

**PENGARUH JENIS PELARUT DAN WAKTU EKSTRAKSI
β-KAROTEN PADA DAUN PEPAYA**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

DIDIK EKO PRASETYO

01.16.026



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

2006



LEMBAR PERSETUJUAN

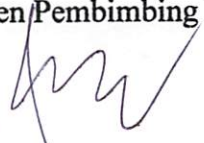
**PENGARUH JENIS PELARUT DAN WAKTU EKSTRAKSI
β-KAROTEN PADA DAUN PEPAYA**

SKRIPSI

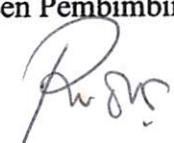
Disusun Oleh:

DIDIK EKO PRASETYO 01.16.026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I


Ir. Harimbi Setyawati, MT
NIP. 131.997.471

Menyetujui,
Dosen Pembimbing II


Rini Kartika Dewi, ST
NIP.P.1030100370

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia
Program Studi Teknik Gula dan Pangan



Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP.132.313.321



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bend. Sigura – gura No. 2
Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Didik Eko Prasetyo
Nim : 01.16.026
Jurusan : Teknik Kimia Program Studi Teknik Gula Dan Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Ekstraksi Beta-karoten Pada Daun Pepaya
Dipertahankan Dihadapan Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S 1) Pada
Hari : Jumat
Tanggal : 24 March 2006
Nilai : A

Panitia Ujian Skripsi



Ketua

Ir. Mochtar Asroni, MSME.
NIP. Y. 101.810.0036

Sekretaris

Dwi Ana anggorowati, ST
NIP. 132.313.321

Anggota Penguji

Penguji I

Dra. Askiyah, Apt
NIP. 131.485.426

Penguji II

Nanik Astuti Rahman, ST
NIP. P.1030400391



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bend. Sigura – gura No. 2
Malang

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

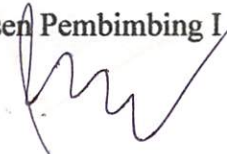
1. Nama : Didik Eko Presetyo
2. Nim : 01.16.026
3. Jurusan : Teknik Kimia
4. Program Studi : Teknik Gula Dan Pangan
5. Judul Skripsi : Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Ekstraksi
Beta-karoten Pada Daun Pepaya
6. Tanggal Mengajukan Skripsi : 24 Maret 2006
7. Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 27 Maret 2006
8. Dosen Pembimbing I : Ir. Harimbi Setyawati, MT
9. Dosen Pembimbing II : Rini Kartika Dewi, ST
10. Telah di evaluasi dengan nilai : A


Malang, 27 Maret 2006

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Harimbi Setyawati, MT
NIP. 131.997.471


Rini Kartika Dewi, ST
NIP.P.1030100370

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Program Studi Teknik Gula Dan Pangan




Dwi Ana Anggorowati, ST.
NIP. 132 313 321



LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

1. Nama : Didik Eko Prasetyo
2. Nim : 01.16.026
3. Jurusan : Teknik Kimia
4. Program Studi : Teknik Gula Dan Pangan
5. Judul Skripsi : Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Ekstraksi
Beta-karoten Pada Daun Pepaya
6. Tanggal Mengajukan Skripsi : 24 Maret 2006
7. Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 27 Maret 2006
8. Dosen Pembimbing I : Ir. Harnibi Setyawan, MT
9. Dosen Pembimbing II : Rini Kanika Dewi, ST
10. Telah di evaluasi dengan nilai : A

Malang, 27 Maret 2006

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II

Rini Kanika Dewi, ST
NIP. 1030100370

Dosen Pembimbing I

Ir. Harnibi Setyawan, MT
NIP. 131.997471

Mengesahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia
Program Studi Teknik Gula Dan Pangan

Dwi Ann Anggoro, ST
NIP. 102.313.321



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bend. Sigura – gura No. 2
Malang

PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian skripsi jenjang Strata Satu (S 1) Jurusan Teknik Kimia Program
Studi Teknik Gula Dan Pangan yang diselenggarakan

Hari : Jum'at

Tanggal : 24 Maret 2006

Telah dilaksanakan perbaikan skripsi oleh saudara :

1. Nama : Didik Eko Prasetyo
2. Nim : 01.16.026
3. Jurusan : Teknik Kimia
4. Program Studi : Teknik Gula Dan Pangan

Perbaikan meliputi

| No | Materi Perbaikan | Keterangan |
|----|------------------|------------|
| | | |

Penguji I

Dra. Askiyah, Apt
NIP. 131.485.426

Penguji II

Nanik Astuti Rahman, ST
NIP. P.1030400391



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2
Malang

Nama : Didik Eko Prasetyo
Nim : 01.16.026
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Dosen Pembimbing I : Ir. Harimbi Setyawati, MT
Dosen Pembimbing II : Rini Kartika Dewi, ST

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

| No. | Tanggal | Keterangan | Tanda Tangan |
|-----|-----------------|------------------------------------|--------------|
| 1. | 6 januari 2006 | Proposal | |
| 2. | 10 januari 2006 | Revisi Bab I Bab II dan Bab III | |
| 3. | 15 januari 2006 | Acc Bab I | |
| 4. | 17 januari 2006 | Revisi Bab II dan Bab III | |
| 5. | 25 januari 2006 | Acc Bab II dan Bab III | |
| 6. | 15 Maret 2006 | Revisi Bab IV, Bab V dan | |
| 7. | 25 Maret 2006 | Abstraksi | |
| 8. | 27 Maret 2006 | Acc Bab IV dan Bab V | |
| 9. | 30 Maret 2006 | Acc Abstraksi | |
| 10. | 7 April 2006 | Acc Total | |



Nama : Didik Eko Prasetyo
 Nim : 01.10.026
 Jurusan : Teknik Kimia
 Program Studi : Teknik Cula dan Pangan
 Dosen Pembimbing I : Ir. Hartini Setyawati MT
 Dosen Pembimbing II : Rini Kartika Dewi ST

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

| No | Tanggal | Keterangan | Lampiran |
|-----|-----------------|---------------------------|----------|
| 1. | 0 Januari 2006 | Proposal | |
| 2. | 10 Januari 2006 | Revisi Bab I | |
| | | Bab II dan Bab III | |
| 3. | 12 Januari 2006 | Acc Bab I | |
| 4. | 17 Januari 2006 | Revisi Bab II dan Bab III | |
| 5. | 22 Januari 2006 | Acc Bab II dan Bab III | |
| 6. | 12 Maret 2006 | Revisi Bab IV, Bab V dan | |
| 7. | 22 Maret 2006 | Abstraksi | |
| 8. | 27 Maret 2006 | Acc Bab IV dan Bab V | |
| 9. | 30 Maret 2006 | Acc Abstraksi | |
| 10. | 7 April 2006 | Acc Total | |

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Jenis Pelrut dan Waktu Ekstraksi beta-karoten pada daun pepaya*” ini tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 (S-1) di jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Gula Dan Pangan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE., selaku Rektor ITN Malang
2. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME., selaku Dekan FTI ITN Malang
3. Ibu Dwi Ana Anggorowati, ST., selaku Ketua Jurusan Teknik Gula Dan Pangan.
4. Ibu Ir. Harimbi Setyowati, MT., selaku Dosen Pembimbing I
5. Ibu Rini Kartika Dewi, ST., selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak dan ibu dosen Teknik Gula Dan Pangan yang telah memberikan masukan kepada kami
7. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan skripsi ini

Penyusun menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang bersifat membangun, sehingga dapat digunakan sebagai bahan penyempurna dalam penelitian selanjutnya. Akhirnya penyusun berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Maret 2006

Penyusun

INTISARI

Beta-karoten ($C_{40}H_{56}$) adalah pigmen kuning yang terdapat dalam tumbuhan dan banyak mengandung pro-vitamin A yang dapat diubah menjadi vitamin A didalam tubuh. Pepaya adalah salah satu komoditi pertanian yang memiliki kandungan beta-karoten yang tinggi 18000 IU pada daunnya. Dibandingkan dengan bagian lain dari pohon pepaya dan tumbuhan lain.

Penelitian ini bertujuan untuk memisahkan beta-karoten dari daun pepaya dengan menggunakan beberapa pelarut yaitu aseton, etanol, dan air, Serta menentukan kondisi optimum dengan memperhatikan perubahan-perubahan yang digunakan. Variable berubah yang digunakan adalah jenis pelarut yang digunakan (aseton, etanol, air) dan waktu ekstraksi (60, 80, 100,120). Dari hasil penelitian diperoleh hubungan antara jenis pelarut dan waktu ekstraksi menunjukkan bahwa pelarut yang terbaik adalah aseton dengan kadar beta-karoten 17729,62 IU dalam waktu 120 menit.

ABSTRAKSI

Beta-karoten ($C_{40}H_{56}$) is a yellow pigment can be found in plants and contains a lot provitamin A that can be converted into vitamin A in body. Papaya is the one of agrikultur commodity that relatively contain more beta-karoten 1800 IU than other plants.

This research purpose to separate beta-karoten from leaf of papaya by extraction method using acetone, etanol and water. and to determine optimal condition with depend on change of used. Variable is difference that using kind of solvents. The time of extraction is 60,80, 100, and 120 minute. From product of research be get relation between kind solvents and times of extraction is point out that the best of solvent is aseton that can be obtained 17729,62 IU on 120 minute.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

| | |
|------------------------------------|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | i |
| BERITA ACARA SKRIPSI..... | ii |
| LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI | iii |
| PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI..... | iv |
| LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| ABSTRAKSI..... | viii |

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GRAFIK

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|-----------------------------|---|
| 1.1.Latar Belakang | 1 |
| 1.2.Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3.Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4.Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.5.Manfaat Penelitian..... | 2 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|------------------------------------|---|
| 2.1. Pepaya..... | 3 |
| 2.1.1. Jenis-jenis pepaya..... | 4 |
| 2.1.2. Manfaat tanaman pepaya..... | 5 |
| 2.2. Daun Pepaya..... | 7 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3. Beta-karoten | 8 |
| 2.3.1. Sifat-sifat Beta-karoten..... | 9 |
| 2.3.2. Manfaat dari Beta-karoten..... | 11 |
| 2.3.3. Logam besi | 11 |
| 2.3.4. Manfaat Besi..... | 14 |
| 2.4. Ekstraksi | 14 |
| 2.4.1. Tipe-tipe ekstraksi..... | 16 |
| 2.4.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju ekstraksi..... | 16 |
| 2.5. Pelarut..... | 17 |
| 2.5.1. Aseton..... | 18 |
| 2.5.2. Alkohol (Etanol)..... | 19 |
| 2.5.3. Air..... | 20 |
| 2.6. Proses Ekstraksi..... | 21 |
| 2.6.1. Sortasi..... | 21 |
| 2.6.2. Pencucian..... | 22 |
| 2.6.3. Pengecilan ukuran | 22 |
| 2.6.4. Ekstraksi | 22 |
| 2.6.5. Penyaringan..... | 22 |
| 2.7. Gambar Alat dan Bahan..... | 23 |
| 2.8. Gambar Hasil Ekstraksi..... | 24 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1. Metode Penelitian..... | 24 |
| 3.2. Studi Pustaka, Eksperimen Dan Statistik | 25 |

| | |
|---|----|
| 3.2.1. Variabel Tetap..... | 25 |
| 3.2.2. Variabel Bebas..... | 26 |
| 3.3. Alat dan Bahan | 26 |
| 3.3.1. Alat yang digunakan dalam proses..... | 26 |
| 3.3.2. Alat yang digunakan dalam analisa..... | 27 |
| 3.3.3. Bahan yang digunakan untuk proses..... | 27 |
| 3.3.4. Bahan yang digunakan untuk analisa..... | 27 |
| 3.4. Skema Ekstraksi β -karoten Dari Daun Pepaya | 26 |
| 3.5. Prosedur Percobaan | 27 |
| 3.5.1. Perlakuan Pendahuluan..... | 29 |
| 3.5.2. Prosedur Percobaan Ekstraksi | |
| 3.6. Prosedur Analisa..... | 30 |
| 3.7. Tempat dan waktu Penelitian | 32 |
| 3.8. Analisa Data..... | 32 |
| 3.9. Pengambilan Kesimpulan..... | 32 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Waktu Ekstraksi β -karoten..... | 33 |
| 4.2. Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Fe | 35 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan dan saran | 36 |
| PUSTAKA | |
| APPENDIX | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----------|
| Tabel 1. Kandungan Gizi Buah dan Daun Pepaya | 7 |
| Tabel 2. Sifat-sifat Pigmen Alami | 10 |
| Tabel 3. Syarat Mutu Zat Pewarna Alami | 11 |
| Table 4. Beberapa Sifat Fisik Besi | 13 |
| Tabel 5. Angka Kecukupan Besi Yang di Anjurkan | 15 |
| Tabel 4.1.1. Data Hasil Perhitungan Beta-karoten..... | 33 |
| Tabel 4.2.1. Data Hasil Perhitungan Kandungan Fe | 35 |

