


PENURUNAN KANDUNGAN PROTEIN LATEKS PEKAT
DENGAN HIDROLISIS
MENGUNAKAN ENZIM PROTEASE (PAPAIN)

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

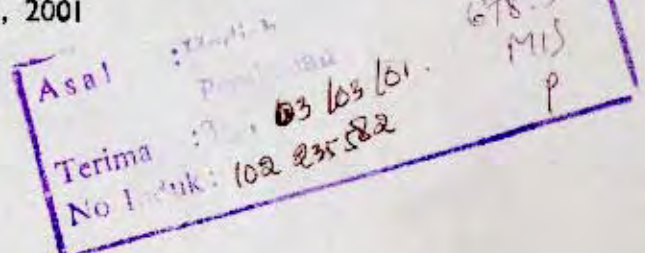
Oleh :

Misiaraharja

9615101038

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER

FEBRUARI, 2001



Dosen Pembimbing :

Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS. (DPU)

Ir. Herlina, MP. (DPA I)

Ir. Muhammad Fauzi, MSi. (DPA II)

Diterima Oleh :

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada

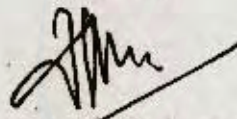
Hari : Kamis

Tanggal : 22 Februari 2001

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

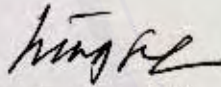
Ketua,



Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS.

NIP. 130 809 684

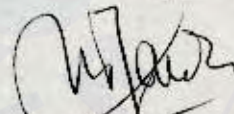
Anggota I,



Ir. Herlina, MP.

NIP. 132 046 306

Anggota II,



Ir. Muhammad Fauzi, MSi.

NIP. 131 865 702

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember,



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS.

NIP. 130 350 763

Motto :

Aku hanya pensil kecil di Tangan Tuhan.

Dia yang berfikir.

Dia yang menulis.

Pensil itu tidak bisa apa-apa.

Ia hanya digunakan.

*Aku merasa Tuhan ingin memperlihatkan kebesaran-Nya,
dengan menggunakan ketiadaan (Mother Teresa).*

..... and you will seek Me and find Me,

when you search for Me with all your heart (Alkitab).

*Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia
yang memberi kekuatan kepadaku (Filipi 4:13).*

Karya Tulis Ini Kupersembahkan Untuk :

- ♥ *Jesus.....Tuhan Allah dan Juruselamatku.*
- ♥ *Ayahanda Soeko Prajitno dan Ibunda Djaenab yang telah memberi doa, dorongan, nasehat dan kasih sayangnya.*
- ♥ *Kakakku yang tercinta (alm) Siswo Wahyudi Braham dan Lilik Indah Yani serta adikku yang tersayang Mamik Nurhayati..*
- ♥ *Teman,, sahabat, adik, kekasihku Aprilia Winanti Rahayu yang telah memberikan doa, inspirasi dan damai cinta.*
- ♥ *Rekan-rekan seperjuangan FTP' 96.*
- ♥ *Almamaterku yang tak mungkin terlupakan.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Penurunan Kandungan Protein Lateks Pekat Dengan Hidrolisis Menggunakan Enzim Protease (Papain)”**. Tujuan dari penulisan ini adalah sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan program Sarjana (S-1) di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pengetahuan serta pengalaman penulis sangat terbatas, maka terwujudnya skripsi ini adalah berkat bantuan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

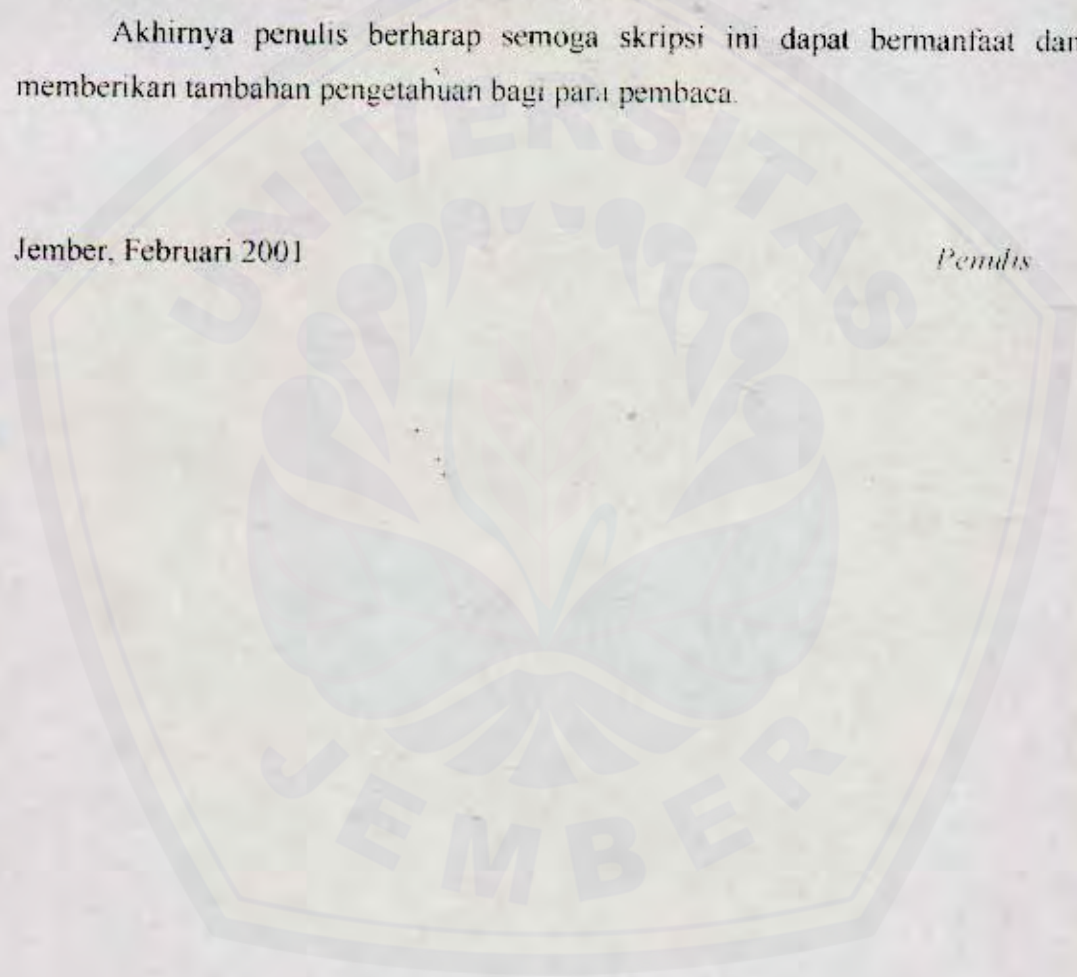
1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberi ijin dan kesempatan kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberi ijin dan kesempatan kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
3. Ibu Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberi bimbingan, petunjuk dan nasehat sejak awal hingga selesainya penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Herlina, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah memberi bimbingan, inspirasi pemikiran dan koreksi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Muhammad Fauzi, MSi., selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Bapak Pimpinan PT Perkebunan Nusantara XII Glantangan beserta Staf atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjalankan penelitian.
7. Bapak Ir. Djoko Pontjo Hardani, selaku Dosen Wali yang telah memberi bimbingan, nasehat dan petunjuk kepada penulis selama menjalankan studi.

8. Bapak Kepala Perpustakaan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan studi pustaka.
9. Rekan-rekan seperjuangan; Rustam Aifandi, Febrianto Wijaya dan Edi Pratomo yang telah memberi dukungan semangat kepada penulis.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi para pembaca.

