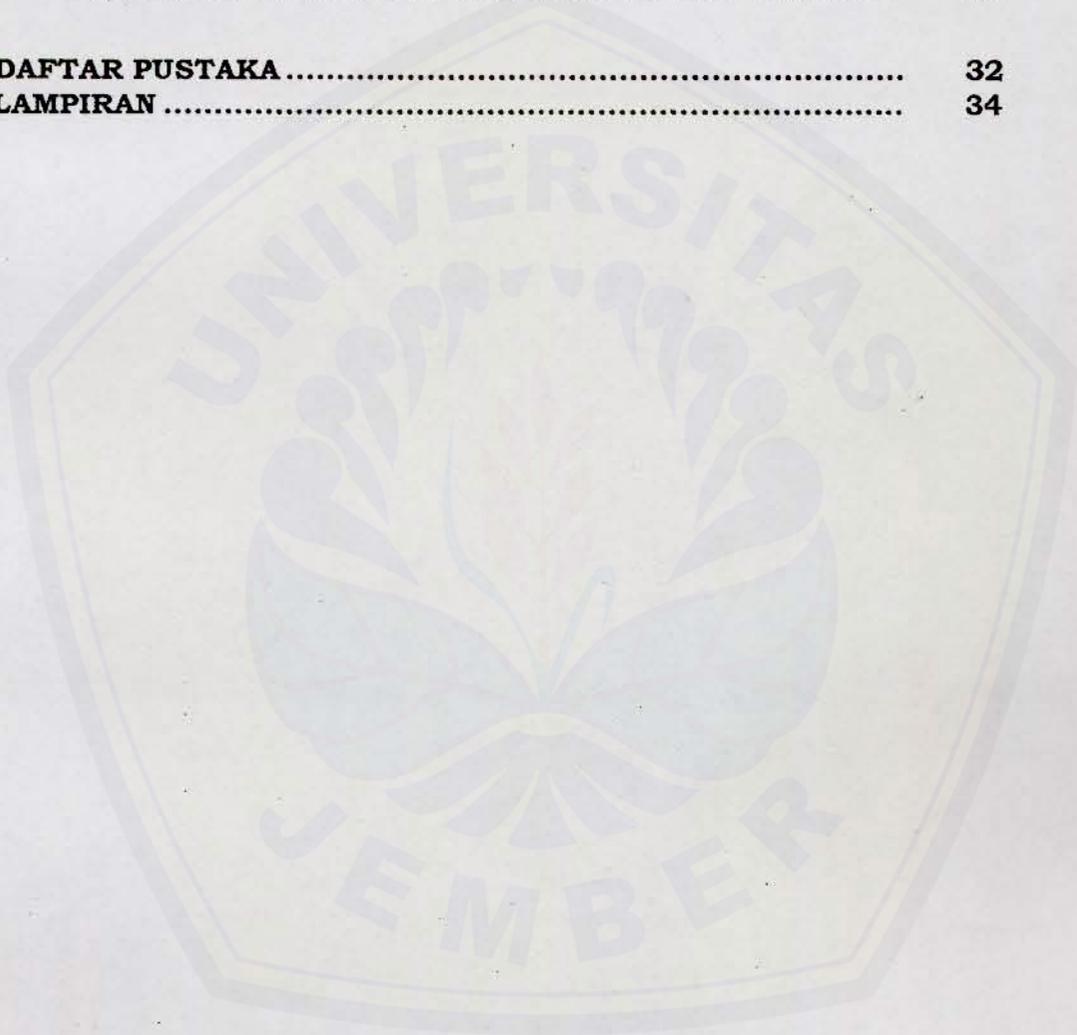
Jember, Juli 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
DOSEN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
RINGKASAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Seasoning	5
2.2 Udang	6
2.3 <i>Flavor Enhancer</i>	7
2.4 HVP (<i>Hydrolyzed Vegetable Protein</i>)	8
2.5 Enzim PROTAMEX™	8
2.6 Reaksi Maillard	9
2.7 Hipotesis	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	13
3.1.1 Bahan	13
3.1.2 Alat	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	13
3.3.2 Rancangan Percobaan	14
3.4 Pengamatan	15
3.5 Prosedur Analisa	15
3.5.1 Kadar Protein Terlarut	15
3.5.2 Intensitas Reaksi Maillard	16
3.5.3 Warna	16
3.5.4 Uji Organoleptik	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Kadar Protein Terlarut	19

4.2 Intensitas Reaksi Maillard	20
4.3 Warna	23
4.4 Uji Organoleptik.....	25
4.4.1 Aroma	25
4.4.2 Rasa	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Molekul MSG	7
Gambar 2. Pembentukan Bolak-balik Glikosilamin pada Reaksi Pencoklatan	10
Gambar 3. Reaksi Maillard, Reaksi Pembentukan Warna Coklat Melalui Reaksi Amadori dan Kondensasi Aldol Membentuk Melanoidin.....	11
Gambar 4. Diagram Proses Pembuatan Seasoning Alami Dari Udang.....	18
Gambar 5. Histogram Konsentrasi Protein Terlarut yang Terbentuk pada Variasi Lama Hidrolisis.....	19
Gambar 6. Histogram Intensitas Reaksi Maillard Seasoning pada Berbagai Perlakuan dengan Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP.....	22
Gambar 7. Histogram Nilai Warna Seasoning yang terbentuk pada Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP	25
Gambar 8. Histogram Nilai Aroma Seasoning pada Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP.....	27
Gambar 9. Histogram Nilai Rasa Seasoning pada Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP.....	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Molekul MSG	7
Gambar 2. Pembentukan Bolak-balik Glikosilamin pada Reaksi Pencoklatan	10
Gambar 3. Reaksi Maillard, Reaksi Pembentukan Warna Coklat Melalui Reaksi Amadori dan Kondensasi Aldol Membentuk Melanoidin.....	11
Gambar 4. Diagram Proses Pembuatan Seasoning Alami Dari Udang.....	18
Gambar 5. Histogram Konsentrasi Protein Terlarut yang Terbentuk pada Variasi Lama Hidrolisis.....	19
Gambar 6. Histogram Intensitas Reaksi Maillard Seasoning pada Berbagai Perlakuan dengan Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP.....	22
Gambar 7. Histogram Nilai Warna Seasoning yang terbentuk pada Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP	25
Gambar 8. Histogram Nilai Aroma Seasoning pada Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP.....	27
Gambar 9. Histogram Nilai Rasa Seasoning pada Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP.....	29



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya ilmu gizi dan kedokteran yang banyak menginformasikan bahaya bahan-bahan sintetik bagi kesehatan, menuntut perusahaan pangan untuk menggunakan bahan-bahan alami pembangkit cita rasa dan aroma sebagai bahan tambahan makanan.

Cita rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menikmati masakan. Cita rasa dapat dihasilkan oleh senyawa yang dapat diproduksi secara sintetik (Winarno, 1997). Secara umum, ada dua jenis bahan pembangkit cita rasa, yaitu asam amino L dan garamnya, misalnya yang paling terkenal adalah MSG (*Monosodium glutamat*) dan jenis yang lainnya adalah 5' nukleotida, misalnya Inosin 5' monophosphat (IMP) dan Guanidin 5' monophosphat (GMP) (Maga, 1998). Namun yang sering digunakan sebagai pembangkit cita rasa adalah MSG, yang merupakan pembangkit cita rasa sintetik. MSG dan IMP/GMP dapat menimbulkan rasa gurih (*umami*) pada makanan, yaitu rasa yang berbeda dari rasa dasar yang telah diketahui. Namun jumlah penggunaan bahan sintesis ini masih menimbulkan kekhawatiran dan sering menyebabkan timbulnya *Chinese Restaurant Syndrome* (CRS).

Semua produk pembangkit cita rasa (*flavor enhancer*) yang dijual di Indonesia, umumnya berupa senyawa sintetik. Penggunaan MSG tersebut pada makanan yang dikonsumsi sering mengganggu kesehatan karena MSG ketika dimakan akan terurai menjadi sodium dan glutamat sehingga MSG merupakan sumber natrium yang tinggi. Garam yang disuplai melalui MSG mampu memenuhi kebutuhan akan garam sebanyak 20 - 30 %, sehingga konsumsi MSG yang berlebihan menyebabkan kenaikan kadar garam dalam darah. Kenyataan menunjukkan bahwa masyarakat dalam mengkonsumsi MSG sebagai penyedap dalam berbagai masakan sering melebihi dosis konsumsi yang aman bagi kesehatan. Alasan yang sering muncul adalah agar masakan tersebut lebih enak. Berdasarkan hal tersebut, maka sangat perlu adanya alternatif pengganti MSG sebagai pembangkit cita rasa (*flavor*

enhancer). Diharapkan alternatif penggantinya tidak hanya berfungsi dalam menciptakan rasa enak pada makanan, tetapi juga memiliki aspek aman dari segi kesehatan.

Menurut Maga (1998) cita rasa *umami* juga dapat ditemukan pada daging, ayam, babi, dan kambing melalui proses hidrolisis protein. Sehingga dengan demikian cita rasa alami dapat diperoleh dari proses hidrolisis protein yang ada pada bahan-bahan hewani tersebut selain dengan menggunakan bahan sintetik seperti MSG. Di samping itu cita rasa *umami* juga dapat diperoleh dari hidrolisis protein nabati.

Menurut Otsuka (1973), bumbu masak (*seasoning*) dapat menghasilkan suatu cita rasa yang salah satunya dapat diperoleh secara alami dengan menggunakan teknik hidrolisis enzimatis dari protein. Produk hidrolisis yang berupa asam-asam amino bebas, nukleotida dan peptida-peptida sederhana ini dapat menjadi sumber dari bahan-bahan pembangkit cita rasa gurih dan cita rasa khas lainnya pada makanan (Maga, 1998). Ada bermacam-macam bahan hewani yang berpotensi untuk pembuatan *seasoning*, salah satunya adalah udang.

Udang merupakan komoditi perikanan yang potensial untuk dikembangkan, baik udang laut maupun udang tambak dan udang darat. Ada beberapa jenis udang yang dibudidayakan di Indonesia, di antaranya udang windu (*Penaeus monodon*), udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*), udang putih (*Penaeus merguensis*), lobster (*Panuliris spp*) dan jenis udang yang lainnya.

Salah satu jenis udang yang cocok untuk pembuatan *seasoning* adalah udang putih (*Penaeus merguensis*). Penggunaan udang tersebut sebagai bahan pembuatan *seasoning* lebih ekonomis, karena udang putih merupakan salah satu jenis udang yang harganya relatif lebih murah dan mudah diperoleh di pasar lokal. Di samping itu udang juga merupakan bahan pangan yang mempunyai nilai gizi tinggi, yang kandungan proteinnya 18 – 22% (Hadiwiyoto, 1979). Dengan demikian udang putih mempunyai potensi untuk digunakan dalam pembuatan *seasoning*.

Teknik hidrolisis enzimatis dari protein pada udang akan memungkinkan terbentuknya bahan-bahan dasar cita rasa alami pada seasoning. Hanya saja pada proses hidrolisis tidak akan menghasilkan senyawa-senyawa volatil yang turut menentukan aroma seasoning. Namun demikian dengan adanya penambahan HVP (*Hydrolized Vegetable Protein*) yang merupakan prekursor reaksi Maillard, diduga dapat meningkatkan cita rasa seasoning. Di samping itu HVP juga mengandung asam glutamat sampai 16 %, sehingga biasanya digunakan sebagai *flavor enhancer* yang dapat mendorong rasa gurih dari produk pangan (Maga, 1998). Sehingga bertambahnya HVP diharapkan dapat menghasilkan produk seasoning alami dengan sifat yang baik.