DAFTAR GRAFIK

| | |
|---|-----------|
| Grafik 1. Hubungan Antara Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Beta-karoten | 30 |
| Grafik 2. Hubungan Antara Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Fe | 32 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-----------|
| 2.7. Gambar Alat dan Bahan | 23 |
| 2.8. Gambar Hasil Ekstrak Daun Pepaya | 24 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya L*) adalah tanaman yang termasuk dalam tumbuhan perdu dan dapat tumbuh setahun atau lebih. Tanaman ini diduga berasal dari Amerika Tengah yang beriklim tropis. Tanaman pepaya merupakan sumber vitamin A. Daun pepaya memiliki kandungan vitamin A sebesar 18.250 S.I dan buahnya sebesar 365 S.I, sementara wortel 12.000 S.I, alpukat 180 S.I, nenas 130 S.I. dan apel hanya 90 S.I. (Haryoto, 1999). Selama ini hanya dimanfaatkan untuk buntel (semacam pelat), kuluban (sebagai penambah nafsu makan), berbagai macam masakan, dan jamu anti-masuk angin dan sebagai makanan ternak.(Warisno, 2003).

Vitamin A adalah suatu kristal alkohol berwarna kuning dan larut dalam lemak atau pelarut lemak. Di dalam tubuh, vitamin A dapat berbentuk ikatan kimia aktif, yaitu: retinol (alkohol), retinal (aldehid), dan asam retinoat (bentuk asam), yang berasal dari pemecahan dua molekul retinol dari bentuk provitamin A yang paling aktif yaitu β -karoten. (Soedarmo, 1985).

Permasalahan yang ada saat ini adalah ada beberapa jenis pelarut organik yang dapat digunakan untuk mengekstraksi β -karoten. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis pelarut apa yang dapat mengekstraksi β -karoten secara maksimal.

1.2. Rumusan Masalah

Pada proses ekstraksi daun pepaya terdapat beberapa masalah yang terkandung, antara lain :

- a. Bagaimana pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan β -karoten yang dihasilkan pada ekstrak daun pepaya ?
- b. Bagaimana pengaruh waktu ekstraksi terhadap kandungan β -karoten yang dihasilkan pada ekstrak daun pepaya ?

1.3. Batasan Masalah

1. Variasi jenis pelarut yang digunakan
2. Variasi waktu ekstraksi.

1.4. Tujuan Penelitian

Mengetahui pelarut terbaik yang digunakan untuk mengekstraksi β -karoten pada daun pepaya.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberi nilai tambah dan meningkatkan daya guna daun pepaya bagi masyarakat.
2. Diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pepaya

Pepaya atau *gandul* (*Carica papaya* L) merupakan tanaman yang cukup banyak dibudidayakan di Indonesia. Buah pepaya memang tergolong buah yang populer, yang dikenal dan digemari oleh hampir seluruh penduduk dunia. Daging buah pepaya memiliki rasa manis, enak dan menyegarkan, serta dapat melegakan dahaga. Warna daging buah bervariasi, ada yang berwarna merah, ada juga yang kuning, lunak dan banyak mengandung air. Nilai gizi pepaya juga cukup tinggi karena banyak mengandung pro-vitamin A, vitamin C dan mineral kalsium. (Warisno, 2003)

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuh-tumbuhan, tanaman pepaya diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Division : Spermatophyte (tumbuhan berbiji)
Subdivision : Angospermae (berbiji tertutup)
Class : Dicotyledonae (biji berkeping dua)
Ordo : Caricales
Familia : Caricaceae
Genus : Carica
Spesies : Carica papaya L

2.1.1. Jenis-jenis Pepaya

Tanaman pepaya atau *gandul* termasuk dalam familia *Caricaceae*. Familia ini mempunyai empat genus utama, yaitu *Carica*, *Jarilla*, *Jacaratia* dan *Cylicomorpha*. Genus *Carica* memiliki banyak jenis (\pm 20 jenis), dengan buah yang enak dimakan sehingga banyak dibudidayakan oleh petani. Genus lainnya jarang dibudidayakan dan lazimnya hanya untuk dinikmati keindahan habitusnya. Dari sekitar 20 jenis pepaya yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jenis-jenis pepaya sebagai berikut :

1. Pepaya Jingga

Pepaya jingga memiliki kulit buah berwarna kuning, daging buah berwarna merah, banyak mengandung air dan cukup manis.

2. Pepaya Semangka

Pepaya semangka memiliki kulit buah berwarna kuning menarik, daging buah berwarna merah semangka, banyak mengandung air dan berasa manis. Buahnya berbentuk bulat seperti semangka.

3. Pepaya Cibinong

Pepaya ini banyak ditanam didaerah Cibinong Jawa Barat. Jenis ini mempunyai buah berbentuk panjang besar dan lancip pada bagian ujung, tangkai buah cukup panjang, kulit buah tidak rata dan daging buah agak keras, tapi rasanya cukup manis.

4. Pepaya Meksiko

Pepaya meksiko sering disebut juga pepaya solo atau pepaya tunggal, karena memiliki ukuran buah yang kecil. Jenis pepaya ini mempunyai bentuk buah seperti avokad, bulat berleher, daging buah berwarna kuning dan rasa manis.

5. Pepaya Bangkok

Pepaya ini bentuk buahnya seperti pepaya cibinong, tetapi lebih bulat dan besar, kulit buah kasar dan tidak rata (berbenjol-benjol). Daging buah berwarna jingga kemerahan, keras dan manis. (Warisno, 2003)

2.1.2. Manfaat Tanaman Pepaya

Hampir semua bagian tanaman pepaya dapat dimanfaatkan, mulai dari daun, getah, batang, akar, maupun buah. Adapun kegunaan dari bagian-bagian tanaman pepaya adalah sebagai berikut :

1. Daun

Daun pepaya yang masih muda dapat digunakan untuk membuat buntill (semacam pelas), kuluban (sebagai penambah nafsu makan), berbagai masakan, dan jamu anti-masuk angin. Selain itu daun pepaya juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Dahulu, sebelum ada obat anti malaria yang terbuat dari pil kina, air perasan dari rebusan daun pepaya dapat digunakan sebagai obat anti malaria.

2. Getah

Getah pepaya sering disebut papain dapat digunakan untuk berbagai keperluan, antara lain : penjernih bir, pengempuk daging, bahan baku industri

penyamak kulit, serta digunakan dalam industri farmasi dan kosmetik (kecantikan). Papain merupakan enzim proteolitik, yaitu enzim yang dapat mengurai dan memecah protein.

3. Buah

Buah muda (masih hijau) dapat dimanfaatkan untuk membuat sayur, selain itu buah muda dapat menghasilkan enzim (papain). Buah pepaya setengah tua (berwarna kuning dan keras) dapat dibuat untuk manisan. Buah pepaya yang sudah matang dapat digunakan sebagai pencuci mulut (buah meja), juga dimanfaatkan sebagai campuran saus tomat.

4. Bunga dan biji

Bunga pepaya dapat digunakan untuk membuat berbagai macam masakan sekaligus merupakan sumber pro-vitamin A.

Biji pepaya ternyata bisa menghasilkan minyak, menurut hasil penelitian, minyak biji pepaya (berwarna kuning) mengandung 71,60% asam oleat, 15,13% asam palmitat, 7,68% asam linoleat, 3,60% asam stearat, dan asam-asam lemak lain dalam jumlah relative sedikit (terbatas).

5. Batang dan akar

Batang pepaya yang sudah tua bisa dijadikan pupuk, yang dapat menurunkan pH tanah (tanah tidak menjadi asam). Akar tanaman dapat digunakan sebagai obat cacangan pada anak-anak, dengan mengambil air rebusan akar pepaya dan diminum pagi dan sore hari. (Warisno, 2003)

2.2. Daun pepaya

Daun pepaya bertulang menjari, yang tersusun secara spiral melingkari batang dan terletak pada ujung pohon, permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan bagian bawah permukaan daun berwarna hijau muda. Daun pepaya tergolong besar, tunggal, mempunyai tangkai yang panjang dan bagian dalam berongga. Daun pepaya yang masih muda dapat diolah menjadi masakan yang lezat dan bergizi.

Kandungan vitamin pada daun pepaya sangat tinggi 18.250 S.I bila dibanding dengan buahnya 365 S.I, wortel 12.000 S.I, alpukat 180 S.I, nenas 130 S.I, serta apel yang hanya 90 S.I. (Warisno,2003)

Kandungan gizi pepaya dapat dilihat secara lengkap pada table berikut ini.

Tabel 1. kandungan gizi buah dan daun pepaya dalam tiap 100 gram bahan

| Komposisi | Buah | Daun |
|------------------|--------|-----------|
| Kalori (kal) | 46,00 | 79,00 |
| Protein (g) | 0,50 | 8,00 |
| Lemak (g) | - | 2,00 |
| Karbohidrat (g) | 12,20 | 11,90 |
| Kalsium (mg) | 23,00 | 353,00 |
| Fosfor (mg) | 12,00 | 63,00 |
| Zat Besi (mg) | 1,70 | 0,80 |
| Vitamin A (S.I) | 365,00 | 18.250,00 |
| Vitamin B 1 (mg) | 0,04 | 0,15 |

| | | |
|----------------|-------|--------|
| Vitamin C (mg) | 78,00 | 140,00 |
| Air (g) | 86,70 | 75,40 |

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI,1985

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa daun pepaya memiliki kandungan gizi dan vitamin A yang sangat tinggi. Sehingga dapat dikonsumsi dan dijadikan makanan pelengkap gizi sehari-hari.

