

**PENGARUH KONSENTRASI ETANOL DAN WAKTU
EKSTRAKSI PADA PEKTIN DARI KULIT COKLAT**

(Theobroma cacao L)

SKRIPSI



Disusun Oleh :

NINA KRISTYANINGRUM 0116052

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI TEKNIK GULA DAN PANGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2006**

PENGARUH KONSEPTUALISASI TEKNOLOGI DALAM WAKTU
EKSTENSIF PADA TEKNIK HULL KULTI OKSALAT
(Theobroma cacao L.)

SKRIPSI

Disusun oleh :
MIRA KRISTYANINGSIH 0110022

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI TEKNIK HULL DAN PANGAN
INSTITUT TEKNOLOGI PURWOREJO
MALANG
2008

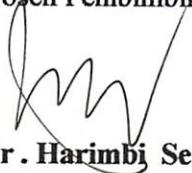
LEMBAR PERSETUJUAN
PENGARUH KONSENTRASI ETANOL DAN WAKTU
EKSTRAKSI PADA PEKTIN DARI KULIT COKLAT
(*Theobroma cacao L*)

Disusun Dan Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Teknik Program Strata Satu (S1)

OLEH :
NINA KRISTYANINGRUM 0116052

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



(Ir . Harimbj Setyawati, MT)

Nip : 131.997.471

Dosen Pembimbing II



(Rini Kartika Dewi,ST)

Nip P : 103.0100.370

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Program studi Gula Dan Pangan




(Dwi Ana Anggorowati,ST)

Nip : 132.313.321

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Nina Kristyaningrum

Nim : 0116052

Jurusan : Teknik Kimia

Program studi : Teknik Gula dan Pangan

Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Waktu Ekstraksi Pada Pektin
dari Kulit Cokelat

Dipertahankan dihadapan penguji skripsi jenjang Program Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 15 September 2006

Nilai : A



Ketua

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y.1018100036

Panitia Ujian

Sekretaris

Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP.132.313.321

Anggota Penguji

Penguji I

Ir.H.Istadi, SSos.MM
NIP. Y.130.9600.290

Penguji II

Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP.132.313.321

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI

Nama : Nina Kristyaningrum
Nim : 0116052
Jurusan : Teknik Kimia
Program studi : Teknik Gula dan Pangan
Judul skripsi : Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Waktu Ekstraksi pada pektin dari kulit coklat (*Theobroma cacao L*)
Tanggal mengajukan skripsi : 16 Juli 2006
Tanggal penyelesaian skripsi : 18 september 2006
Dosen Pembimbing I : Ir Harimbi Setyawati, MT
Dosen Pembimbing II : Rini Kartika Dewi , ST
Telah dievaluasi dengan nilai : A

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



(Ir. Harimbi Setyawati, MT)

Nip : 131.997.471

Dosen Pembimbing II



(Rini Kartika Dewi, ST)

Nip P: 103.0100.370

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Program Studi Teknik Gula dan Pangan



(Dwi Ana Anggorowati, ST)

Nip : 132.313.321

LEMBAR REVISI SKRIPSI

Nama : Nina Kristyaningrum
Nim : 0116052
Jurusan : Teknik Kimia
Program studi : Teknik Gula dan Pangan
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Harimbi Setyawati, MT
2. Rini Kartika Dewi, ST

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1.	15 - 09 - 2006	Penjelasan ANOVA	
2.	19 - 09 - 2006	ACC	

Malang, 19 September 2006

Dosen Penguji I



Ir. H. Istadi, S Sos, MM
NIP. Y. 130.9600.290

LEMBAR REVISI SKRIPSI

Nama : Nina Kristyaningrum
Nim : 0116052
Jurusan : Teknik Kimia
Program studi : Teknik Gula dan Pangan
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Harimbi Setyawati, MT
2. Rini Kartika Dewi, ST

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1.	15 – 09 – 2006	- Pembetulan kerangka penelitian - Perbaikan pembahasan statistic - Pembetulan saran	
2.	19 – 09 – 2006	ACC	

Malang, 19 September 2006

Dosen Penguji II



Dwi Ana Anggorowati,ST
NIP.132.313.321

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Nina Kristyaningrum
Nim : 0116052
Jurusan : Teknik Kimia
Program studi : Teknik Gula dan Pangan
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Harimbi Setyawati, MT
2. Rini Kartika Dewi, ST

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1.	16 Juli 2006	Pengajuan Judul	
2.	19 Juli 2006	Acc Judul	
3.	25 Juli 2006	Acc Bab I , II, dan Bab III	
4.	2 Agustus 2006	Acc Bab IV dan V	
5.	10 Agustus 2006	Revisi Pembahasan	
6.	20 Agustus 2006	Acc Revisi Pembahasan	
7.	2 September 2006	Acc Semua Bab	

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa , atas segala limpahan rahmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi hasil penelitian ini dengan judul :

“ PENGARUH KONSENTRASI ETANOL DAN WAKTU EKSTRAKSI PEKTIN DARI KULIT COKLAT (*Theobroma cacao L*)”

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu memberikan saran dan motivasi hingga terselesainya penulisan skripsi ini.

Kepada yang terhormat :

- 1 Dr .Ir.Abraham Lomi , MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
- 2 Ir Wayan Sujana, MT selaku Dekan FTI Institut Teknologi Nasional Malang
- 3 Dwi Ana Anggorowati, ST selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Gula dan Pangan
- 4 Ir. Harimbi Setyawati, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan serta kontribusi pemikiran dalam penyelesaian hasil penelitian ini.
- 5 Rini Kartika Dewi, ST selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan serta kontribusi pemikiran dalam penyelesaian hasil penelitian ini.

- 6 Teman - teman di Teknik Gula dan Pangan yang telah banyak memberikan masukan dan support hingga terselesaikanya hasil penelitian ini .
- 7 Ayahanda dan Ibunda yang telah mendidik dan membesarkan, memberi semangat dan dorongan, ananda berterima kasih tiada tara atas do'a restu hingga keberhasilan dapat tercapai.

Penulis menyadari bahwa penulisan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dn saran yang sifatnya membangun dan membantu demi kesempurnaan penelitian ini . Semoga ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang , 4 September 2006

Penulis

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

AYAH, IBU, ADIK- ADIKKU YANG KUSAYANG DAN
KUCINTAI, SUAMIKU TERSAYANG 'HANDY' ,BUAH HATIKU
YANG CANTIK 'CINTA NASWA', SERTA MBAH KAKEK YANG
SELALU MENDOAKAN AKU THANK'S TO ALL

NINA AKHIRNYA BISA LULUS DAN MENDAPATKAN GELAR
SARJANA TEKNIK ”

AKU PERSEMBAHKAN KARYAKU INI UNTUK KALIAN SEMUA

Terima kasih atas dukungan moril maupun materiil serta doa
bestunya yang telah diberikan untuk orang yang kalian cintai

(NINA KRISTYANINGRUM)

teman-temanku yang telah membantuku dalam mengerjakan skripsi yang tak
dapat aku sebutkan satu persatu.

Kak Hendro, kak Lia, tini, adik linda semuanya dee

Untuk semuanya I Love U all....More 'n More

THANKS

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Berita Acara Ujian Skripsi.....	iii
Lembar Revisi Skripsi I	iv
Lembar Revisi Skripsi II	v
Lembar Asistensi Skripsi	vi
Kata Pengantar.....	vii
Lembar Persembahan.....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Grafik.....	xiv
Pernyataan Keaslian Isi Tugas Akhir.....	xv
Abstraksi	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Umum Buah Cokelat.....	4
2.2 Jenis-Jenis Tanaman Cokelat.....	5
2.2.1. Kulit Cokelat.....	7
2.3 Pektin.....	8
2.4 Ekstraksi.....	11
2.4.1 Teknik Ekstraksi.....	12
2.4.2 Pelarut.....	13
2.4.3 Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Pada Ekstraksi.....	14
2.5 Proses Ekstraksi Pektin Pada Kulit Cokelat.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Studi Pustaka Dan Eksperiment.....	21
3.2 Variabel.....	21
3.2.1 Variabel Tetap.....	21
3.2.2 Variabel Berubah.....	21
3.3 Alat Dan Bahan.....	22
3.3.1 Alat Yang Digunakan Dalam Proses.....	22
3.3.2 Bahan Yang Digunakan dalam Proses Ekstraksi.....	22
3.4 Prosedur Pembuatan Pektin.....	23
3.5 Prosedur Analisa.....	2.3
3.5.1 Prosedur Analisa Kadar Air dengan cara Pemanasan.....	2.3
3.5.2 Analisa Kadar Pektin.....	24

3.6 Skema Pembuatan Pektin.....	25
3.6.1 Gambar Alat Ekstraksi.....	26
3.7 Tempat Dan Waktu Penelitian	27
3.8 Analisa Data.....	27
3.9 Pengambilan Kesimpulan.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Kadar Air Pada Pektin.....	29
4.2 Pengaruh Kosentrasi Pelarut Dan Lama Waktu Ekstraksi Pada Pektin	
Yang Dihasilkan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan... ..	34
5.2 Saran.....	34
Daftar Pustaka	
Appendik	
Lampiran	

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.2 Zat-zat yang terkandung dalam buah cokelat dan nilai gizinya
setiap 100 g bahan yang dapat dimakan6
2. Tabel 2.3 Spesifikasi mutu pektin kering menurut Kode Indeks Makanan
Indonesia.....9
3. Tabel 4.1.1 Pengaruh konsentrasi etanol dan waktu ekstraksi pada jumlah
kadar air pada produk pektin yang dihasilkan.....24
4. Tabel 4.2.1. Pengaruh konsentrasi etanol dan waktu ekstraksi pada
jumlah kadar pektin yang dihasilkan.....26