1.2 Permasalahan

Pada pembuatan seasoning alami, senyawa cita rasa selain diperoleh dari hidrolisis protein bahan hewani maupun nabati, juga dapat dihasilkan dari senyawa-senyawa hasil reaksi Maillard selama pemasakan.

Dengan demikian keberhasilan pembuatan seasoning sangat ditentukan antara lain oleh lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP sebagai prekursor reaksi Maillard. Sampai sejauh mana pengaruh lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP terhadap sifat-sifat seasoning yang dihasilkan masih belum diketahui sehingga masih perlu dilakukan penelitian.

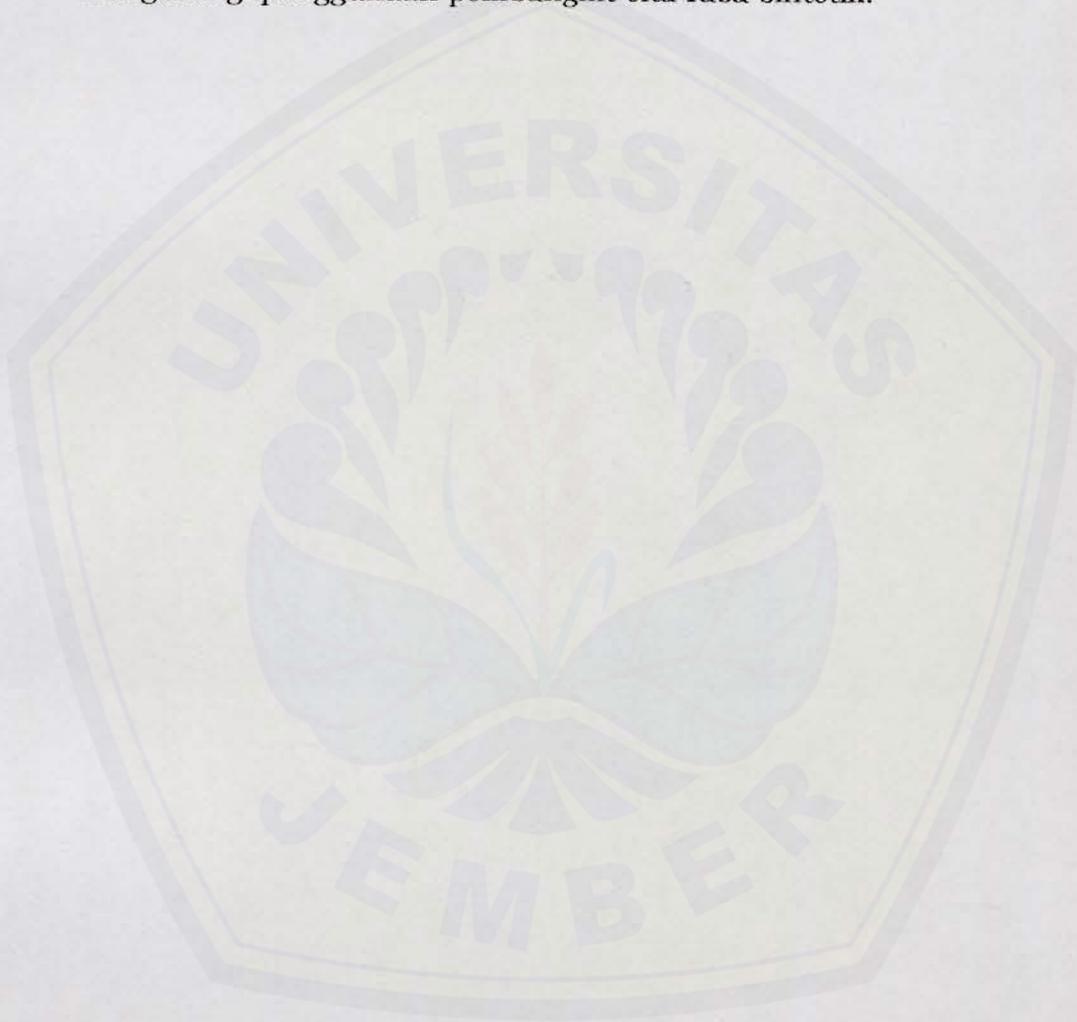
1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh lama hidrolisis protein udang dan jumlah penambahan HVP terhadap sifat-sifat seasoning yang dihasilkan.
2. Menentukan lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP yang tepat untuk menghasilkan seasoning dengan sifat-sifat yang baik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

1. Sebagai bahan informasi tentang pembuatan seasoning alami dari udang putih (*Penaeus merguensis*).
2. Meningkatkan daya guna udang putih (*Penaeus merguensis*).
3. Meningkatkan penggunaan pembangkit cita rasa alami dan mengurangi penggunaan pembangkit cita rasa sintetik.





II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Seasoning

Seasoning adalah suatu bumbu masak yang menghasilkan cita rasa yang antara lain dapat diperoleh secara alami, yaitu dengan menggunakan teknik hidrolisis enzimatis dari protein (Otsuka, 1973).

Teknik yang digunakan dalam pembuatan seasoning adalah dengan menggabungkan antara hidrolisis dan reaksi Maillard. Bahan yang dihidrolisis umumnya adalah berasal dari produk-produk hewani seperti daging sapi, ayam, ikan, udang dan kerang (Fakultas Teknologi Pertanian, 2002). Hidrolisis enzimatis ini dapat memotong rantai peptida pada protein sehingga dapat menghasilkan asam-asam amino bebas, nukleotida dan peptida-peptida sederhana yang dapat menjadi sumber dari bahan-bahan pembangkit cita rasa *umami* pada makanan (Maga, 1998). Hidrolisis enzimatis ini dengan menggunakan enzim pemecah protein, misalnya Alcalase, Flavourzyme™, Neutralse atau PROTAMEX™. Enzim protease dapat dinaktifkan dengan perlakuan pemanasan (Winarno, *et al.*, 1980)

Bahan yang telah dihidrolisis selanjutnya dilakukan pemanasan, sehingga dapat bereaksi dengan gula reduksi untuk memicu terjadinya reaksi Maillard. Adanya reaksi Maillard menyebabkan pembentukan flavor yang khas (Winarno, *et al.*, 1980). Dengan demikian reaksi Maillard disamping akan membentuk warna juga dapat membentuk dan cita rasa (Praptiningsih, *et al.*, 1999).

Pada pembuatan seasoning dilakukan dengan penambahan garam, air tape dan cuka serta bahan pengawet. Garam berperan dalam meningkatkan cita rasa, air tape juga berperan dalam meningkatkan flavor, di mana dalam air tape mengandung etanol dan asam-asam volatil yang penting dalam pembentukan aroma (Amerine, *et al.*, 1972). Sedangkan cuka berperan dalam menambah cita rasa, mengurangi rasa manis dan dapat menurunkan pH, sehingga dapat juga digunakan sebagai pengawet (Buckle, *et al.*, 1987).



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Seasoning

Seasoning adalah suatu bumbu masak yang menghasilkan cita rasa yang antara lain dapat diperoleh secara alami, yaitu dengan menggunakan teknik hidrolisis enzimatis dari protein (Otsuka, 1973).

Teknik yang digunakan dalam pembuatan seasoning adalah dengan menggabungkan antara hidrolisis dan reaksi Maillard. Bahan yang dihidrolisis umumnya adalah berasal dari produk-produk hewani seperti daging sapi, ayam, ikan, udang dan kerang (Fakultas Teknologi Pertanian, 2002). Hidrolisis enzimatis ini dapat memotong rantai peptida pada protein sehingga dapat menghasilkan asam-asam amino bebas, nukleotida dan peptida-peptida sederhana yang dapat menjadi sumber dari bahan-bahan pembangkit cita rasa *umami* pada makanan (Maga, 1998). Hidrolisis enzimatis ini dengan menggunakan enzim pemecah protein, misalnya Alcalase, Flavourzyme™, Neutrase atau PROTAMEX™. Enzim protease dapat dinaktifkan dengan perlakuan pemanasan (Winarno, *et al.*, 1980)

Bahan yang telah dihidrolisis selanjutnya dilakukan pemanasan, sehingga dapat bereaksi dengan gula reduksi untuk memicu terjadinya reaksi Maillard. Adanya reaksi Maillard menyebabkan pembentukan flavor yang khas (Winarno, *et al.*, 1980). Dengan demikian reaksi Maillard disamping akan membentuk warna juga dapat membentuk dan cita rasa (Praptiningsih, *et al.*, 1999).

Pada pembuatan seasoning dilakukan dengan penambahan garam, air tape dan cuka serta bahan pengawet. Garam berperan dalam meningkatkan cita rasa, air tape juga berperan dalam meningkatkan flavor, di mana dalam air tape mengandung etanol dan asam-asam volatil yang penting dalam pembentukan aroma (Amerine, *et al.*, 1972). Sedangkan cuka berperan dalam menambah cita rasa, mengurangi rasa manis dan dapat menurunkan pH, sehingga dapat juga digunakan sebagai pengawet (Buckle, *et al.*, 1987).

2.2 Udang

Dewasa ini di Indonesia sedang digiatkan usaha peningkatan produksi pengolahan hasil-hasil perikanan yang bertujuan untuk menunjang kebijaksanaan mengenai ekspor non migas. Udang merupakan salah satu hasil perikanan yang utama, banyak digemari masyarakat dunia, lezat dan berprotein tinggi (Hariadi, 1994).

Udang merupakan bahan pangan yang mempunyai nilai gizi tinggi, yang mengandung protein 18 – 22%, lemak 0,7 – 2,3% dan kadar airnya kira-kira 71,5 – 79,6%. Di samping itu daging udang juga mengandung vitamin B₁₂, niasin, asam pantothenat, piridoksin dan riboflavin. Daging udang juga merupakan sumber mineral karena mengandung garam-garam kalsium, fosfor, tembaga, mangan, zat besi, iodin dan zink (Hadiwiyoto, 1979).

Berbagai jenis udang, baik udang laut maupun udang tambak dan udang darat mempunyai karakteristik yang berbeda, misalnya untuk udang putih adalah :

- a. Kulit berwarna putih polos atau kuning muda berbintik-bintik merah tipis. Terdapat bintik-bintik coklat pada ujung ekor.
- b. Pada sungut yang pendek (antennula) terdapat belang-belang merah sawo
- c. Kaki jalan dan kaki renang berwarna kekuning-kuningan atau kadang-kadang kemerahan.
- d. Sirip ekor kipas (uropoda) berwarna merah sawo matang dengan ujung kuning kemerahan atau kadang-kadang sedikit kebiruan.
- e. Rostrum mempunyai rumus gerigi 8/5

Udang putih (*Penaeus merguensis*) juga disebut sebagai udang jerbung, udang kelong, udang manis, udang cucuk atau udang wangkang. Meski cukup potensial namun pasaran udang ini tidak sebaik udang windu. Di pasar dunia udang putih dijuluki “Banana Prawn” atau juga “White shrimp” (Hariadi, 1994).

ditambahkan ke dalam substrat (Mangunwijaya dan Suryani, 1994). Proses selanjutnya asam glutamat yang dihasilkan dikristalkan dalam bentuk garam.