2.3. β -Karoten

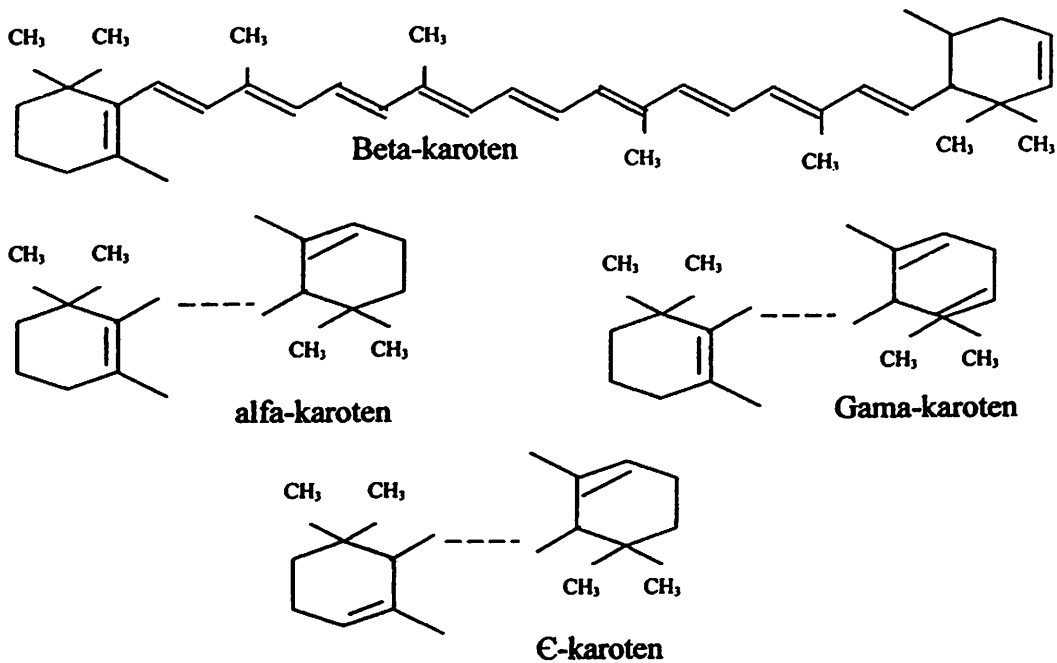
Sebagian besar sumber vitamin A adalah karoten yang banyak terdapat dalam bahan-bahan nabati. Sayuran dan buah-buahan yang berwarna hijau atau kuning biasanya banyak mengandung karoten. Ada hubungan langsung antara derajat kehijauan sayuran dengan kadar karoten. Semakin hijau daun tersebut semakin tinggi kadar karotennya, sedang daun-daunan yang pucat seperti selada dan kol miskin akan karoten. Wortel, ubi jalar dan waluh kaya akan karoten. (Winarno, 2004)

Dalam tanaman terdapat beberapa jenis karoten, namun yang lebih banyak ditemui adalah α -, β -, dan γ -karoten. (Winarno, 2004). Warna kuning sampai merah disebabkan oleh kandungan pigmen karotenoid. Karotenoid ini terdiri atas 5 % xantofil dan 95 % karoten (Maclellan, 1983) 62 % merupakan beta karoten, 29 % alfa karoten dan 4 % gamma karoten. Alfa dan beta karoten dalam bahan pangan berperan sebagai pemberi warna dan prekursor vitamin A (provitamin A) (Mapiratu, 1990). Alfa dan beta karoten berperan untuk mencegah penyakit jantung koroner dan penyakit kanker serta berfungsi menghambat penuaan dini

(May, 1994). (<http://ods.od.nih.gov>). β -Koroten ($C_{40}H_{56}$) adalah pigmen kuning, merah atau orange yang terdapat dalam tumbuhan dan banyak mengandung pro-vitamin A yang ekuivalen dengan dua vitamin A (Hudaya dan Siti, 1987) yang dapat diubah menjadi vitamin A di dalam tubuh. β -karoten dapat diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut-pelarut organik seperti etanol (Puspita, 2005) dan acetone (Jurnal Teknologi ACADEMIA ISTA, 2004) serta dapat juga menggunakan pelarut air (Astuti, 2001 dan Mashuri, 2005).

2.3.1. Sifat-sifat β -karoten

β -karoten memiliki berat molekul 336,86, titik lebur 184°C , massa jenis 1 pada suhu 20°C . β -karoten larut dalam lemak, minyak, dan pelarut organik (Baurenfeind, 1981). β -karoten stabil dalam pH netral maupun alkali, tetapi tidak asam, O_2 (udara), sinar dan panas (Harris dan Karmas, 1989). β -karoten stabil pada pemanasan sampai temperatur 40°C , disimpan ditempat tertutup dan tidak tembus cahaya tetapi labil bila ada oksigen atau terkena sinar ultraviolet (Husaini, 1992). β -karoten dapat dikristalkan dalam bentuk kristal prima dengan titik lebur yang tinggi (diatas 160°C , yaitu sekitar 184°C). β -karoten juga menyerap spectrum cahaya dimana panjang gelombang maksimalnya sangat tergantung pada pelarutnya (Andarwulan dan Koswara, 1992), (Puspita, 2005).



Gambar Struktur Alfa, beta, gama dan sigma karoten

Beta-karoten merupakan zat warna alami yang masuk dalam golongan karotenoid. Dimana beberapa sifat-sifat dari pigmen pewarna alami dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2. Sifat-sifat pigmen alami

| Jenis Pigmen | Jumlah senyawa | Warna |
|--------------|----------------|-----------------------------|
| Antosianin | 120 | Jingga, merah, biru |
| Tanin | 20 | Tak berwarna |
| Klorofil | 25 | Hijau |
| Pigmen beme | 6 | Merah |
| Betalin | 70 | Kuning, merah |
| Kuinon | 200 | Kuning sampai hitam |
| Karotenoid | 300 | Tak berwarna, kuning, merah |

| | | |
|--------------|-----|-----------------------------|
| Flavonoid | 600 | Tak berwarna, kuning, merah |
| Leuktosianin | 20 | Tak berwarana |
| Xanton | 20 | Kuning |

Adapun syarat mutu pewarna makanan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Syarat mutu zat pewarna alami

| Jenis pewarna makanan | Zat pewarna makanan |
|--|---------------------|
| - Kromat | Tidak ternyata |
| - Kadimium | Tidak ternyata |
| - Mercury | Tidak ternyata |
| - Selenium | Tidak ternyata |
| - Asen | Max 3 mg/kg |
| - Timbale | Max 10 mg/kg |
| - Logam berat selain timbale | Max 30 mg/kg |
| - Kadar bahan pengisi | Max 40 mg/kg |
| - Khusus untuk zat yang larut dalam air, bagian yang larut dalam eter atau iso propel eter | Max 0,2 mg/kg |
| - Khusus untuk zat pewarna sintetis yang disulfonasi, amina-amina aromatic yang tidak tersulfonatasi | Tidak ternyata |

2.3.2. Manfaat dari β -karoten adalah sebagai berikut :

1. β -karoten dapat digunakan pada industri obat-obatan dan juga dapat digunakan sebagai zat warna pada industri makanan. (Jurnal Teknologi ACADEMIA ISTA, 2004)
2. β -karoten dengan vitamin C dan E dapat berperan sebagai antioksidan yang dapat mencegah penyakit kanker paru-paru. (Prinsip Dasar Ilmu Gizi, 1992)
3. β -karoten juga dapat digunakan sebagai antioksidan yang dapat mencegah terjadinya oksidasi pada beberapa lemak. (Jurnal Teknologi ACADEMIA ISTA, 2004)

2.3.3. Logam Besi (Fe)

Besi yang murni adalah logam berwarna putih-perak, yang kukuh dan liat. Jarang sekali terdapat besi komersial yang murni, biasanya besi mengandung sejumlah kecil karbida, silida, fosfida, dan sulfida dari besi, serta sedikit grafit. Zat-zat pencemar ini memainkan peranan penting dalam kekuatan struktur besi. Besi membentuk dua deret garam yang penting. Garam-garam besi (II) atau fero diturunkan dari besi II oksida, FeO. Dalam larutan garam-garam ini mengandung kation Fe^{2+} dan berwarna sedikit hijau. Ion-ion gabungan dan kompleks sempit yang berwarna tua adalah juga umum. Ion besi II dapat mudah dioksidasi menjadi besi III, maka merupakan zat pereduksi yang kuat. Semakin kurang larutan asam itu maka semakin nyata efek ini, dalam suasana netral dan basa bahkan oksigen dari atmosfer akan mengoksidasi ion besi II. Maka larutan besi II harus sedikit asam bila ingin disimpan untuk waktu yang agak lama. Garam-garam besi

III atau feri diturunkan dalam oksidasi besi III , Fe_2O_3 . mereka lebih stabil dari pada besi II. Dalam larutannya terdapat kation-katiojn Fe^{3+} yang berwarna kuning muda, jika larutan mengandung klorida, warna menjadi semakin kuat. Zat-zat pereduksi mengubah ion besi III menjadi besi II.

(vogel I, 257)

Tabel 4. Beberapa sifat fisik besi

| | |
|--|------------|
| Lambang | Fe |
| Nomor atom | 26 |
| Massa atom relative | 55,847 |
| Konfigurasi electron | $3d^64s^2$ |
| Jari-jari atom (nm) | 0,116 |
| Jari-jari ion M^{3+} (nm) | 0,064 |
| Energi ionisasi pertama (kJ mol^{-1}) | 768 |
| Kerapatan (g cm^{-3}) | 7,87 |
| Titik leleh ($^{\circ}\text{C}$) | 1535 |
| Titik didih ($^{\circ}\text{C}$) | 2735 |
| Bilangan oksidasi | 2,3,6 |
| Keelektronegativitas | 1,7 |

Sifat kimia besi dan senyawanya:

- Besi bereaksi dengan uap air pada suhu tinggi
- Besi bereaksi dengan asam klorida dan asam sulfat encer
- Besi II dan besi III dapat membentuk kompleks heksaaqua dalam larutan air

- Dalam larutan asam, kompleks heksaaqua besi II relatif stabil dalam larutan netral atau basa, oleh udara dioksidasi menjadi heksaaqua besi III, Larutan kompleks heksaaqua besi III yang berubah warna menjadi coklat besifat asam sebab mengalami hidrolisis
- Besi II dapat dibedakan dari besi III dengan mereaksikannya dengan NaOH. Garam besi III menghasilkan endapan besi II hidroksida berwarna hijau yang pelan-pelan berubah warna menjadi coklat karena mengalami oksidasi.
- Dengan larutan natrium hidroksida, larutan besi III akan menghasilkan endapan besi III hidroksida yang berwarna coklat kemerah-merahan

(Kimia Unsur dan radiokimia, 144)

- Logam besi (II) dari logam-logam alkali dan alkali tanah yang larut dalam air (Vogel II, hal 340)

Untuk mengetahui kandungan Fe dalam larutan dapat digunakan analisa dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorpsi Spktrofotometer*) serapan atom dimana atom-atom menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung dari sifat unsur tersebut, misalnya untuk natrium menyerap pada 589 nm, kalium pada 766,5 nm, sedangkan besi pada 248,3 nm.

(Mashuri, 2005)

2.3.4. Manfaat Besi

Besi merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat didalam tubuh manusia dan hewan yaitu 3-5 gram didalam tubuh manusia dewasa. Besi mempunyai fungsi esensial didalam tubuh yaitu ; sebagai alat ukur oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut electron didalam sel, dan sebagai

bagian terpadu berbagai reaksi enzim didalam jaringan tubuh. sebagian besar besi dalam bentuk feri direduksi menjadi bentuk fero. Hal ini terjadi dalam suasana asam didalam lambung dengan adanya HCL dan vitamin C yang terdapat dalam makanan. Dalam keadaan tereduksi besi mengalami kehilangan 2 electron, oleh karena itu mempunyai dua sisa muatan positif ini adalah bentuk fero (Fe^{++}). Dalam keadaan teroksidasi, besi kehilangan 3 elektron sehingga mempunyai sisa tiga muatan positif yang disebut dengan feri (Fe^{+++}). Karena dapat berada dalam dua bentuk ion ini, besi berperan dalam proses respirasi sel, yaitu sebagai kofaktor bagi enzim-enzim yang terlibat dalam reaksi oksidasi reduksi.

(Ilmu Gizi, 2000)

Table 5 Angka kecukupan besi yang dianjurkan

| Umur | banyak |
|----------------|----------|
| - bayi | 3-9 mg |
| - remaja | 14-25 mg |
| - orang dewasa | 13-26 mg |
| - ibu hamil | 20 mg |
| - ibu menyusui | 2 mg |

Widya Karya Pangan dan Gizi 1998

2.4. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larut yang berbeda dari kompoen-komponen dalam campuran.

2.4.1. Tipe-tipe ekstraksi, yaitu :

1. Ekstraksi padat-cair

Ekstraksi padat-cair disebut dengan leaching yaitu proses pemisahan bahan dari campuran zat padat dengan mengaduknya dalam suatu pelarut dimana bahan yang diinginkan akan terlarut.

2. Ekstraksi cair-cair

Pada prinsipnya ekstraksi cair-cair sama dengan leaching yaitu pemisahan zat dari campuran liquida berdasarkan kelarutan pada suatu pelarut, sehingga terbentuk suatu cairan dengan bahan pelarut didalamnya dengan lapisan jernih atau ekstrak dan lapisan sisa atau rafinat.

2.4.2. Faktor- faktor yang mempengaruhi laju ekstraksi:

1. Ukuran partikel

Pada umumnya ukuran partikel sangat berpengaruh terhadap proses ekstraksi, hal ini disebabkan karena semakin kecil ukuran partikel (padatan), maka semakin luas area kontak dengan pelarut sehingga semakin besar laju pelarutan solute ke pelarut.