DAFTAR GRAFIK

1. **Grafik 1. Hubungan Antara Waktu Ekstraksi Dan Konsentrasi Etanol Pada Kadar Air Pektin.....25**
2. **Grafik 2. Hubungan Antara Waktu Ekstraksi Dan Konsentrasi Etanol Terhadap Kadar Pektin Yang Dihasilkan.....26**

PERYATAAN KEASLIAN ISI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nina Kristyaningrum
Nim : 0116052
Jurusan : Teknik Kimia
Program studi : Teknik Gula dan Pangan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul :

“ PENGARUH KONSENTRASI ETANOL DAN WAKTU EKSTRAKSI PADA PEKTIN DARI KULIT COKLAT (*Theobroma cacao L*) ”

Adalah tugas akhir hasil karya saya sendiri dibuktikan dengan hasil analisa laboratorium (terlampir). Bukan merupakan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari karya orang lain , kecuali yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

**PENGARUH KOSENTRASI ETANOL DAN WAKTU EKSTRAKSI
PADA PEKTIN DARI KULIT COKLAT
(*Theobroma cacao L*)**

ABSTRAKSI

Pektin merupakan bagian dinding sel tanaman dan terdapat pada lamella tengah sebagai perekat sel-sel . Senyawa-senyawa pektin penting dalam bidang pangan karena pengaruhnya terhadap tekstur dan konsistensi buah-buahan dan sayur-sayuran , karena sifatnya yang dapat membentuk gel maka banyak digunakan baik dalam industri pangan maupun non pangan (obat-obatan).

Tujuan penelitian ini adalah untuk memisahkan atau mengambil pektin dari kulit coklat, yang mana manfaatnya adalah dapat meningkatkan nilai ekonomis dari limbah kulit cokelat dan dapat memberikan tambahan pengetahuan tentang ekstraksi pektin dari limbah kulit cokelat. Dalam Penelitian ini peneliti melakukan pembatasan masalah yaitu pada bagaimana pengaruh lama waktu ekstraksi dan kosentrasi pelarut dalam mengambil pektin dari kulit coklat.

Dari studi literatur diketahui bahwa banyaknya pelarut yang digunakan mempengaruhi luas bidang kontak antara pelarut dengan bahan sehingga didapatkan hasil ekstraksi yang maksimal, jadi semakin banyak penambahan volume etanol maka pektin yang terekstrak semakin banyak Dan semakin lama waktu ekstraksi maka semakin sempurna terjadi singgungan antara pelarut dengan bahan sehingga diperoleh hasil ekstraksi yang semakin banyak.

Dari hasil penelitian ini didapatkan kadar pektin tertinggi diperoleh pada waktu ekstraksi 100 menit dan kosentrasi etanol 95 % yaitu 1.311 %. Dan kadar air terendah diperoleh pada waktu ekstraksi 100 menit dan kosentrasi etanol 95 % yaitu 4,59 %.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah Cokelat (*Theobroma cacao L*) diperkirakan menghasilkan limbah kulit cokelat pertahun lebih dari 57 ton. Setelah jeruk disebutkan cokelat adalah buah terpenting dalam perdagangan dunia, hal ini berarti keberadaan kulit cokelat juga banyak. Untuk menangani limbah kulit cokelat tersebut perlu dilakukan pengolahan kulit cokelat menjadi produk lain (Departemen Perindustrian, 1995).

Kulit cokelat merupakan limbah yang cukup banyak jumlahnya. Namun belum dimanfaatkan secara nyata. Kulit cokelat hanya digunakan sebagai bahan bakar sedangkan didalam kulit cokelat terdapat beberapa zat yang bisa dimanfaatkan, salah satunya pektin, dengan cara mengekstrak pektin yang terdapat dalam kulit cokelat, sehingga kulit cokelat lebih bermanfaat penggunaannya. (Sunanto, 1992).

Pektin merupakan bagian dinding sel tanaman dan terdapat pada lamella tengah sebagai perekat sel-sel. Pektin mempunyai berat molekul yang tinggi yang susunannya termasuk polisakarida. Senyawa-senyawa pektin penting dalam bidang pangan karena pengaruhnya terhadap tekstur dan konsistensi buah-buahan dan sayur-sayuran, karena sifat yang dapat membentuk gel maka banyak digunakan baik dalam industri pangan maupun non pangan (obat-obatan) (Susanto, 1994).

Pada tahun 1999 (Merlita) telah melakukan penelitian tentang pektin dalam kulit coklat dengan menggunakan pelarut air . Penelitian mengenai pengaruh faktor pH., suhu dan waktu ekstraksi pada kulit coklat terhadap rendemen dan mutu pektin. Dari hasil penelitian didapat kesimpulan dari 200gr bahan yang diekstrak rendemen pektin yang baik didapatkan pada suhu 90°C dengan lama ekstraksi 100 menit dan pH 2 , namun pektin yang dihasilkan berwarna coklat dengan kadar 1,74 % sedangkan warna pektin yang baik adalah putih atau putih kekuningan.

(<http://www.LIPInet.com>) .

Sehubungan dengan hal diatas maka kami ingin melanjutkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu , dengan menggunakan kosentrasi pelarut etanol dan lama waktu ekstraksi sebagai variable yang diamati. Dan bagaimana pengaruh kedua variabel tersebut terhadap pektin yang dihasilkan dari kulit coklat.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengaruh lama ekstaksi pada pektin yang dihasilkan
- b. Bagaimana pengaruh kosentrasi pelarut yang digunakan dapat mengambil pektin dari kulit buah coklat.

1.3. Batasan masalah

Dalam melakukan penelitian ini dilakukan batasan masalah sebagai berikut :

- 1 Pengaruh lama ekstraksi pada pektin yang dihasilkan
- 2 Kosentrasi pelarut dalam mengambil pektin dari buah coklat .

1.4. Tujuan Penelitian

Mencari pengaruh berbagai konsentrasi pelarut dan waktu yang optimal untuk mendapatkan pektin dari kulit coklat.

1.5. Manfaat penelitian

Memanfaatkan dan meningkatkan nilai ekonomis dari limbah kulit coklat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Buah Cokelat

Buah Cokelat (*Theobroma cacao L*) adalah komoditi hortikultura penting dalam perdagangan internasional. Meskipun banyak dihasilkan dinegara-negara tropis , tetapi biji cokelat telah dikonsumsi diseluruh dunia.

Tanaman cokelat dibudidayakan di Indonesia dalam bentuk perkebunan milik rakyat, pemerintahan dan perkebunan besar swasta. Lokasi perusahaan perkebunan skala besar yang diusahakan Negara terletak di Sumatra Utara, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Produksi biji cokelat di Indonesia telah mencapai 196,2 ton pertahunnya, angka tersebut merupakan 0,2 % produksi dunia , tampaknya jumlah ini akan terus meningkat dimasa mendatang mengingat areal penanaman cokelat terus meningkat sehingga ekspor coklat menunjukkan peningkatan dari tahun ketahun. (Makagiansar dan Megawati, 1996)

Tanaman cokelat dapat tumbuh baik dan berproduksi tinggi jika lokasi pembudidayaan memiliki suhu udara berkisar antara 25°C - 32°C dan. Lokasi yang memiliki suhu udara dibawah 25°C tidak cocok untuk usaha budidaya cokelat. Tanaman cokelat yang dibudidayakan didaerah yang memiliki suhu udara di bawah 25°C memiliki tingkat produktivitas yang rendah dan kualitas buah yang dihasilkan rendah. (Sunanto, 1992).

2.2. Jenis - jenis tanaman cokelat

Klasifikasi botani tanaman kakao adalah sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Keluarga : *Sterculiaceae*

Genus : *Theobroma*

Spesies : *Theobroma cacao L*

Jenis kakao yang terbanyak dibudidayakan adalah jenis:

- a *Criollo* (*Criollo* Amerika Tengah dan Amerika Selatan) yang menghasilkan biji kakao bermutu sangat baik dan dikenal sebagai kakao mulia, *fine flavour cocoa*, *choiced cocoa* atau *edel cocoa*.
- b *Forastero* yang menghasilkan biji kakao bermutu sedang dan dikenal sebagai *ordinary cocoa* atau *bulk cocoa*.
- c *Trinitario* yang merupakan hibrida alami dari *criollo* dan *forastero* sehingga menghasilkan biji kakao yang dapat termasuk *fine flavour cocoa*, atau *bulk cocoa*.

Jenis *Trinitario* yang banyak ditanam diindonesia adalah *Hibrid Djati Runggo (DR)* dan *Uppertimazone Hybrida (kakao landak)*.

Kakao masak dipohon dicirikan dengan perubahan warna:

- a Warna buah sebelum masak hijau, setelah masak menjadi kuning.
- b Warna buah sebelum masak merah tua, setelah masak menjadi merah muda , jingga, kuning.

Pada penelitian ini saya menggunakan buah cokelat dengan jenis *Trinitario Hibrid Djati Runggo (DR)* dengan Warna buah sebelum masak hijau, setelah masak menjadi kuning. (Sunanto, 1992)



Gambar 2.2. *Trinitario Hibrid Djati Runggo (DR)* dengan Warna buah sebelum masak hijau, setelah masak menjadi kuning.

