



**PEMBUATAN SARI BIJI NANGKA SEBAGAI MINUMAN UNTUK  
MEMENUHI KEBUTUHAN FOSFOR**

**Proyek Akhir**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Untuk  
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya**



**Oleh :**

**RIRIN RACHMAWATI**

**NIM. 07512134011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK BOGA  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK BOGA DAN BUSANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2011**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul “ **Pembuatan Sari Biji Nangka Sebagai Minuman Untuk Memenuhi Kebutuhan Fosfor** “ ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

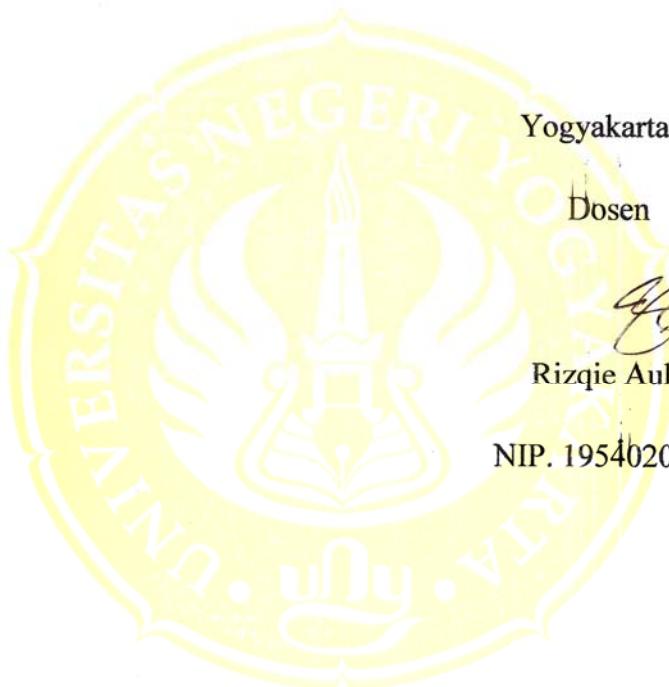
Yogyakarta, 17 Januari 2011

Dosen Pembimbing,



Rizqie Auliana, M.Kes

NIP. 19540206 198203 2 001



## HALAMAN PENGESAHAN

### PEMBUATAN SARI BIJI NANGKA SEBAGAI MINUMAN UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN FOSFOR

Disusun Oleh:  
**RIRIN RACHMAWATI**  
**07512134011**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan  
Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Boga  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,  
Pada Tanggal 16 Februari 2011 dan Diyatakan Lulus.



#### SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua Penguji

Rizqie Auliana, M.Kes

Tanda tangan

Tanggal

20/3/11

Penguji

Fitri Rahmawati, M.P

20/3/11

Sekretaris

Yuriani, M.Pd

20/3/11

Yogyakarta, 16 Februari 2011

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Wardan Suyanto, Ed. D.  
NIP. 19540810 197803 1 001

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Ririn Rachmawati

NIM : 07512134011

Program Studi : Teknik Boga

Jurusan : Pendidikan Teknik Boga dan Busana

Fakultas : Teknik

Judul Proyek Akhir : Pembuatan Sari Biji Nangka Sebagai Minuman Untuk  
Memenuhi Kebutuhan Fosfor.

Menyatakan bahwa laporan proyek akhir ini hasil karya saya sendiri.  
Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau  
diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata  
penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 17 Januari 2011

Yang menyatakan,



Ririn Rachmawati

NIM. 07512134011

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan ( kepada Allah ) dengan sabar dan salat. Sungguh, Allah beserta orang – orang yang sabar*

*Q.S. Al-Baqarah : 153*

*Sesungguhnya kesulitan itu ada kemudahan didalamnya, maka apabila telah selesai Dari Suatu Urusan kerjakan dengan sungguh – sungguh Urusan yang lain dan hanya kepada Tuhanlah kamu berharap*

*Q.S. Al-nsyirah : 28*

### Persembahan

**Karya ini ku persembahkan untuk ;**

- **Papa dan Mama** tercinta atas segenap doa dan kasih sayang serta senantiasa memberikan dorongan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- **Fajar** sejuk segar yang telah senantiasa memberi dorongan dan semangat yang tiada hentinya.
- **Keluarga besar** yang telah memberi bantuan dan motivasinya.
- **Sahabat-sahabat** CGP (Afriza,dew-dew,3nha,aiz,sri) terimakasih atas kerjasamanya, motivasi dan persahabatan kita selama ini.
- **Keluarga besar** Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menambah ilmu pengetahuan.

**ABSTRAK**  
**PEMBUATAN SARI BIJI NANGKA SEBAGAI MINUMAN UNTUK**  
**MEMENUHI KEBUTUHAN FOSFOR**

Oleh :  
Ririn Rachmawati  
0721234011

Penelitian ini bertujuan : 1). Menemukan formula sari biji nangka yang tepat. 2). Mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap varian rasa susu biji nangka. 3). Mengetahui kandungan gizi pada sari biji nangka dengan metode analisis proksimat. 4). Mengetahui perubahan kadar fosfor pada sari biji nangka rasa jahe selama pengolahan. 5). Mengetahui porsi sari biji nangka rasa jahe untuk memenuhi kecukupan fosfor bedasarkan AKG. 6). Mengetahui waktu kadaluwarsa pada sari biji nangka rasa jahe.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di Laboratorium PTBB FT UNY dan Uji kandungan gizi di Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian UGM. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, terdiri dari: 1). Pembuatan susu biji nangka dengan perbandingan 1:6, 1:5, 1:4 dan 1:3 untuk mendapatkan formula standar. 2). Melakukan analisis uji kesukaan sari biji nangka rasa melon, mocca dan jahe dengan metode *hedonic test*. 3). Analisis kandungan gizi dengan analisis proksimat yang terdiri dari analisis kadar air dengan metode thermogravimetri, kadar abu dengan metode gravimetri, kadar protein dengan metode mikro kjeldahl, kadar lemak dengan metode mojonnier, kadar karbohidrat dengan metode by difference. 4). Perhitungan penyetaraan kadar fosfor pada kadar air yang sama dan perhitungan porsi AKG. 5). Menentukan waktu kadaluwarsa dengan cara metode sensoris