2. Pengadukan

Pengadukan dapat mempercepat perpindahan material dari permukaan partikel ke larutan atau dapat mempercepat proses pencampuran antara solute dengan pelarut.

3. Suhu

Suhu seringkali memainkan peranan penting dalam kerja ekstraksi semakin tinggi suhu, semakin kecil viskositas fasa cair dan semakin besar kelarutan ekstrak dalam pelarut selain itu kecenderungan pembentukan emulsi berkurang pada suhu tinggi.

4. Pelarut

Pelarut atau media ekstraksi adalah cairan yang digunakan untuk melangsungkan ekstraksi. (Lienda Handoyo, 1995)

2.5. Pelarut

Pelarut atau media ekstraksi adalah cairan yang digunakan untuk melangsungkan ekstraksi. Dalam memilih pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

- Selektifitas

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

- Kelarutan

Pelarut sedapat mungkin mempunyai kemampuan melarutkan ekstrak yang besar (kebutuhan pelarut sedikit).

- Kerapatan

Terutama pada proses ekstraksi cair-cair, sedapat mungkin terdapat perbedaan kerapatan yang besar antara pelarut dengan bahan ekstraksi.

- **Reaktifitas**

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

Kriteria-kriteria yang harus dipenuhi oleh pelarut dalam proses ekstraksi yaitu

- Murah
- Tersedia dalam jumlah besar
- Tidak beracun
- Tidak dapat terbakar
- Tidak tereksplorisif bila bercampur dengan udara
- Tidak bersifat korosif
- Tidak menyebabkan terbentuknya emulsi
- Memiliki viskositas yang rendah
- Stabil secara kimia dan termis

Beberapa pelarut yang terpenting dalam proses ekstraksi antara lain air, asam-asam organik dan anorganik, hidrokarbon jenuh, toluene, karbondisulfid, eter, aseton, hidrokarbon yang mengandung klor, isopropanol, dan etanol.

(Lienda Handoyo, 1995)

2.5.1. Aseton

Aseton (CH_3COCH_3) adalah senyawa organik yang termasuk pada golongan alkanon (keton), yang mempunyai sifat - sifat sebagai berikut :

- cairan yang mudah menguap
- memiliki bau yang khas

- mudah tercampur dalam air, alkohol, eter dan kebanyakan minyak-minyak yang menguap
- titik didih : $56,2^{\circ}\text{C}$
- mempunyai sifat mudah terbakar

Aseton (propanon) merupakan suku pertama dan terpenting dari golongan alkanon yang mempunyai kegunaan sebagai :

- bahan pelarut organik (Tjokroadikusumo, 1993)
- bahan pelarut spinning di pabrik tekstil, yaitu dalam pembuatan selulosa asetat (Tjokroadikusumo, 1993)
- bahan dasar pembuatan kloroform dan iodoform (Ali Budiato, 1998)
- bahan pencuci dan pengering komponen-komponen didalam industri elektronika (untuk aseton murni) (Tjokroadikusumo, 1993)
- bahan pengekstrak karotenoid dari khamir, sedangkan pada kapang digunakan aseton dan eter atau aseton dan heksan (Puspita, 2005)

2.5.2. Alkohol (Etanol)

Etil alkohol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) yang juga dikenal dengan nama alkohol ini merupakan suatu cairan tak berwarna dengan bau yang khas. Secara tidak sengaja bahan ini dihasilkan dari peragian spontan bahan-bahan yang mengandung gula, karbohidrat, dan pati. (Tjokroadikusumo, 1993)

Sifat Fisik dan Kimia Alkohol :

- rumus molekul : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- berat molekul (BM) : 46

- berat jenis pada 15 °C : 0,7937
- cairan tak berwarna dan berbau menyengat
- mudah larut dalam air dan eter
- titik cair : -117 °C
- titik didih : 78 °C
- viskositas pada 25 °C : 0,51 mPas
- tetapan dielektrik pada 25 °C : 24,3
- nilai kalori : 7.100 kal/g

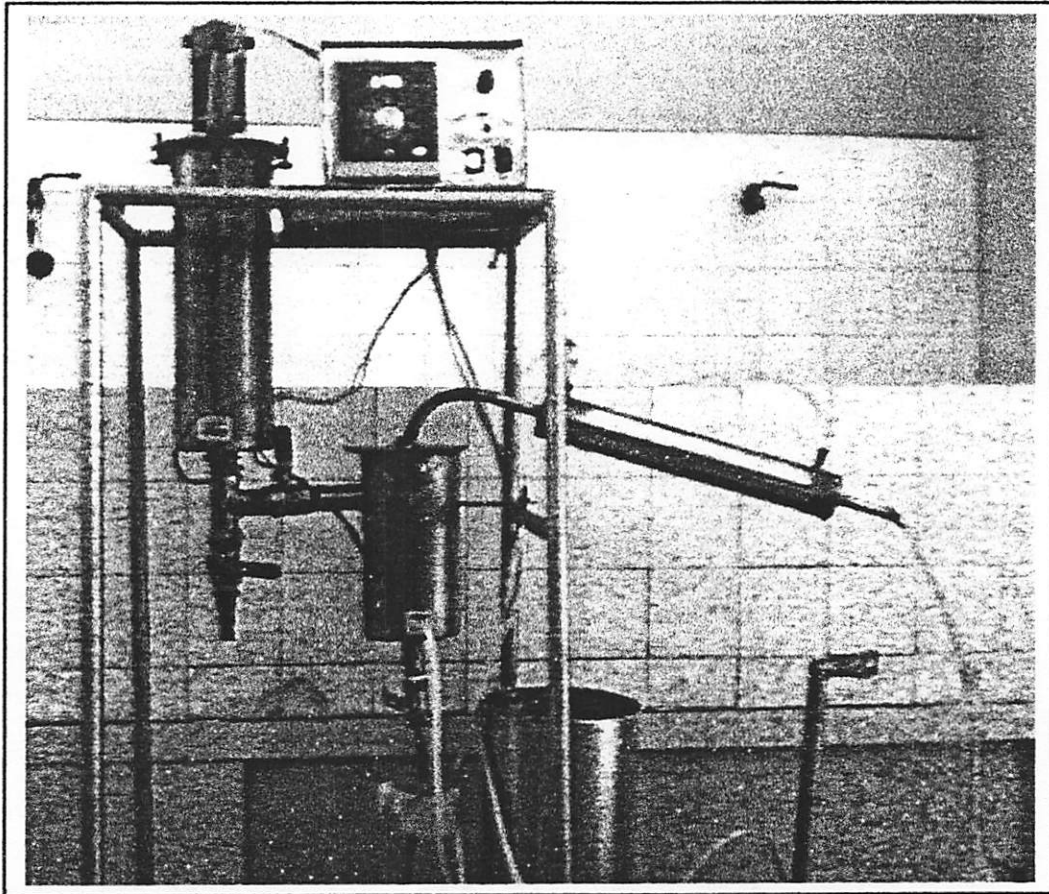
Alkohol biasa digunakan sebagai pelarut, antiseptik, obat penenang, industri parfum dan obat-obatan, selain itu alkohol baik juga digunakan untuk ekstraksi bahan yang berasal dari sampel kering yang kadar airnya kecil. Pada bahan yang kadar airnya tinggi, hasilnya kurang baik, karena alkohol dapat dilarutkan air yang ada didalam bahan (Puspita, 2005)

2.5.3. Air

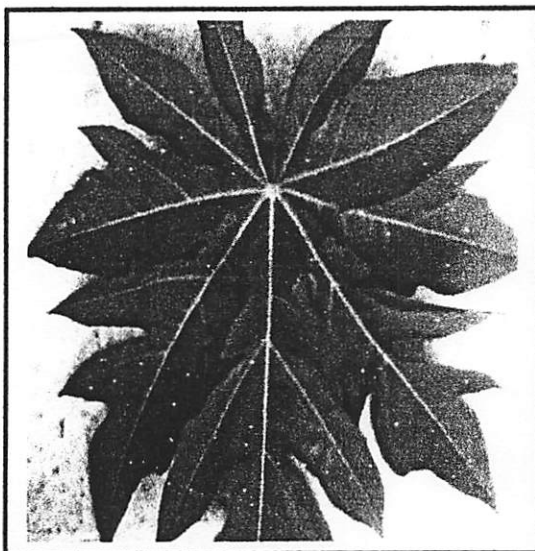
Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan fungsinya tidak pernah dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makanan yang kering sekalipun, seperti buah kering, tepung serta biji-bijian terkandung air dalam jumlah tertentu. (Winarno, 2004)

Air berfungsi sebagai bahan yang dapat mendispersikan berbagai senyawa yang ada dalam bahan makanan. Untuk beberapa bahan malah berfungsi sebagai