Pada penelitian ini saya menggunakan buah cokelat dengan jenis Tomanara Hibrid (Joni Kunggo (JK)) dengan Warna buah sebelum masak hijau, setelah masak menjadi kuning. (Suzanto, 1997)



Gambar 2.2. Tomanara Hibrid (Joni Kunggo (JK)) dengan Warna buah sebelum masak hijau, setelah masak menjadi kuning.

Tabel .2.2. Zat-zat yang terkandung dalam buah cokelat dan nilai gizinya setiap 100 g bahan yang dapat dimakan

Komponen	Kandungan Gizi
Air (gr)	20
Kalori (kal)	65
Protein (g)	0,7
Lemak (g)	0,7
Karbohidrat (g)	15,6
Kalsium (mg)	8
Fosfor (mg)	12
Zat Besi (mg)	0,8
Vitamin BI (mg)	0,12

Sumber : [http// www LIPInet.com](http://www.LIPInet.com)

2.2.1 Kulit cokelat

Kulit buah cokelat adalah limbah dari tanaman cokelat yang terbuang begitu saja tidak dimanfaatkan . Sedangkan didalam kulit cokelat terdapat beberapa komponen zat yang bisa dimanfaatkan yaitu Zat pektin, tannin, zat warna dan getah berwarna kuning. Sehingga kita dapat mengambil salah satu komponen yang ada dalam kulit buah tersebut sehingga kulit cokelat bisa dimanfaatkan menjadi produk yang berkualitas, yaitu dengan mengekstraksi pektin dari kulit coklat.(Sunanto, 1992)

2.3. Pektin

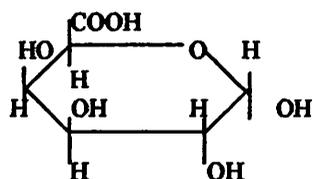
Pektin tersusun atas polisakarida yang kompleks dan komposisinya bervariasi tergantung dari sumber dan cara isolasinya . Komponen utama pektin adalah D-galakturonat yang telah mengalami polimerisasi dan terdapat pula gugus karboksil empirisasi sehingga menjadi metil ester asam galakturonat .

Terdapat beberapa bentuk senyawa pektin antara lain :

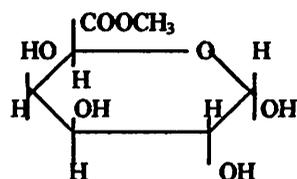
- a) Protopektin merupakan induk senyawa pektin yang memiliki sifat tidak larut dalam air , terdapat pada tumbuhan dan dalam keadaan terhidrolisis secara terbatas akan menghasilkan pektin atau asam pektinat.
- b) Asam pektinat adalah asam poligalakturonat yang bersifat koloidal , mengandung gugus metil dalam jumlah yang tidak dapat diabaikan pada kondisi yang cocok akan dapat membentuk gel didalam air dengan gula dan asam , atau jika kadar metoksinya rendah dapat membentuk gel dengan ion-ion tertentu.
- c) Pektin adalah asam pektinat yang bersifat larut dalam air dengan kandungan metil ester dan derajat netralisasi yang bervariasi dan mampu membentuk gel dengan gula dan asam pada kondisi yang cocok
- d) Asam pektat adalah senyawa pektin yang sebagian besar tersusun dari asam poligalakturonat yang bersifat koloida dan tidak mengandung gugus metil ester (Susanto, 1994).

Dalam penelitian ini pektin yang terbentuk adalah asam pektinat.

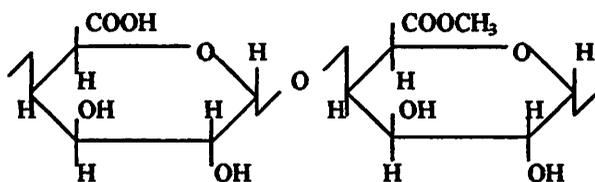
Struktur senyawa pektin



Asam α - galakturonat



Metil - α - galakturonat



Pektin (asam pektinat)

Sumber : Winarno ,1984

Pektin dipakai secara luas karena kemampuannya yang sangat baik untuk membentuk gel dalam medium asam gula .

Pektin mempunyai sifat terdispensasi dalam air , dan seperti halnya asam pekat pektin juga dapat membentuk garam yang disebut garam pektinat . dalam bentuk garam inilah pektin tersebut berfungsi dalam pembuatan jeli dengan kandungan pektin 0,2 – 1,5 % , gula 65-75 % dengan pH 3,2 – 3,5.(DeMan, 1970)

Pektin adalah suatu koloid yang reversibel pektin dapat larut dalam air, diendapkan, dipisahkan, dikeringkan dan dilarutkan kembali tanpa kehilangan kapasitas pembentukan gelnya. Pektin diendapkan oleh alkohol, dan ini juga digunakan dalam identifikasi tetapi juga dalam pembuatan pektin komersial. Sekarang telah ditemukan pektin dengan kandungan metoksi yang rendah yang memiliki kemampuan untuk membentuk gel dengan kadar gula yang rendah atau bahkan dalam kondisi yang khusus tanpa gula (Winarno, 1984)

Protopektin merupakan istilah untuk senyawa-senyawa pektin yang tidak larut yang banyak terdapat pada dinding muda. Bila larutan ini dipanaskan dalam air yang juga mengandung asam, protopektin dapat diubah menjadi pektin yang dapat terdispersi dalam air. Karena alasan tersebut, maka jaringan-jaringan dalam sayuran dan buah-buahan menjadi lunak dan empuk bila dimasak dalam air panas. (Winarno, 1984)

Tabel 2.3. Spesifikasi mutu pektin kering menurut Kode Indeks Makanan Indonesia.

Karakteristik	Kadar (maks)
Kadar air	12 %
Kadar abu	10 %
Logam berat	40 mg/Kg
Asam galakturonat (min)	35 %
Kadar esterifikasi pektin metoksi tinggi	7 - 12 %
Kadar esterifikasi pektin metoksi rendah	2,5 - 4,5 %

Sumber : Anonim (1987)

2.4. Ekstraksi

Ekstraksi adalah satu atau beberapa bahan dari padatan atau cairan dibantu dengan pelarut yang sesuai, pemisahan terjadi atas dasar kemampuan pelarut yang berbeda dari komponen dalam campuran. Pada ekstraksi tidak terjadi pemisahan segera dari bahan – bahan yang diperoleh (diekstrak), melainkan mula-mula hanya terjadi penggumpalan ekstrak dalam pelarut. (Bernasconi, 1995)

Proses ekstraksi bergantung pada tekstur, kandungan air bahan tumbuhan yang akan diekstraksi, dan pada jenis senyawa yang akan diisolasi. Bila mengisolasi senyawa dari jaringan tumbuhan hijau keberhasilan ekstraksi dengan alkohol berkaitan langsung dengan seberapa jauh klorofil tertarik oleh pelarut itu. Bila ampas jaringan pada ekstraksi hilang sama sekali tidak berwarna hijau lagi, dapat dikatakan semua molekul berbobot rendah telah terekstraksi. (Han borne, 1987).

Berdasarkan bentuk bahan yang dapat diekstraksi dapat dibedakan dua macam ekstraksi yaitu:

1. Ekstraksi Padat - Cair (*Leaching*)

Ekstraksi padat cair adalah suatu proses ekstraksi dimana substansi yang akan diekstraksi terdapat dalam campuran yang bentuknya padatan, dan bahan pengekstraknya cair. Dalam penelitian ini peneliti memilih cara ini karena bahan yang akan diambil terdapat dalam kulit buah coklat, dan bahan pengekstraknya adalah etanol. Ekstraksi ini sangat cocok digunakan dalam pemisahan substansi alam (Kataren, 1986).

2 Ekstraksi Cair - Cair

Pada ekstraksi ini substansi yang diekstraksi terdapat dalam campuran yang bentuknya cair, dan bahan yang digunakan sebagai pengeksraknya dalam bentuk cair (Ketaren ,1986)

2.4.1. Teknik Ekstraksi

1 Ekstraksi Batch (bertahap)

Ekstraksi batch ini merupakan cara paling sederhana , caranya dilakukan dengan menambahkan larutan pengeksrasi yang tidak bercampur dengan pelarut semula kemudian dilakukan pengocokan atau pengadukan biasa sehingga terjadi kesetimbangan kosentrasi zat yang akan diekstraksi pada kedua lapisan , setelah itu didiamkan dan dipisahkan . Metode ini sering digunakan untuk pemisahan analitik (khopkar,1983).

2 Ekstraksi kontinyue

Ekstrasi ini digunakan bila perbandingan distribusi relatife kecil sehingga untuk pemisahan yang kualitatif diperlukan beberapa kali ekstraksi (Khopkar,1983)

3 Ekstraksi Counter Current

Pada ekstraksi fase cair ini pengeksraksi dialirkan dengan arah yang berlawanan dengan larutan yang mengandung zat yang akan diekstraksi ,biasanya digunakan untuk pemisahan zat ataupun pemurnian (khopkar,1983)

2.4.2. Pelarut

Pada ekstraksi ketika bahan ekstraksi dicampurkan dengan pelarut, maka pelarut menembus kapiler-kapiler dalam bahan padat dan melarutkan ekstrak. Larutan ekstrak dengan konsentrasi yang tinggi terbentuk dibagian dalam bahan ekstraksi. dengan cara difusi akan terjadi kesetimbangan konsentrasi antara larutan tersebut dengan larutan di luar bahan padat. (Bernasconi, 1995).

Faktor- faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut adalah:

1. Selektifitas

Pelarut hanya boleh melarutkan ekstrak yang diinginkan, bukan komponen-komponen lain dari bahan yang terekstraksi.