Hasil penelitian diperoleh: 1). Formula standar sari biji nangka yaitu dengan perbandingan 1:3 dengan komposisi biji nangka 250 gr, air 750 ml, gula pasir 50 gr, garam  $\frac{1}{4}$  sdt, daun pandan 1 lembar. 2). Tingkat kesukaan panelis pada ketiga formula tersebut yaitu sari biji nangka rasa jahe. 3). Kandungan gizi sari biji nangka rasa jahe yaitu kadar air 88%, kadar abu 1,2275%, kadar lemak 0,1185%, kadar protein 0,7235%, dan kadar karbohidrat 9,9305%. 4). Perubahan kadar fosfor pada sari biji nangka rasa jahe selama pengolahan yaitu kadar fosfor pada biji nangka ke ekstrak biji nangka mengalami kenaikan sebesar 831,06%. Perubahan kadar fosfor ekstrak biji nangka ke sari biji nangka rasa jahe mengalami penurunan sebesar 89,49% dan perubahan kadar fosfor dari biji nangka ke sari biji nangka rasa jahe mengalami penurunan sebesar 2,18%. Perubahan kadar fosfor pada sari kedelai ke sari biji nangka rasa jahe mengalami kenaikan sebesar 126,23%. Setiap takaran saji sari biji nangka rasa jahe mengandung lemak 0,3 gr yang telah mencukupi prosentase kebutuhan 0,5% AKG, protein 1,8 gr yang telah mencukupi prosentase kebutuhan 2,3% AKG, karbohidrat 24,8 gr yang telah mencukupi prosentase 8,3% AKG, fosfor 127 mg yang telah mencukupi prosentase kebutuhan 21,13% AKG. 5). Umur simpan sari biji nangka rasa jahe dengan botol bersegel pada suhu ruang berumur 10 jam dan 29 jam pada suhu dingin.

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, shalawat beserta salam tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Pembuatan Sari Biji Nangka Sebagai Minuman Untuk Memenuhi Kebutuhan Fosfor” dengan baik.

Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya dalam bidang Tata Boga, Universitas Negeri Yogyakarta. Dalam melaksanakan penelitian dan penulisan Laporan proyek Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun materil. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Wardan Suyanto Ed.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Sri Wening, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Hj. Sri palupi, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Tata Boga D3, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Rizqie Auliana, M.Kes, selaku dosen pengampu mata kuliah proyek akhir dan dosen pembimbing yang telah memberikan saran, bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam melakukan penelitian Proyek Akhir ini.
5. Tim penguji proyek akhir.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan proyek akhir ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan berupa kritikan dan saran yang bersifat membangun. Mudah-mudahan laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi penelitian dan pengembangan selanjutnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Januari 2011

Penulis,

Ririn Rachmawati

NIM. 07512134011

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar belakang .....	1
B. Identifikasi masalah .....	4
C. Batasan masalah .....	4
D. Rumusan masalah .....	5
E. Tujuan penelitian .....	5
F. Manfaat penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	7
A. Nangka .....	7
B. Proses Pembuatan Sari Buah .....	11
C. Formula produk acuan .....	13
D. Uji kesukaan .....	19

E. Analisis proksimat .....	20
F. Fosfor .....	23
G. Angka Kecukupan Gizi (AKG) .....	25
H. Kemasan .....	28
I. Penentuan waktu kadaluwarsa .....	41
J. Kerangka berfikir .....	44
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>47</b>
A. Tempat dan waktu penelitian .....	47
B. Bahan dan alat penelitian .....	47
C. Jalan penelitian .....	53
1. Alur penelitian .....	53
2. Langkah penelitian .....	55
a. Rancangan formula produk .....	55
b. Proses pembuatan sari biji nangka .....	58
c. Uji kesukaan .....	60
d. Metode analisis proksimat .....	61
e. Analisis fosfor .....	63
f. Pembuatan kemasan .....	66
g. Penentuan waktu kadaluwarsa secara sensoris .....	70
h. Analisis data .....	70
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>74</b>
A. Hasil penelitian .....	74
B. Pembahasan penelitian .....	85
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>93</b>
A. Simpulan .....	93
B. Saran .....	94

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi kandungan unsur gizi biji nangka .....	13
Tabel 2. Angka Kecukupan Gizi 2004 bagi Orang Indonesia .....	30
Tabel 3. Bahan Pembuatan Sari Biji Nangka .....	49
Tabel 4. Alat Pembuatan Sari Biji Nangka .....	50
Tabel 5. Formula Rancangan Sari Biji Nangka .....	56
Tabel 6. Formula variasi rasa sari biji nangka .....	58
Tabel 7. Perbedaan Hasil Percobaan Formula Sari Biji Nangka .....	75
Tabel 8. Karakteristik Variasi Rasa Sari Biji Nangka .....	76
Tabel 9. Hasil Uji Kesukaan Rasa .....	76
Tabel 10. Hasil Uji Kesukaan Aroma .....	77
Tabel 11. Hasil Uji Kesukaan Tekstur .....	78
Tabel 12. Hasil Uji Kesukaan warna .....	78
Tabel 13. Hasil Uji Kesukaan Keseluruhan .....	79
Tabel 14. Hasil Rangkuman Uji Kesukaan .....	80
Tabel 15. Hasil Analisis Proksimat .....	81
Tabel 16. Kadar Fosfor Pada BN, EBN, BN,dan SK .....	82
Tabel 17. Hasil Perhitungan Analisa Varian .....	82
Tabel 18. Acuan Label Gizi .....	83
Tabel 19. Hasil Kandungan Gizi Dalam Satu Takaran Saji Sari Biji nangka Rasa Jahe .....	84
Tabel 20. Hasil Nilai % AKG Pada Sari Biji Nangka Rasa Jahe .....	84
Tabel 21. Informasi Nilai Gizi .....	85
Tabel 22. Hasil Uji Sensoris Sari Biji Nangka Jam Pada Suhu Ruang .....	86
Tabel 23. Hasil Uji Sensoris Sari Biji Nangka Pada Suhu Dingin .....	86

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Nangka .....	7
Gambar 2. Biji Nangka .....	12
Gambar 3. Diagram Pemanfaatan Buah Nangka .....	14
Gambar 4. Sari Kedelai .....	16
Gambar 5. Kacang kedelai .....	17
Gambar 6. Diagram Alir Proses Pengolahan Sari Kedelai .....	20
Gambar 7. Kertas Kemasan .....	33
Gambar 8. Gelas kemasan .....	34
Gambar 9. Logam .....	34
Gambar 10. Aluminium .....	35
Gambar 11. Styrofoam .....	35
Gambar 12. Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan .....	37
Gambar 13. Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan .....	38
Gambar 14. Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan .....	39
Gambar 15. Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan .....	39
Gambar 16. Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan .....	40
Gambar 17. Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan .....	41
Gambar 18. Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan .....	41
Gambar 19. Diagram Alir kerangka Berfikir .....	47
Gambar 20. Diagram Alir Penelitian Sari Biji Nangka .....	55
Gambar 21. Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Biji Nangka Standar .....	59
Gambar 22. Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Biji Nangka Rasa Melon, Mocca dan Jahe .....	60
Gambar 23. Botol plastik jenis PET ukuran 250 ml .....	68
Gambar 24. Desain Label Minuman Sari Biji Nangka Rasa Jahe .....	70