2.4 HVP (*Hydrolyzed Vegetable Protein*)

Hidrolisat protein adalah produk dasar multi komponen, formula nutrisi yang kompleks dengan komposisi kimia yang baik. Produk ini terutama didesain sebagai sumber nutrisi bagi individu yang mempunyai kebutuhan nutrisi tertentu (Mahmoud, 1994).

Menurut Nielsen (1997), salah satu cara pembuatan hidrolisat protein dilakukan secara enzimatik yang menghasilkan asam-asam amino bebas dan peptida yang bervariasi.

Salah satu contoh produk hidrolisat protein sebagai *flavor enhancer* yang sudah dikenal adalah HVP (*Hydrolyzed Vegetable Protein*). Produk ini berasal dari hasil hidrolisis protein nabati sayur-sayuran (umumnya kedelai). Di mana proses hidrolisisnya dapat menggunakan enzim, asam atau basa. Produk HVP ini dapat mengandung asam glutamat sampai 16%, sehingga biasanya digunakan sebagai *flavor enhancer* yang dapat mendorong rasa gurih (Maga, 1998).

HVP adalah suatu senyawa prekursor pembentuk reaksi Maillard. Di mana akan berperan dalam pembentukan warna coklat terhadap produk yang dihasilkan, sehingga dapat meningkatkan warna dan flavor pada produk. Menurut Mauron (1981), reaksi Maillard dalam makanan dapat berfungsi sebagai pembentuk cita rasa. Produk Maillard pada umumnya terjadi bila gugus amina primer dan gula reduksi dipanaskan sehingga dapat menghasilkan warna coklat dengan citarasa yang khas.

2.5 Enzim PROTAMEX™

Enzim protease merupakan enzim yang dapat mengurai atau memecah protein. Reaksi katalisis protease secara umum adalah menghidrolisis rantai peptida protein (Winarno, 1995).

Menurut Enzyme Commission, enzim protease diberi kode 3 pada nomor EC-nya, hal ini berarti enzim protease termasuk golongan enzim

hidrolase. Enzim protease seperti halnya enzim hidrolase yang lain dapat memecah substratnya dengan adanya molekul air (Fox, 1991).

Dalam industri pengolahan makanan enzim protease merupakan salah satu enzim terbesar penggunaannya selain amilase, glukoamilase dan glukosidase. Berdasarkan letak pemecahannya enzim protease dapat diklasifikasikan menjadi enzim eksopeptidase yaitu enzim yang memecah protein dari salah satu ujung asam amino dan enzim endopeptidase yaitu merupakan enzim yang menyerang ikatan peptida pada protein bagian dalam (Loffer, 1986).

Enzim protease yang banyak digunakan dalam industri pangan antara lain enzim PROTAMEX™. Enzim PROTAMEX™ merupakan salah satu jenis enzim endopeptidase. Enzim ini berasal dari *Bacillus protease* kompleks yang dikembangkan untuk proses hidrolisis protein pada makanan. Enzim PROTAMEX™ memiliki ukuran partikel rata-rata 250 – 450 mikron dan mudah larut dalam air. Enzim PROTAMEX™ mempunyai aktivitas optimal pada suhu 35 – 60 °C. Enzim PROTAMEX™ sebaiknya disimpan pada suhu rendah (Novozymes, 2003).

Enzim dapat menyebabkan perubahan citarasa, warna, tekstur dan sifat-sifat lain dari bahan pangan. Proses pemanasan di dalam pengolahan bahan pangan tidak hanya ditujukan untuk membunuh mikroba tetapi juga untuk menginaktifkan enzim sehingga bahan pangan tetap stabil selama penyimpanan (Winarno, *et al.*, 1980).

2.6 Reaksi Maillard

Reaksi Maillard adalah reaksi antara gugus karbonil dan gugus amina primer. Gugus karbonil dalam makanan banyak berasal dari gula-gula pereduksi, sementara gugus amina primer berasal dari asam amino atau protein (Heath dan Reineccius, 1986).

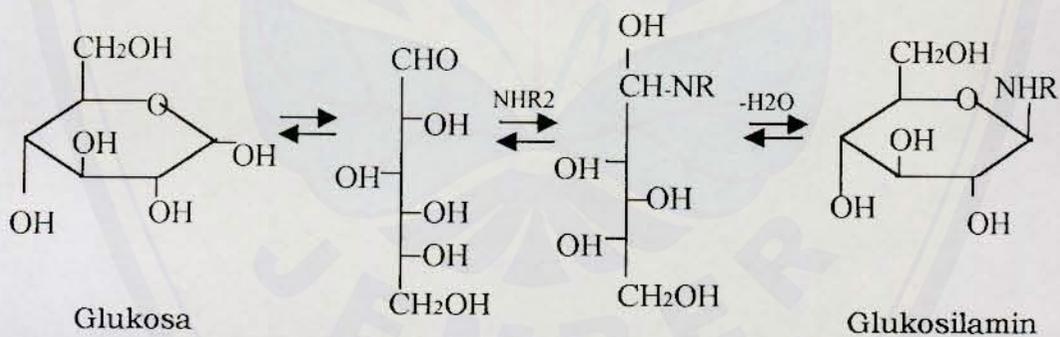
Reaksi Maillard atau reaksi pencoklatan non-enzimatik dinamakan sesuai dengan penemunya Louis-Camille Maillard. Reaksi ini merupakan reaksi antara gugus amino primer terutama asam amino, dan gugus karbonil terutama gula pereduksi. Reaksi ini umumnya ditemui dalam bahan pangan yang mengalami pemanasan dan bahan

pangan yang mengalami pengeringan. Pada bahan pangan, reaksi Maillard berhubungan dengan perubahan cita rasa, perubahan warna dan perubahan nilai nutrisi.

Wasserman (1979), berpendapat bahwa reaksi pencoklatan Maillard (pencoklatan non-enzimatis) penting dalam pembentukan senyawa gurih yang diinginkan. Pengaruh reaksi Maillard terhadap bahan pangan tergantung dari jenis pengolahan dan karakteristik dari bahan pangan tersebut. Pada bahan pangan tertentu adanya reaksi Maillard sangat diinginkan sementara dalam produk-produk lain mungkin adanya reaksi Maillard dihindari karena akan menunjukkan penurunan mutu bahan pangan tersebut.

Menurut Susanto dan Saneto (1994) reaksi Maillard berlangsung melalui tahap-tahap sebagai berikut :

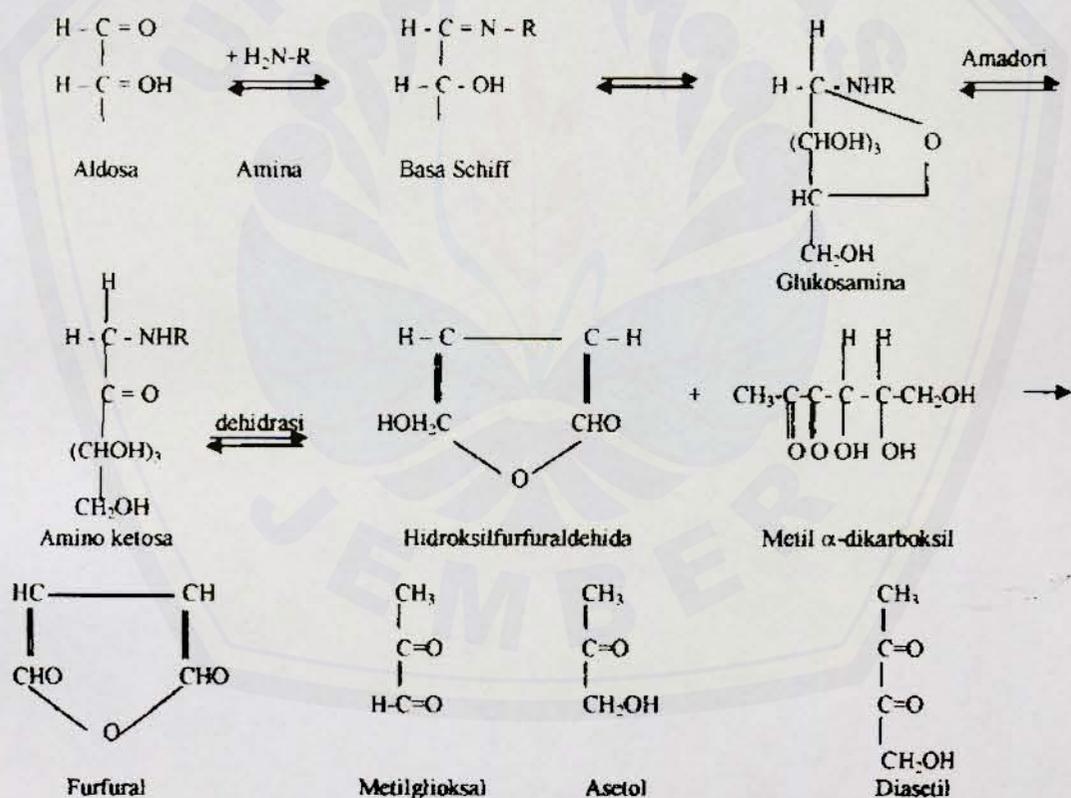
1. Reaksi kondensasi antara gugus α amina primer dari asam amino ($R-NH_2$) atau protein dengan gugus karbonil ($-C=O$) dari gula reduksi menghasilkan basa Schiff. Kemudian basa ini mengalami siklisasi menjadi N-substituted glikosilamine.



Gambar 2. Pembentukan Bolak-balik Glikosilamin pada Reaksi Pencoklatan (Hurst, 1972).

2. Reaksi selanjutnya terjadi suatu seri perubahan (*rearrangement*) menurut reaksi Amadori dan melibatkan perubahan gula dari bentuk aldosa menjadi ketosa.

- Dehidrasi dari hasil reaksi Amadori membentuk turunan-turunan furfuraldehida, misalnya dari heksosa diperoleh hidroksimetil furfural.
- Proses dehidrasi selanjutnya menghasilkan hasil antara metil α -dikarbonil yang diikuti penguraian menghasilkan reduktor-reduktor dan α -dikarboksil seperti metilglioksal, asetol dan diasetil.
- Aldehida-aldehida aktif dari 3 dan 4 terpolimerisasi tanpa mengikutsertakan gugus amino (hal ini disebut kondensasi aldol) atau dengan gugus amino membentuk senyawa berwarna coklat yang disebut melanoidin.



Gambar 3. Reaksi Maillard, Reaksi Pembentukan Warna Coklat Melalui Reaksi Amadori dan Kondensasi Aldol Membentuk Melanoidin.

2.7 Hipotesis

1. Lama hidroisis dan jumlah penambahan HVP berpengaruh terhadap sifat-sifat seasoning yang dihasilkan.
2. Lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP tertentu akan dapat dihasilkan sifat-sifat seasoning yang baik.





III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang putih (*Penaeus merguensis*), enzim protease PROTAMEX™, dan HVP (*Hydrolyzed Vegetable Protein*). Sedangkan bahan tambahan yang digunakan adalah aquadest, glukosa yang diperoleh di pasar lokal, gula, garam, cuka, sari tape, folin, Na₂CO₃, CuSO₄, dan NaK tartrat.