2.7. Gambar Alat dan Bahan



Alat ekstraksi-distilasi

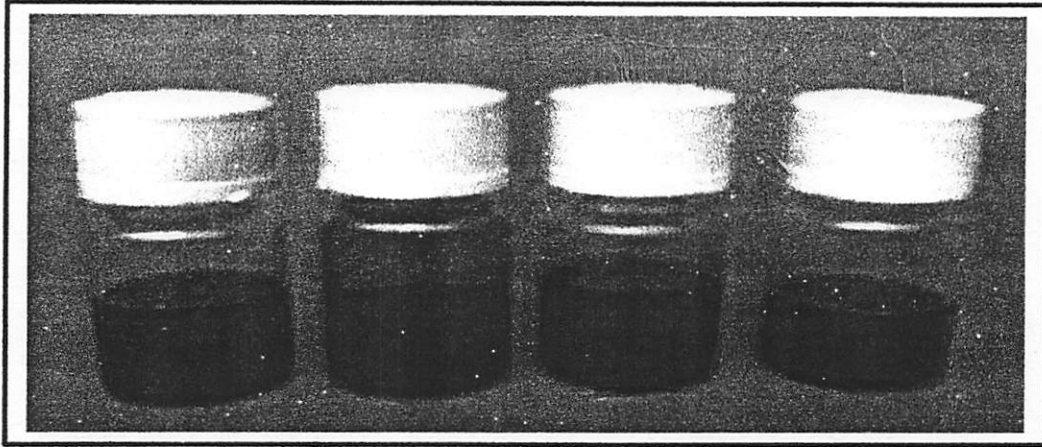


Bentuk utuh

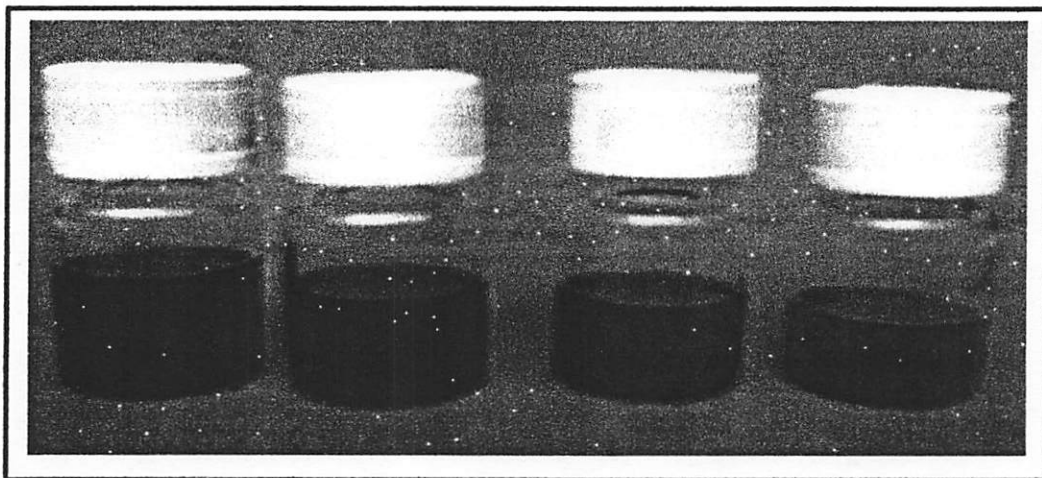


Bentuk rajangan

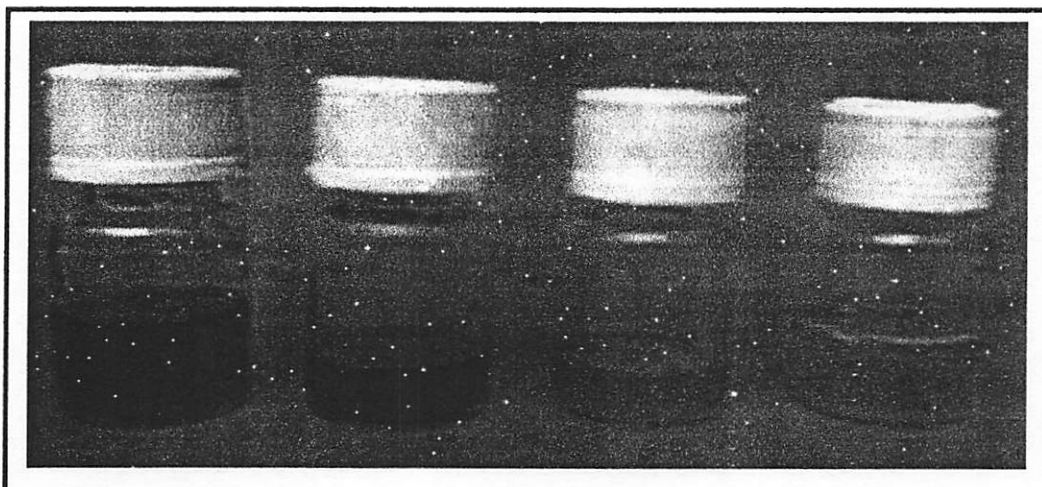
2.8. Gambar Hasil Ekstrak Daun Pepaya



Dengan pelarut etanol



Dengan pelarut aseton



Dengan pelarut air

BAB III

METODE PENELITIAN

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

1. Studi Pustaka dan Eksperimen
2. Variabel Penelitian
 - Variabel tetap
 - Variabel berubah
 - Variabel bergantung
3. Alat dan Bahan yang digunakan
4. Prosedur Penelitian
 - Proses penelitian
 - Proses Analisa
5. Tempat dan Waktu Penelitian
6. Pengumpulan Data
7. Evaluasi Data
8. Pengambilan Kesimpulan

3.1. Studi Pustaka dan Eksperimen

Pada penelitian ini terdapat 2 (dua) metode yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian, yaitu :

a. Studi Pustaka

Bertujuan sebagai landasan teori dan prosedur penelitian yang akan digunakan

b. Studi Eksperimen

Bertujuan untuk memperoleh data yang kemudian akan diolah untuk mendapatkan kesimpulan serta membandingkan dengan teori yang ada.z

3.2. Variabel yang digunakan

3.2.1. Variabel Tetap :

- Daun pepaya (Varietas Cibinong)
- Berat daun pepaya : 100 g
- Volume acetone 95 %: 1000 mL
- Volume alkohol 95 % : 1000 mL
- Volume air (air bermineral /air kran): 1000 mL
- Suhu operasi 40°C
- Panjang gelombang 450 nm (beta-karoten).
- Panjang gelombang 248 nm (Fe)
- Putaran pengaduk 100 rpm (kecepatan rendah)

3.2.2. Variabel Bebas

- Jenis pelarut : aseton 95%, etanol 95% dan air
- Waktu ekstraksi : 60, 80, 100, 120 menit

3.3. Alat dan Bahan

3.3.1. Alat yang digunakan dalam proses :

- pisau
- telenan
- timbangan analitik
- pengaduk
- Erlenmeyer
- gelas ukur

3.3.2. Alat yang digunakan dalam analisa :

- peralatan ekstraktor
- spektrofotometer sinar tampak
- spektrofotometer AAS
- Erlenmeyer
- *beakerglass*
- tabung reaksi
- timbangan analitik
- pipet volume

- karet penghisap
- thermometer
- stop watch
- kertas saring
- corong

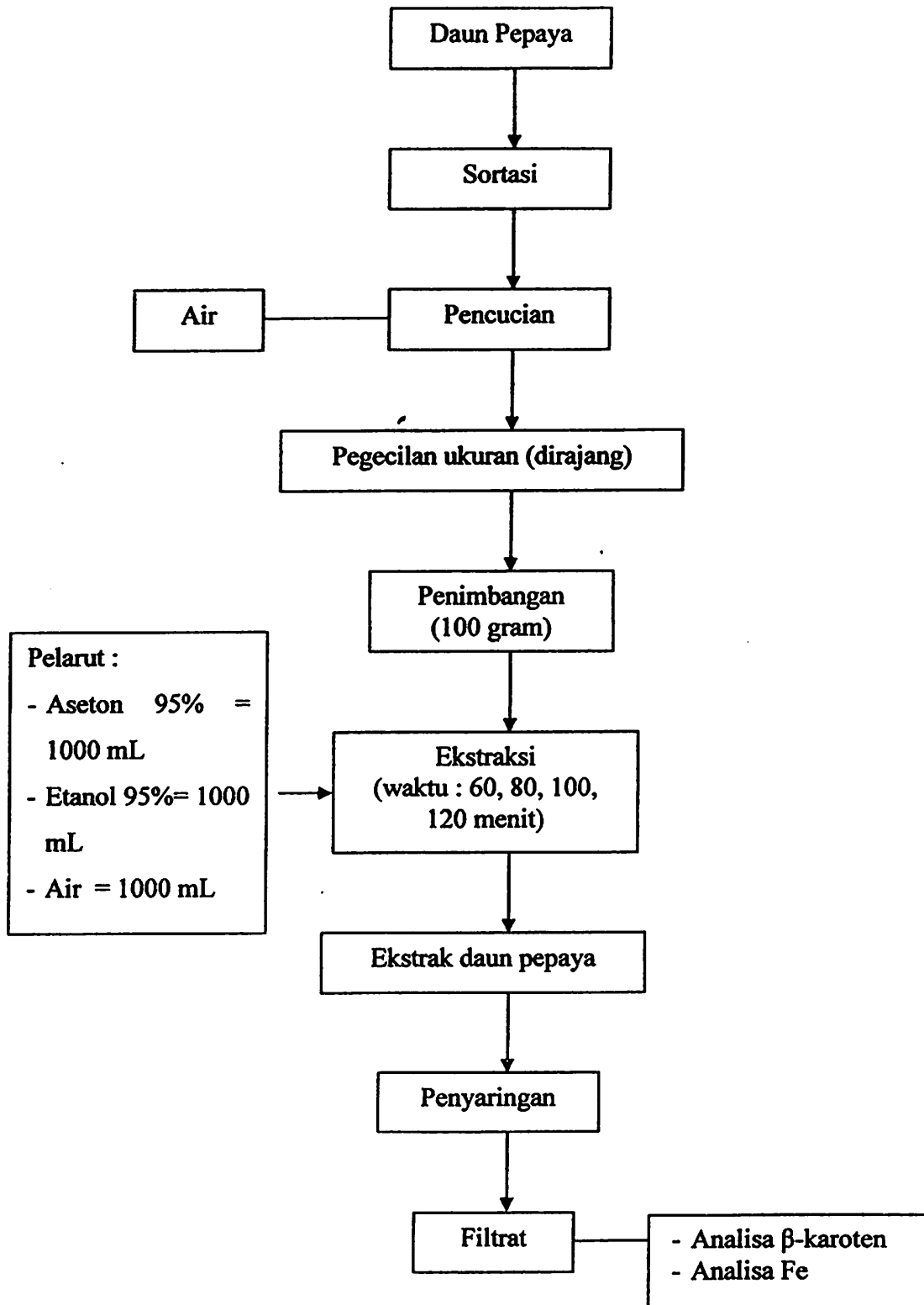
3.3.3. Bahan yang digunakan untuk proses pembuatan :

- Daun pepaya
- Air

3.3.4. Bahan yang digunakan untuk analisa :

- Air
- Etanol 95 %
- Aseton 95 %

3.4. Skema Ekstraksi β -karoten Dari Daun Pepaya



3.5. Prosedur Percobaan

3.5.1. Perlakuan Pendahuluan

- Daun pepaya pertama – tama disortasi untuk dipilih yang segar, tidak berlubang dan yang mempunyai tingkat umur yang sedang
- Daun pepaya tersebut dicuci dengan menggunakan air mengalir untuk membersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel.
- Kemudian daun pepaya ditiriskan dulu, baru kemudian dirajang.
- Daun pepaya yang sudah dirajang lalu ditimbang sebanyak 100 gram.
- Selanjutnya 100 gram daun pepaya diekstraksi dengan menggunakan pelarut yang sudah ditentukan (acetone 1000 mL, alkohol 1000 mL dan air 1000 mL) selama 60, 80, 100, 120 menit sampai didapatkan ekstrak daun pepaya.
- Ekstrak daun pepaya tersebut kemudian di saring dengan menggunakan kertas saring sehingga didapatkan filtrate yang selanjutnya dianalisa kandungan β -karoten nya.

3.5.2. Prosedur Percobaan Ekstraksi

- Memasukkan air sebagai pelarut pada tangki pemanas sebanyak 1 L dan memanaskannya
- Memasukkan daun pepaya yang sudah dirajang pada tangki ekstraktor sebanyak 100 gram.

- Menghidupkan motor pengaduk ekstraktor dan memasukan pelarut, dan membiarkan bahan dalam ekstraktor selama 60, 80, 100 dan 120 menit.
- Megeluarkan larutan ekstrak yang telah terbentuk dari tangki ekstraktor dengan membuka valve tangki ekstraktor dan mengukur volumenya.
- Menyaring larutan ekstrak dengan kertas saring untuk memisahkan filtrate dengan rafinat.
- Rafinat kemudian ditampung dalam botol berwarna gelap.
- Kemudian dilakukan analisa.
- Mengulangi prosedur diatas untuk jenis pelarut acetone dan alkohol dengan suhu yang sama

3.6. Prosedur Analisa

3.6.1. Analisa kadar beta-karoten

- Memipet 4 mL sample (filtrate) kedalam kuvet yang telah dibersihkan.
- Kemudian memasukkan kedalam spektrofotometer
- Membaca % T pada panjang gelombang 450 nm
- Menghitung besarnya konsentrasi β -karoten dengan menggunakan rumus:

$$C = \frac{A \times 454}{196 \times L \times W}$$

Dimana :

$$A = \text{absorbansi} = \log\left(\frac{100}{\%T}\right)$$

C = massa β -karoten (mg- β -karoten/lb bahan)

$L = \text{panjang cuvet (cm)}$

$$W = \frac{\text{berat bahan (mg)}}{\text{volume sampel (mL)}}$$

196 = adalah absortifitas β -karoten pada panjang gelombang 450 nm dalam satuan (mL/cm.mg)

454 = adalah konversi satuan dari gram ke pound (lb).

1 mg β -karoten setara dengan 1667 IU/lb (Internattional Unit per Pound)

atau setara dengan 2,2 ppm

3.6.2. Analisa kadar besi (Fe)

- Membuat larutan standart Fe dengan konsentrasi 0,05, 0,1, 0,15, 0,2 ppm dengan pengenceran larutan stok. Denga larutan standart diadisikan diharapkan memberikan absorpsi 20 samapi 100 kali sensifitas detector AAS untuk logam Fe sebanyak 4 macam konsentrasi.
- Mengencerkan larutan standart dengan 4 ml larutan sample, kemudian meneruskan pengenceran dengan penambahan aquadest hingga garis batas yang tertera dalam labu takar
- Mengaspirasikan larutan-larutan standart adisi Fe yang ingin dianalisa kadar ion Fe dengan menggunakan panjang gelombang 248 nm, dan absorbansinya bias langsung terbaca.
- Dan kemudian dilakukan analisa untuk larutan sampel sehingga didapat absorbansi.

3.7. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisa Gula dan Pangan ITN Malang pada bulan Januari – Maret 2006.

3.8. Analisa Data

Data – data yang diperoleh dari hasil penelitian dibuat hasil perhitungan yang selanjutnya digunakan untuk pembuatan grafik. Dari grafik tersebut dianalisa untuk dijadikan pembahasan terhadap variabel – variabel yang digunakan.