## **Daftar Lampiran**

Lampirana 1. Gambar Sari Biji Nangka

Lampiran 2. Borang Uji Kesukaan

Lampiran 3. Data Pengujian Hedonic Test Perhitungan Gizi Sari Biji Nangka

Rasa Jahe

Lampiran 4. Perhitungan Fosfor Selama Pengolahan

Lampiran 5. Perhitungan AKG

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang memiliki iklim tropis, hal ini yang menyebabkan tanah di Indonesia cukup subur sehingga memungkinkan berbagai tanaman dapat tumbuh dengan cukup baik, termasuk tanaman nangka. Nangka atau dalam bahasa latinnya *Artocarpus heterophylius lamk* merupakan salah satu tanaman yang banyak ditemukan di kawasan Indo Cina, Malaysia, India dan Indonesia. Tanaman nangka di Indonesia banyak ditemui diberbagai daerah seperti di Jawa Tengah khususnya daerah Kudus dan Semarang (<http://dinpertantph.jatengprov.go.id>. Diakses pada tanggal 19 Juli 2010).

Tanaman nangka merupakan tanaman multi fungsi karena hampir semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan, salah satunya biji dari buah nangka, biji ini berbentuk lonjong yang sering disebut dengan beton oleh masyarakat Jawa Tengah. Biji nangka memiliki kandung gizi yang sangat tinggi dan dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh, kandungan gizi yang terdapat pada biji nangka adalah kalori 165 kal, protein 4,2 g, lemak 0,1 g, karbohidrat 36,7 g, fosfor 200 mg/100g, vitamin A 0 SI, vitamin B 0,2 mg, vitamin C 10 mg dan kalsium 33 mg (Lies Suprapti, 2004). Kandungan gizi yang tertinggi pada biji nangka yakni fosfor sebanyak 200 mg/100g.

Sejauh ini pemanfaatan biji nangka oleh masyarakat Jawa Tengah masih terbatas dalam produksi pangan yakni hanya dimakan dengan cara direbus, dibuat sayuran dan sebagai bibit atau bahkan hanya sebagai limbah. Untuk mengembangkan biji nangka, maka dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan biji nangka dalam pembuatan sari biji nangka. Alasan pemilihan biji nangka diolah menjadi sari yaitu biji nangka memiliki kelebihan dalam kandungan gizi berupa kandungan fosfor yang cukup tinggi, dan memanfaatkan biji nangka yang melimpah.

Sering kali pada saat mengkonsumsi biji nangka dapat menimbulkan gas atau yang sering disebut dengan flatus (kentut). Flatus terjadi karena diakibatkan oleh produksi bakteri di saluran cerna ataupun usus besar berupa hydrogen dan methan karena pada biji nangka memiliki kandungan gula dan polisakarida sehingga bila dikonsumsi dapat mengakibatkan flatus. Biji-bijian yang telah diolah menjadi produk olahan tidak mengakibatkan flatus atau gas karena biji-bijian yang sudah mengalami beberapa proses pengolahan, kandungan seratnya tidak utuh lagi dimana serat yang masih utuh merupakan bahan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan namun akan di metabolisme oleh bakteri sehingga menghasilkan gas (<http://kedokteran-febrian.blogspot.com/2009/03/mengapa-kita-sendawa-dan-kentut-flatus.html>).

Diakses pada tanggal 14 Juni 2010).

Pembuatan sari biji nangka ditujukan untuk memenuhi kebutuhan fosfor pada masyarakat karena masyarakat belum begitu banyak mengetahui manfaat dari fosfor dan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemenuhan

fosfor bagi tubuh sangat kurang. Kebutuhan gizi setiap orang tidak sama tergantung dari kondisi fisik, umur, pekerjaan, berat badan, gender dan iklim (Sunita Almatsier, 2003). Kebutuhan fosfor pada anak-anak sebanyak 400 mg/hari dan bagi orang dewasa 600 mg/hari. Kandungan fosfor yang tinggi pada biji nangka membuat minuman sari biji nangka mempunyai manfaat yang sangat baik untuk pertumbuhan tulang, karena fosfor pada tubuh manusia berfungsi untuk menunjang dalam pembentukan tulang dan mempertahankan kepadatan tulang dan gigi. Kekurangan fosfor juga kurang baik untuk pertumbuhan karena dapat mengakibatkan pelunakan tulang (Osteomalacia), kelemahan otot secara umum, kehilangan nafsu makan dan sakit tulang rakhitis. Asupan kadar fosfor yang cukup selama masa pertumbuhan penting untuk menjamin kelangsungan proses mineralisasi tulang rawan.

Sari biji nangka dapat dikonsumsi untuk seluruh golongan masyarakat dari anak-anak hingga lanjut usia, untuk ibu hamil dan sangat bermanfaat untuk orang penderita osteoporosis. Sari biji nangka dapat dikonsumsi oleh anak-anak karena sangat baik untuk pertumbuhan tulang dan gigi, untuk orang dewasa sangat berperan dalam mempertahankan kepadatan tulang sehingga dapat meminimalisir terkena osteoporosis, sedangkan untuk ibu hamil bermanfaat untuk pertumbuhan tulang pada janin. Sari biji nangka mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dari sari biji nangka yaitu dalam penggunaan bahan, tidak menggunakan bahan pengawet dan sari biji

nangka mengandung fosfor yang tinggi. Kelemahan dari sari biji nangka yaitu daya simpan produk relative tidak tahan lama.

Dengan adanya olahan yang berasal dari biji nangka diharapkan dapat lebih mengenalkan pemanfaatan biji nangka menjadi salah satu produk unggulan yang dapat menggali potensi bahan pangan yang belum dimanfaatkan dengan baik dan merupakan salah satu produk inovasi baru yang memiliki kandungan gizi terutama untuk memenuhi kecukupan fosfor.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang tersebut maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah :

1. Biji nangka belum dimanfaatkan secara maksimal sehingga produk olahan berbahan dasar biji nangka masih terbatas.
2. Kesadaran masyarakat akan pentingnya pemenuhan fosfor bagi tubuh sangat kurang.
3. Banyak masyarakat yang belum mengetahui kandungan gizi dari biji nangka.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah kemungkinan pengembangan produk di atas, maka pada penelitian ini memberi batasan dalam pengolahan biji nangka menjadi sari biji nangka pada formula, analisis kandungan gizi, perhitungan porsi untuk memenuhi kecukupan fosfor, dan uji kadaluwarsa.