Jember, Februari 2001

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Lateks.....	4
2.1.1 Komposisi Lateks.....	4
2.1.2 Sifat Lateks.....	5
2.2 Lateks Pekat.....	5
2.3 Protein dan Hidrolisis.....	7
2.4 Papain.....	8
2.5 Pencoklatan.....	9
2.6 Hipotesis.....	11

III. BAHAN DAN METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Bahan dan Alat	12
3.2 Tempat dan Waktu	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	12
3.3.2 Rancangan Percobaan	13
3.4 Pengamatan	15
3.5 Prosedur Analisis	15
3.5.1 Kadar Protein	15
3.5.2 Kadar Air	16
3.5.3 Warna	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Kadar Protein	17
4.2 Warna	21
4.3 Kadar Air	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

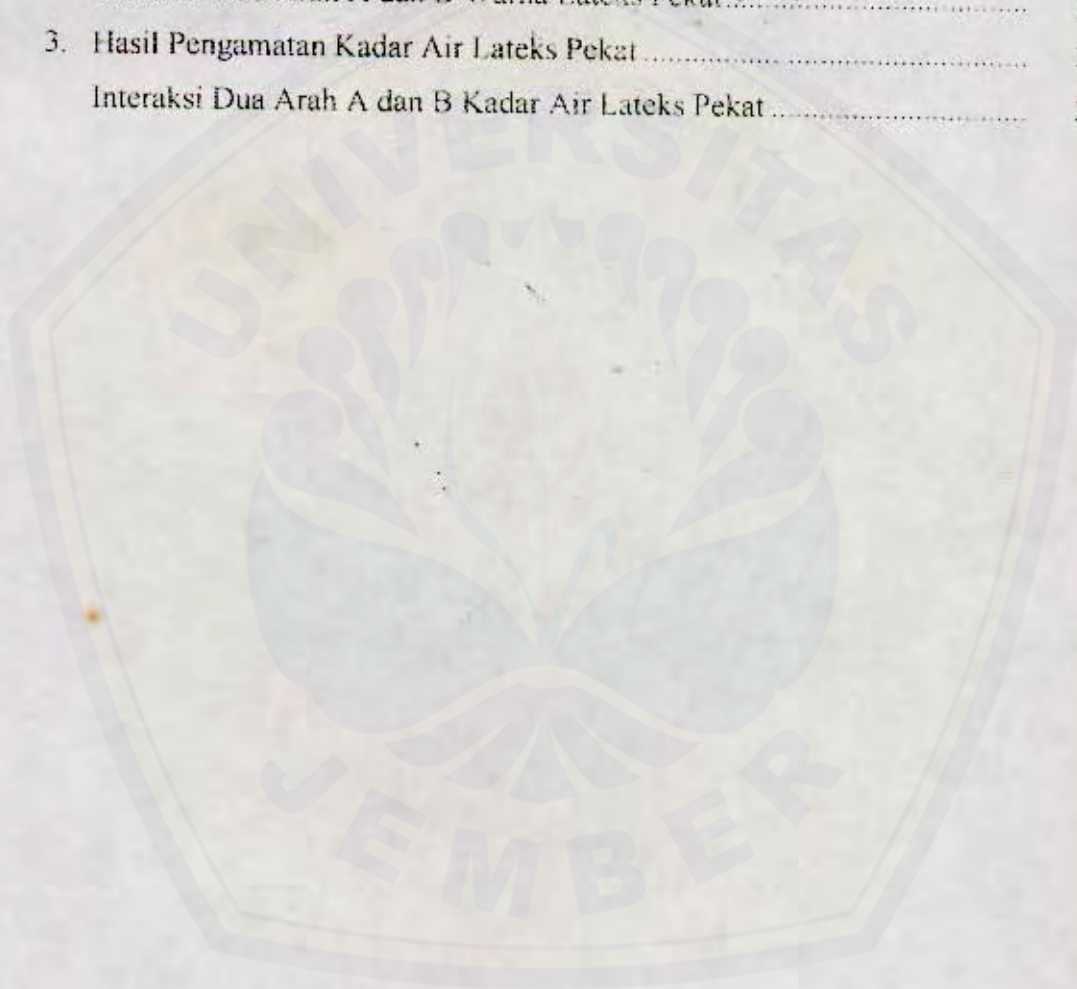
Tabel	Halaman
1. Komposisi Bahan Karet Mentah	4
2. Standar Mutu Lateks Pekat Pusingan	6
3. Komposisi Getah Pepaya.....	8
4. Sidik Ragam Kadar Protein Lateks Pekat	17
5. Uji Beda Kadar Protein Lateks Pekat pada Berbagai Konsentrasi Papain.....	18
6. Uji Beda Kadar Protein Lateks Pekat pada Berbagai Lama Hidrolisis	18
7. Uji Beda Kadar Protein Lateks Pekat pada Berbagai Kombinasi Konsentrasi Papain dan Lama Hidrolisis.....	19
8. Sidik Ragam Warna Lateks Pekat	21
9. Warna Lateks Pekat pada Berbagai Konsentrasi Papain.....	21
10. Uji Beda Warna Lateks Pekat Pada Lama Hidrolisis.....	22
11. Warna Lateks Pekat pada Berbagai Kombinasi Konsentrasi Papain dan Lama Hidrolisis serta Warna Lateks Pekat Kontrol	23
12. Sidik Ragam Kadar Air Lateks Pekat.....	24
13. Kadar Air Lateks Pekat pada Berbagai Konsentrasi Papain	25
14. Kadar Air Lateks Pekat pada Berbagai Lama Hidrolisis	26
15. Kadar Air Lateks Pekat pada Berbagai Kombinasi Konsentrasi Papain dan Lama Hidrolisis	27
16. Hasil Pengamatan Kadar Protein Lateks Pekat	32
17. Interaksi Dua Arah A dan B Kadar Protein Lateks Pekat.....	32
18. Hasil Pengamatan Warna Lateks Pekat	33
19. Interaksi Dua Arah A dan B Warna Lateks Pekat.....	33
20. Hasil Pengamatan Kadar Air Lateks Pekat	34
21. Interaksi Dua Arah A dan B Kadar Air Lateks Pekat	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Reaksi Asam Amino pada Isoelektrik.....	7
2. Reaksi Maillard: (Reaksi Pembentukan Warna Coklat, Melalui Reaksi Amadori dan Kondensasi Aldol Membentuk Melanoidin).....	9
3. Reaksi Pencoklatan pada Lateks.....	10
4. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Lateks Pekat Pusingan.....	13
5. Histogram Kadar Protein Lateks Pekat pada Berbagai Konsentrasi Papain dan Lama Hidrolisis serta Kadar Protein Lateks Pekat Kontrol.....	20
6. Histogram Warna Lateks Pekat pada Berbagai Konsentrasi Papain dan Lama Hidrolisis serta Warna Lateks Pekat Kontrol.....	23
7. Histogram Kadar Air Lateks Pekat pada Berbagai Konsentrasi Papain dan Lama Hidrolisis serta Kadar Air Lateks Pekat Kontrol.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Pengamatan Kadar Protein Lateks Pekat	32
Interaksi Dua Arah A dan B Kadar Protein Lateks Pekat	32
2. Hasil Pengamatan Warna Lateks Pekat	33
Interaksi Dua Arah A dan B Warna Lateks Pekat	33
3. Hasil Pengamatan Kadar Air Lateks Pekat	34
Interaksi Dua Arah A dan B Kadar Air Lateks Pekat	34



RINGKASAN

Misiaraharja, 961710101038, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. **"PENURUNAN KANDUNGAN PROTEIN LATEKS PEKAT DENGAN HIDROLISIS MENGGUNAKAN ENZIM PROTEASE (PAPAIN)"**, Dosen Pembimbing Utama Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS, Dosen Pembimbing Anggota Ir. Herlina, MP.