3.9. Pengambilan Kesimpulan

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

BAB IV

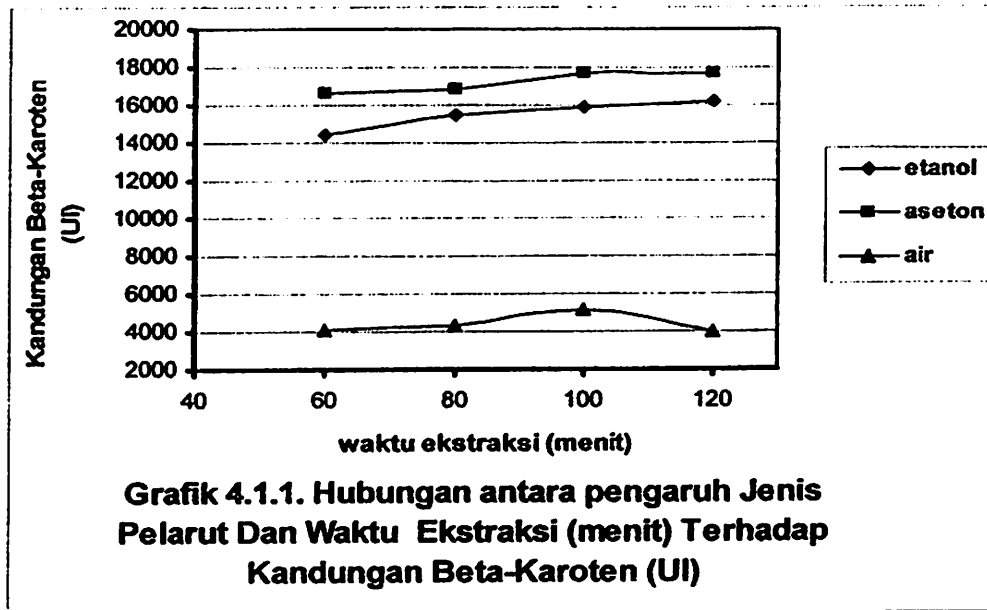
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data - data yang diberikan penyusun merupakan data yang diperoleh berdasarkan penelitian dan analisa yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian UMM dan Laboratorium Kimia ITN Malang. Dari analisa - analisa yang dilakukan tersebut maka diperoleh angka dan hasil sebagai berikut :

4.1. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Waktu Ekstraksi β -karoten Pada Daun Pepaya

Tabel 4.1.1. Data Hasil Perhitungan kandungan Beta-karoten dalam IU

| Jenis Pelarut | Waktu (Menit) | Kandungan β -karoten (IU) |
|---------------|---------------|---------------------------------|
| Etanol | 60 | 14417,14 |
| | 80 | 15442,85 |
| | 100 | 15869,76 |
| | 120 | 16182,82 |
| Aseton | 60 | 16660,06 |
| | 80 | 16811,42 |
| | 100 | 17691,42 |
| | 120 | 17729,62 |
| Air | 60 | 4134,045 |
| | 80 | 4336,269 |
| | 100 | 5105,664 |
| | 120 | 4151,326 |



Dari grafik 4.1.1. dapat dilihat bahwa dengan semakin lamanya waktu ekstraksi maka kandungan beta-karoten akan semakin besar. Menurut bernasconi(1995) semakin lama waktu ekstraksi maka semakin sempurna terjadi singgungan antara pelarut dengan bahan. Oleh karena pada awal proses ekstraksi belum terjadi kontak antara bahan dengan pelarut sehingga beta-karoten yang ada dalam bahan belum dapat keluar semuanya sehingga kadar beta-karotennya menjadi rendah. Kandungan beta-karoten dari ekstrak daun pepaya yang tertinggi diperoleh pada perlakuan waktu ekstraksi selama 120 menit dengan pelarut aseton yaitu sebesar 17729,62 UI, sedangkan kandungan beta-karoten terendah diperoleh pada perlakuan waktu 60 menit yaitu sebesar 4134,045 IU.

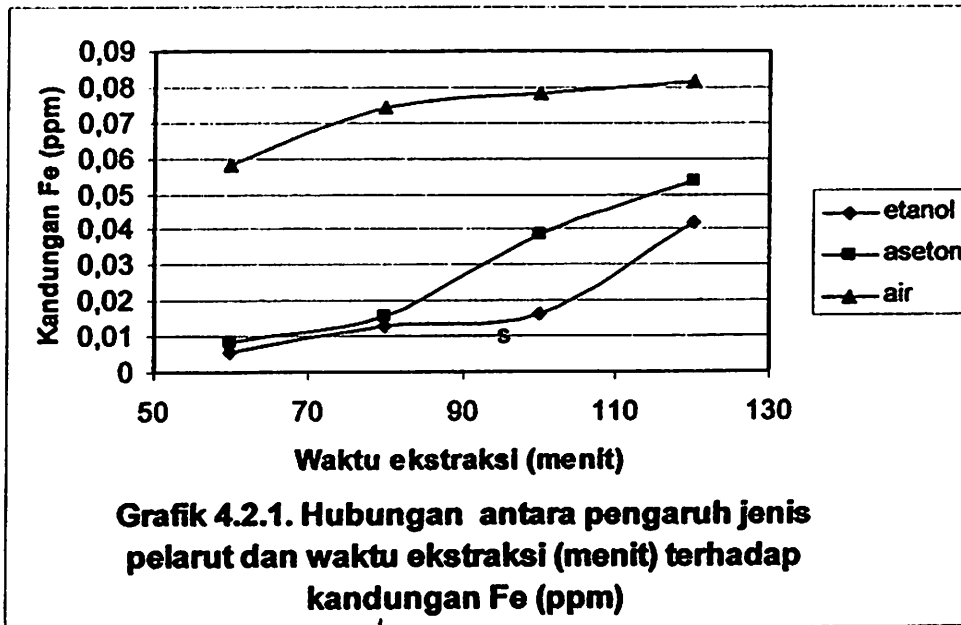
Dari data statistik antara kadar beta-karoten dengan jenis pelarut memiliki nilai signifikan 0,071, sehingga jenis pelarut sangat berpengaruh terhadap kadar beta-karoten sedangkan antara kadar beta-karoten dengan waktu mempunyai nilai

signifikan 0,997. sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu ekstraksi sangat berpengaruh terhadap kadar beta-karoten.

4.2. Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Fe pada Daun Pepaya

Tabel 4.2.1. Data Hasil Perhitungan Kandungan Fe

| Jenis Pelarut | Waktu (Menit) | Kandungan Fe (mg) |
|---------------|---------------|-------------------|
| Etanol | 60 | 0,00549 |
| | 80 | 0,012741 |
| | 100 | 0,016228 |
| | 120 | 0,053905 |
| Aseton | 60 | 0,008615 |
| | 80 | 0,015442 |
| | 100 | 0,038611 |
| | 120 | 0,053536 |
| Air | 60 | 0,058347 |
| | 80 | 0,074515 |
| | 100 | 0,07852 |
| | 120 | 0,081497 |



Dari grafik 4.2.1. dapat dilihat bahwa dengan semakin lamanya waktu ekstraksi dihasilkan kadar Fe semakin tinggi. Menurut bernasconi(1995) semakin lama waktu ekstraksi maka semakin sempurna terjadi singgungan antara pelarut dengan bahan. Kandungan Fe dari ekstrak daun pepaya yang tertinggi diperoleh pada perlakuan waktu ekstraksi selama 120 menit dengan pelarut air yaitu sebesar 0,081497 ppm, sedangkan kandungan Fe terendah diperoleh pada perlakuan waktu 60 menit dengan pelarut etanol yaitu sebesar 0,00549 ppm. Hal ini dapat terlihat dari larutan hasil yang berwarna keruh, dan lama kelamaan terbentuk endapan dan besi dapat terserap baik dengan air, karena besi II relative stabil tetapi dalam larutan netral atau basa, oleh karena itu besi II mengalami oksidasi menjadi besi III yang bersifat asam sehingga dapat mengalami hidrolisis (Hiskia Achmad,1992).

. Dari data statistik antara kadar Fe dengan jenis pelarut mempunyai nilai signifikan 0,122, sehingga dapat disimpulkan jenis pelarut sangat berpengaruh

terhadap kadar Fe. Sedangkan antara kadar Fe dengan waktu mempunyai nilai signifikan 0,548. sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu ekstraksi dan ukuran bahan sangat berpengaruh terhadap kadar air.

Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak kandungan Fe akan semakin baik bagi kesehatan tubuh manusia (bila dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan). Sedangkan hubungan antara zat besi dengan beta-karoten adalah semakin banyak Fe akan meningkatkan kecerahan warna kuning beta-karoten tetapi juga mempunyai kelemahan yang dapat merubah warna beta-karoten dari warna kuning menjadi coklat kehitaman dan timbul endapan hitam jika terjadi proses oksidasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- a. Kandungan beta-karoten tertinggi $C = 17729,62$ UI, diperoleh pada perlakuan waktu ekstraksi 120 menit dengan menggunakan pelarut aseton.
- b. Kandungan Fe yang tertinggi yaitu $0,181497$ ppm, diperoleh pada perlakuan waaktu ekstraksi 120 menit dengan pelarut air.

5.2. Saran

- Diperlukan penelitian lebih lanjut setelah penelitian ini dengan berbagai variable yang berbeda agar dihasilkan beta-karoten yang berkualitas tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Budianto Ali S., Drs. **Kimia Organik Jilid I**. Madiun.
- Demen, M. John. **Kimia Makanan**.
- Handojo Lienda, Ir. Dr. 1995. **Teknologi Kimia Bagian 2**. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Puspita Candra Ana. 2005. **Optimasi Proses Ekstraksi β -Karoten Dari Kapang *Neuspora Sitophila***. Universitas Brawijaya. Malang.
- MT., Setyowati Harimbi, Ir. 2004. **Proses Ekstraksi β -Karoten Dari Ubi Jalar Dengan Pelarut Aseton**. Jurnal Teknologi Academia Ista. Malang.
- Tjokroadikusumo, S. 1993. **HFS Dan Industri Ubi Kayu Lainnya**. PT. Gramedia. Jakarta.
- Soedarmo Poerwo, Prof. dan Sediaoetama Djaeni, A. dr. 1969. **Ilmu Gizi Jilid I**. Dian Rakyat. Jakarta.
- Warisno. 2003. **Budidaya Pepaya**. Kanisius. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan Dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

APPENDIK

1. Data dan Perhitungan Hasil Analisa Kandungan Beta-Karoten Pada Daun Pepaya

1.1. Data Analisa Beta-Karoten

| Jenis Pelarut | Waktu | Ulangan | | | Rerata %T |
|---------------|-------|---------|-------|-------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| Etanol | 60 | 3,3 | 3,21 | 3,01 | 3,21 |
| | 80 | 2,31 | 2,51 | 2,89 | 2,51 |
| | 100 | 2,54 | 2,02 | 2,25 | 2,27 |
| | 120 | 1,98 | 2,32 | 2,03 | 2,11 |
| Aseton | 60 | 1,96 | 2,32 | 1,36 | 1,88 |
| | 80 | 1,87 | 1,91 | 1,66 | 1,81 |
| | 100 | 1,03 | 1,21 | 1,33 | 1,19 |
| | 120 | 1,22 | 1,1 | 1,56 | 1,29 |
| Air | 60 | 36,54 | 36,43 | 38,94 | 2,48 |
| | 80 | 35,5 | 35,23 | 35,91 | 2,60 |
| | 100 | 32,67 | 31,77 | 24,32 | 3,06 |
| | 120 | 38,98 | 38,05 | 37,11 | 2,43 |