**D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana formula sari biji nangka yang tepat?
2. Bagaimana tingkat kesukaan konsumen terhadap sari biji nangka?
3. Bagaimana kandungan gizi sari biji nangka berdasarkan analisis proksimat?
4. Bagaimana perubahan kadar fosfor pada sari biji nangka selama pengolahan?
5. Bagaimana porsi sari biji nangka untuk memenuhi kecukupan fosfor?
6. Bagaimana menentukan waktu kadaluwarsa pada sari biji nangka?

**E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menemukan formula sari biji nangka yang tepat.
2. Mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap variasi sari biji nangka.
3. Mengetahui kandungan gizi sari biji nangka berdasarkan analisis proksimat.
4. Mengetahui perubahan kadar fosfor pada sari biji nangka selama pengolahan.
5. Mengetahui porsi sari biji nangka untuk memenuhi kecukupan fosfor berdasarkan AKG.
6. Mengetahui waktu kadaluwarsa pada sari biji nangka.

## **F. Manfaat penelitian**

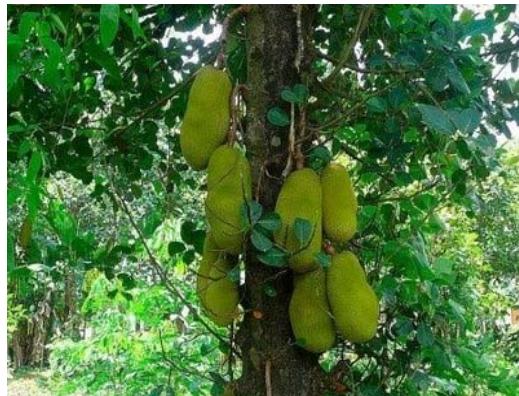
Dari hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memanfaatkan limbah pangan bergizi menjadi minuman yang bermanfaat bagi kebutuhan gizi.
2. Memanfaatkan bahan pangan lokal yang ada di Indonesia.
3. Memberi informasi sari biji nangka sebagai minuman sehat yang kaya akan fosfor.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Nangka (*Artocarpus heterphyllus lamk*)**



**Gambar 1.** Tanaman Nangka  
Sumber: syahrulazmin.blogspot.com

#### **1. Asal Usul Nangka**

Nangka diduga berasal dari kawasan tropis Asia. Beberapa literature menunjukkan bahwa tanaman nangka berasal dari India selatan, kemudian menyebar ke Malaysia dan Negara-negara lain yang beriklim tropis termasuk Indonesia (Rahmat Rukmana, 1997).

Indonesia memiliki nangka lebih dari 30 kultivar sedangkan di Jawa terdapat lebih dari 20 kultivar. Berdasarkan sosok pohon dan ukuran buah nangka terbagi dua golongan yaitu pohon nangka buah besar yakni tinggi mencapai 20-30 m, diameter batang mencapai 80 cm dan umur mulai berbuah sekitar 5–10 tahun dan pohon nangka buah kecil yakni tinggi mencapai 6–9 m, diameter batang mencapai 15–25 dan umur mulai berbuah sekitar 18–24 bulan (Kemal Prihatman, 2000). Varietas

nangka dibedakan menjadi dua kultivar yaitu kultivar lokal asli dari Indonesia dan kultivar unggulan hasil dari pengembangan di Thailand.

Berdasarkan kondisi daging buah nangka dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu :

1. Nangka bubur : daging buah tipis, lunak agak berserat, beraroma keras mudah lepas dari buah.
2. Nangka salak : daging buah tebal, agak kering aromanya kurang keras.
3. Nangka cempedak : daging buah tipis, liat dan beraroma harum spesifik.

## 2. Biji Nangka



**Gambar 2.** Biji Nangka  
Sumber: ksupointer.com

Biji nangka yang sering disebut dengan beton oleh masyarakat Jawa Tengah ini merupakan jenis biji-bijian yang terdapat pada buah nangka, biji nangka juga merupakan hasil samping dari buah nangka. Biji buah nangka atau nama latinnya yaitu *Artocarpus Integra* ada juga yang menyebut *Artocarpus heterophylus*, yang termasuk pada keluarga *Maraceae*. Pada umumnya, biji nangka berbentuk bulat lonjong berukuran kecil berkisar antara 3,5 cm hingga 4,5 cm dan berkeping dua.

Kulit biji nangka terdiri dari tiga lapisan kulit yaitu kulit luar yang berwarna kuning tekstur lunak, kulit tengah yang berwarna putih dan kulit ari yang tipis berwarna coklat menempel pada daging biji nangka (Lies Suprapti, 2004). Biji nangka mempunyai karakteristik tekstur yang keras, bergetah, dan licin.

Biji nangka banyak dijumpai dalam lingkungan masyarakat, kebanyakan hanya sebagai limbah, babit dan hanya beberapa masyarakat yang memanfaatkannya dimakan dengan cara direbus. Biji nangka dapat diperoleh dari pedagang nangka dan industri rumah tangga yang memproduksi keripik nangka. Kelebihan dari biji nangka yaitu pada kandungan gizinya yang yang tinggi serta biji nangka tidak mudah busuk dan kekurangan dari biji nangka pada aroma yang kurang sedap. Ditinjau dari komposisi kimianya, biji nangka mengandung fosfor cukup tinggi, sehingga sangat berpotensi sebagai makanan sumber fosfor, komposisi kandungan unsur gizi biji nangka dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. komposisi kandungan unsur gizi biji nangka**