3.1.2 Alat

Sedangkan alat yang digunakan adalah blender, Shaker Water Bath GFL 1083, penangas Branstead/Thermoli (USA), Neraca OHAUS GT.410 (USA), Smart Colorimeter, dan Color Reader CR - 10, penyaring hampa, spektrofotometer spektronic 21 D Milton Ray, vortex maxi-mix tipe 16700 mixer, peralatan dari gelas dengan merk Duran dan Pyrex dan peralatan lain yang mendukung penelitian.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengendalian Mutu, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember dan waktu penelitian pada bulan November 2003 hingga April 2004.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dari membersihkan udang dari kotoran-kotoran yang ada dengan menggunakan air. Kemudian udang yang telah bersih dari kotoran tersebut dihancurkan dengan menambahkan air pada perbandingan (1:1) antara berat udang dengan air menggunakan blender. Fungsi air adalah untuk mempermudah penghancuran dan diperlukan untuk hidrolisis. Hancuran udang dibagi menjadi tiga bagian, selanjutnya pada masing-masing sampel ditambahkan enzim PROTAMEX™ 0.1% dan dilakukan hidrolisis dengan menggunakan suhu 40°C dengan variasi lama hidrolisis 60 menit; 90

menit; dan 120 menit. Kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 15 menit untuk menginaktifkan enzim PROTAMEX™. Kemudian ditambahkan HVP dengan variasi jumlah yaitu 1%; 1.5% dan 2% dari berat udang pada masing-masing perlakuan. Selanjutnya ditambahkan glukosa 10%, gula 10% dan 150 ml aquadest. Glukosa berfungsi sebagai gula pereduksi pada reaksi Maillard, gula dapat memberikan rasa manis. Kemudian dipanaskan hingga mencapai volume awal. Pemanasan berperan dalam terjadinya reaksi Maillard. Selanjutnya dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dengan larutan. Kemudian ditambah garam 12.5%, cuka 5%, dan air tape sebanyak 13,5%. Garam dan air tape dapat meningkatkan cita rasa, cuka dapat menurunkan pH. Kemudian dilakukan pemanasan selama 10 menit, dan selanjutnya dilakukan penyaringan. Kemudian dipanaskan selama 5 menit sehingga diperoleh produk seasoning. Adapun diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

3.3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) (Gazpersz, 1991). Sebagai *Main plot* adalah lama hidrolisis dan sebagai *Sub plot* adalah jumlah penambahan HVP. Penelitian ini dilakukan 3 kali ulangan.

Lama Hidrolisis :

A1 : 60 menit

A2 : 90 menit

A3 : 120 menit

Jumlah penambahan HVP :

B1 : 1%

B2 : 1.5%

B3 : 2%

Sehingga didapatkan kombinasi perlakuan :

A1B1	A2B1	A3B1
A1B2	A2B2	A3B2
A1B3	A2B3	A3B3

Data hasil penelitian dianalisis sidik ragam dengan model persamaan sebagai berikut (Gasperz, 1991) :

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + A_i + \delta_{jk} + B_j + (AB)_{ij} + E_{ijk}$$

Y_{ijk} : Nilai pengamatan (respon) pada kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B,

μ : Nilai rata-rata sebenarnya,

A_i : Pengaruh aditif dari kelompok ke-A,

B_j : Pengaruh aditif dari kelompok ke-B,

K_k : Pengaruh aditif dari kelompok ke-k,

δ_{jk} : Pengaruh galat yang muncul pada taraf ke-i dan faktor a dalam kelompok ke-k, sering disebut galat petak utama (galat a),

$(AB)_{ij}$: Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor a dan taraf ke-j faktor B,

E_{ijk} : Pengaruh galat kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B, sering disebut sebagai galat anak petak (galat b).

3.4 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah protein terlarut (dilakukan setelah hidrolisis), intensitas reaksi Maillard, Warna, dan uji organoleptik yang meliputi rasa dan aroma.

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar Protein Terlarut

Pengukuran kadar protein terlarut dengan menggunakan metode Lowry (Waterborg dan Matthews, 1990). Sebelum melakukan analisis, dilakukan pembuatan reagen Lowry dengan cara menimbang 2 g Na_2CO_3 yang kemudian ditera dengan 100 ml aquadest. Selanjutnya direaksikan dengan menambah 1 ml CuSO_4 dan 1 ml NaK tartrat.

Langkah selanjutnya yaitu analisis protein terlarut, di mana sampel yang akan dianalisis sebanyak 9 sampel. Selanjutnya diambil 10 μ l pada tiap-tiap sampel dan 10 μ l aquades sebagai kontrol. Selanjutnya ditambah 2,5 ml reagen Lowry pada tiap sampel dan kontrol, kemudian dibiarkan selama 10 menit. Selanjutnya ditambah 250 μ l larutan folin, kemudian divortex dan dibiarkan selama 30 menit. Selanjutnya ditera dengan aquadest hingga mencapai 5 ml. Selanjutnya dilakukan pembacaan absorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 750 nm. Selanjutnya kadar protein terlarut dapat dihitung dengan rumus yang diperoleh dari kurva standar sebagai berikut :

$$y = 0.7529x + 0.202$$

Dengan :

y : absorbansi

x : konsentrasi larutan

3.5.2 Intensitas Reaksi Maillard

Menurut Lerici *et al.* (1990), pengukuran intensitas reaksi Maillard dilakukan pada panjang gelombang 420 nm. Adapun pengukuran dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 1 ml sampel dan kemudian ditera dengan labu ukur 10 ml. Sehingga nilai absorbansinya bisa terbaca dalam skala Smart Colorimeter.

3.5.3 Warna

Warna diamati dengan menggunakan Color Reader, dengan cara menuang cairan produk pada suatu wadah dan kemudian dilakukan pengukuran sebanyak tiga kali ulangan. Sehingga dapat diketahui tingkat kecerahannya dengan menggunakan rumus :

$$L = 100 + dL$$

3.5.4 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji skoring, yang meliputi aroma dan rasa. Pada aroma

parameter yang dinilai adalah aroma dari yang paling lemah sampai yang paling kuat. Sedangkan pada rasa, parameter yang dinilai adalah rasa gurih dari yang paling gurih sampai yang paling tidak gurih. Skala yang digunakan dari 1 sampai 5, 1 menunjukkan nilai sifat yang rendah sedangkan 5 menunjukkan nilai sifat yang tinggi (Sukarto, 1985).

Skor skala untuk penilaian uji aroma :

- 1 : Sangat tidak kuat
- 2 : Tidak kuat
- 3 : Agak kuat
- 4 : Kuat
- 5 : Sangat kuat

Skor skala untuk penilaian uji rasa :

- 1 : Sangat tidak gurih
- 2 : Tidak gurih
- 3 : Agak gurih
- 4 : Gurih
- 5 : Sangat Gurih

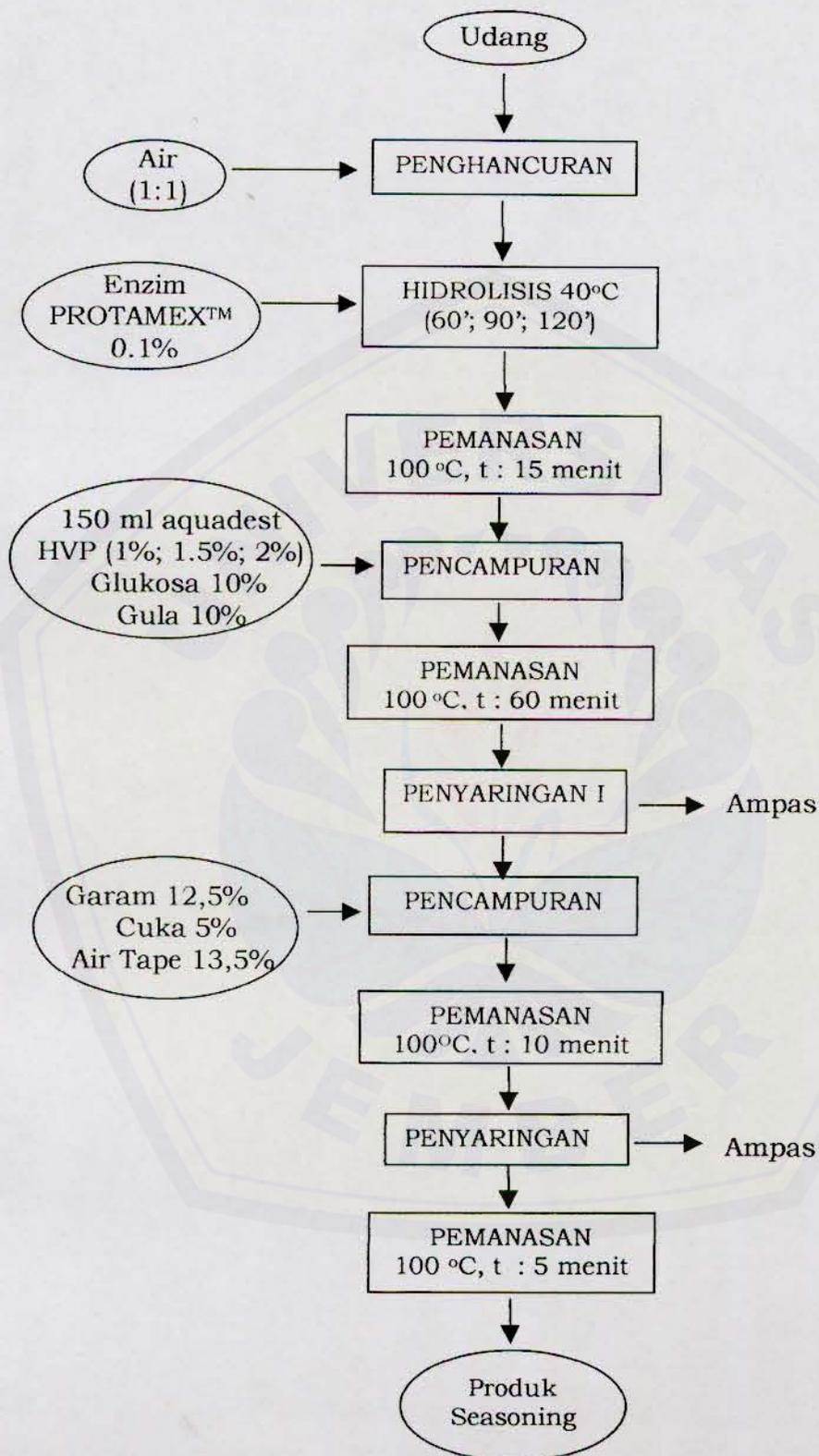
parameter yang dinilai adalah aroma dari yang paling lemah sampai yang paling kuat. Sedangkan pada rasa, parameter yang dinilai adalah rasa gurih dari yang paling gurih sampai yang paling tidak gurih. Skala yang digunakan dari 1 sampai 5, 1 menunjukkan nilai sifat yang rendah sedangkan 5 menunjukkan nilai sifat yang tinggi (Sukarto, 1985).