Contoh Perhitungan Rerata %T :

$$\text{Rata - rata \%T} = \frac{\text{Ulangan 1} + \text{Ulangan 2} + \text{Ulangan 3}}{3}$$

$$\text{Rata - rata \%T} = \frac{3,3 + 3,21 + 3,01}{3} = 3,21$$

Tabel hasil perhitungan

| Jenis Pelarut | Waktu | Rerata %T | A | C (mg) | C (UI) |
|---------------|-------|-----------|------|--------|----------|
| Etanol | 60 | 3,21 | 1,49 | 8,65 | 14417,14 |
| | 80 | 2,51 | 1,6 | 9,26 | 15442,85 |
| | 100 | 2,27 | 1,64 | 9,52 | 15869,76 |
| | 120 | 2,11 | 1,68 | 9,71 | 16182,82 |
| Aseton | 60 | 1,88 | 1,73 | 9,99 | 16660,06 |
| | 80 | 1,81 | 1,74 | 10,08 | 16811,42 |
| | 100 | 1,19 | 1,83 | 10,61 | 17691,42 |
| | 120 | 1,29 | 1,84 | 10,63 | 17729,62 |
| Air | 60 | 2,48 | 0,43 | 2,48 | 4134,045 |
| | 80 | 2,60 | 0,45 | 2,61 | 4336,269 |
| | 100 | 3,06 | 0,53 | 3,06 | 5105,664 |
| | 120 | 2,43 | 0,42 | 2,43 | 4051,326 |

Contoh Perhitungan A, C (mg-beta-karoten/lb bahan), C (SI) :

a. Kandungan absorbansi (A):

$$A = \log\left(\frac{100}{\%T}\right)$$

$$A = \log\left(\frac{100}{3,21}\right) = 1,49$$

$$A = \log\left(\frac{100}{2,51}\right) = 1,6$$

$$A = \log\left(\frac{100}{2,27}\right) = 1,64$$

$$A = \log\left(\frac{100}{2,11}\right) = 1,68$$

b. Kandungan C dalam mg-beta-karoten/lb bahan:

Rumus yang digunakan:

$$C = \frac{A \times 454}{196 \times L \times W}$$

Dimana :

A = absorbansi

C = massa beta-karoten (mg-beta-karoten/lb bahan)

L = panjang cuvet

W = $\frac{\text{berat bahan (mg)}}{\text{volume sampel (ml)}}$

196 = adalah absorbansi beta-karoten pada panjang gelombang 450 nm
dalam satuan (mL/cm.mg)

Contoh perhitungan :

$$C = \frac{1,49 \times 454}{196 \times 4 \times 0,1} = 8,65$$

$$C = \frac{1,6 \times 454}{196 \times 4 \times 0,1} = 9,26$$

c. Kandungan C dalam SI

Dimana 1 mg beta-karoten secara 1667 IU/lb (Internatonal Unit per Pound) atau setara dengan 2,2 ppm

Contoh perhitungan :

$$C \times 1667 = \text{UI}$$

$$8,65 \times 1667 = 14417,14 \text{ UI}$$

$$9,26 \times 1667 = 15442,85 \text{ UI}$$

2. Data Perhitungan kadar Fe

Pehitungan Regresi untuk larutan standart AAS pada Fe

Diketahui : X = Konsentrasi

Y = Absorbansi

Tabel 2.1. Data kurva larutan standar

| No | X (ppm) | A = Y | X ² | X.Y |
|----|---------|---------|----------------|----------|
| 1 | 0,05 | 0,06012 | 0,0025 | 0,003006 |
| 2 | 0,1 | 0,09211 | 0,01 | 0,009211 |
| 3 | 0,15 | 0,14342 | 0,0225 | 0,021513 |
| 4 | 0,2 | 0,16703 | 0,04 | 0,033406 |
| Σ | 0,5 | 0,46268 | 0,075 | 0,067136 |

Perhitungan Linier ; $Y = bX + a$

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum XY}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{(0,46268 \times 0,075) - (0,5 \times 0,067136)}{(4 \times 0,075) - (0,5)^2}$$

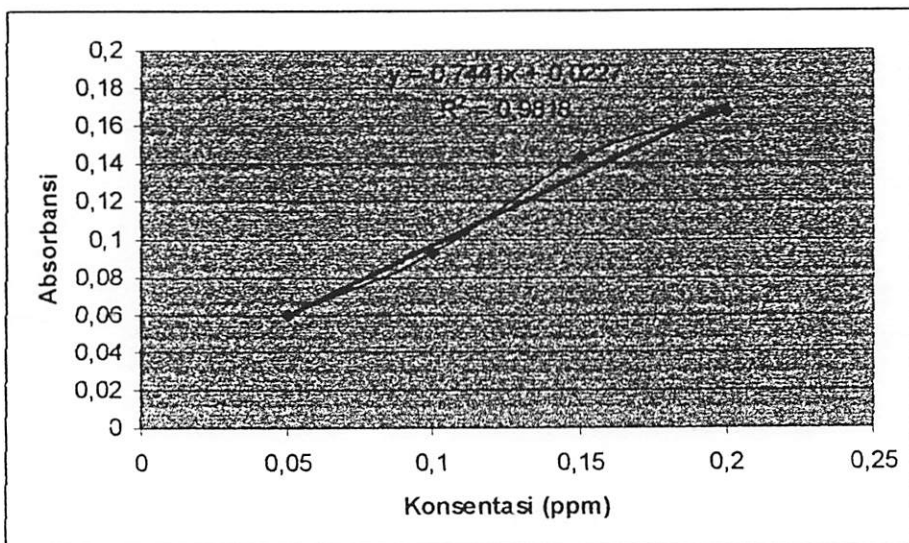
$$a = 0,02266$$

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{(4 \times 0,067136) - (0,5 \times 0,46268)}{4 \times 0,075 - (0,5)^2}$$

$$b = 0,74408$$

Mencari persamaan dengan grafik:



Sehingga didapat persamaan ; $Y = 0,74408 X + 0,02266$

2.2. Hubungan antara konsentrasi Fe (ppm) dengan Absorbansi menggunakan AAS

Tabel 2.2.1. hasil analisa kadar Fe

| Jenis Pelarut | Waktu | Ulangan | | Rerata A | Kadar Fe (ppm) |
|---------------|-------|---------|---------|----------|----------------|
| | | 1 | 2 | | |
| Etanol | 60 | 0,02978 | 0,02371 | 0,026745 | 0,00549 |
| | 80 | 0,03292 | 0,03136 | 0,03214 | 0,012741 |
| | 100 | 0,03197 | 0,0375 | 0,03214 | 0,016228 |
| | 120 | 0,05029 | 0,05752 | 0,053905 | 0,041991 |
| Aseton | 60 | 0,02994 | 0,0282 | 0,02907 | 0,008615 |
| | 80 | 0,03597 | 0,03233 | 0,03415 | 0,015442 |
| | 100 | 0,05303 | 0,04975 | 0,05139 | 0,038611 |
| | 120 | 0,0611 | 0,06211 | 0,062495 | 0,053536 |
| Air | 60 | 0,0679 | 0,0679 | 0,06607 | 0,058347 |
| | 80 | 0,08031 | 0,0759 | 0,0781 | 0,074515 |
| | 100 | 0,08097 | 0,0812 | 0,08108 | 0,07852 |
| | 120 | 0,0845 | 0,0821 | 0,083 | 0,081497 |

Dari persamaan $Y = bX + a$ dapat dihitung besar Fe dalam ppm

$$X = \frac{Y - a}{b} \text{ (ppm)}$$

Perhitungan :

$$Y = 0,74401 X + 0,02266$$

$$X = \frac{0,026745 - 0,02266}{0,74401} = 0,00549$$

Oneway

Descriptives

beta-karoten

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum |
|-------|----|------------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|----------|----------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| | | | | | 1.00 | 4 | | |
| 2.00 | 4 | 17223.1300 | 566.38638 | 283.19319 | 16321.8829 | 18124.3771 | 16660.06 | 17729.62 |
| 3.00 | 4 | 4431.8260 | 458.45486 | 229.22743 | 3702.3220 | 5161.3300 | 4134.05 | 5105.66 |
| Total | 12 | 12377.6995 | 5941.23668 | 1715.0873 | 8602.8178 | 16152.5812 | 4134.05 | 17729.62 |

Test of Homogeneity of Variances

beta-karoten

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .557 | 2 | 9 | .591 |

ANOVA

beta-karoten

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|-------------|----------------|----|---------------|---------|------|
| Between Groups | (Combined) | 384911396.818 | 2 | 192455698.409 | 514.003 | .071 |
| | Linear Term | 244042216.436 | 1 | 244042216.436 | 651.778 | .056 |
| | Deviation | 140869180.382 | 1 | 140869180.382 | 376.228 | .030 |
| Within Groups | | 3369829.669 | 9 | 374425.519 | | |
| Total | | 388281226.487 | 11 | | | |

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: beta-karoten

| | Jenis pelarut | Jenis pelarut | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-----------|---------------|---------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Tukey HSD | 1.00 | 2.00 | -1744.9875(*) | 432.68090 | .007 | -2953.0350 | -536.9400 |
| | | 3.00 | 11046.3165(*) | 432.68090 | .000 | 9838.2690 | 12254.3640 |
| | 2.00 | 1.00 | 1744.9875(*) | 432.68090 | .007 | 536.9400 | 2953.0350 |
| | | 3.00 | 12791.3040(*) | 432.68090 | .000 | 11583.2565 | 13999.3515 |
| | 3.00 | 1.00 | -11046.3165(*) | 432.68090 | .000 | -12254.3640 | -9838.2690 |
| | | 2.00 | -12791.3040(*) | 432.68090 | .000 | -13999.3515 | -11583.2565 |

* the mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

beta-karoten

| | Jenis pelarut | N | Subset for alpha = .05 | | |
|-----------------|---------------|---|------------------------|------------|------------|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| Tukey HSD(a) | 3.00 | 4 | 4431.8260 | | |
| | 1.00 | 4 | | 15478.1425 | |
| | 2.00 | 4 | | | 17223.1300 |
| | Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Duncan(a) | 3.00 | 4 | 4431.8260 | | |
| | 1.00 | 4 | | 15478.1425 | |
| | 2.00 | 4 | | | 17223.1300 |
| | Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Oneway

Descriptives

beta-karoten

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum |
|--------|----|------------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|----------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| 60.00 | 3 | 11737.0817 | 6679.24378 | 3856.2631 | -4855.0797 | 28329.2430 | 4134.05 | 16660.06 |
| 80.00 | 3 | 12196.8463 | 6841.76534 | 3950.0950 | -4799.0410 | 29192.7336 | 4336.27 | 16811.42 |
| 100.00 | 3 | 12888.9480 | 6801.78239 | 3927.0108 | -4007.6161 | 29785.5121 | 5105.66 | 17691.42 |
| 120.00 | 3 | 12687.9220 | 7433.25306 | 4291.5906 | -5777.3022 | 31153.1462 | 4151.33 | 17729.62 |
| Total | 12 | 12377.6995 | 5941.23668 | 1715.0873 | 8602.8178 | 16152.5812 | 4134.05 | 17729.62 |

Test of Homogeneity of Variances

beta-karoten

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .037 | 3 | 8 | .990 |

ANOVA

beta-karoten

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|--------------------|----------------|----|--------------|------|------|
| Between Groups | (Combined) | 2402136.314 | 3 | 800712.105 | .017 | .997 |
| | Linear Term | 1884652.477 | 1 | 1884652.477 | .039 | .848 |
| | Contrast Deviation | 517483.836 | 2 | 258741.918 | .005 | .995 |
| Within Groups | | 385879090.173 | 8 | 48234886.272 | | |
| Total | | 388281226.487 | 11 | | | |