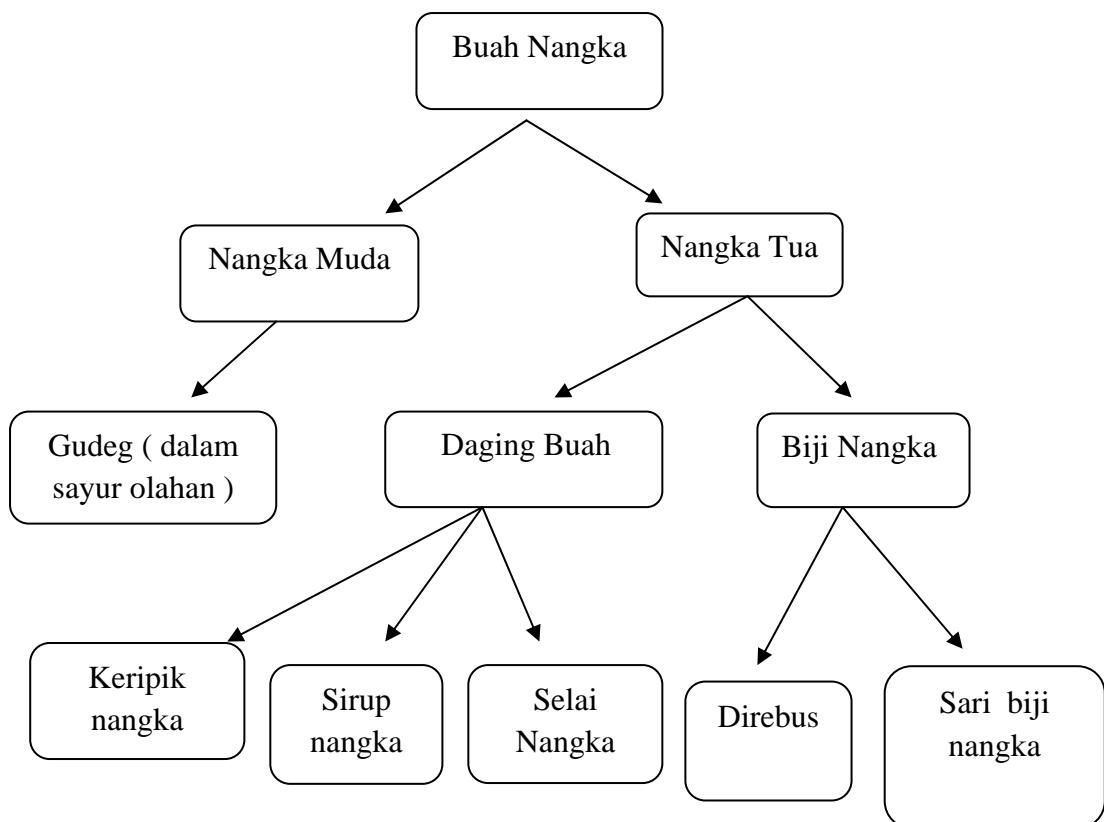
No.	Unsur Gizi	Biji nangka
1	Kalori	165 kal
2	Protein	4,2 g
3	Lemak	0,1 g
4	Karbhidrat	36,7 g
5	Fosfor	200 mg
6	Kalsium	33 mg
7	Besi	1 mg
8	Vitamin A	0 SI
9	Vitamin B	0,2 mg
10	Vitamin C	10 mg
11	Air	57,7 g
12	BDD	75 %

*Sumber : Daftar komposisi bahan makanan, Direktur Gizi Departemen Kesehatan RI.*

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa kandungan gizi yang tertinggi pada biji nangka yakni fosfor sebesar 200 mg per 100 gr biji nangka. Biji nangka merupakan salah satu bahan pangan tinggi fosfor.

### 3. Pemanfaatan Nangka

Tanaman nangka merupakan tanaman multifungsi atau hampir seluruh bagian tanaman nangka dapat dimanfaatkan. Salah satunya buah nangka dan biji nangka dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 :



**Gambar 3.** Diagram Pemanfaatan Buah Nangka

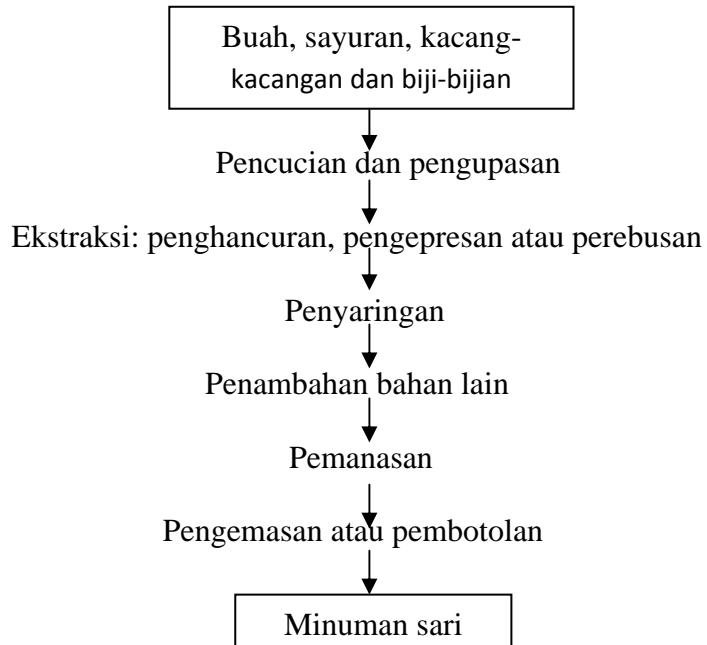
## **B. Proses Pembuatan Sari Buah**

Sari buah adalah cairan yang diperoleh dengan memeras buah baik disaring ataupun tidak, yang tidak mengalami fermentasi dan merupakan minuman segar yang langsung dapat diminum (Lisdiana Fachruddin,2007). Dalam pembuatan minuman sari bahan baku yang digunakan tidak hanya buah yang dapat dijadikan minuman sari namun sayur-sayuran, kacang-kacangan, dan biji-bijian dapat pula dijadikan minuman sari. Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman sari harus berada dalam keadaan segar dan tidak busuk. Sari buah merupakan salah satu minuman yang cukup disukai karena praktis, enak dan menyegarkan serta bermanfaat bagi kesehatan mengingat kandungan vitaminnya secara umum tinggi, Pada prinsipnya sari buah ada 2 macam yaitu:

1. Sari buah encer (dapat langsung diminum) yaitu cairan buah yang diperoleh dari pengepresan daging buah, dilanjutkan dengan penambahan air dan gula.
2. Sari buah pekat atau sirup yaitu cairan yang dihasilkan dari pengepresan dan dilanjutkan dengan proses pemekatan, baik dengan cara pendidihan biasa maupun dengan cara lain seperti pengupasan dengan hampa udara. ([http://www.warintek.ristek.go.id/pangankesehatan/pangan/piwp/sarisirup\\_buah.pdf](http://www.warintek.ristek.go.id/pangankesehatan/pangan/piwp/sarisirup_buah.pdf). Diakses pada tanggal 18 Februari 2011).

Proses pembuatan sari buah pada prinsipnya terdiri dari tahapan pemilihan bahan, pencucian, pengupasan bahan, ekstraksi, penyaringan, pemanasan, dan pengemasan. Proses ekstraksi dilakukan untuk mendapatkan

cairan buah dengan cara pengepresan (menggunakan juice presser), penghancur dengan blender atau dengan cara perebusan. Berbagai metode ekstraksi ini dipilih berdasarkan jenis buah dan karakteristik sari buah yang diinginkan. Cairan hasil ekstraksi mengandung padatan yang tersuspensi sehingga harus dipisahkan, pemisahan dapat dilakukan dengan cara penyaringan. Proses pemanasan yang dilakukan pada pembuatan minuman sari yaitu proses pasteurisasi, proses pasteurisasi merupakan proses pemanasan dengan suhu yang relative cukup rendah dibawah 100°C dengan tujuan untuk menginaktivasi enzim dan membunuh mikroba patogen yang menyebabkan sakit. Selama proses pembuatan dan penyimpanan sari buah terdapat beberapa kemungkinan penurunan kualitas yang disebabkan oleh terjadinya reaksi oksidasi pada peralatan, bahan baku yang di gunakan sudah rusak, pemanasan yang terlalu tinggi dan terlalu lama (Lisdiana Fachruddin, 2007). Proses pembuatan minuman sari dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Diagram Alir Tahapan Proses Pembuatan Minuman Sari  
Sumber :Teknologi tepat guna membuat aneka sari buah

### C. Formula Produk Acuan

Produk acuan yang digunakan pada penelitian ini adalah sari kedelai, karena sari kedelai telah familier dikalangan masyarakat dan bahan baku sari kedelai juga berasal dari bahan nabati. Penggunaan produk acuan ini digunakan untuk mendapatkan formula sari biji nangka yang tepat, formula sari kedelai diperoleh dari buku pengolahan susu kedelai.