2. Kelarutan

Pelarut sedapat mungkin memiliki kemampuan ekstrak yang besar (kebutuhan pelarut lebih sedikit)

3. Kemampuan tidak saling bercampur

Pada ekstraksi cair-cair, pelarut tidak boleh (atau hanya terbatas) larut dalam ekstraksi

4. Titik didih

Karena ekstrak dan pelarut biasanya harus dipisahkan dengan cara penguapan, destilasi, atau reaktifikasi, maka titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat.

5. Kerapatan

Terutama pada ekstraksi cair-cair sedapat mungkin terdapat perbedaan kerapatan yang besar antara pelarut dan bahan ekstraksi. Hal ini dimaksudkan agar kedua fase dapat dengan mudah dipisahkan kembali setelah pencampuran.

6. Reaktifitas

Pada umumnya pelarut tidak boleh menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen-komponen bahan ekstraksi

7. Kriteria lain

Pelarut sedapat mungkin murah, tersedia dalam jumlah besar, tidak beracun, tidak mudah terbakar, tidak korosif, tidak eksplosif jika dicampur udara. tidak menyebabkan emulsi, memiliki semua kriteria tersebut, oleh karena itu untuk setiap proses ekstraksi harus dicari pelarut yang sesuai (Bernasconi,1995).

2.4.3. Faktor-faktor Yang mempengaruhi Proses Ekstraksi

1 Pelarut

Dimana untuk pelarut harus disesuaikan dengan bahan yang akan dilarutkan atau dipisahkan. Fungsi pelarut ini adalah sebagai pengikat larutan. Beberapa pelarut yang terpenting adalah air, asam-asam organik dan anorganik, hidrokarbon jenuh, karbon bisulfit, eter, aseton, hidrokarbon yang mengandung klor, isopropyl, etanol. Pada penelitian kali ini menggunakan pelarut etanol karena pektin larut dalam alkohol (Bernasconi,1995)

- **Etanol**

Etanol merupakan suatu senyawa organik yang terdiri atas unsure karbon , hydrogen dan oksigen . Etanol dianggap sebagai larutan alkana dimana salah satu atom H dari alkana diganti OH dan derifat senyawa hidrokarbonnya mempunyai gugus karboksil sehingga dapat dihidrasi atau esterifikasi . Etanol mempunyai rumus molekul C_2H_5OH dengan berat molekul 46,07.

Sifat-sifat kimia etanol adalah sebagai berikut :

- a. Mudah menguap dan terbakar.
- b. Tidak korosif.
- c. Mudah larut dalam air.
- d. Pelarut organik.
- e. Bereaksi dengan asam an organic.
- f. Mengalami reaksi oksidasi.
- g. Dapat bereaksi dengan logam.

Sifat – sifat dari etanol adalah :

- a. Zat cair yang tidak berwarna.
- b. Berat jenis lebih kecil dari air.
- c. Mempunyai titik didih $78^{\circ}C$.

Kegunaan Etanol sangat penting dalam kehidupan sehari-hari .

Pemakaian etanol ini dapat digolongkan dalam beberapa golongan :

- _ Sebagai bahan baku dalam industri , contohnya : industri minyak beralkohol , asam cuka , eter, dan etil asetat.

- _ Sebagai pelarut dalam industri contohnya : industri farmasi , kosmetik , essence dan labotorium.
- _ Sebagai bahan desinfektan untuk alat-alat kedokteran , rumah sakit,dan peralatan rumah tangga.

2 Teknik ekstraksi yang dilakukan

Yang lebih ekonomis adalah menggunakan proses ekstraksi berlawanan. Dalam hal ini ekstraksi mula-mula dikontakan dengan pelarut yang mengandung ekstrak (larutan ekstrak), dan baru pada tahap akhir proses dikontakan dengan pelarut yang segar . Operasi dilakukan baik kontinyu ataupun tidak kontinyue.

(Bernasconi ,1995).

3 Permukaan

Permukaan yaitu bidang antara muka untuk perpindahan masa antara bahan ekstraksi dan pelarut yang harus sebanyak mungkin . yang artinya pada ekstraksi pada cair hal tersebut akan dapat dicapai dengan memperkecil ukuran dari bahan ekstraksi dan pada ekstraksi cair-cair dengan menceraikan salah satu cairan tetes-tetes dengan bantuan pengadukan. (Bernasconi ,1995).

4 Tahanan

Tahanan yang menghambat pelarut ekstrak sedapat mungkin bernilai kecil .tahanannya tergantung pada ukuran dan sifat partikel dari bahan ekstraksi semakin kecil partikel semakin pendek jalan yang harus ditempuh pada perpindahan masa dengan cara difusi, sehingga semakin rendah tahananannya . Pada ekstraksi bahan padat , tahanan semakin besar jika kapiler-kapiler bahan padat semakin halus dan jika ekstraksi terbungkus dalam sel. (Bernasconi,1995)

5 Suhu

Selain faktor –faktor diatas ,suhu juga sering kali memainkan peranan penting dalam proses ekstraksi .Semakin tinggi suhu , semakin kecil fiskositas fase air dan semakin besar kelarutan ekstrak dalam pelarut, selain itu kecenderungan pembentukan emulsi berkurang pada suhu tinggi

(Bernasconi,1995)

2.5. Proses Ekstraksi Pektin Pada Kulit Cokelat

1. Pemilihan kulit cokelat

Pemilihan dilakukan dengan tujuan agar diperoleh kulit coklat yang masih dalam keadaan bagus dan dengan kematangan yang sesuai dengan yang diinginkan dan pencucian dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang ada dikulit cokelat.

2. Blanching

Proses ini dilakukan dengan menggunakan uap panas selama 10 menit pada suhu 80°C tujuannya adalah untuk mengurangi browning atau perubahan warna pada kulit cokelat, yang disebabkan konfersi dari senyawa fenolik oleh fenolasa menjadi melanin yang berwarna coklat.

3. Pembuburan atau memperkecil ukuran

Pembuburan atau memperkecil ukuran dilakukan dengan menggunakan blender dan pisau.

4. Ekstraksi pektin.

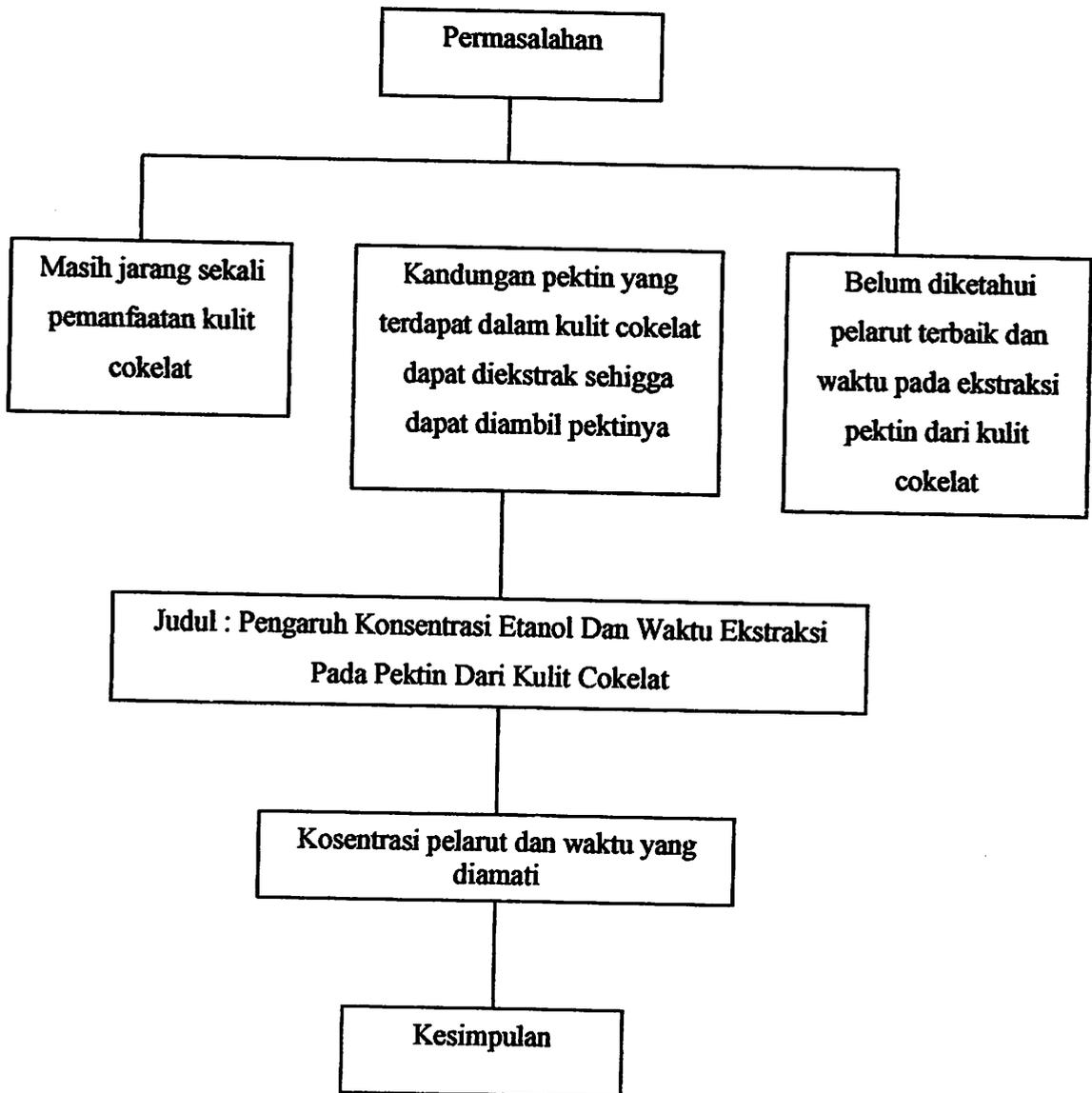
200 gr Bubur kulit coklat diencerkan dengan 450 ml pelarut dengan konsentrasi 75%, 85%, 95% selama 20, 40, 60, 80, 100 menit . Bubur encer ditambah dengan asam asetat sehingga pH (3) . Bubur dipanaskan dengan suhu 60°C.