Skor skala untuk penilaian uji aroma :

- 1 : Sangat tidak kuat
- 2 : Tidak kuat
- 3 : Agak kuat
- 4 : Kuat
- 5 : Sangat kuat

Skor skala untuk penilaian uji rasa :

- 1 : Sangat tidak gurih
- 2 : Tidak gurih
- 3 : Agak gurih
- 4 : Gurih
- 5 : Sangat Gurih

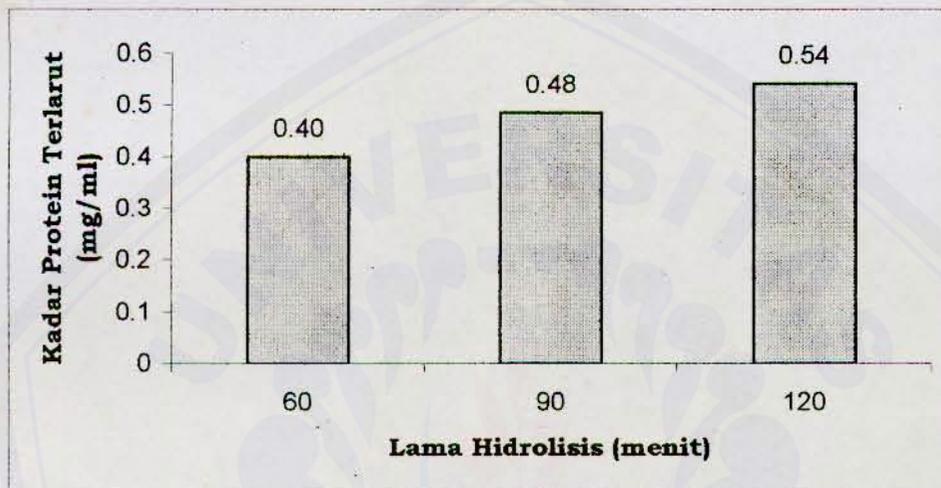


Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Seasoning Alami dari Udang

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Protein Terlarut

Hasil pengamatan kadar protein terlarut pada variasi lama hidrolisis berkisar antara 0.40 mg/ml sampai dengan 0.54 mg/ml. Histogram kadar protein terlarut pada variasi lama hidrolisis dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram Kadar Protein Terlarut yang Terbentuk pada Variasi Lama Hidrolisis

Pada Gambar 5 terlihat bahwa semakin lama waktu hidrolisis kadar protein terlarut cenderung meningkat. Hal ini karena semakin lama hidrolisis kontak enzim dengan substrat semakin lama, sehingga tingkat hidrolisis semakin tinggi. Dengan adanya enzim protease maka rantai peptida pada protein akan mengalami pemutusan. Pada reaksi ini satu mol air ditambahkan untuk setiap pemotongan satu ikatan peptida. Sehingga rantai peptida pada protein terpotong-potong menjadi peptida-peptida yang sederhana, sehingga berat molekul protein/polipeptida berkurang, dan kelarutannya meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nielsen (1997), bahwa dengan adanya hidrolisis protein maka kandungan NH_3^+ dan COO^- dari protein meningkat, yang dapat meningkatkan kelarutan.

4.2 Intensitas Reaksi Maillard

Hasil pengukuran intensitas reaksi Maillard seasoning yang dihasilkan pada variasi lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP berkisar antara 0.40 sampai dengan 0.71 (data pengamatan dan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 2). Hasil sidik ragam intensitas reaksi Maillard dari seasoning dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sidik Ragam Intensitas Reaksi Maillard Seasoning dengan Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Petak Utama						
Kelompok	2	0,0021	0,0010	6,022	ns	6,944 18,000
Faktor A	2	0,1454	0,0727	426,674	**	6,944 18,000
Galat A	4	0,0007	0,0002			
Anak Petak						
Faktor B	2	0,0829	0,0414	113,040	**	19,412 99,419
Interaksi A x B	4	0,0118	0,0030	8,071	*	5,912 14,374
Galat B	12	0,0044	0,0004			
Total	26	0,2473				
Keterangan : ** = berbeda sangat nyata						
* = berbeda nyata						
ns = berbeda tidak nyata						

Pada Tabel 1 terlihat bahwa lama hidrolisis (Faktor A) dan jumlah penambahan HVP (Faktor B) sangat berpengaruh terhadap intensitas reaksi Maillard yang dihasilkan pada seasoning dan terdapat interaksi dari keduanya. Uji beda intensitas reaksi Maillard pada seasoning dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji beda Intensitas Reaksi Maillard Seasoning pada Berbagai Variasi Lama Hidrolisis

Lama Hidrolisis (menit)	Intensitas Reaksi Maillard	Notasi
A1(60)	0,47	b
A2(90)	0,48	b
A3(120)	0,63	a

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% dan taraf kesalahan 5%

Pada Tabel 2 di atas terlihat bahwa perlakuan A1 dan A2 tidak terdapat perbedaan. Sedangkan perlakuan A3 berbeda dengan A1 dan A2. Pada tabel tersebut terlihat bahwa intensitas reaksi Maillard semakin meningkat seiring dengan semakin lamanya waktu hidrolisis. Perlakuan A3 waktu hidrolisisnya lebih lama, sehingga peptida yang terpotong akan semakin banyak, yang berarti akan semakin banyak pula gugus amina yang dihasilkan, yang mempunyai kontribusi pada terjadinya reaksi Maillard yang dihasilkan. Dengan demikian maka dengan semakin lama waktu hidrolisis, terjadinya reaksi Maillard akan semakin meningkat.

Uji beda intensitas reaksi Maillard dengan berbagai variasi jumlah penambahan HVP dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Beda Intensitas Reaksi Maillard Seasoning pada Variasi Jumlah Penambahan HVP

Jumlah Penambahan HVP (%)	Intensitas Reaksi Maillard	Notasi
B1(1%)	0,46	c
B2(1.5%)	0,51	b
B3(2%)	0,71	a

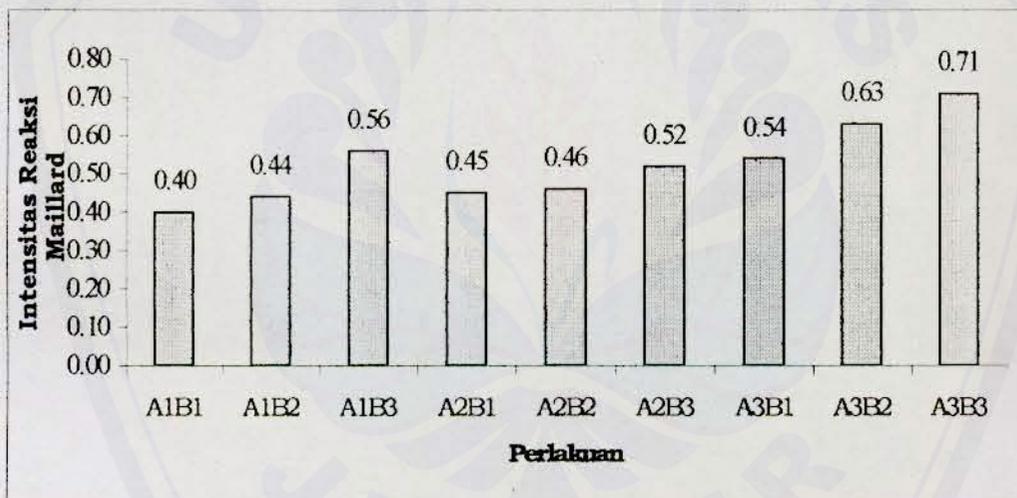
Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% dan taraf kesalahan 5%

Pada Tabel 3 terlihat bahwa semakin banyak jumlah penambahan HVP, intensitas reaksi Maillard yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan HVP adalah prekursor pembentukan reaksi Maillard, sehingga dengan semakin banyak HVP yang ditambahkan maka reaksi Maillard yang terjadi juga akan semakin meningkat. Uji beda hasil pengukuran absorbansi intensitas reaksi Maillard seasoning dengan variasi lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP dapat dilihat pada Tabel 4 dan histogramnya pada Gambar 6.

Tabel 4. Uji Beda Intensitas Reaksi Maillard Seasoning pada Berbagai Perlakuan dengan Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Perlakuan	Intensitas Reaksi Maillard	Notasi
A1B1	0,40	f
A1B2	0,44	e
A1B3	0,56	c
A2B1	0,45	e
A2B2	0,46	e
A2B3	0,52	d
A3B1	0,54	cd
A3B2	0,63	b
A3B3	0,71	a

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% dan taraf kesalahan 5%

**Gambar 6.** Histogram Intensitas Reaksi Maillard Seasoning pada Berbagai Perlakuan dengan Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Dari Tabel 4 dan Gambar 6 dapat diketahui bahwa hasil pengukuran intensitas reaksi Maillard seasoning paling tinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (lama hidrolisis 120 menit dan jumlah penambahan HVP 2%) dan hasil pengukuran intensitas reaksi Maillard seasoning terendah terdapat pada perlakuan A1B1 (lama hidrolisis 60 menit dan jumlah penambahan HVP 1%). Hal ini disebabkan makin lamanya waktu

HVP 2%) dan hasil pengukuran intensitas reaksi Maillard seasoning terendah terdapat pada perlakuan A1B1 (lama hidrolisis 60 menit dan jumlah penambahan HVP 1%). Hal ini disebabkan makin lamanya waktu hidrolisis mengakibatkan semakin banyak peptida-peptida yang terpotong sehingga akan mempertinggi jumlah gugus amina primer. Gugus amina primer ini akan bereaksi dengan gugus karbonil pada gula reduksi (glukosa) yang menyebabkan terjadinya reaksi Maillard yang menghasilkan melanoidin. Dan dengan adanya HVP yang ditambahkan maka akan semakin meningkatkan terjadinya reaksi Maillard. Sebab HVP merupakan prekursor reaksi Maillard yang mempunyai banyak asam-asam amino dan nukleotida. Sehingga dengan semakin lama waktu hidrolisis dan semakin banyak jumlah HVP yang ditambahkan maka intensitas reaksi Maillard yang terbentuk akan semakin tinggi.

4.3 Warna

Hasil pengamatan warna seasoning pada variasi lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP berkisar antara 51.58 sampai dengan 58.88 (data pengamatan dan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 3). Hasil sidik ragam nilai warna seasoning dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sidik Ragam Nilai Warna Seasoning dengan Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Petak Utama						
Kelompok	2	0,0314	0,0157	0,724 ^{ns}	6,944	18,000
Faktor A	2	141,8120	70,9060	3270,908 ^{**}	6,944	18,000
Galat A	4	0,0867	0,0217			
Anak Petak						
Faktor B	2	19,5235	9,7617	470,656 ^{**}	19,412	99,419
Interaksi A x B	4	0,0631	0,0158	0,760 ^{ns}	5,912	14,374
Galat B	12	0,2489	0,0207			
Total	26	161,7656				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata
ns = berbeda tidak nyata

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa lama hidrolisis (Faktor A) dan jumlah penambahan HVP (Faktor B) sangat berpengaruh terhadap

warna seasoning yang dihasilkan. Sedangkan kedua perlakuan tersebut tidak terdapat interaksi.