Lateks pekat merupakan jenis olahan dari lateks yang berbentuk cairan pekat, tidak berbentuk lembaran atau padatan lainnya. Lateks pekat banyak digunakan untuk pembuatan bahan-bahan yang tipis dan bermutu tinggi dari karet. Berdasarkan informasi yang didapat dari pimpinan PT Perkebunan Nusantara XII bahwa lateks pekat yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik. Lateks pekat tersebut telah dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan karet, misalnya sarung tangan karet dan alat kontrasepsi. Namun demikian terdapat beberapa masalah dari produk yang dihasilkan, yaitu produk jadi tersebut pada saat dipakai terasa gatal. Rasa gatal ini diduga ada hubungannya dengan kandungan protein yang tinggi pada lateks pekat. Jenis protein tertentu yang terdapat pada lateks pekat merupakan penyebab alergi yang beresasa gatal. Oleh karena itu diperlukan suatu penelitian untuk mengurangi kadar protein lateks pekat tanpa menurunkan mutunya. Penurunan kadar protein lateks pekat dapat dilakukan dengan hidrolisis menggunakan enzim papain yang berasal dari getah tanaman pepaya.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi enzim protease (papain) dan lama hidrolisis yang tepat sehingga menghasilkan lateks pekat dengan kandungan protein yang rendah. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor A adalah konsentrasi enzim papain yaitu 0,1%, 0,3% dan 0,5%. Faktor B adalah lama hidrolisis yaitu 3 jam, 6 jam dan 9 jam (pada suhu kamar). Sebagai kontrol digunakan lateks tanpa perlakuan hidrolisis dengan enzim papain dan hanya dilakukan pemeraman 24 jam. Uji lanjutan yang digunakan adalah Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Parameter yang diamati meliputi kadar protein, warna dan kadar air lateks pekat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi enzim protease (papain) sangat berpengaruh terhadap kadar protein lateks pekat tetapi tidak berpengaruh terhadap warna dan kadar air lateks pekat. Semakin tinggi konsentrasi papain menyebabkan kadar protein lateks pekat semakin turun. Perlakuan lama hidrolisis sangat berpengaruh terhadap kadar protein dan warna lateks pekat tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air lateks pekat. Semakin lama hidrolisis menyebabkan kadar protein lateks pekat semakin turun.

Kombinasi perlakuan yang paling baik adalah kombinasi perlakuan konsentrasi papain 0,5% dan hidrolisis 6 jam (A3B2) diperoleh lateks pekat dengan kadar protein 1,316%, kecerahan warna 82,506 dan kadar air 27,917%.

Kata kunci - lateks pekat, gatal, protein, hidrolisis, enzim papain.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karet alam merupakan salah satu komoditi ekspor yang penting artinya bagi perekonomian Indonesia, karena menghasilkan devisa yang cukup besar setelah minyak bumi dan kayu. Karet juga memiliki arti sosial yang sangat penting karena mendukung lebih dari 10 juta jiwa keluarga petani yang mengusahakan komoditi ini (Setyamidjaya, 1993).

Konsumsi karet dunia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun pada tahun 1990 konsumsi karet alam dunia 17,5 juta ton dan tahun 2000 meningkat menjadi 24 juta ton. Dari angka di atas diperkirakan pasaran karet alam masing-masing sebesar 5,3 juta ton dan menjadi 7 juta ton tahun 2000. Produksi karet Indonesia pada tahun 1986 baru berkisar 1,1 juta ton, maka dari sudut daya serap pasar konsumsi karet dunia, prospek karet alam masih sangat cerah (Tanugraha, 1986).

Problem yang nampak di dunia perkaretan Indonesia adalah hal yang memang sudah ada sejak lama, yaitu produksi karet Indonesia tergolong besar di dunia akan tetapi tidak mempunyai pengaruh yang besar terhadap perkaretan dunia. Hal itu disebabkan oleh rendahnya mutu produksi karet alam Indonesia. Rendahnya mutu menyebabkan harga jual karet alam Indonesia di pasaran luar negeri menjadi rendah. Dibandingkan dengan negara penghasil karet yang lain misalnya Malaysia dan Thailand, kedua negara tersebut memiliki produktivitas karet yang baik dengan mutu yang terjaga, terutama karet produksi Thailand. Untuk itu diperlukan upaya penanganan perkebunan karet dan pengelolaan serta pengolahan yang baik agar Indonesia tidak hanya sekedar bayang-bayang kedua negara tersebut.

Lateks merupakan getah dari sadapan pohon karet. Lateks dapat dibagi menjadi dua komponen. Komponen pertama adalah bagian yang mendispersikan atau memencarkan bahan-bahan yang terkandung secara merata, biasa disebut serum. Bahan-bahan bukan karet yang larut dalam air, seperti protein, garam-

garam mineral, enzim dan lain-lain termasuk dalam serum. Komponen kedua adalah bagian yang didispersikan atau dipecahkan. Komponen kedua ini terdiri dari butir-butir karet yang dikelilingi lapisan tipis protein (Anonim, 1992).

Lateks pekat merupakan jenis olahan dari lateks yang berbentuk cairan pekat, tidak berbentuk lembaran atau padatan lainnya. Biasanya lateks pekat banyak digunakan untuk pembuatan bahan-bahan karet yang tipis dan bermutu tinggi. Berdasarkan informasi di dapat dari pimpinan PT Perkebunan Nusantara XII bahwa lateks pekat yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik. Lateks pekat tersebut telah dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan karet, misalnya : sarung tangan karet dan alat kontrasepsi. Namun demikian terdapat beberapa masalah dari produk yang dihasilkan, yaitu produk tersebut pada saat dipakai terasa gatal. Rasa gatal ini diduga, kandungan protein yang tinggi pada lateks pekat. Jenis protein tertentu diduga sebagai penyebab alergi berasa gatal. Oleh karena itu diperlukan suatu penelitian untuk mengurangi kadar protein lateks pekat yang dihasilkan oleh rakyat, khususnya PT Perkebunan Nusantara XII tanpa menurunkan mutu produk.

1.2 Perumusan Masalah

Lateks pekat yang dihasilkan oleh PT Perkebunan Nusantara XII yang merupakan komoditi ekspor sudah mempunyai kualitas yang baik yang sesuai dengan standar SIR (*Standard Indonesian Rubber*). Namun ada klaim pihak importir bahwa lateks pekat yang diproses menjadi sarung tangan dan alat kontrasepsi, saat dipakai oleh konsumen terasa gatal. Rasa gatal dari produk tersebut diduga berasal dari kandungan protein yang tinggi pada lateks pekat. Penurunan kadar protein lateks pekat dapat dilakukan dengan cara hidrolisis menggunakan enzim protease. Papain berasal dari getah tanaman pepaya merupakan enzim proteolitik. Berapa konsentrasi enzim papain dan lama hidrolisis yang tepat dalam upaya menurunkan kadar protein lateks pekat tanpa menurunkan mutunya belum diketahui, sehingga perlu dilakukan penelitian.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menentukan konsentrasi enzim protease (papain) dan lama hidrolisis yang tepat sehingga menghasilkan lateks pekat dengan kandungan protein yang rendah.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh produsen lateks pekat khususnya PT Perkebunan Nusantara XII untuk memproduksi lateks pekat dengan kualitas yang baik dan kandungan protein rendah.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lateks

2.1.1 Komposisi Lateks

Lateks adalah getah yang dikeluarkan oleh pohon karet, merupakan larutan koloid dengan partikel karet dan bukan karet yang terdispersi didalam suatu media yang banyak mengandung bermacam-macam zat. Warna lateks adalah putih susu kekuningan tergantung dari klon tanaman karet. Lateks mengandung 25-40 persen bahan karet mentah (crude rubber) dan 60-75 persen serum (air dan zat yang larut). Berat jenis lateks 0,945 (pada 70°F), serum 1,02 dan karet 0,91 (Goutara dkk., 1985). Komposisi bahan karet mentah ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Bahan Karet Mentah

Komponen	Jumlah Kandungan (%)
Karet murni	90 - 95
Protein	2 - 3
Asam lemak	1 - 2
Gula	0,2
Garam Na, K, Mg, Ca, Cu dan Fe	0,5

(Goutara, dkk., 1985).