5. Destilasi

Pemisahan dua komponen larutan berdasarkan titik didihnya, titik didih etanol adalah 78°C sedangkan pektin merupakan asam pektinat mempunyai gugus struktur asam karboksilat maka titik didihnya di atasnya alkohol(etanol) yaitu semakin tinggi ikatan rantai karbonnya maka titik didihnya semakin tinggi.

(Hart Suminar, 1983)

Untuk mengetahui permasalahan yang ada sehingga dilakukan penelitian dapat dilihat pada skema permasalahan dibawah ini :



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah termasuk jenis penelitian eksperimental yang menggunakan cara laboratorium dengan urutan pengertian sebagai berikut :

- Studi pustaka dan eksperimen
- Variabel penelitian
 - Variabel Tetap.
 - Variabel Berubah
- Alat dan bahan yang digunakan.
- Prosedur Penelitian
 - Proses Penelitian
 - Proses Analisa
- Tempat dan Waktu Penelitian
- Pengumpulan Data
- Evaluasi Data
- Pengambilan Kesimpulan

3.1 Studi Pustaka Dan Eksperiment

Pada penelitian ini terdapat 2 metode yang digunakan yaitu :

a Studi Pustaka

Bertujuan sebagai landasan teori dan prosedur penelitian yang akan digunakan.

b Studi Eksperiment

Bertujuan untuk memperoleh data yang kemudian akan diolah untuk mendapat kesimpulan serta membandingkan dengan kesimpulan yang ada.

3.2. Variabel

3.2.1. Variabel Tetap

- Temperatur Ekstraksi = 60 °C
- pH = 3

3.2.2 Variabel Berubah

- Kosentrasi pelarut : 75%, 85%, 95%
- Lama ekstraksi : 20, 40, 60, 80, 100 menit

3.3. Alat Dan Bahan

3.3.1 Alat Yang Digunakan Dalam Proses

- Blender
- Timbangan
- Kertas pH
- Pipet
- Penyaring teh
- Panci tahan karat
- Pemanas listrik
- *Erlemeyer*
- *Alat Destilasi*
- Termometer
- Pisau
- Telenan

3.3.2 Bahan Yang Digunakan dalam Proses Ekstraksi

- Kulit Coklat
- Etanol
- Aquadest
- Asam asetat

3.4 Prosedur Pembuatan Pektin

- Kulit coklat di potong-potong kecil-kecil
- Proses blanching dengan uap air selama sekitar 10 menit pada suhu 80°C untuk mencegah terjadinya *browning* .
- Proses pembuburan dengan menggunakan blender.
- Mengambil 200 gr Bubur kulit coklat diencerkan dengan 450 ml pelarut dengan konsentrasi 75%, 85%, 95% selama 20, 40, 60, 80, 100 menit . Bubur encer ditambah dengan asam asetat sehingga pH (3) . Bubur dipanaskan dengan suhu 60°C.
- Pemisahan filtrate dan ampas dengan Penyaring teh , ampas dibuang dan filtrate diolah lebih lanjut.
- Mengambil filtrat yang didapat sebanyak 150 ml untuk didestilasi dan diuapkan etanolnya sebanyak 40 ml sehingga larutan pektin menjadi 110 ml untuk berbagai konsentrasi dan perlakuan waktu.

3.5 Prosedur Analisa

3.5.1 Prosedur Analisa Kadar Air Dengan Cara Pemanasan (Sudarmaji, 1989)

- Menimbang sample 2 gram diletakan dalam cawan.
- Mengeringkan dalam oven 100 - 105°C selama 3 jam.
- Mendinginkan dalam eksikator selama 10 menit.
- Menimbang beratnya sampai diperoleh bobot yang tetap.

$$\text{Perhitungan kadar air} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

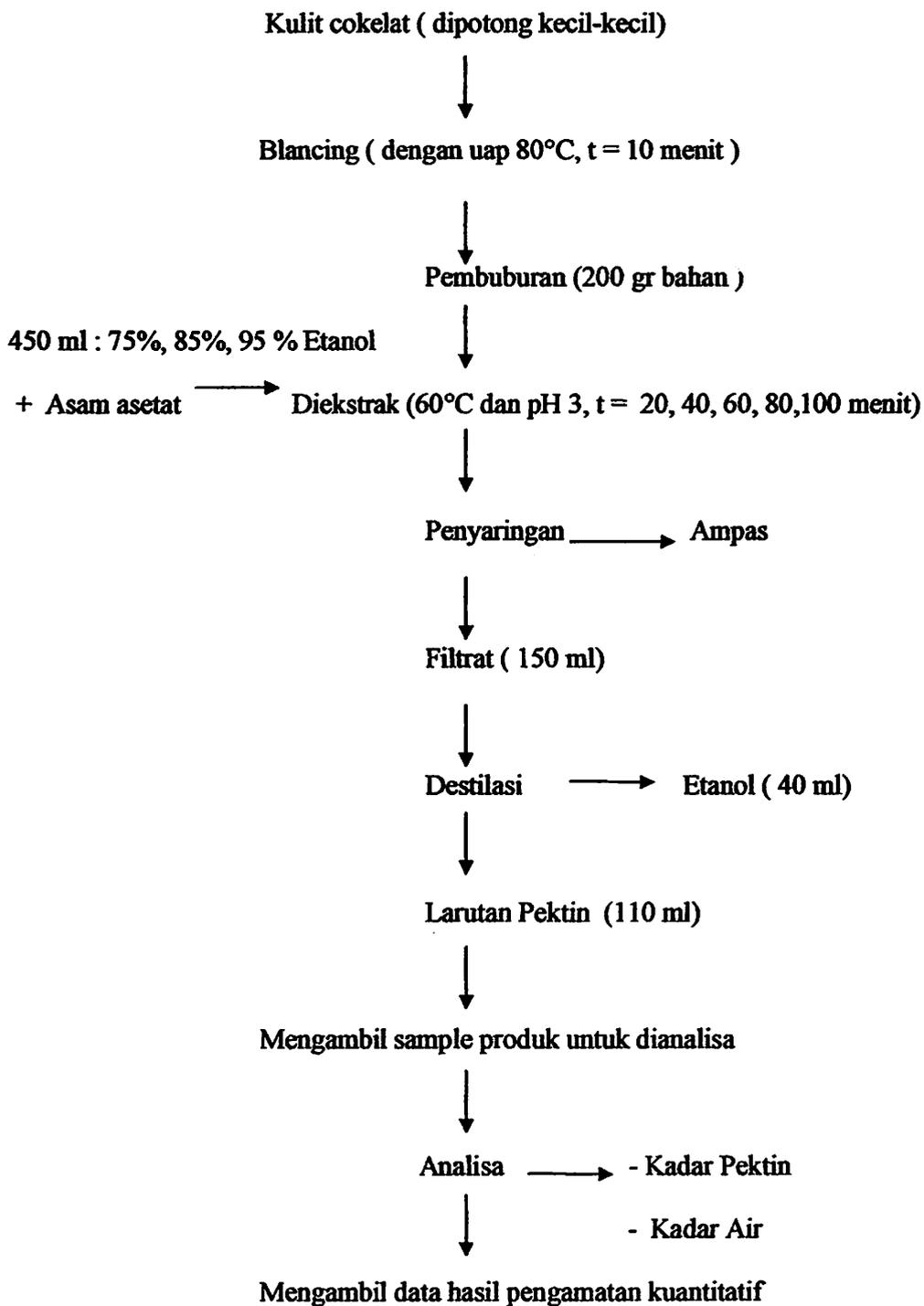
3.5.2 Kadar Pektin

- Menimbang 4 gram pektin dan melarutkan dalam 40 mL aquadest tetapkan pH 2-3 dengan kertas pH.
- Panaskan sampai suhu 80°C.
- Saring dan tambahkan filtrate dengan etanol 95% sebanyak 50 mL.
- Diamkan semalaman.
- Keringkan dalam oven pada suhu 60°C.
- Menimbang pektin yang didapat sampai diperoleh bobot tetap.