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: beta-karoten

| | waktu | waktu | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-----------|--------|--------|-----------------------|------------|-------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Tukey HSD | 60.00 | 80.00 | -459.7647 | 5670.67816 | 1.000 | -18619.2723 | 17699.7429 |
| | | 100.00 | -1151.8663 | 5670.67816 | .997 | -19311.3739 | 17007.6413 |
| | | 120.00 | -950.8403 | 5670.67816 | .998 | -19110.3479 | 17208.6673 |
| | 80.00 | 60.00 | 459.7647 | 5670.67816 | 1.000 | -17699.7429 | 18619.2723 |
| | | 100.00 | -692.1017 | 5670.67816 | .999 | -18851.6093 | 17467.4059 |
| | | 120.00 | -491.0757 | 5670.67816 | 1.000 | -18650.5833 | 17668.4319 |
| | 100.00 | 60.00 | 1151.8663 | 5670.67816 | .997 | -17007.6413 | 19311.3739 |
| | | 80.00 | 692.1017 | 5670.67816 | .999 | -17467.4059 | 18851.6093 |
| | | 120.00 | 201.0260 | 5670.67816 | 1.000 | -17958.4816 | 18360.5336 |
| | 120.00 | 60.00 | 950.8403 | 5670.67816 | .998 | -17208.6673 | 19110.3479 |
| | | 80.00 | 491.0757 | 5670.67816 | 1.000 | -17668.4319 | 18650.5833 |
| | | 100.00 | -201.0260 | 5670.67816 | 1.000 | -18360.5336 | 17958.4816 |

Homogeneous Subsets

beta-karoten

| | waktu | N | Subset for alpha = .05 |
|-----------------|--------|---|---------------------------|
| | | | 1 |
| Tukey HSD(a) | 60.00 | 3 | 11737.0817 |
| | 80.00 | 3 | 12196.8463 |
| | 120.00 | 3 | 12687.9220 |
| | 100.00 | 3 | 12888.9480 |
| | Sig. | | .997 |
| Duncan(a) | 60.00 | 3 | 11737.0817 |
| | 80.00 | 3 | 12196.8463 |
| | 120.00 | 3 | 12687.9220 |
| | 100.00 | 3 | 12888.9480 |
| | Sig. | | .852 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Oneway

Descriptives

kandungan Fe

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum |
|-------|----|----------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| 1.00 | 4 | .0191125 | .01589460 | .00794730 | -.0061794 | .0444044 | .00549 | .04199 |
| 2.00 | 4 | .0290500 | .02076782 | .01038391 | -.0039962 | .0620962 | .00861 | .05354 |
| 3.00 | 4 | .0732198 | .01031959 | .00515980 | .0567990 | .0896405 | .05835 | .08150 |
| Total | 12 | .0404607 | .02861615 | .00826077 | .0222789 | .0586426 | .00549 | .08150 |

Test of Homogeneity of Variances

kandungan Fe

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 1.786 | 2 | 9 | .222 |

ANOVA

kandungan Fe

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | |
|----------------|-------------|----------------|------|-------------|--------|--------|------|
| Between Groups | (Combined) | .007 | 2 | .003 | 12.594 | .122 | |
| | Linear Term | Contrast | .006 | 1 | .006 | 22.223 | .081 |
| | | Deviation | .001 | 1 | .001 | 2.965 | .119 |
| Within Groups | | .002 | 9 | .000 | | | |
| Total | | .009 | 11 | | | | |

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kandungan Fe

| | Jenis pelarut | Jenis pelarut | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-----------|---------------|---------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Tukey HSD | 1.00 | 2.00 | -.0099375 | .01147777 | .674 | -.0419835 | .0221085 |
| | | 3.00 | -.0541073(*) | .01147777 | .003 | -.0861532 | -.0220613 |
| | 2.00 | 1.00 | .0099375 | .01147777 | .674 | -.0221085 | .0419835 |
| | | 3.00 | -.0441698(*) | .01147777 | .010 | -.0762157 | -.0121238 |
| | 3.00 | 1.00 | .0541073(*) | .01147777 | .003 | .0220613 | .0861532 |
| | | 2.00 | .0441698(*) | .01147777 | .010 | .0121238 | .0762157 |

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

kandungan Fe

| | Jenis pelarut | N | Subset for alpha = .05 | |
|--------------|---------------|---|------------------------|----------|
| | | | 1 | 2 |
| Tukey HSD(a) | 1.00 | 4 | .0191125 | |
| | 2.00 | 4 | .0290500 | |
| | 3.00 | 4 | | .0732198 |
| | Sig. | | .674 | 1.000 |
| Duncan(a) | 1.00 | 4 | .0191125 | |
| | 2.00 | 4 | .0290500 | |
| | 3.00 | 4 | | .0732198 |
| | Sig. | | .409 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Oneway

Descriptives

kandungan Fe

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum |
|--------|----|----------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| 60.00 | 3 | .0241493 | .02965713 | .01712255 | -.0495231 | .0978217 | .00549 | .05835 |
| 80.00 | 3 | .0342327 | .03491165 | .02015625 | -.0524927 | .1209580 | .01274 | .07452 |
| 100.00 | 3 | .0444530 | .03155424 | .01821785 | -.0339321 | .1228381 | .01623 | .07852 |
| 120.00 | 3 | .0590080 | .02031350 | .01172800 | .0085465 | .1094695 | .04199 | .08150 |
| Total | 12 | .0404608 | .02861615 | .00826077 | .0222789 | .0586426 | .00549 | .08150 |

Test of Homogeneity of Variances

kandungan Fe

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .552 | 3 | 8 | .661 |

ANOVA

kandungan Fe

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | |
|----------------|-------------|----------------|------|-------------|------|-------|------|
| Between Groups | (Combined) | .002 | 3 | .001 | .758 | .548 | |
| | Linear Term | Contrast | .002 | 1 | .002 | 2.255 | .172 |
| | | Deviation | .000 | 2 | .000 | .010 | .990 |
| Within Groups | | .007 | 8 | .001 | | | |
| Total | | .009 | 11 | | | | |

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kandungan Fe

| | waktu | waktu | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|-----------|--------|--------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Tukey HSD | 60.00 | 80.00 | -.0100833 | .02417532 | .974 | -.0875012 | .0673346 |
| | | 100.00 | -.0203037 | .02417532 | .834 | -.0977216 | .0571142 |
| | | 120.00 | -.0348587 | .02417532 | .510 | -.1122766 | .0425592 |
| | 80.00 | 60.00 | .0100833 | .02417532 | .974 | -.0673346 | .0875012 |
| | | 100.00 | -.0102203 | .02417532 | .973 | -.0876382 | .0671976 |
| | | 120.00 | -.0247753 | .02417532 | .741 | -.1021932 | .0526426 |
| | 100.00 | 60.00 | .0203037 | .02417532 | .834 | -.0571142 | .0977216 |
| | | 80.00 | .0102203 | .02417532 | .973 | -.0671976 | .0876382 |
| | | 120.00 | -.0145550 | .02417532 | .929 | -.0919729 | .0628629 |
| | 120.00 | 60.00 | .0348587 | .02417532 | .510 | -.0425592 | .1122766 |
| | | 80.00 | .0247753 | .02417532 | .741 | -.0526426 | .1021932 |
| | | 100.00 | .0145550 | .02417532 | .929 | -.0628629 | .0919729 |

Homogeneous Subsets

kandungan Fe

| | waktu | N | Subset for alpha = .05 |
|-----------------|--------|---|------------------------------|
| | | | 1 |
| Tukey HSD(a) | 60.00 | 3 | .0241493 |
| | 80.00 | 3 | .0342327 |
| | 100.00 | 3 | .0444530 |
| | 120.00 | 3 | .0590080 |
| | Sig. | | .510 |
| Duncan(a) | 60.00 | 3 | .0241493 |
| | 80.00 | 3 | .0342327 |
| | 100.00 | 3 | .0444530 |
| | 120.00 | 3 | .0590080 |
| | Sig. | | .212 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
LABORATORIUM TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Jl. Raya Tlogomas Telp. (0341) 464318 Pes.157 Fax (0341) 460782 Malang 65144

SURAT KETERANGAN

Nomor : 016 / UM LTHP / II /06

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian UMM menerangkan bahwa :

Nama : DIDIK EKO PRASETYO

NIM : 0116026

Fakultas/Jurusan : FTI/TEKNOLOGI GULA DAN PANGAN ITN MALANG

Telah menganalisa kandungan Fe dari hasil ekstraksi beta-karoten pada daun papaya

Larutan standart Fe

| No | ppm | Absorbansi |
|----|------|------------|
| 1 | 0.05 | 0.06012 |
| 2 | 0.10 | 0.09211 |
| 3 | 0.15 | 0.14342 |
| 4 | 0.50 | 0.16703 |

Larutan sampel

| Jenis pelarut | Waktu | Analisa A | |
|---------------|-------|-----------|---------|
| | | 1 | 2 |
| Etanol | 60 | 0.02978 | 0.02371 |
| | 80 | 0.03292 | 0.03136 |
| | 100 | 0.03197 | 0.0375 |
| | 120 | 0.05029 | 0.05752 |
| Aseton | 60 | 0.02994 | 0.0282 |
| | 80 | 0.03597 | 0.03233 |
| | 100 | 0.05303 | 0.04975 |
| | 120 | 0.0611 | 0.06211 |
| Air | 60 | 0.0679 | 0.0679 |
| | 80 | 0.08031 | 0.0759 |
| | 100 | 0.08097 | 0.0812 |
| | 120 | 0.0845 | 0.0821 |

Demikian surat keterangan ini dibuat dan dapat digunakan seperlunya.

Malang, 8 Maret 2006

Lab. THP



Sukardi, MP

DATA PENGAMATAN

1. Ekstraksi

| Pelarut waktu | 60 | | | 80 | | | 100 | | | 120 | | |
|------------------|-----|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| | %T | A | C | %T | A | C | %T | A | C | %T | A | C |
| Etanol 95% | 3,5 | | | 5,8 | | | 8,7 | | | 8,3 | | |
| Aseton 95% | 5,2 | | | 5,6 | | | 7,5 | | | 7,3 | | |
| air | 71 | | | 68,3 | | | 59,2 | | | 44,2 | | |

2. Destilasi

| Pelarut waktu | 60 | | | 80 | | | 100 | | | 120 | | |
|------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| | %T | A | C | %T | A | C | %T | A | C | %T | A | C |
| Etanol 95% | 2,4 | | | 2,3 | | | 1,8 | | | 2,1 | | |
| Aseton 95% | 1,9 | | | 1,8 | | | 1,6 | | | 1,7 | | |
| air | 33,3 | | | 35,7 | | | 32,7 | | | 38,9 | | |

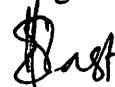


**REVISI
PROPOSAL SKRIPSI**

1. Spesifikasi Bab I ✓
2. Konsentrasi pelarut ✓
3. Beda α , β , γ karoten mskln TP
4. Diekstraksi by air apakah klorofil tdk ikut t'ekstrak? ✓
(Sbg zat hijau daun, sng tdk β -karoten saja yg t'ekstrak)
5. Sesuaikan prosedur & diagram alir penelitian ✓

Malang, 07 - 09 2006

Dosen Pengamat,



(Endang K.)

**REVISI
PROPOSAL SKRIPSI**

1. + Struktur flavanoid.
2. + Teori ttg pelarutan dan air bagaimana struktur β -karoten terkait dlm karotenoid, karotenoid terkait dlm flavanoid dan flavanoid ~~terkait dlm zat warna~~ larut dan air.
3. pengaruh rpm 300 → dipertimbangkan lagi. krn bln bakunya dirajang

Malang, 6 Jan 2006

Dosen Pengamat,

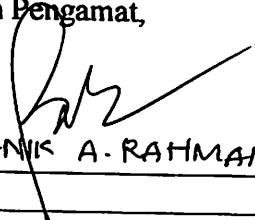


REVISI HASIL SKRIPSI

NAMA : DIDIK EKO P
NIM : 01.16.026

⊕ pembahasan (hubungkan dg analisa yg dilakukan)

Malang, 16 MARET.....2006
Dosen Pengamat,


NANIK A. RAHMAN

REVISI HASIL SKRIPSI


NAMA : DIDIK EKO P.
NIM : 01 16 026

1. Mgp Analisa lgm Fe saja, tek yg lain (Mn, Cu, Co dll)?
2. Apa warna kuning tsb hanya timbul krn adanya lgm Fe?
3. Mgp buatkan ekstrak buah, tp serum → dilihat dr kandungan zat besi
4. Perbaiki penulisan kalimat
5. Bgm rx pengikatan β karoten dg plnt Aseton, Alkohol & Air? +

20 -03- 2006



Malang, 16 -03-.....2006
Dosen Pengamat,


ENDAH KUSUMA R.