#### 1. Sari Kedelai



**Gambar 5.** Sari Kedelai  
Sumber: [www.kaskus.us](http://www.kaskus.us)

Sari kedelai adalah salah satu jenis sari dari kacang kedelai yang merupakan hasil ekstraksi protein kacang kedelai dengan menggunakan air panas. Minuman ini berasal dari Cina dan telah dikonsumsi sejak ribuan tahun yang lalu. Sari kedelai merupakan minuman yang bergizi tinggi, terutama pada kandungan proteinnya. Selain itu sari kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, provitamin A, vitamin B kompleks (kecuali B12), dan air. Protein sari kedelai mempunyai susunan asam amino yang mendekati sari sapi, sehingga dapat

digunakan sebagai pengganti sari sapi bagi mereka yang pantang terhadap protein hewani (Fitri Rahmawati, 2008) .

## 2. Bahan Pokok dan Bahan Tambahan

Dalam pembuatan sari kedelai diperlukan bahan pokok dan bahan tambahan. Pemilihan bahan dipilih bahan yang masih dalam kondisi baik, segar dan tidak busuk. Berikut penjelasan mengenai bahan pokok dan bahan tambahan dalam pembuatan sari kedelai.

Bahan pokok yang digunakan dalam pembuatan sari kedelai yaitu kacang kedelai.



**Gambar 6.** Kacang kedelai  
Sumber: [sabatudungkedelai.wordpress.com](http://sabatudungkedelai.wordpress.com)

Kedelai yang digunakan untuk memperoleh sari kedelai yang maksimal, perlu menggunakan kedelai yang berkualitas baik. Kedelai yang dipilih yaitu kedelai putih pilihlah dari jenis Edamame (Jepang) atau yang diimpor dari Amerika, dengan ciri butir-butirannya besar (Totok Amrin, 2009).

Selain menggunakan bahan pokok dalam pembuatan sari kedelai ini juga menggunakan bahan tambahan yang bertujuan menambah rasa lebih enak pada minuman sari ini seperti :

a. Gula pasir

Penggunaan gula pada sari kedelai sebagai bahan pemanis. Gula yang digunakan untuk pembuatan sari kedelai menggunakan gula pasir.

b. Garam

Garam digunakan terutama untuk memberi rasa pada sari kedelai agar tidak terlalu hambar dan lebih mantap.

c. Daun pandan

Daun pandan berfungsi sebagai penambah aroma dan rasa sedap pada sari kedelai .

d. Air

Air yang digunakan pada pembuatan sari kedelai yaitu air panas dan air dingin. Air panas yang digunakan yaitu air bersih yang siap pakai dan sudah melalui proses perebusan, guna air panas ini untuk mencampur kedelai yang sudah dihaluskan, untuk mendapatkan ekstrak kacang kedelai. Air dingin yang digunakan yaitu air jernih, bersih bebas dari penyakit dan air yang siap untuk dikonsumsi. Air dingin ini digunakan untuk merendam kacang kedelai.

### 3. Peralatan Pengolahan

Peralatan merupakan alat penunjang proses suatu produk, dalam pembuatan sari kedelai peralatan yang digunakan antara lain :

a. Panci : panci digunakan untuk merebus sari kedelai yang telah selesai dihaluskan dan disaring.

- b. Blender : blender digunakan untuk menghancurkan kedelai yang sudah direndam.
- c. Saringan dan kain sifon : saringan dan kain sifon digunakan untuk menyaring sari kacang kedelai setelah dihaluskan.
- d. Kompor : kompor yang digunakan yaitu kompor gas LPG. Kompor ini berfungsi untuk mematangkan sari kedelai, agar lebih aman untuk diminum.
- e. Baskom Plastik : baskom yang terbuat dari plastik ini digunakan untuk wadah merendam kedelai.
- e. Timbangan dan gelas ukur : timbangan digunakan untuk mengimbang kedelai dan gula yang akan diperlukan, sedangkan gelas ukur digunakan untuk menakar air yang akan digunakan.

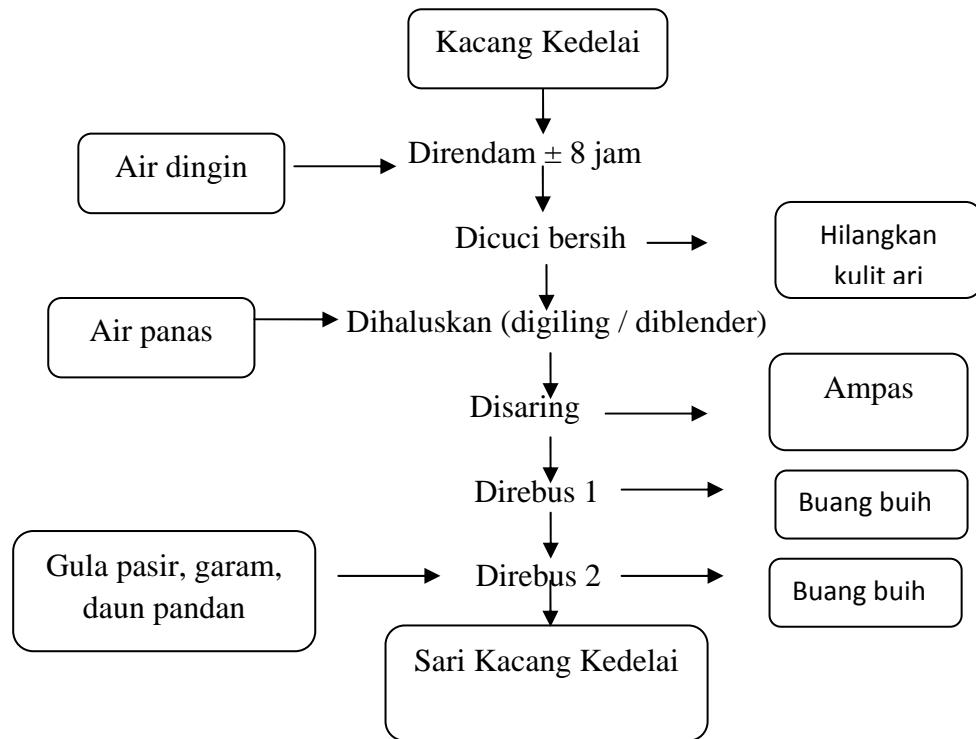
#### 4. Proses Pengolahan

Proses pengolahan sari kedelai ini terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut :

- a. Rendam kedelai dalam air dingin selama 8-10 jam.
- b. Setelah direndam, hilangkan kulit ari kacang kedelai dengan cara diremas-remas.
- c. Blender atau giling kedelai hingga halus dengan menambahkan air panas sebanyak 1,5 liter.
- d. Saring susu kedelai supaya ampas tidak ikut.
- e. Masukkan dalam wadah panci, lalu rebus dengan api kecil hingga berbuih. Buang buih yang muncul, matikan api.