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa komponen terbesar dari bahan karet mentah adalah karet murni sebesar 90-95%. Karet murni adalah hidrokarbon yang merupakan makro molekul poliisopren (C_5H_8)_n, yang diperoleh dari pemurnian suspensi partikel karet dan partikel non karet lain yang ada dalam karet mentah. Pada setiap rantai poliisopren karet terdapat 6-36 gugusan aldehida atau karboksil yang jumlahnya tergantung dari klon karet. Pada klon GT-1 terdapat sekitar 20 gugusaldehida disetiap rantai poliisopren (Sekhar, 1960).

Komponen lain yang ada pada bahan karet mentah adalah protein sebesar 2-3%. Protein terdiri dari asam-asam amino yang satu dengan lainnya terikat oleh ikatan peptida. Asam amino penyusun protein yang ada dalam karet mentah adalah asam glutamat, alanin dan aspartat yang menduduki 81% dari total asam amino (Fong, 1979). Selain itu karet mentah juga tersusun atas asam lemak sebesar

1-2%, gula sebesar 0,2% dan garam-garam dari Na, K, Mg, Ca, Cu dan Fe sebesar 0,5%. Dengan kandungan lateks yang diantaranya protein, karbohidrat, sterol dan berbagai jenis lemak sehingga mudah sekali mengalami proses hidrolisis (Billmeyer, 1984).

2.1.2 Sifat Lateks

Partikel karet alam dalam lateks diselaputi oleh suatu lapisan protein, sehingga partikel karet tersebut bermuatan listrik. Lateks mempunyai pH 6,9 dan bermuatan negatif. Ion negatif tersebut diserap oleh permukaan partikel karet membentuk lapisan stern. Ion bermuatan positif tersebar diluar lapisan tersebut sebagai lapisan media Goug. Kedua lapisan menimbulkan lapisan rangkap listrik sebagai akibat perbedaan muatan. Perbedaan potensial listrik pada lapisan rangkap disebut elektrokinetis potensial atau zeta potensial.

Syarat kestabilan lateks dipengaruhi muatan listrik dari lateks. Muatan listrik tergantung dari pH lateks. Pada pH tertentu muatan listrik akan mencapai nilai 0 yaitu pada titik isoelektrik dan pH-nya berkisar 4,2-4,7. Pada pH tersebut protein tidak stabil, tetapi pada pH ini lateks tidak segera menggumpal karena partikel masih diselubungi mantel air. Dengan tidak stabilnya protein maka protein akan menggumpal dan lapisan ini akan hilang, sehingga antar butir karet terjadi kontak dan seterusnya menggumpal (Goutara dkk., 1985).

2.2 Lateks Pekat

Lateks pekat adalah jenis karet yang berbentuk cairan pekat, tidak berbentuk lembaran atau padatan lainnya. Lateks pekat yang dijual dipasaran ada yang dibuat melalui proses pendidihan dan melalui proses pusingan. Biasanya lateks pekat banyak digunakan untuk pembuatan bahan-bahan karet yang tipis dan bermutu tinggi (Anonim, 1992). Standar mutu lateks pekat pusingan dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar Mutu Lateks Pekat Pusingan

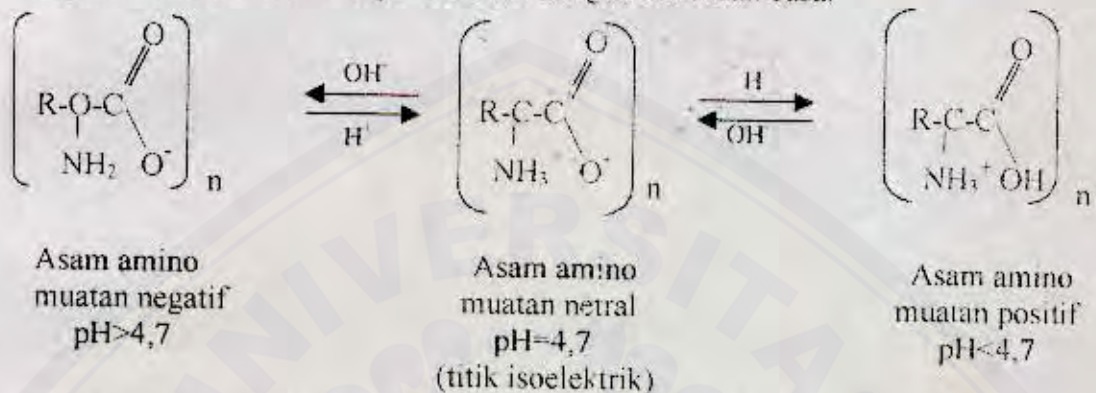
Komponen Mutu	Syarat Mutu
Jumlah padatan (total solid) minimum	61,50%
Kadar karet kering (KKK) minimum	60,0 %
Perbedaan angka butir 1 dan 2 maksimum	2,0 %
Kadar amoniak (berdasar jumlah air yang terdapat dalam lateks pekat) minimum	1,6%
Viskositas maksimum pada suhu 25° C	50 centipoises
Endapan (sludge) dari berat basah maksimum	0,10%
Kadar koagulan dari jumlah padatan, maksimum	0,08%
Bilangan KOH (KOH number) maksimum	0,80%
Kemantapan mekanis (mechanical stability) minimum	475 detik
% kadar tembaga dari jumlah padatan maksimum	0,001%
% kadar mangan dari jumlah padatan maksimum	0,001%
Warna	tidak biru
Bau setelah dinetralkan dengan asam borat	tidak kelabu tidak boleh berbau busuk

Sumber : Goan, 1980

Untuk memproduksi lateks pekat amonia tinggi (*H/A-Centrifugal*), perlu dilakukan penyaringan pada lateks menggunakan saringan 80 mesh. Tujuan penyaringan adalah untuk memisahkan lateks dari kotoran, sehingga tidak terikut saat dilakukan pengolahan. Kadar karet kering (KKK) lateks yang dikehendaki dalam pengolahan lateks pekat adalah 23-27 persen. Agar lateks tidak menggumpal perlu ditambah zat anti koagulan yaitu amoniak. Amoniak berfungsi sebagai bakterisida dan menaikkan pH lateks, sehingga mempertinggi kemantapan lateks. Konsentrasi amoniak yang digunakan adalah 0,35%. Lateks yang telah ditambah amoniak dimasukkan alat pusingan dengan kecepatan 1500 rpm untuk memisahkan lateks pekat dengan serum (Goutara dkk., 1985)

2.3 Protein dan Hidrolisisnya

Protein terdiri dari asam amino dan satu sama lainnya terikat oleh ikatan peptida. Asam amino bersifat sebagai ion dipolar (switter ion) dan bersifat amfoter. Ion dipolar berarti mempunyai muatan-muatan listrik yaitu positif dan negatif. Amfoter berarti dapat bereaksi dengan asam dan basa.



Gambar 1. Reaksi Asam Amino pada Isoelektrik (Goutara, dkk., 1985)

Asam amino pada atom C yang sama (C kiral), mengandung gugus amino (NH_2) dan gugus karboksil (COOH). Gugus amino sebagai gugus basa dapat menerima ion H^+ , sehingga menjadi NH_3^+ dan gugus karboksil sebagai gugus asam dapat melepaskan ion H^+ , sehingga berbentuk ion COO^- . Bentuk asam amino terutama tergantung pada keadaan konstanta disosiasi dari gugus asam amino dan juga pH larutan tersebut yaitu ion H^+ ditunjukkan pada Gambar 1.

Dalam larutan asam (pH rendah), gugus amino bereaksi dengan H^+ , sehingga asam amino bermuatan positif. Bila pada kondisi ini dilakukan elektrolisis, molekul protein akan bergerak ke arah katoda. Dan begitu pula sebaliknya (Winarno, 1992).

Proses hidrolisis adalah proses pemecahan substrat menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan molekul air. Pada proses hidrolisis, protein yang tidak larut diubah menjadi nitrogen terlarut berupa peptida, asam amino, amonia dan senyawa-senyawa pembentuk cita rasa. Hidrolisis enzimatis dengan menggunakan enzim protease seperti papain, bromelin dan ficin dapat menaikkan kelarutan protein. Oleh adanya enzim maka reaksi dapat dipercepat

kira-kira 10^{12} sampai 10^{20} kali jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan enzim (Winarno, 1995).