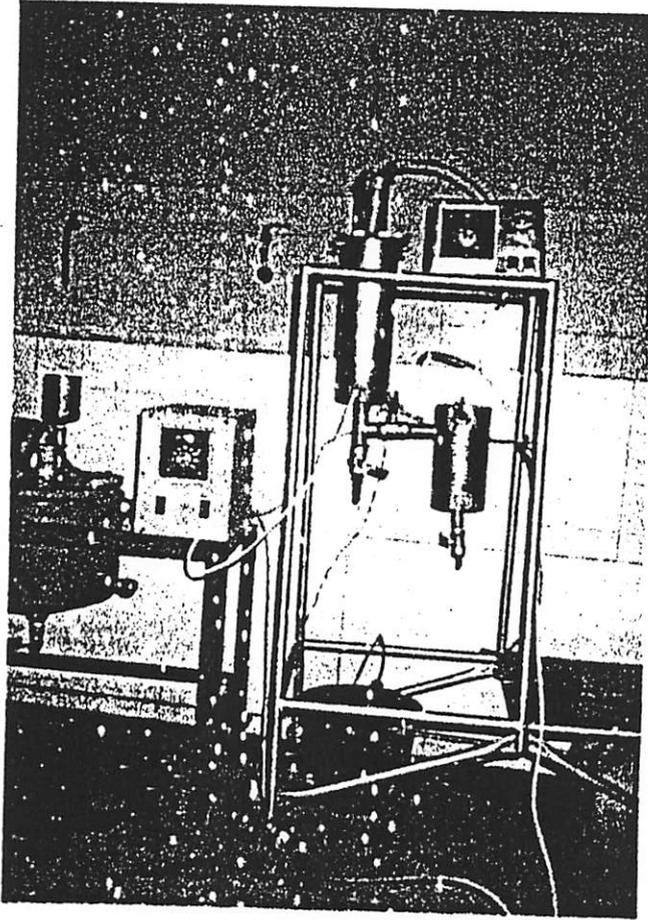
$$\text{Kadar pektin(\%)} = \frac{(\text{endapan yang didapat}) \times B}{\text{Bobot contoh pektin}} \times 100\%$$

$$\text{Keterangan B} = \frac{100}{100 - \text{kadar air pektin}}$$

3.6. Skema Pembuatan pektin.



3.6.1 Gambar alat ekstraksi



3.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan dilaboratorium analisa gula dan pangan, laboratorium kimia ITN malang dan laboratorium kimia Universitas Muhamadiyah Malang. Penelitian dilakukan pada bulan juli 2006

3.8. Analisa Data

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian dibuat hasil perhitungan yang selanjutnya digunakan untuk membuat grafik . dari grafik tersebut dianalisa untuk dijadikan pembahasan terhadap variable-variable yang digunakan.

3.9. Pengambilan Kesimpulan

Dari data yang diambil dapat ditarik suatu kesimpulan mengenai hubungan antara variable yang digunakan dalam penelitian dengan teori yang ada pada literature.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

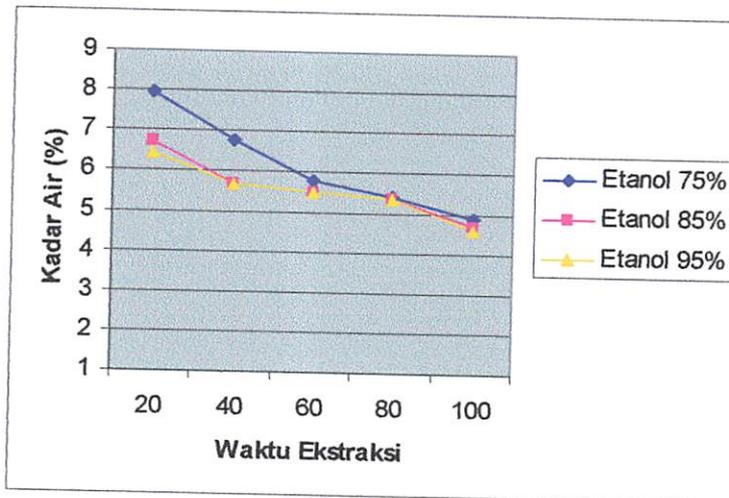
Data-data yang disajikan penyusun merupakan data yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang dilakukan di Laboratorium Analisa Gula dan Pangan ITN Malang dan di Laboratorium Kimia Universitas Muhamadiyah Malang. Dari analisa tersebut maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut .

Hasil dari penelitian di laboratorium gula dan pangan di ITN malang didapatkan larutan pektin yang berwarna kuning kecoklatan , yang bersifat pekat yaitu seperti adanya larutan jel dan terdapat endapan putih didalam larutan tersebut. Larutan pektin di analisis di UMM , larutan pektin yang didapat diuapkan etanolnya sampai benar – benar pekat .kemudian mengeringkan dalam oven pada suhu 65°C selama 10 jam sehingga didapat pektin kering dengan warna kuning kecoklatan. Menganalisa kadar air pada pektin kering dan menganalisa kadar pektinnya.

4.1. Kadar Air Pada Pektin

Tabel 4.1.1 Pengaruh konsentrasi etanol dan waktu ekstraksi pada jumlah kadar air pada produk pektin yang dihasilkan.

No	Waktu (menit)	Konsentrasi Etanol (%)	Kadar Air (%)		
			75	85	95
1	20		7.97	6.75	6.43
2	40		6.76	5.69	5.67
3	60		5.79	5.51	5.49
4	80		5.39	5.37	5.37
5	100		4.93	4.71	4.59



Grafik.1. Hubungan Antara Waktu Ekstraksi Dan Konsentrasi Etanol Pada Kadar Air Pektin.

Dari grafik 1 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi dan semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan, maka nilai kadar air akan semakin menurun, kadar air tertinggi diperoleh pada waktu 20 menit dan konsentrasi etanol 75 % yaitu 7,97 %. Sedangkan kadar air terendah diperoleh pada waktu ekstraksi 100 menit dan konsentrasi etanol 95 % yaitu 4,59 %

Dan berdasarkan hasil analisa of variabel (anova) didapatkan :

A. Kosentrasi Kadar Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	170	26	007	654	770
Within Groups	030	3	010		
Total	200	29			

Didapatkan nilai signifikan 0,770 untuk konsentrasi kadar air

B. Perlakuan Waktu Kadar Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	97362968	27	3606035.842	7.513	0.61
Within Groups	1440000.0	3	480000.000		
Total	98802968	30			

Didapatkan nilai signifikan 0,061 untuk perlakuan waktu kadar air

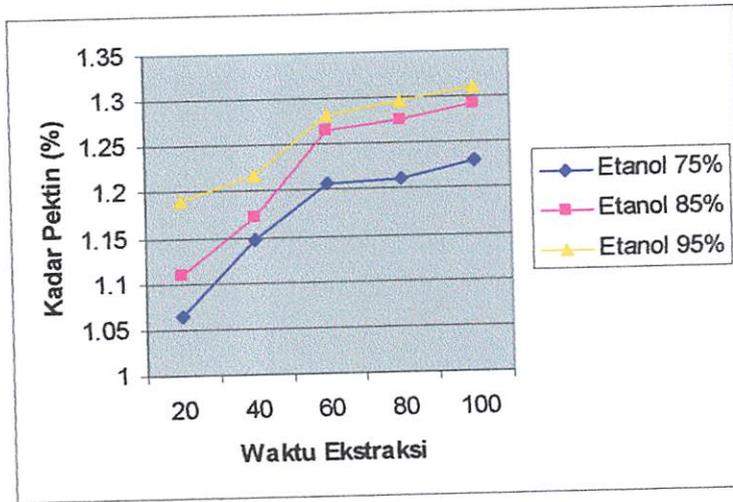
Kadar air pada proses ekstraksi semakin lama waktu ekstraksi dan semakin tinggi konsentrasi pelarut semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Winarno (1997) menyatakan bahwa kadar air berhubungan dengan proses pengeringan dan derajat keterikatan air dalam bahan.

Kadar air merupakan kandungan air yang berada didalam suatu produk , baik itu air terikat atau air bebas , kandungan air dalam suatu produk menentukan kesegaran dan daya simpan bahan. Dan sebagian air yang terkandung dalam suatu bahan sukar dihilangkan karena terikat pada molekul-molekul lain melalui ikatan hidrogen

4.2. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Dan Lama Waktu Ekstraksi Pada Pektin Yang Dihasilkan

Tabel 4.2.1. Pengaruh konsentrasi etanol dan waktu ekstraksi pada jumlah kadar pektin yang dihasilkan.

No	Waktu (menit)	Konsentrasi Etanol (%)	Kadar Pektin (%)		
			75	85	95
1	20		1.064	1.109	1.19
2	40		1.148	1.172	1.218
3	60		1.207	1.265	1.281
4	80		1.211	1.276	1.297
5	100		1.23	1.293	1.311



Grafik.2. Hubungan Antara Waktu Ekstraksi Dan Konsentrasi Etanol Terhadap Kadar Pektin Yang Dihasilkan.

Dari Grafik 2 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi etanol dan semakin lama waktu ekstraksi, maka kadar pektin yang dihasilkan semakin tinggi. Kadar pektin tertinggi diperoleh pada waktu ekstraksi 100 menit dan konsentrasi etanol 95% yaitu 1.311% dan kadar pektin terendah diperoleh pada waktu ekstraksi 20 menit dan konsentrasi etanol 75 % = 1.064 %.

Dan berdasarkan hasil analisa of variabel (anova) didapatkan :

A. Kosentrasi Pada Kadar Pektin

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	.195	28	.007	1.393	.596
Within Groups	.005	1	.005		
Total	.200	29			

Didapatkan nilai signifikan 0,596 untuk konsentrasi kadar pektin

B. Perlakuan Waktu Kadar Pektin

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	98082968	29	3382171.301	4.697	.352
Within Groups	720000.00	1	720000.000		
Total	98802968	30			

Didapatkan nilai signifikan 0.352 untuk perlakuan waktu pada kadar pektin

Pada penelitian ini kecenderungan kenaikan kadar pektin yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi dan waktu ekstraksi, hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi pelarut maka kelarutannya semakin tinggi, sehingga pektin yang terekstrak semakin banyak dan semakin lama waktu ekstraksi maka pektin yang terekstrak semakin besar . (LIPI)

Pada penelitian ini dengan menggunakan pelarut etanol mempunyai kadar pektin yang lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan pelarut air , hal ini disebabkan pada sifat etanol yang mudah menguap selama proses ekstraksi, karena pada saat ekstraksi berlangsung tidak memakai penutup pada alat ekstraktor sehingga etanol menguap dan tentunya volumenya juga ikut berkurang sehingga pektin yang terdapat dalam kulit coklat tidak dapat diambil secara sempurna.