- f. Tambahkan bahan pelengkap secara langsung diantaranya gula pasir, garam dan pandan.rebus kembali hingga mendidih, buang buih-buih yang muncul.
- g. Angkat, sajikan.

Proses pengolahan sari kedelai dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Diagram Alir Proses Pengolahan Sari Kedelai  
Sumber : buku susu kedelai

##### 5. Karakteristik Sari Kedelai

Proses pengolahan sari kedelai dilihat dalam cara pengolahan produk tersebut agar menghasilkan sari kedelai dengan karakteristik yang tepat. Karakteristik dari sari kedelai yaitu warna sari kedelai putih, aroma langu khas kacang kedelai, rasa kedelai langu khas kedelai dan manis, tekstur pada susu kedelai yaitu cair. Untuk mendapatkan karakteristik sari kedelai

yang tepat diperhatikan pula pada pemilihan bahan baku dan proses pengolahan diantaranya yaitu

- a. Dalam pembuatan sari kedelai dipergunakan kacang kedelai putih jenis edamame karena jenis kedelai ini kulit arinya tidak mudah lepas atau mengelupas.
- b. Kacang kedelai tidak berkutu dan bersih.
- c. Air yang dipergunakan pada pengolahan sari kedelai yaitu air yang bersih dan jernih.
- d. Bahan pemanis yang dipergunakan yaitu gula pasir, karena tidak mempengaruhi cita rasa produk dan tidak membuat kotor sari.
- e. Bahan pemberi aroma, dipilih daun pandan yang segar. Digunakan daun pandan dalam pengolahan sari kedelai agar minuman sari kedelai tidak berbau langusng dan memberi aroma wangi.

#### **D. Uji Kesukaan**

Uji kesukaan adalah pengujian tingkat kesukaan panelis pada produk yang ditawarkan dengan cara menilai kriteria-kriteria produk sudah sesuai atau belum dengan deskripsi yang diberikan. Menentukan produk yang disukai oleh konsumen, dilakukan dengan uji kesukaan menggunakan metode *hedonic test*. Uji *hedonic test* adalah menilai atau menghitung reaksi panelis terhadap sampel untuk mengemukakan responnya yang berupa suka atau tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Panelis yang digunakan sebaiknya dalam jumlah besar yang mewakili populasi masyarakat tertentu. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih dan panelis agak terlatih.

Skala nilai yang digunakan berupa numerik dengan keterangan verbalnya dengan kolom-kolom yang dapat diberi tanda silang atau centang oleh panelis, skala nilai dapat dibuat vertikal atau horizontal. Banyaknya kriteria penilaian lebih banyak daripada jumlah sampel dan panelis dapat memberi nilai yang sama pada sampel yang berbeda (Nani Ratnaningsih, 2008).

## **E. Analisis Proksimat**

Analisis proksimat merupakan cara menganalisa zat gizi suatu produk. Analisis proksimat pada suatu bahan makanan terdiri dari analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat (ekstrak tanpa nitrogen). Adapun penjelasan terhadap analisis proksimat pada bahan makanan sebagai berikut:

### a. Kadar Air

Air dalam suatu bahan pangan berada dalam tiga keadaan yaitu air bebas, air terikat lemah, dan air terikat kuat Kadar air dalam analisis proksimat adalah semua cairan yang menguap dengan pemanasan dalam beberapa waktu pada suhu 105° sampai 110°C dengan tekanan udara bebas sampai sisa yang tidak menguap mempunyai bobot tetap. Penentuan kandungan kadar air dari suatu bahan bertujuan untuk menentukan kadar bahan kering dari bahan tersebut (Kamal, 1994).

Prinsip analisis kadar air dengan metode thermogravimetri atau pengeringan yaitu menguapkan air dalam bahan dengan menggunakan energi panas kemudian ditimbang. Bahan yang akan ditetapkan kadar airnya, dipanaskan dengan oven pengering pada suhu tertentu (100°-105°C).

kehilangan berat selama pemanasan merupakan jumlah air yang terdapat pada bahan tersebut.

b. Karbohidrat atau Ekstrak Tanpa Nitrogen (ETN)

Karbohidrat adalah polihidroksi aldehid atau polihidroksi keton dan meliputi polimer-polimernya yang terbentuk. Karbohidrat berfungsi sebagai sumber kalori yang murah, sumber *dietary fiber* yang berguna bagi pencernaan, bahan pemanis, pengental, dan penstabil. Ekstrak tanpa nitrogen dalam arti umum adalah sekelompok karbohidrat yang kecernaannya tinggi sedangkan dalam analisis proksimat yang dimaksud ekstrak tanpa nitrogen adalah sekelompok karbohidrat yang mudah larut dalam perebusan dengan larutan NaOH 1,25% atau 0,313 N yang berurutan masing-masing selama 30 menit. Walaupun demikian, untuk penentuan kadar ekstrak tanpa nitrogen hanya berdasarkan perhitungan *Cabohydrate by difference*, yaitu  $100\% - (\% \text{ air} + \% \text{ abu} + \% \text{ PK} + \% \text{ LK})$  (Kamal, 1994).

c. Protein

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang terdapat pada semua jenis tanaman, binatang, dan mikroorganisme. Tujuan dari analisis protein dalam bahan makanan adalah untuk mengetahui jumlah protein dalam bahan makanan, menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi, serta untuk mengetahui bahwa protein sebagai salah satu bahan kimia yang diteliti secara biokimia, fisiologis, rheologis, dan enzimatis.