2.4 Papain

Penggunaan papain dilakukan untuk berbagai tujuan, misalnya untuk pengempuk daging dan bir. Enzim ini tergolong protease sulfhidril. Dalam getah pepaya, terdapat tiga jenis enzim, yaitu papain, kimopapain dan lisozim seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Getah Pepaya

Enzim	BM	Titik Isoelektris	% dalam Getah
Papain	21.000	8,75	10
Kimopapain	36.000	10,1	45
Lisozim	25.000	10,5	20

Sumber : Cayle et al (1964)

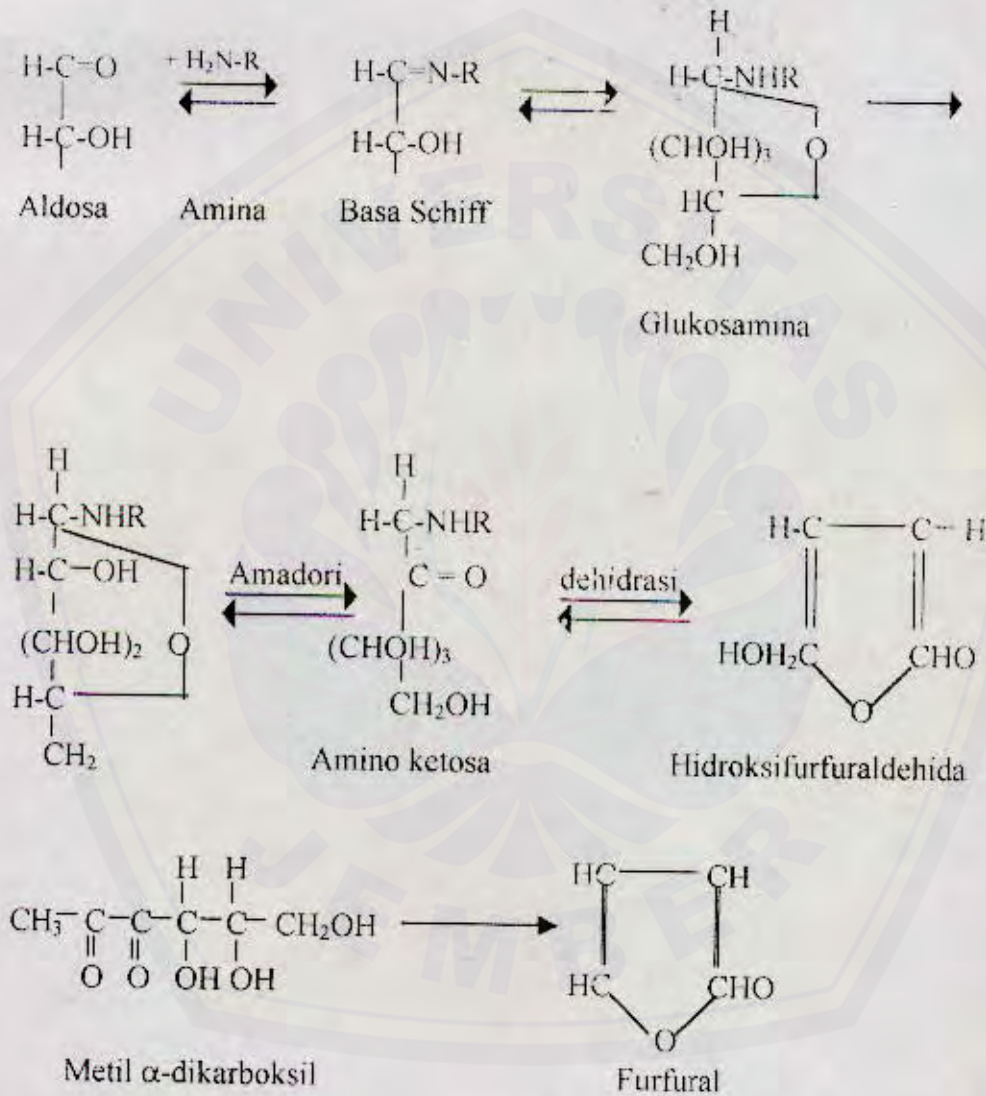
Enzim papain adalah enzim proteolitik yang dihasilkan dari getah pepaya, memiliki residu sulfhidril pada lokasi aktifnya, aktif dalam ikatan peptida dibagian dalam dari polimer asam amino. Diaktivasi oleh senyawa pereduksi dan diinaktivasi oleh senyawa oksidator, aktivitas optimum terjadi pada pH 5-7 dan temperatur 50°C - 60°C , serta akan menurun drastis pada pH dibawah 3,0 atau diatas pH 11,0 (Savitri, 1985).

Enzim papain mempunyai pH isoelektrik 8,75, berat molekul kurang lebih 21.000 dan bersifat lebih tahan terhadap panas, dengan pemanasan 70°C selama 30 menit pada pH 7,0 aktivitasnya hanya berkurang 20% (Winarno, 1995).

Narwanto (1986), telah mempelajari beberapa aktivitas enzim yang mempunyai kemampuan menghidrolisis protein dalam berbagai tingkat suhu inkubasi dan pH. Hasilnya menunjukkan bahwa enzim papain mempunyai kemampuan menghidrolisis lebih cepat.

2.5 Pencoklatan

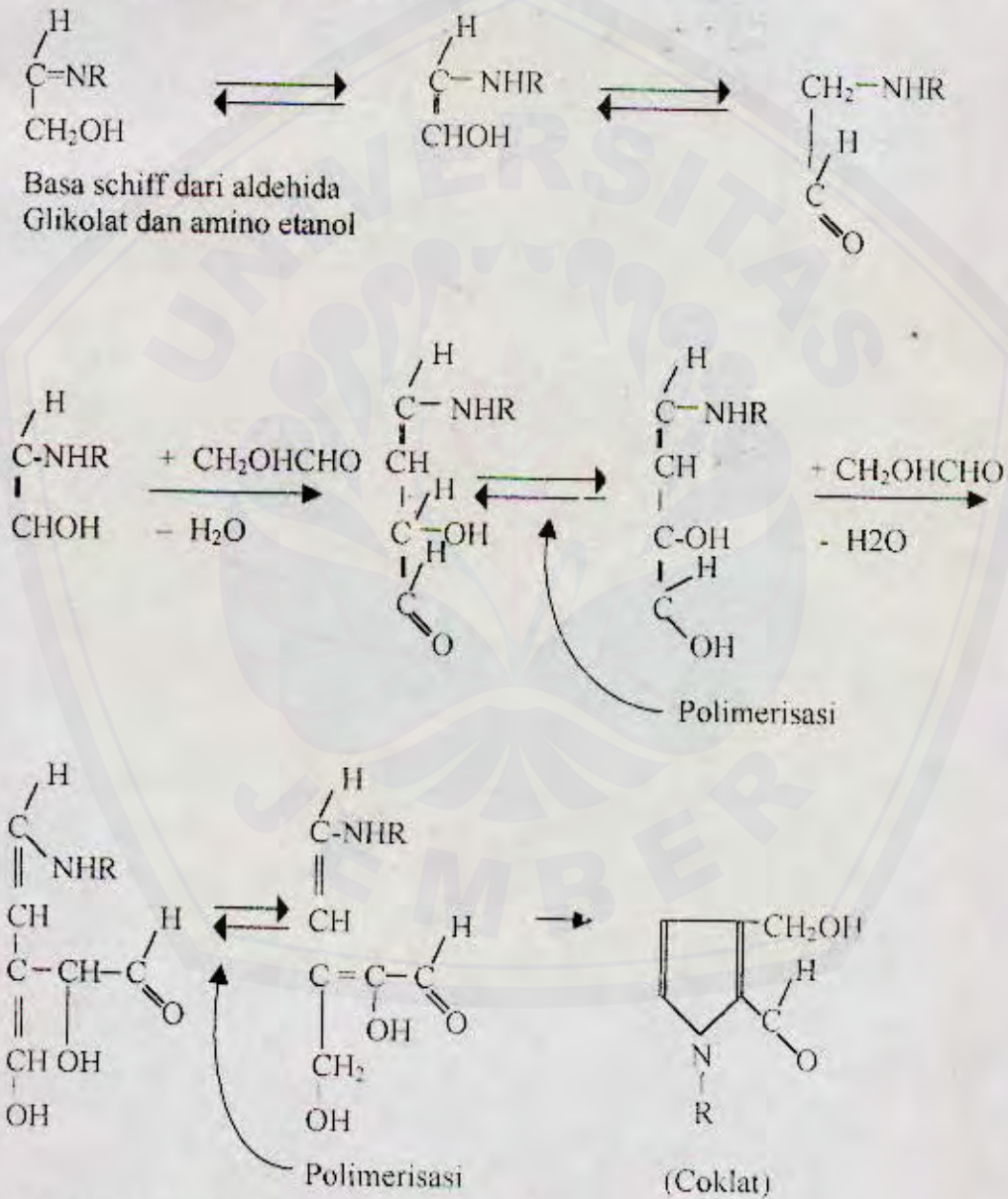
Reaksi-reaksi antara karbohidrat yang terdapat pada lateks, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer, disebut reaksi-reaksi Maillard. Hasil reaksi tersebut menghasilkan senyawa yang berwarna coklat (Winarno, 1995). Mekanisme reaksinya ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Reaksi Maillard; (Reaksi pembentukan warna coklat, melalui reaksi Amadori dan kondensasi aldol membentuk melanoidin)