Uji beda warna seasoning dengan berbagai perlakuan lama hidrolisis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Beda Nilai Warna Seasoning pada Variasi Lama Hidrolisis

Lama Hidrolisis (menit)	Nilai Warna	Notasi
A1(60)	57,74	a
A2(90)	53,38	b
A3(120)	52,50	c

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% dan taraf kesalahan 5%

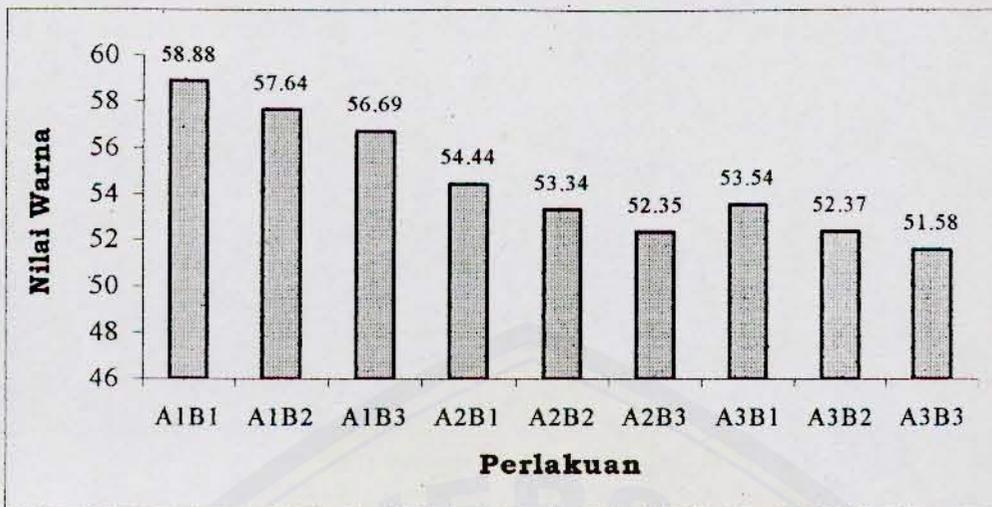
Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa makin lama hidrolisis maka nilai warna seasoning makin rendah, ini menunjukkan bahwa warna yang terbentuk semakin gelap. Hal ini karena intensitas reaksi Maillard yang terbentuk semakin tinggi, sehingga warna yang terbentuk hasil reaksi Maillard juga semakin gelap. Uji beda nilai warna seasoning dengan berbagai variasi jumlah penambahan HVP dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Beda Nilai Warna Seasoning dengan Variasi Jumlah Penambahan HVP

Jumlah Penambahan HVP (%)	Nilai Warna	Notasi
B1(1%)	55,62	a
B2(1.5%)	54,45	b
B3(2%)	51,58	c

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% dan taraf kesalahan 5%

Pada Tabel 7 terlihat bahwa makin banyak jumlah HVP yang ditambahkan maka warna yang terbentuk makin gelap, yang terlihat dengan semakin rendahnya nilai warna yang dihasilkan. Histogram nilai warna pada berbagai perlakuan dengan variasi lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram Nilai Warna Seasoning yang Terbentuk pada Variasi Lama Hidrolisis Dan Jumlah Penambahan HVP

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa perlakuan A1B1 (lama hidrolisis 60 menit dan jumlah penambahan HVP 1%) mempunyai nilai warna yang paling tinggi yaitu sebesar 58.88 dan pada perlakuan A3B3 (lama hidrolisis 120 menit dan jumlah penambahan HVP 2%) nilai warna yang dihasilkan paling rendah yaitu sebesar 51.58.

Makin lama waktu hidrolisis dan makin banyak jumlah penambahan HVP nilai warna cenderung menurun. Penurunan nilai warna seasoning, menunjukkan warna seasoning yang dihasilkan semakin gelap.

Warna yang semakin gelap tersebut disebabkan oleh adanya intensitas reaksi Maillard yang cenderung meningkat yang berarti pembentukan melanoidin semakin tinggi. Sehingga warna yang terbentuk semakin gelap.

4.4 Uji Organoleptik

4.4.1 Aroma

Hasil uji organoleptik nilai aroma seasoning pada variasi perlakuan lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP berkisar antara 2.36 sampai dengan 4.44 (data pengamatan dan perhitungan dapat

2.36 sampai dengan 4.44 (data pengamatan dan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 4). Sidik ragam nilai aroma seasoning dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Sidik Ragam Uji Organoleptik Nilai Aroma Seasoning

Sumber keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Panelis	24	18.560	0.773	1.884 *	1.574	1.890
Perlakuan	8	83.200	10.400	25.340 **	1.574	1.890
Galat	192	78.800	0.410			
Total	224	180.560				

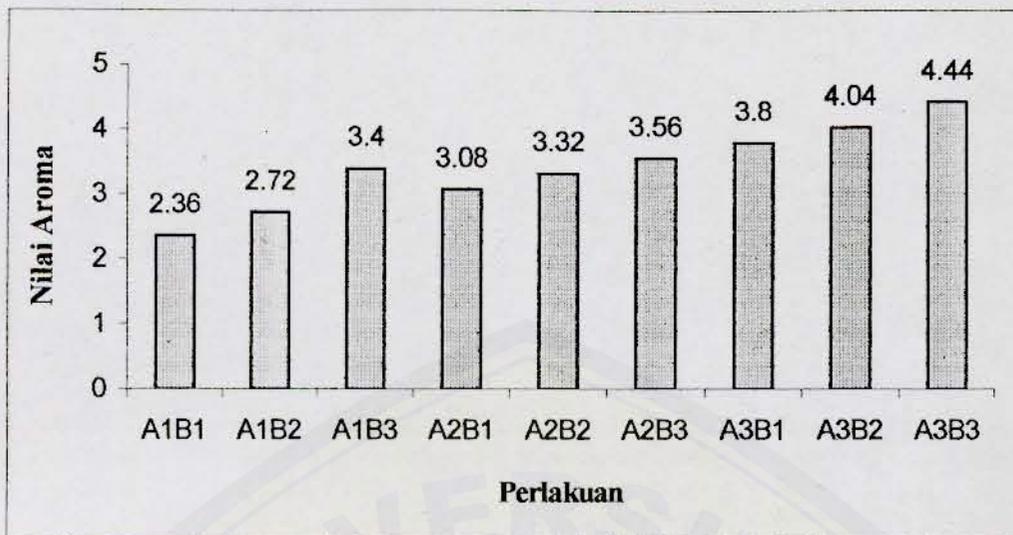
Keterangan : ** = berbeda sangat nyata
* = berbeda nyata

Pada Tabel 8 terlihat bahwa perlakuan dengan variasi lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP sangat berpengaruh sangat nyata terhadap aroma seasoning yang dihasilkan. Hasil Uji beda nilai aroma pada berbagai perlakuan lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP dapat dilihat pada Tabel 9 dan histogramnya pada Gambar 8.

Tabel 9. Uji Beda Nilai Aroma Seasoning pada Berbagai Perlakuan Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Perlakuan	Nilai Aroma	Notasi
A1B1	2.36	g
A1B2	2.72	f
A1B3	3.40	de
A2B1	3.08	ef
A2B2	3.32	de
A2B3	3.56	cd
A3B1	3.80	bc
A3B2	4.04	b
A3B3	4.44	a

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% dan taraf kesalahan 5%



Gambar 8. Histogram Nilai Aroma Seasoning pada Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Dari Tabel 9 dan Gambar 8 dapat dilihat bahwa nilai aroma seasoning yang paling tinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (lama hidrolisis 120 menit dan jumlah penambahan HVP 2%) yaitu sebesar 4.44 (kuat sampai sangat kuat) dan seasoning dengan nilai aroma yang paling rendah terdapat pada perlakuan A1B1 (lama hidrolisis 60 menit dan jumlah penambahan HVP 1%) yaitu sebesar 2.36 (tidak kuat sampai agak kuat).

Aroma seasoning dapat terbentuk dari gula dan glukosa yang ditambahkan, serta asam amino bebas, peptida – peptida, nukleotida dan asam – asam organik yang berperan sebagai prekursor utama dalam pembentukan flavor gurih pada seasoning yang dihasilkan.

Nilai aroma paling tinggi (aroma paling kuat) didapat pada perlakuan dengan nilai intensitas reaksi Maillard paling tinggi, hal ini sesuai dengan pendapat Mauron (1981) bahwa dengan adanya reaksi Maillard menyebabkan terjadinya perubahan cita rasa yang khas pada makanan. Sehingga apabila intensitas reaksi Maillard meningkat, maka cita rasa yang terbentuk juga akan meningkat.

4.4.2 Rasa

Hasil uji organoleptik nilai rasa seasoning pada variasi lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP berkisar antara 2.56 sampai dengan 4.16 (data pengamatan dan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 5). Sidik ragam hasil uji rasa seasoning dari berbagai perlakuan lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Sidik Ragam Uji Organoleptik Nilai Rasa Seasoning

Sumber keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Panelis	24	14,018	0,584	1,044 ns	1,574	1,890
Perlakuan	8	51,689	6,461	11,548 **	1,574	1,890
Galat	192	107,422	0,559			
Total	224	173,129				

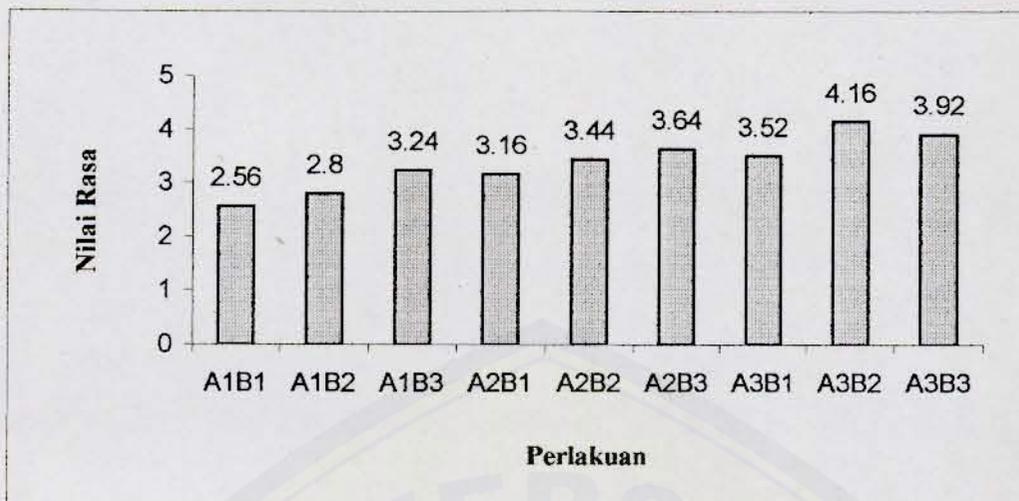
Keterangan : ** = berbeda sangat nyata
ns = berbeda nyata

Dari Tabel 10 dapat diketahui bahwa perlakuan dengan variasi lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP sangat berpengaruh. Hasil uji beda rasa seasoning pada berbagai perlakuan lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP dapat dilihat pada Tabel 11 dan histogramnya pada Gambar 9.