Selain itu fungsi pengadukan yang tidak berjalan dengan maksimal juga dapat mempengaruhi singgungan antara pelarut dengan bahan.

Fungsi pengadukan yaitu untuk mempercepat laju reaksi. Disamping itu ekstraksi dipengaruhi oleh waktu dan suhu, semakin lama waktu dan suhu ekstraksi maka pektin yang didapatkan akan lebih banyak.(Bernasconi, 1995)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1 Dari hasil penelitian ini didapatkan kadar pektin tertinggi diperoleh pada waktu ekstraksi 100 menit dan konsentrasi etanol 95 % yaitu sebesar 1.311 %.
- 2 Kadar air terendah diperoleh pada waktu ekstraksi 100 menit dan konsentrasi etanol 95 % yaitu 4,59 %

5.2. Saran

Untuk mendapatkan kadar pektin yang relatif tinggi atau lebih bagus maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Dari hasil penelitian ini, maka kami memberi saran kepada peneliti selanjutnya sebagai berikut :

- 1 Mengetahui kadar pektin yang ada didalam kulit coklat terlebih dahulu, sehingga setelah dilakukan penelitian kita sebagai peneliti dapat membandingkan kadar pektin standart dari kulit coklat dengan kadar pektin yang kita peroleh pada waktu penelitian. Sehingga bisa dijadikan tolak ukur keberhasilan dari penelitian tersebut.

- 2 **Penggunaan kecepatan pengadukan lebih diperhatikan pada proses ekstraksi karena sangat mempengaruhi kadar pektin yang dihasilkan.**
- 3 **Suhu pada proses ekstraksi dinaikan, agar hasil pektin yang didapatkan lebih banyak.**
- 4 **Waktu proses ekstraksi perlu ditambah, agar hasil pektin yang didapatkan lebih banyak.**
- 5 **Mengganti jenis pelarut.**

DAFTAR PUSTAKA

- Aliconis. S.S. 2 th ed. "*Candy Teknologi*". Carlisle, Indiana, 1970.
- Bernasconi, G. 2 th ed." *Teknologo Kimia Pangan*". PT Pradnya paramita, Jakarta, 1995.
- deMan M John. "*Kimia Makanan*".
- F. G Winarno & Fadias, "*Pengantar Teknologi Pangan*". Gramedia, Jakarta.
- Hart Suminar, "*Kimia Organik*", Edisi VI, Penerbit Erlangga, 1983.
- [http// www. Iptek. Com](http://www.Iptek.Com).
- [http// www . LIPInet.Com](http://www.LIPInet.Com).
- Sudarmaji.1997. "*Prosedur Analisa Untuk Bahan Makan Dan Pertanian*"
 ,Liberty. Yogyakarta.
- Kertez, Z.I 1951. "*The Pectic substance*". Interscience. New York.pp. 25-31.
- Agus Krisno Budiono .2002 "*Dasar-dasar Ilmu Gizi*" Jawa Timur
- Trubus No .346.1998. Rahasia Sukses Ganda Yang Diraup Petani Di Sulawesi.
- Tumpal HS Siregar.1997. Penyerbukan Buatan Pada Kakao. Trubus No 333 hal .
56-57.
- Hatta Sunanto, BSc., Ir., MS. 1992. Cokelat: Budidaya , Pengolahan Hasil dan
Aspek Ekonomisnya . Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

APPENDIK

1. Data Dan Perhitungan Hasil Analisa Kadar Air Pada Produk Yang Dihilkan

A. Data Analisa Kadar Air

Kosentrasi Etanol (%)	Waktu ekstraksi (menit)					Total
	20 menit	40 menit	60 menit	80 menit	100 menit	
75 %	7.94	6.88	5.89	5.39	4.98	
	7.99	6.64	5.69	5.40	4.88	
Sub total	15.93	13.52	11.58	10.79	9.86	61.68
85 %	6.89	5.74	5.68	5.45	4.65	
	6.54	5.64	5.34	5.29	4.77	
Sub total	13.43	11.38	11.02	10.74	9.42	55.99
95 %	6.65	5.71	5.52	5.40	4.67	
	6.20	5.62	5.45	5.34	4.51	
Sub total	12.85	11.33	10.97	10.74	9.18	55.07
Total	42.21	36.23	33.57	32.27	28.46	172.74

B. Contoh Perhitungan Kadar Air

Perhitungan pada konsentrasi etanol 75 % dan lama waktu ekstraksi 20 menit

Diketahui : - Berat sample awal = 2 gram

- Berat sample akhir = 1,8412 gram

Rumus:

$$\begin{aligned}\text{Total Kadar Air (\%)} &= \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100 \% \\ &= \frac{2 - 1.8412}{2} \times 100 \% \\ &= 7,94 \%\end{aligned}$$

2. Data Dan Perhitungan Hasil Analisa Kadar Pektin Pada Produk Yang Dihasilkan Pada Berbagai Perlakuan

A. Data Analisa Kadar Pektin

Kosentrasi Etanol (%)	Waktu ekstraksi (menit)					Total
	20 menit	40 menit	60 menit	80 menit	100 menit	
75 %	1.078	1.096	1.198	1.204	1.236	
	1.049	1.199	1.215	1.217	1.224	
Sub total	2.127	2.295	2.413	2.421	2.46	11.716
85 %	1.099	1.169	1.287	1.268	1.297	
	1.118	1.174	1.243	1.284	1.288	
Sub total	2.217	2.343	2.53	2.552	2.585	12.227

95 %	1.183	1.227	1.278	1.296	1.312	
	1.197	1.209	1.283	1.297	1.309	
Sub total	2.38	2.436	2.561	2.593	2.621	12.591
Total	6.724	7.074	7.504	7.566	7.666	36.534

B. Contoh Perhitungan Kadar Pektin

Perhitungan pada konsentrasi etanol 75 % dan lama waktu ekstraksi 20 menit

Diketahui : - Berat sample awal = 4 gram

- Berat sample akhir = 0.0397 gram

Rumus:

$$\text{Total Kadar Pektin (\%)} = \frac{\text{Berat endapan yang didapat}}{\text{Berat sampel yang diendapkan}} \times B \times 100 \%$$

Dimana:

$$\begin{aligned}
 B &= \frac{100}{100 - 7.94} \\
 &= 1.0862 \\
 &= \frac{0.0397}{4} \times 1.0862 \times 100 \% \\
 &= 1.078
 \end{aligned}$$



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LABORATORIUM KIMIA

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp.0341- 464318 Psw. 152 Malang 65144

LAPORAN ANALISIS

No. Surat : 370 /LK-B/VIII/2006

Contoh disampaikan oleh pelanggan dengan keterangan sebagai berikut:

Pelanggan : **Nina Kristyaningrum**
0116052
Fakultas Teknik Industri/T Gula dan Pangan
Institut Teknologi Nasional - Malang

Jenis Contoh : Larutan Pektin

Tgl. Penerimaan : 29 Juli 2006

Analisis/Uji yang diminta : Pektin dan Air

Metode Analisis : - *Oven* (Air)
- *Gravimetri* (Pektin)

Hasil Analisis : Terlampir

Malang, 10 Agustus 2006



Kepala Laboratorium

Dra. Pr. Eko Susetyarini, MSi

Lampiran Surat No. /LK- B /VIII/2006

Hasil Analisis Kimia Sampel Larutan Pektin

Sampel	Air (%)		Pektin (%)	
	1	2	1	2
75 % 20 menit	7.94	7.99	1.078	1.049
75 % 40 menit	6.88	6.64	1.096	1.199
75 % 60 menit	5.89	5.69	1.198	1.215
75 % 80 menit	5.39	5.40	1.204	1.217
75 % 100 menit	4.98	4.88	1.236	1.224
85% 20 menit	6.89	6.54	1.099	1.118
85% 40 menit	5.74	5.64	1.169	1.174
85% 60 menit	5.68	5.34	1.287	1.243
85% 80 menit	5.45	5.29	1.268	1.284
85% 100 menit	4.65	4.77	1.297	1.288
95% 20 menit	6.65	6.20	1.183	1.197
95% 40 menit	5.71	5.62	1.227	1.209
95% 60 menit	5.52	5.45	1.278	1.283
95% 80 menit	5.40	5.34	1.296	1.297
95% 100 menit	4.67	4.51	1.312	1.309

Malang, 10 Agustus 2006



Analisis

M. Ariesandy, SP

Warnings

Post hoc tests are not performed for kosentrasi because at least one group has fewer than two cases.