Riha dkk., (1993) telah meneliti potensi pencoklatan dengan cara menguji beberapa asam amino terpilih, memperlihatkan pengujian potensi pencoklatan asam amino alanin, arginin direaksikan dengan senyawa-senyawa karbonil.

Menurut Ruitter (1979) komponen karbonil yang paling potensial menimbulkan warna coklat adalah aldehidgliksal dan metilgliksal, sedangkan formaldehid dan hidroksiaseton memberikan peranan yang rendah. Sementara itu didalam lateks mengandung jenis amino alanin dan arginin (Dalimunthe, 1995). Dengan adanya senyawa protein dalam lateks bereaksi membentuk warna coklat. Mekanisme reaksinya ditunjukkan pada Gambar 3.

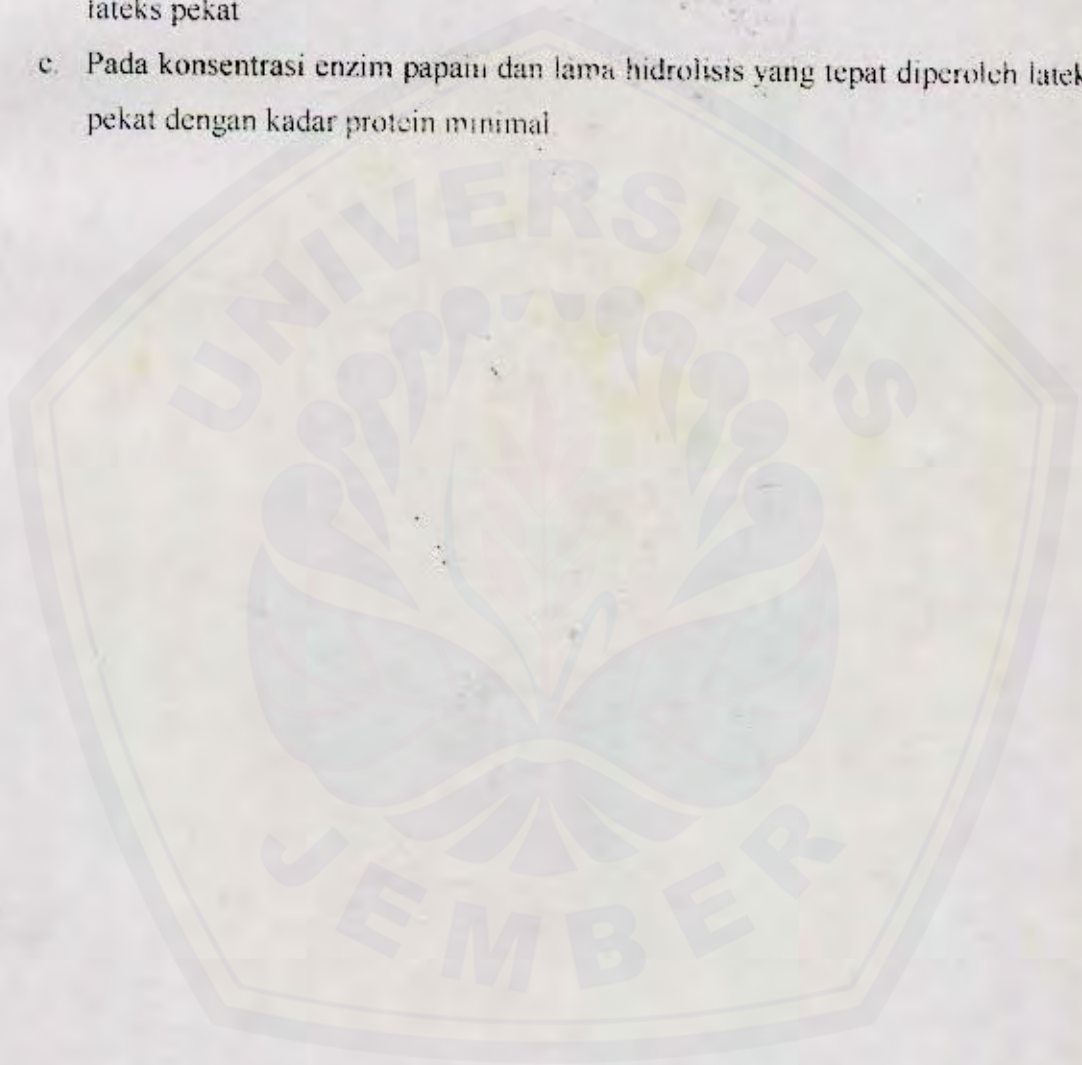


Gambar 3. Reaksi Pencoklatan pada Lateks

2.6 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

- a. Enzim papain dengan beberapa konsentrasi berpengaruh terhadap kadar protein latek pekat
- b. Lama hidolisis dengan enzim papain berpengaruh terhadap kadar protein lateks pekat
- c. Pada konsentrasi enzim papain dan lama hidrolisis yang tepat diperoleh lateks pekat dengan kadar protein minimal



III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lateks klon GT-1 yang diperoleh dari PT Perkebunan Nusantara XII, amoniak 25%, enzim papain, Na_2SO_4 , H_2SO_4 , NaOH , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, HCl 0.02 N, HgO , asam borat, MM, MB, alkohol dan aquades. Sementara alat-alat yang digunakan meliputi sentrifus, labu Kjeldahl, neraca analitik, alat destruksi, alat distilasi dan alat-alat gelas.