Tabel 11. Uji Beda Nilai Rasa Seasoning pada Berbagai Perlakuan Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Perlakuan	Nilai Rasa	Notasi
A1B1	2,56	f
A1B2	2,80	ef
A1B3	3,24	cd
A2B1	3,16	de
A2B2	3,44	cd
A2B3	3,64	bc
A3B1	3,52	bcd
A3B2	4,16	a
A3B3	3,92	ab

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% dan taraf kesalahan 5%



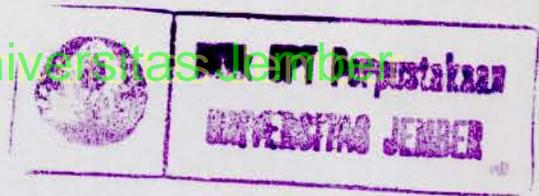
Gambar 9. Histogram Nilai Rasa Seasoning pada Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Dari Tabel 11 dan Gambar 9 dapat dilihat bahwa perlakuan A1B1 (lama hidrolisis 60 menit dan jumlah penambahan HVP 1%) mempunyai nilai rasa paling rendah yaitu sebesar 2.56 (tidak gurih sampai agak gurih), dan pada perlakuan A3B2 (lama hidrolisis 120 menit dan jumlah penambahan HVP 90%) mempunyai nilai rasa paling tinggi yaitu sebesar 4.16 (gurih sampai sangat gurih). Akan tetapi nilai rasa pada perlakuan A3B2 (lama hidrolisis 120 menit dan jumlah penambahan HVP 1.5%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A3B3 (lama hidrolisis 120 menit dan jumlah penambahan HVP 2%) yaitu sebesar 3.92 (agak gurih sampai gurih).

Makin lama waktu hidrolisis dan makin banyak jumlah penambahan HVP nilai rasa gurih pada seasoning yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan dengan semakin lama hidrolisis maka protein akan terpotong menjadi peptida-peptida dan asam-asam amino lebih banyak, misalnya asam glutamat (Girindra, 1993). Asam glutamat adalah asam amino yang dapat menimbulkan rasa gurih (Winarno, 1997). Di samping itu HVP juga mengandung asam glutamat yang tinggi, sehingga mempunyai kontribusi pada pembentukan rasa gurih pada seasoning. Nilai rasa pada perlakuan A3B3 (lama hidrolisis

120 menit dan jumlah penambahan HVP 2%) lebih kecil dari pada nilai perlakuan A3B2 (lama hidrolisis 120 menit dan jumlah penambahan HVP 1.5%) meskipun berbeda tidak nyata. Hal ini diduga semakin tinggi intensitas reaksi Maillard dapat menghasilkan rasa pahit, sehingga mengurangi rasa gurih seasoning yang dihasilkan.





V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pembuatan seasoning alami dari udang putih dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Peningkatan lama hidrolisis dapat meningkatkan kadar protein terlarut hidrolisat.
2. Lama hidrolisis berpengaruh terhadap intensitas reaksi Maillard dan warna seasoning udang yang dihasilkan.
3. Jumlah penambahan HVP berpengaruh terhadap intensitas reaksi Maillard dan warna seasoning udang yang dihasilkan.
4. Lama hidrolisis dan jumlah penambahan HVP berpengaruh terhadap aroma dan rasa seasoning udang yang dihasilkan.
5. Hidrolisis selama 120 menit dan penambahan HVP 2% (A3B3) menghasilkan seasoning udang dengan sifat-sifat yang paling baik. Seasoning udang yang dihasilkan mempunyai intensitas reaksi Maillard 0.71, nilai warna 51.58, nilai aroma 4.44 (kuat sampai sangat kuat) dan nilai rasa 3.92 (agak gurih sampai gurih).

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai produk Maillard dan daya simpannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amerinc, M. A., H. W. Berg dan Cruiss. 1972. **The Technology of Wine Mabing**. 3th ed., Aui Publishing Co. Inc. Wesport Conn. 802 p.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 1987. **Ilmu Pangan**. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono (1985). Penerbit Universitas Indonesia (UI Press) : Jakarta.
- Fakultas Teknologi Pertanian. 2002. **Hidrolisis Enzimatis Protein pada Pembuatan Flavor Hewani Alami**. Fakultas Teknologi Pertanian UNEJ : Jember .
- Fox, P. F. 1991. **Food Enzymology**. Elsevier Applied Science : New York.
- Gaspersz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Armico : Bandung.
- Girindra, A. 1993. **Biokimia 2**. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1979. **Hasil-hasil Olahan Ikan, Susu, Telur dan Daging**. Liberty : Yogyakarta.
- Hariadi, S. 1994. **Pengolahan Udang Beku**. Karya Anda : Surabaya.
- Heath, H. B. dan G. Reineccius. 1986. **Flavour Chemistry and Technology**. Van Nostrand Reinhold : New York.
- Hurst, D. T. 1972. *Recent Developments in The Study of Non-Enzymic Browning and Its Inhibition by Sulphur Dioxide*. Dalam B. F. M. I. R. A. **Scientific and Technical Survey**. No. 75. Leatherhead : England.
- Lerici, C. R., D. Barbanti, M. Manzano, dan Cherubini. 1990. **Early Indicators of Chemical Changes in Foods Due to Non Enzymatic Browning Reactions I**. *Lebensmittel-Wissenschaftund-Technologie*, 23, 289-294.
- Loffer, A. 1986. *Proteolytic Enzyme*. Dalam : **Sources And Application**. J. Food Tech.(40) : 69 – 70.
- Maga, J. A. 1998. *Umami Flavor of Meat*. Dalam Shahidi, F. (Ed). : **Flavor of Meat, Meat Products and Seafood**. Blackie Academic & Professional : London, pp: 197-215.
- Mahmoud, M. I. 1994. *Physicochemical And Functional Properties of Protein Hydrolysates in Nutritional Products*. **Food Tech**. October : 89 – 95.
- Mangunwijaya, J dan Suryani. 1994. **Teknologi Proses**. Penebar Swadaya : Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Amerine, M. A., H. W. Berg dan Cruiss. 1972. **The Technology of Wine Mabing. 3th ed.**, Aui Publishing Co. Inc. Wesport Conn. 802 p.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 1987. **Ilmu Pangan**. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono (1985). Penerbit Universitas Indonesia (UI Press) : Jakarta.
- Fakultas Teknologi Pertanian. 2002. **Hidrolisis Enzimatis Protein pada Pembuatan Flavor Hewani Alami**. Fakultas Teknologi Pertanian UNEJ : Jember .
- Fox, P. F. 1991. **Food Enzymology**. Elsevier Applied Science : New York.
- Gaspersz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Armico : Bandung.
- Girindra, A. 1993. **Biokimia 2**. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1979. **Hasil-hasil Olahan Ikan, Susu, Telur dan Daging**. Liberty : Yogyakarta.
- Hariadi, S. 1994. **Pengolahan Udang Beku**. Karya Anda : Surabaya.
- Heath, H. B. dan G. Reineccius. 1986. **Flavour Chemistry and Technology**. Van Nostrand Reinhold : New York.
- Hurst, D. T. 1972. *Recent Developments in The Study of Non-Enzymic Browning and Its Inhibition by Sulphur Dioxide*. Dalam B. F. M. I. R. A. **Scientific and Technical Survey**. No. 75. Leatherhead : England.
- Lerici, C. R., D. Barbanti, M. Manzano, dan Cherubini. 1990. **Early Indicators of Chemical Changes in Foods Due to Non Enzymatic Browning Reactions I**. *Lebensmittel-Wissenschaftund-Technologie*, 23, 289-294.
- Loffer, A. 1986. *Proteolytic Enzyme*. Dalam : **Sources And Application**. J. Food Tech.(40) : 69 – 70.
- Maga, J. A. 1998. *Umami Flavor of Meat*. Dalam Shahidi, F. (Ed). : **Flavor of Meat, Meat Products and Seafood**. Blackie Academic & Professional : London, pp: 197-215.
- Mahmoud, M. I. 1994. *Physicochemical And Functional Properties of Protein Hydrolysates in Nutritional Products*. **Food Tech**. October : 89 – 95.
- Mangunwijaya, J dan Suryani. 1994. **Teknologi Proses**. Penebar Swadaya : Jakarta.

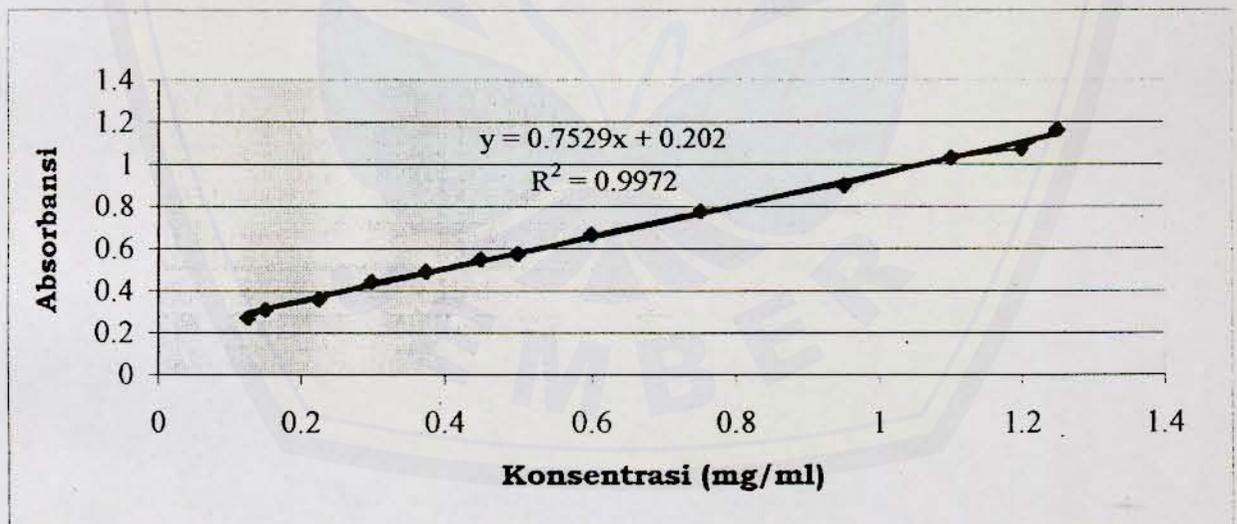
- Mauron, J. 1981. **The Maillard Reaction in Food a Critical Review from the Nutritional Standpoint**. A review Prog. Fd. Nutr. Sci. (5) : 5 - 35.
- Nielsen. 1997. **Food Protein And Their Application**. Marcel Dekker Inc. University of Madison : New York.
- Novozymes. 2003. **PROTAMEX™**. www.novozymes.com
- Otsuka, S. 1973. **The Kikkoman Way of Fine Eating**. Kikkoman Shoyu Co., Ltd : Tokyo.
- Praptiningsih, Y., Tamtarini, dan Maryanto. 1999. **Teknologi Pengolahan**. Fakultas Teknologi Pertanian UNEJ : Jember.
- Sugita, Y. 1990. *Flavor Enhancer*. Dalam : **Food Additive**. Branen, A. L dan Davidson, P. M., Salminen, S. Marcel Dekker : New York, pp : 259 - 290.
- Sukarto, S. T. 1985. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Bhatara Karya Aksara : Jakarta.
- Susanto, T dan B. Saneto. 1994. **Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian**. pt.bingilmu : Surabaya.
- Wasserman, A. E. 1979. **Chemical Basis for Meat Flavor** : A review. J. Food Sci., 44. 6 - 11.
- Waterborg, J. H. and H. R. Matthews. 1990. *The Lowry method for protein quantitation*. Dalam J. M. Walker (Ed). **The Protein Protocols Handbook**. Humana Press : Totowa, pp: 7-9.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. **Pengantar Teknologi Pangan**. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Winarno. F. G. 1995. **Enzim Pangan**. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- _____. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.