Descriptives

kosentrasi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
510	1	.9500	.	.
550	1	.8500	.	.
570	1	.9500	.	.
570	1	.8500	.	.
580	1	.7500	.	.
580	1	.7500	.	.
590	1	.8500	.	.
630	2	.9000	.07071	.05000
630	1	.7500	.	.
640	2	.8500	.14142	.10000
640	2	.9000	.07071	.05000
650	1	.9500	.	.
650	1	.9500	.	.
660	1	.8500	.	.
680	1	.8500	.	.
690	1	.7500	.	.
710	1	.9500	.	.
740	1	.8500	.	.
890	1	.7500	.	.
920	1	.9500	.	.
950	1	.8500	.	.
960	1	.7500	.	.
960	1	.9500	.	.
980	1	.7500	.	.
990	1	.8500	.	.
990	1	.7500	.	.
Total	30	.8500	.08305	.01516
Model			.10000	.01826
Fixed Effects				
Random Effects				.01826 ^a

Descriptives

entrasi

	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
	Lower Bound	Upper Bound			
510	.	.	.95	.95	
650	.	.	.85	.85	
670	.	.	.95	.95	
770	.	.	.85	.85	
880	.	.	.75	.75	
980	.	.	.75	.75	
290	.	.	.85	.85	
340	.2647	1.5353	.85	.95	
390	.	.	.75	.75	
400	-.4206	2.1206	.75	.95	
450	.2647	1.5353	.35	.95	
520	.	.	.35	.95	
520	.	.	.95	.95	
540	.	.	.85	.85	
580	.	.	.85	.85	
590	.	.	.75	.75	
710	.	.	.95	.95	
740	.	.	.35	.85	
890	.	.	.75	.75	
200	.	.	.95	.95	
540	.	.	.35	.85	
540	.	.	.75	.75	
650	.	.	.95	.95	
880	.	.	.75	.75	
890	.	.	.95	.85	
940	.	.	.75	.75	
990	.	.	.75	.75	
Total	.8190	.8810	.75	.95	
Model	Fixed Effects	.7919	.9081		
	Random Effects	.8125 ^a	.8875 ^a		-.00312

Warning: Between-component variance is negative. It was replaced by 0.0 in computing this random effects measure.

ANOVA

entrasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.170	26	.007	.654	.770
Within Groups	.030	3	.010		
Total	.200	29			

Warnings

Post hoc tests are not performed for perlakuan because at least one group has fewer than two cases.

Descriptives

perlakuan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
4.510	1	1:40	.	.
4.650	1	1:40	.	.
4.670	1	1:40	.	.
4.770	1	1:40	.	.
4.880	1	1:40	.	.
4.980	1	1:40	.	.
5.290	1	1:20	.	.
5.340	2	1:10	0:14	0:10
5.390	1	1:20	.	.
5.400	2	1:20	0:00	0:00
5.450	2	1:10	0:14	0:10
5.520	1	1:00	.	.
5.620	1	0:40	.	.
5.640	1	0:40	.	.
5.680	1	1:00	.	.
5.690	1	1:00	.	.
5.710	1	0:40	.	.
5.740	1	0:40	.	.
5.890	1	1:00	.	.
6.200	1	0:20	.	.
6.540	1	0:20	.	.
6.640	1	0:40	.	.
6.650	1	0:20	.	.
6.880	1	0:40	.	.
6.890	1	0:20	.	.
7.940	1	0:20	.	.
7.990	1	0:20	.	.
12471840000.000	1	0:00	.	.
Total	31	0:58	0:30	0:05
Model			0:11	0:02
		Fixed Effects		0:02
		Random Effects		0:05

Descriptives

erlakuan

	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	Upper Bound	
4.510	.	.	
4.650	.	.	
4.670	.	.	
4.770	.	.	
4.880	.	.	
4.980	.	.	
5.290	.	.	
5.340	-0:57	3:17	
5.390	.	.	
5.400	1:20	1:20	
5.450	-0:57	3:17	
5.520	.	.	
5.620	.	.	
5.640	.	.	
5.630	.	.	
5.690	.	.	
5.710	.	.	
5.740	.	.	
5.890	.	.	
6.200	.	.	
6.540	.	.	
6.640	.	.	
6.650	.	.	
6.880	.	.	
6.890	.	.	
7.940	.	.	
7.990	.	.	
12471840000.000	.	.	
Total	0:46	1:09	
Model	Fixed Effects	0:51	1:04
	Random Effects	0:46	1:10

Descriptives

riakuan

	Minimum	Maximum	Between-Component Variance
1.510	1:40	1:40	
1.650	1:40	1:40	
1.670	1:40	1:40	
1.770	1:40	1:40	
1.880	1:40	1:40	
1.980	1:40	1:40	
5.290	1:20	1:20	
5.340	1:00	1:20	
5.390	1:20	1:20	
5.400	1:20	1:20	
5.450	1:00	1:20	
5.520	1:00	1:00	
5.620	0:40	0:40	
5.640	0:40	0:40	
5.680	1:00	1:00	
5.690	1:00	1:00	
5.710	0:40	0:40	
5.740	0:40	0:40	
5.890	1:00	1:00	
5.200	0:20	0:20	
5.540	0:20	0:20	
5.640	0:40	0:40	
5.650	0:20	0:20	
5.880	0:40	0:40	
5.890	0:20	0:20	
7.940	0:20	0:20	
7.990	0:20	0:20	
12471840000.000	0:00	0:00	
Total	0:00	1:40	
Model	Fixed Effects		*****
	Random Effects		

ANOVA

riakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	97362968	27	3606035.842	7.513	.061
Within Groups	1440000.0	3	480000.000		
Total	98802968	30			

Warnings

Post hoc tests are not performed for kosentrasi because at least one group has fewer than two cases.

Descriptives

kosentrasi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
.049	1	.7500	.	.
.078	1	.7500	.	.
.096	1	.7500	.	.
.099	1	.8500	.	.
.169	1	.8500	.	.
.174	1	.8500	.	.
.180	1	.8500	.	.
.183	1	.9500	.	.
.197	1	.9500	.	.
.198	1	.7500	.	.
.199	1	.7500	.	.
.204	1	.7500	.	.
.209	1	.9500	.	.
.215	1	.7500	.	.
.217	1	.7500	.	.
.224	1	.7500	.	.
.227	1	.9500	.	.
.236	1	.7500	.	.
.243	1	.8500	.	.
.268	1	.8500	.	.
.278	1	.9500	.	.
.283	1	.9500	.	.
.284	1	.8500	.	.
.287	1	.8500	.	.
.288	1	.8500	.	.
.296	1	.9500	.	.
.297	2	.9000	.07071	.05000
.309	1	.9500	.	.
.312	1	.9500	.	.
Total	30	.8500	.08305	.01516
Model			.07071	.01291
Fixed Effects				
Random Effects				.01531

Descriptives

entrasi

	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
	Lower Bound	Upper Bound			
.049	.	.	.75	.75	
.078	.	.	.75	.75	
.096	.	.	.75	.75	
.099	.	.	.85	.85	
.169	.	.	.85	.85	
.174	.	.	.85	.85	
.180	.	.	.85	.85	
.183	.	.	.95	.95	
.197	.	.	.95	.95	
.198	.	.	.75	.75	
.199	.	.	.75	.75	
.204	.	.	.75	.75	
.209	.	.	.95	.95	
.215	.	.	.75	.75	
.217	.	.	.75	.75	
.224	.	.	.75	.75	
.227	.	.	.95	.95	
.236	.	.	.75	.75	
.243	.	.	.85	.85	
.268	.	.	.85	.85	
.278	.	.	.95	.95	
.283	.	.	.95	.95	
.284	.	.	.85	.85	
.287	.	.	.85	.85	
.288	.	.	.85	.85	
.296	.	.	.95	.95	
.297	.2647	1.5353	.85	.95	
.309	.	.	.95	.95	
.312	.	.	.95	.95	
Total	.8190	.8810	.75	.95	
Model	Fixed Effects	.6860	1.0140		
	Random Effects	.8186	.8814		.00190

ANOVA

osentrasi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.195	28	.007	1.393	.596
Within Groups	.005	1	.005		
Total	.200	29			

Descriptives

erlakukan

		95% Confidence Interval for Mean	
		Lower Bound	Upper Bound
1.049		.	.
1.078		.	.
1.096		.	.
1.099		.	.
1.169		.	.
1.174		.	.
1.180		.	.
1.183		.	.
1.197		.	.
1.198		.	.
1.199		.	.
1.204		.	.
1.209		.	.
1.215		.	.
1.217		.	.
1.224		.	.
1.227		.	.
1.236		.	.
1.243		.	.
1.268		.	.
1.278		.	.
1.283		.	.
1.284		.	.
1.287		.	.
1.288		.	.
1.296		.	.
1.297		-0:37	3:37
1.309		.	.
1.312		.	.
1247184000.000		.	.
Total		0:46	1:09
Model	Fixed Effects	0:25	1:30
	Random Effects	0:46	1:09

Descriptives

lakuan

	Minimum	Maximum	Between-Component Variance
.049	0:20	0:20	
.078	0:20	0:20	
.096	0:40	0:40	
.099	0:20	0:20	
.169	0:40	0:40	
.174	0:40	0:40	
.180	0:20	0:20	
.183	0:20	0:20	
.197	0:20	0:20	
.198	1:00	1:00	
.199	0:40	0:40	
.204	1:20	1:20	
.209	0:40	0:40	
.215	1:00	1:00	
.217	1:20	1:20	
.224	1:40	1:40	
.227	0:40	0:40	
.236	1:40	1:40	
.243	1:00	1:00	
.268	1:20	1:20	
.278	1:00	1:00	
.283	1:00	1:00	
.284	1:20	1:20	
.287	1:00	1:00	
.288	1:40	1:40	
.296	1:20	1:20	
.297	1:20	1:40	
.309	1:40	1:40	
.312	1:40	1:40	
2471840000.000	0:00	0:00	
total	0:00	1:40	
Model	Fixed Effects		
	Random Effects		*****

ANOVA

lakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	98082968	29	3382171.301	4.697	.352
Within Groups	720000.00	1	720000.000		
Total	98802968	30			