3.2 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengendalian Mutu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilakukan pada bulan September sampai November 2000.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

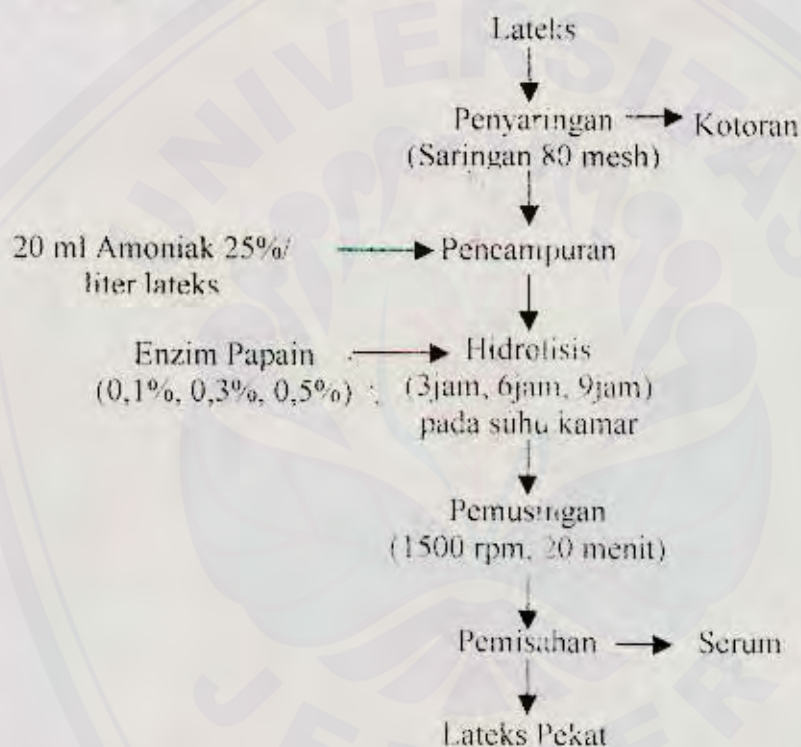
Pada penelitian ini pembuatan lateks pekat dilakukan dengan menggunakan cara pemusingan dengan amoniak tinggi (*HA-Centrifuge*). Tahap-tahapnya adalah penyaringan, pencampuran dengan amoniak, hidrolisis, pemusingan dan pemisahan.

Lateks disaring dengan saringan 80 mesh. Tujuan penyaringan adalah untuk memisahkan lateks dari kotoran yang terikut saat penyadapan. Kadar karet kering (KKK) yang dikehendaki dalam pengolahan lateks pekat adalah 23-27 persen. Pada penelitian ini KKK lateks sudah diketahui yaitu 24%. Selanjutnya lateks ditambah amoniak 25% sebanyak 20ml/liter lateks. Hal ini didasarkan orientasi di lapang (pabrik), di pabrik digunakan amoniak 25% sebanyak 10 ml/liter lateks dan bila masih terjadi koagulasi maka amoniak dapat ditambahkan lagi. Amoniak berfungsi sebagai bakterisida dan menaikkan pH lateks, sehingga mempertinggi kemantapan lateks (zat anti koagulan).

Lateks dimasukkan dalam botol-botol masing-masing sebanyak 80ml. Ditambah papain dengan konsentrasi 0,1%, 0,3%, 0,5% dan dihidrolisis selama

3 jam, 6 jam dan 9 jam) pada suhu kamar. Konsentrasi enzim papain dan lama hidrolisis yang dilakukan berdasarkan penelitian pendahuluan. Lateks dimasukkan alat pusingan yang berputar dengan kecepatan 1500 rpm selama 20 menit untuk memisahkan lateks pekat dengan serum. Lateks pekat berada diatas, air ditengah dan serum berada dibawah.

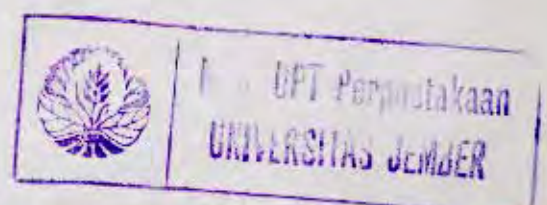
Lateks pekat diambil dengan menggunakan spatula steenlesstill, kemudian dimasukkan dalam botol film. Diagram alir penelitian pembuatan lateks pekat pusingan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Lateks Pekat Pusingan.

3.3.2 Rancangan percobaan

Rancangan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor yang digunakan yaitu konsentrasi enzim papain sebagai faktor A dan lama hidrolisis sebagai faktor B. Sebagai kontrol, digunakan lateks tanpa perlakuan hidrolisis dengan enzim papain, dan dilakukan pemeraman selama 24 jam.



Faktor A = Konsentrasi enzim papain

$$A1 = 0,1\%$$

$$A2 = 0,3\%$$

$$A3 = 0,5\%$$

Faktor B = Lama Hidrolisis

$$B1 = 3 \text{ jam}$$

$$B2 = 6 \text{ jam}$$

$$B3 = 9 \text{ jam}$$

Kombinasi perlakuan :

A1B1 A2B1 A3B1

A1B2 A2B2 A3B2

A1B3 A2B3 A3B3

Menurut Gaspersz (1994), model linier rancang tersebut adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + R_k + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada satuan percobaan blok ke-k yang mendapatkan faktor A ke-i dan faktor B ke-j

μ = nilai rata-rata pengamatan pada populasi

A_i = pengaruh faktor A pada level ke-i

B_j = pengaruh faktor B pada level ke-j

AB_{ij} = pengaruh interaksi antara faktor A level ke-i dengan faktor B level ke-j

R_k = pengaruh pemblokkan blok ke-k

ϵ_{ijk} = pengaruh yang bekerja pada satuan percobaan

Data yang diperoleh diolah secara statistika dengan metode analisis varian (sidik ragam). Beda rata-rata hasil pengaruh perlakuan diuji dengan metode Tukey/ Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

3.4 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap lateks pekat meliputi :

1. Kadar protein semi mikro (cara Kjeldahl)
2. Kadar air (cara oven)
3. Warna (kecerahan warna)

Sebagai data penunjang pada penelitian ini dilakukan perhitungan terhadap kadar protein lateks.

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar Protein Semi Mikro (Cara Kjeldahl), (Sudarmadji, dkk., 1996)

Prosedur :

- a. Menimbang 0,30 g sampel, dimasukkan kedalam labu kjeldahl
- b. Ditambahkan HgO 0,04 g dan 1,9g Na₂SO₄ sebagai katalisator. Lalu ditambah H₂SO₄ pekat sebanyak 5ml. Destruksi dilakukan sampai terjadi endapan putih
- c. Labu kjeldahl dipasang pada alat destilasi dan ditambah air sebanyak 10 ml secara bertahap dan ditambah Na-thio sebanyak 5ml (sampai keadaan basis atau terbentuk warna hitam). Erlenmeyer 125ml yang berisi 10ml asam borat jenuh dan 1-2 tetes indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metil blue 0,2% dalam alkohol) dibawah kondensor. Ujung kondensor harus tercelup dalam larutan asam borat
- d. Tabung kondensor dibilas dengan aquades atau dengan cara menurunkan cairan dari ujung kondensor dan membiarkan beberapa lama untuk memberi kesempatan uap air destilasi mencuci lubang kondensor bagian dalam
- e. Dititer dengan larutan HCl 0,02 N yang distandarisasi sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu (tanpa penambahan indikator pp)
- f. Dilakukan juga pada blanko, tanpa sampel.

Perhitungan :

$$\% N = \frac{\text{ml HCl (sampel - blanko)} \times N^{\text{HCl}} \times 14,008}{\text{sampel} \times 1000} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times 6,25$$

keterangan : faktor konversi lateks = 6,25

3.5.2 Kadar Air (Cara Oven), (Sudarmadji, dkk., 1996)

Prosedur :

- Menimbang botol kosong setelah dioven selama 15 menit (a gram)
- 1 g sampel dimasukkan dalam botol dan ditimbang beratnya (b gram)
- Kemudian dioven selama 4 jam pada suhu 110 C
- Setelah 4 jam, kemudian botol dikeluarkan dan dimasukkan dalam eksikator selama 30 menit, lalu ditimbang. Perlakuan ini diteruskan sampai diperoleh berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,02 mg), misal beratnya c gram.