Lampiran 1. Pengamatan Kadar Protein Terlarut

1.1 Tabel Kurva Standar Protein Terlarut dengan Metode Lowry

Mililiter	Jumlah (mg)	Absorbansi
0.025	0.125	0.273
0.03	0.15	0.312
0.04	0.225	0.362
0.06	0.3	0.444
0.075	0.375	0.492
0.09	0.45	0.552
0.1	0.5	0.577
0.12	0.6	0.668
0.15	0.75	0.778
0.19	0.95	0.902
0.22	1.1	1.03
0.24	1.2	1.075
0.25	1.25	1.165

1.2 Kurva Standar Protein Terlarut Metode Lowry

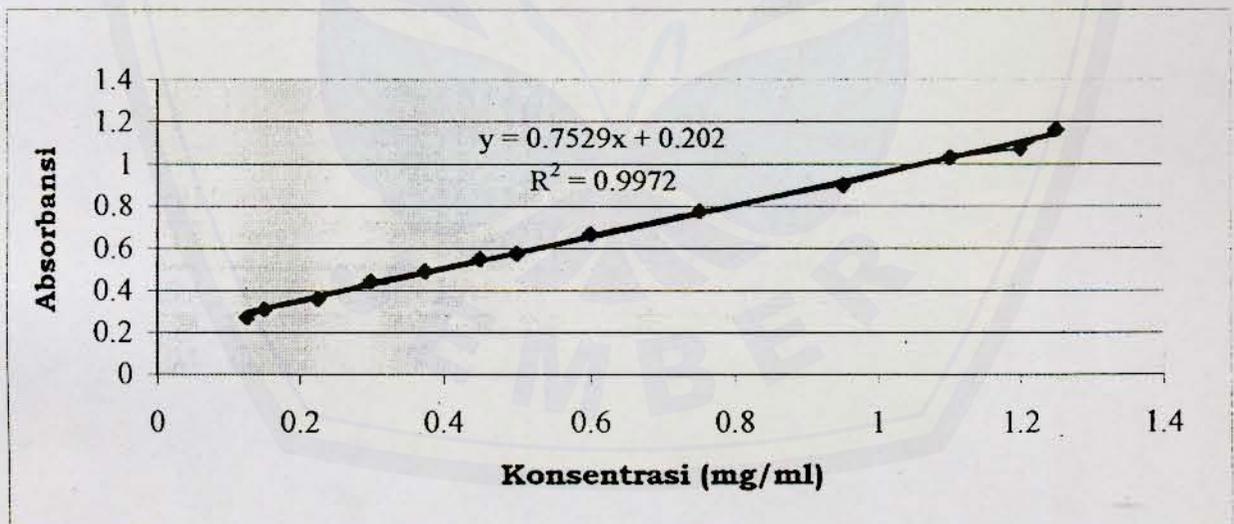


Lampiran 1. Pengamatan Kadar Protein Terlarut

1.1 Tabel Kurva Standar Protein Terlarut dengan Metode Lowry

Mililiter	Jumlah (mg)	Absorbansi
0.025	0.125	0.273
0.03	0.15	0.312
0.04	0.225	0.362
0.06	0.3	0.444
0.075	0.375	0.492
0.09	0.45	0.552
0.1	0.5	0.577
0.12	0.6	0.668
0.15	0.75	0.778
0.19	0.95	0.902
0.22	1.1	1.03
0.24	1.2	1.075
0.25	1.25	1.165

1.2 Kurva Standar Protein Terlarut Metode Lowry



Lampiran 2. Data Pengamatan Intensitas Reaksi Maillard Seasoning Udang

2.1 Tabel Intensitas Reaksi Maillard Seasoning Alami dari Udang

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
		B1	B2	B3		
A1	1	0.41	0.45	0.53	1.39	0.46
	2	0.40	0.43	0.55	1.38	0.46
	3	0.40	0.45	0.60	1.45	0.48
Jumlah		1.21	1.33	1.68	4.22	
Rata-rata		0.40	0.44	0.56		0.47
A2	1	0.45	0.47	0.53	1.45	0.48
	2	0.46	0.43	0.50	1.39	0.46
	3	0.43	0.49	0.52	1.44	0.48
Jumlah		1.34	1.39	1.55	4.28	
Rata-rata		0.45	0.46	0.52		0.48
A3	1	0.54	0.62	0.70	1.86	0.62
	2	0.52	0.63	0.71	1.86	0.62
	3	0.55	0.65	0.73	1.93	0.64
Jumlah		1.61	1.90	2.14	5.65	
Rata-rata		0.54	0.63	0.71		0.63
Total B		4.16	4.62	5.37	14.15	
Rata-rata B		0.46	0.51	0.60		0.52
Total Kelompok		4.70	4.63	4.82		

2.2 Sidik Ragam Intensitas Reaksi Maillard Seasoning dengan Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung		F-Tabel	
						5%	1%
Petak Utama							
Kelompok	2	0.0021	0.0010	6.022	ns	6.944	18.000
Faktor A	2	0.1454	0.0727	426.674	**	6.944	18.000
Galat A	4	0.0007	0.0002				
Anak Petak							
Faktor B	2	0.0829	0.0414	113.040	**	19.412	99.419
Interaksi A x B	4	0.0118	0.0030	8.071	*	5.912	14.374
Galat B	12	0.0044	0.0004				
Total	26	0.2473					

Keterangan :

- ** Berbeda sangat nyata
- * Berbeda nyata
- ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 3. Data Pengamatan Nilai Warna Seasoning Udang

3.1 Tabel Nilai Warna Seasoning Udang

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
		B1	B2	B3		
A1	1	59.00	57.53	56.70	173.23	57.74
	2	58.77	57.70	56.70	173.17	57.72
	3	58.87	57.70	56.67	173.24	57.75
Jumlah		176.64	172.93	170.07	519.64	
Rata-rata		58.88	57.64	56.69		57.74
A2	1	54.37	53.40	52.40	160.17	53.39
	2	54.50	53.30	52.44	160.24	53.41
	3	54.44	53.33	52.20	159.97	53.32
Jumlah		163.31	160.03	157.04	480.38	
Rata-rata		54.44	53.34	52.35		53.38
A3	1	53.17	52.40	51.47	157.04	52.35
	2	53.77	52.47	51.54	157.78	52.59
	3	53.67	52.24	51.74	157.65	52.55
Jumlah		160.61	157.11	154.75	472.47	
Rata-rata		53.54	52.37	51.58		52.50
Total B		500.56	490.07	481.86	1472.49	
Rata-rata B		55.62	54.45	53.54		54.54
Total Kelompok		490.44	491.19	490.86		

3.2 Sidik Ragam Nilai Warna Seasoning dengan Variasi Lama Hidrolisis dan Jumlah Penambahan HVP

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung		F-Tabel	
						5%	1%
Petak Utama							
Kelompok	2	0.0314	0.0157	0.724	ns	6.944	18.000
Faktor A	2	141.8120	70.9060	3270.908	**	6.944	18.000
Galat A	4	0.0867	0.0217				
Anak Petak							
Faktor B	2	19.5235	9.7617	470.656	**	19.412	99.419
Interaksi A x B	4	0.0631	0.0158	0.760	ns	5.912	14.374
Galat B	12	0.2489	0.0207				
Total	26	161.7656					

Keterangan :

- ** Berbeda sangat nyata
- * Berbeda nyata
- ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 4. Data Pengamatan Uji Organoleptik Aroma Seasoning Udang

4.1 Tabel Uji Organoleptik Nilai Aroma Seasoning Udang

Panelis	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	Jumlah
1	1	2	4	3	4	3	4	4	3	28
2	2	2	3	3	1	3	3	4	4	25
3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	28
4	3	2	3	4	1	3	3	4	4	27
5	2	3	4	4	3	4	5	4	4	33
6	2	4	3	2	4	3	4	2	4	28
7	2	3	3	3	5	4	3	5	4	32
8	3	3	5	3	4	3	4	5	5	35
9	3	3	4	3	4	4	4	5	5	35
10	3	3	5	4	4	3	4	5	5	36
11	3	2	3	3	4	4	5	4	5	33
12	2	3	3	4	3	3	3	4	5	30
13	3	3	3	3	3	4	3	3	4	29
14	2	4	3	3	4	4	4	4	4	32
15	3	3	4	4	3	4	4	4	4	33
16	3	2	3	3	4	4	3	4	5	31
17	3	2	3	3	4	4	3	4	5	31
18	3	2	4	2	3	3	4	4	5	30
19	2	2	3	3	3	3	5	4	4	29
20	2	3	3	2	3	4	3	4	5	29
21	3	2	4	3	3	3	4	4	5	31
22	2	3	3	3	3	4	4	4	5	31
23	2	4	2	3	4	3	5	4	4	31
24	2	3	4	3	3	4	4	4	5	32
25	1	2	3	3	3	4	4	4	5	29
Jumlah	59	68	85	77	83	89	95	101	111	768
Rata2	2.36	2.72	3.4	3.08	3.32	3.56	3.8	4.04	4.44	

4.2 Sidik Ragam Nilai Aroma Seasoning Udang

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	24	18.560	0.773	1.884 *	1.574	1.890
Perlakuan	8	83.200	10.400	25.340 **	1.574	1.890
Galat	192	78.800	0.410			
Total	224	180.560				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata
 KK 18.77%

Lampiran 5. Data Pengamatan Uji Organoleptik Rasa Seasoning Udang

5.1 Tabel Uji Organoleptik Nilai Rasa Seasoning Alami dari Udang

Panelis	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	Jumlah
1	3	2	4	3	3	3	4	5	4	31
2	2	3	3	3	4	4	3	3	2	27
3	3	3	4	4	4	3	4	4	5	34
4	3	3	4	2	2	3	4	2	4	27
5	4	2	3	4	3	4	3	4	4	31
6	2	5	4	3	2	3	4	4	3	30
7	4	3	2	3	4	4	4	2	4	30
8	2	2	3	3	4	3	3	5	3	28
9	2	2	3	4	4	4	4	5	4	32
10	2	2	3	4	4	4	2	5	3	29
11	2	3	2	3	2	4	4	4	4	28
12	2	5	3	2	4	4	4	5	4	33
13	2	2	4	3	4	4	2	5	4	30
14	2	2	3	4	4	4	4	5	3	31
15	2	2	3	3	4	3	3	5	4	29
16	2	2	4	3	3	3	4	4	5	30
17	2	2	4	3	4	3	4	4	4	30
18	4	4	2	3	3	4	3	4	5	32
19	2	3	4	4	4	4	3	3	3	30
20	2	3	3	2	3	4	4	4	4	29
21	4	3	3	4	3	4	4	5	5	35
22	3	3	3	2	3	4	3	3	4	28
23	2	3	3	3	4	3	4	5	4	31
24	4	4	4	3	3	4	4	5	5	36
25	2	2	3	4	4	4	3	4	4	30
Jumlah	64	70	81	79	86	91	88	104	98	761
Rata2	2.56	2.8	3.24	3.16	3.44	3.64	3.52	4.16	3.92	

5.2 Sidik Ragam Nilai Rasa Seasoning Udang

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	24	14.018	0.584	1.044 ns	1.574	1.890
Perlakuan	8	51.689	6.461	11.548 **	1.574	1.890
Galat	192	107.422	0.559			
Total	224	173.129				

Keterangan:

- ns berbeda tidak nyata
- * berbeda nyata
- ** berbeda sangat nyata
- KK 22.12%