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100\%$$

3.5.3 Warna (Menggunakan Colour Reader)

Pengamatan terhadap warna lateks pekat dilakukan dengan menggunakan *colour reader* yaitu dengan menempelkan *colour reader* diatas permukaan lateks pekat yang terlebih dahulu dilapisi dengan plastik. Lateks pekat diukur nilai L-nya untuk mengetahui kecerahan warnanya. Sebagai standar digunakan tissue putih dengan merek "Tessa" yang mempunyai kecerahan warna sebesar 79,4.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan enzim protease (papain) dengan beberapa konsentrasi sangat berpengaruh terhadap kadar protein lateks pekat tetapi tidak berpengaruh terhadap warna dan kadar air lateks pekat. Semakin tinggi konsentrasi papain menyebabkan kadar protein lateks pekat semakin turun.
2. Perlakuan lama hidrolisis dengan enzim protease (papain) sangat berpengaruh terhadap kadar protein dan warna lateks pekat tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air lateks pekat. Semakin lama hidrolisis menyebabkan kadar protein lateks pekat semakin turun.
3. Kombinasi perlakuan yang paling baik adalah kombinasi perlakuan konsentrasi papain 0,5% dan hidrolisis 6 jam (A3B2) diperoleh lateks pekat dengan kadar protein sebesar 1,316%, kecerahan warna sebesar 82,306 dan kadar air sebesar 27,917%.

5.2 Saran

Dari penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis protein tertentu pada lateks pekat yang menyebabkan rasa gatal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1975, *Tim Sertifikasi Bahan Tanaman Karet Rakyat*, Balai Penelitian Sumbawa, Palembang
- _____, 1980, *Buletin Balai Penelitian Perkebunan Medan*, Perkebunan Medan Press, Medan
- _____, 1992, *Karet (Strategi Pemasaran Tahun 2000, Budidaya dan Pengolahan)*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Billmeyer, F.W.J.R., 1984, *Teks Book of Polymer Science*, A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Singapura
- Dalimunthe, R., M. Ompusunggu dan Azhari Anwar, 1990, *Studi Karet Berwarna Gelap Asal klon R 1124 (LH 1) untuk Diolah Menjadi SIR 3L.*, Warta Perkaratan, Pusat Penelitian Perkebunan Sungei Putih, Medan
- Fessenden, R.J., & J.S. Fessenden, 1986, *Organik Chemistry*, 2nd ed, Willard Grant Press/ PWS Publisher, Massachusetts, USA, diterjemahkan oleh Aloysius Hadyana Pudjaatmaka, 1989, *Kimia Organik*, edisi kedua, Jilid 2, Erlangga, Jakarta
- Fong, S.C., 1979, *Latex Concentrate Production and Introduction to Latex Product Manufacture*, RRIM Training Manual
- Gazeley, K.F., A.D.T. Gordon & T.D. Pendle, 1988, *Latex Concentrates : Properties and Composition*, Dalam Natural Rubber Science and Tecnology, A.D. Roberts (ed), Oxford University Press, New York
- Gazpersz, V., 1992, *Rancangan Percobaan*, Armico, Bandung
- Goutara, B., Djatmiko dan W. Tjiptadi, 1985, *Dasar Pengolahan Karet*, Agro Industri Press, Fateta-IPB, Bogor
- Harry, T., 1986, *Pengembangan Karet dalam Rangka Menunjang Kebijakan Nasional Komoditi Pertanian untuk Meningkatkan Penerimaan Devisa*, Perhimpunan Agronomi Indonesia, Jakarta
- Loo, T.G., 1980, *Mengelola Karet Alam Khusus Untuk Para Petani Kecil Dan Menengah*, PT. Kinta, Jakarta
- Martoharsono, S., 1984, *Biokimia*, UGM, Yogyakarta

- Narwanto, S., 1986, *Pengaruh Penambahan Air Suling dan Waktu Penundaan Pemberian Garam terhadap Aktivitas Enzim Papain pada Hidrolisis Ikan Lenuru (Sardinella Sp)*, Tesis, Fakultas Pertanian, UNIBRAW, Malang
- Ruiter, A., 1979, *Colour of Smoked Foods*, Food Technology
- Savitri, S., 1985, *Pengaruh Penggunaan Papain dari Buah Pepaya Muda terhadap Keempukan Daging Ayam Petelur*, Tesis, Jurusan Gizi Dan Sumber Daya Keluarga, IPB, Bogor
- Sekhar, B.C., 1960, *Degradation and Crosslinking of Polyisoprene in Hevea Brasiliensis Latex During Processing and Storage*, J. Polym
- Setyaamidjaja, D., 1993, *Karet Budidaya dan Pengolahan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Suwardin, D., 1988, *Pemanfaatan Biji Karet*, Balai Penelitian Sumbawa, Palembang
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi, 1995, *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta
- Winarno, F.G., 1980, *Pengantar Teknologi Pangan*, Gramedia, Jakarta
- _____, 1992, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- _____, 1995, *Enzim Pangan*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Lampiran 1

Tabel 16. Hasil Pengamatan Kadar Protein Lateks Pekat (% wb/db)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
Awal	1,738	1,738	1,640	5,116	1,705
Kontrol	1,640	1,640	1,620	4,900	1,633
A1B1	1,640	1,640	1,620	4,900	1,633
A1B2	1,590	1,540	1,550	4,680	1,560
A2B1	1,500	1,500	1,470	4,470	1,490
A2B2	1,450	1,450	1,450	4,350	1,450
A2B3	1,450	1,500	1,450	4,400	1,467
A3B1	1,400	1,450	1,430	4,280	1,427
A3B2	1,300	1,350	1,300	3,950	1,317
A3B3	1,260	1,260	1,240	3,760	1,253
Jumlah	16,508	16,518	16,290	49,316	
Rata-rata	1,501	1,502	1,481		1,494

Tabel 17. Interaksi Dua Arah A dan B

Perlakuan	B1	B2	B3	Jumlah	Rata-rata
A1	4,900	4,680	4,510	14,090	1,565
A2	4,470	4,350	4,400	13,220	1,469
A3	4,280	3,950	3,760	11,990	1,332
Jumlah	13,650	12,980	12,670	39,300	
Rata-rata	1,517	1,442	1,408		1,455

Lampiran 2

Tabel 18. Hasil Pengamatan Warna Lateks Pekat

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	81,660	82,600	84,600	248,860	82,953
A1B2	81,560	81,920	85,060	248,540	82,847
A1B3	81,172	82,380	84,680	248,232	82,744
A2B1	82,300	82,620	84,640	249,560	83,187
A2B2	81,260	82,300	84,660	248,220	82,740
A2B3	81,040	82,160	84,540	247,740	82,580
A3B1	81,800	82,560	84,760	249,120	83,040
A3B2	81,040	82,200	83,680	246,920	82,307
A3B3	81,200	82,280	84,500	247,980	82,660
Jumlah	733,032	741,020	761,120	2235,170	
Rata-rata	81,448	82,336	84,569		82,784

Tabel 19. Interaksi Dua Arah A dan B

Perlakuan	B1	B2	B3	Jumlah	Rata-rata
A1	248,860	248,540	248,232	745,632	82,848
A2	249,560	248,220	247,740	745,520	82,835
A3	249,120	246,920	247,980	744,020	82,669
Jumlah	747,540	743,680	743,952	2235,172	
Rata-rata	83,060	82,631	82,661		82,784

Lampiran 3

Tabel 20. Hasil Pengamatan Kadar Air Lateks Pekat (% wb/db)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	27,210	27,510	28,540	83,260	27,753
A1B2	25,460	27,870	27,250	80,580	26,861
A1B3	25,160	28,890	26,780	80,830	26,943
A2B1	23,700	29,197	28,470	81,367	27,122
A2B2	29,310	28,570	26,820	84,700	28,233
A2B3	26,230	29,520	27,510	83,260	27,753
A3B1	27,197	28,050	28,420	83,667	27,889
A3B2	26,360	27,920	29,470	83,750	27,917
A3B3	27,530	26,798	28,160	82,488	27,496
Jumlah	238,157	254,325	251,420	743,900	
Rata-rata	26,462	28,258	27,935		27,552

Tabel 21. Interaksi Dua Arah A dan B

Perlakuan	A1	A2	A3	Jumlah	Rata-rata
B1	83,260	81,367	83,667	248,294	27,588
B2	80,580	84,700	83,750	249,030	27,670
B3	80,830	83,260	82,488	246,578	27,398
Jumlah	244,670	249,327	249,905	743,902	
Rata-rata	27,185	27,703	27,767		27,552