Sampel dianalisis dengan alat Kjedhal. Analisis ini menggunakan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) dengan suatu katalisator dan pemanasan. Zat organik dari sampel lalu dioksidasi oleh  $H_2SO_4$  lalu nitrogen diubah dalam bentuk ammonium sulfat ( $(NH_4)_2SO_4$ ), sedangkan kelebihan  $H_2SO_4$  akan dinetralisir oleh NaOH dan sampel larutan menjadi basa. Dari  $(NH_4)_2SO_4$  lalu didestilasi dalam medium asam untuk mendapatkan nitrogen secara kuantitatif. Karena protein mengandung nitrogen rata-rata 16% maka faktor 6,25 harus dipakai untuk mendapatkan nilai protein kasar (Tillman dkk, 1998).

#### d. Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang terpenting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia, selain itu lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Analisis kadar lemak pada bahan makanan bertujuan untuk menentukan kadar lemak yang terdapat dalam bahan makanan, menentukan kualitas lemak, dan untuk menentukan sifat fisis dan kimiawi yang mencirikan sifat minyak tertentu

Prinsip penentuan kadar lemak dengan mojonnier yaitu sampel dimasukkan kedalam tabung mojonnier dan ditambahkan ethanol, ammonium hidroksida, kemudian diekstraksi menggunakan campuran ethil-ether dan petroleum ether. Ammonium hidroksida akan menetralkan asam-asam dan menghilangkan mantol atau lapisan film, sekeliling globula lemak sehingga lemak mudah terekstrasi ( Sudarmadji, 2007).

#### e. Kadar abu

Kadar abu adalah sisa pembakaran sempurna dari suatu bahan. Suatu bahan bila dibakar sempurna pada suhu 500°C sampai 600°C selama beberapa waktu maka senyawa organiknya akan menguap, sedangkan sisanya yang tidak menguap itulah yang disebut abu atau campuran dari berbagai oksida mineral sesuai dengan macam mineral yang terkandung di dalam bahannya (Kamal, 1994). Analisis kadar abu pada bahan makanan bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral yang ada pada bahan yang diuji, menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, memperkirakan kandungan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, kadar abu juga digunakan sebagai parameter nilai gizi bahan makanan.

### **F. Fosfor**

Fosfor yaitu mineral penting yang ditemukan pada setiap sel dalam tubuh, dan terlibat dalam hampir semua proses metabolisme, bersama dengan kalsium, fosfor merupakan komponen utama dalam tulang. Pentingnya peranan mineral fosfor, menempati urutan kedua setelah kalsium dalam total kandungan tubuh. Fosfor yang terdapat dalam tubuh sebanyak 80% berada dalam tulang dan gigi. Fosfor di dalam tulang berada dalam perbandingan 1:2 dengan kalsium, fosfor selebihnya terdapat di dalam semua sel tubuh separuhnya di dalam otot dan di dalam cairan ekstraseluler. Fosfor merupakan bagian dari asam nukleat DNA dan RNA yang terdapat dalam tiap inti sel dan sitoplasma

tiap sel hidup sebagai fosfolipid, fosfor merupakan komponen struktural dinding sel (Suhardjo dan Clara M. Kusharto, 2009).

### **1. Fungsi fosfor**

Fungsi utama fosfor adalah sebagai pemberi energi dan kekuatan untuk metabolisme lemak dan pati, sebagai penunjang kesehatan gigi dan gusi, serta penyerapan dalam pemakaian kalsium. Dalam tubuh fungsi fosfor mempengaruhi pembentukan zat, membentuk fasfatida, membentuk matrik tulang dan membantu pengertutan otot.

(<http://albadroe.multiply.com/journal/item/6/fosfor> Diakses pada tanggal 9 Agustus 2010)

### **2. Akibat kelebihan fosfor dan kekurangan fosfor**

Kelebihan fosfor karena makanan yang dikonsumsi jarang terjadi, apabila kadar fosfor darah terlalu tinggi, ion fosfat akan mengikat kalsium sehingga dapat menimbulkan kejang (Sunita Almatsier,2004). Kelebihan fosfor dapat menyebabkan hiperfosfatemia atau kadar fosfat yang tinggi dalam darah.

Sedangkan pada kekurangan fosfor sangat jarang terjadi kecuali pada sebagian peminum dan pasien penyakit ginjal. Kekurangan asupan fosfor dapat mengganggu proses pembentukan gigi. Selain itu juga mengakibatkan pelunakan tulang (osteomalacia), kerusakan tulang, mudah tersinggung, kelainan sel darah, serta kelainan usus dan ginjal, kelemahan otot secara umum, kehilangan nafsu makan, sakit tulang, rakhitis, kelainan pada system

saraf seperti kesemutan, mengantuk, penurunan reflex, tremor, kebingungan mental dan otak kelelahan(Sunita Almatsier,2004).

### **3. Sumber fosfor**

Sumber fosfor yang utama terdapat pada bahan makanan yang tinggi kadar proteinnya. Bahan makanan sumber fosfor tersebut diantaranya yaitu ikan laut, ikan air tawar, ayam, daging, telur, kacang-kacangan, biji-bijian, susu, keju, dan serealia atau gandum namun, kandungan fosfor pada bahan makanan olahan juga cukup tinggi seperti pada daging olahan, roti dan havermut atau bahan makanan yang mengandung bahan makanan utama pengandung fosfor.

([http://www.lintasberita.com/Entertainment/Sains/Makanan\\_Sumber\\_Fosfor](http://www.lintasberita.com/Entertainment/Sains/Makanan_Sumber_Fosfor) .Diakses pada tanggal 9 Agustus 2010).

### **4. Manfaat fosfor**

Fosfor memiliki beberapa manfaat antara lain adalah fosfor memiliki peranan utama dalam mempertahankan kalsium tulang dan gigi, membantu mempertahankan pH darah sedikit basa, dan menunjang perkembangan disaat pertumbuhan anak.

(<http://id.shvoong.com/medicine-and-health/nutrition/2059082-peranan-fosfor-bagi-tubuh-manusia> Diakses pada tanggal 9 Agustus 2010)

### **5. Kebutuhan fosfor**

Kebutuhan fosfor pada anak-anak sebanyak 400 mg/hari untuk anak-anak dan bagi orang dewasa 600 mg/hari. Fosfor yang dianjurkan untuk anak-anak harus lebih banyak dari fosfor orang dewasa, karena pada masa

anak-anak sangat membutuhkan banyak fosfor untuk menunjang pembentukan dan perkembangan disaat pertumbuhan terutama pada gigi, gusi dan tulang. Kebutuhan fosfor bagi ibu hamil lebih banyak dibanding pada saat tidak mengandung, karena ibu hamil membutuhkan fosfor lebih banyak untuk tulang janinnya.

(<http://albadroe.multiply.com/journal/item/6/fosfor> Diakses pada tanggal 9 Agustus 2010)

#### **G. Angka Kecukupan Gizi ( AKG )**

Angka Kecukupan Gizi (AKG) adalah jumlah zat-zat gizi yang hendaknya dikonsumsi setiap hari untuk jangka waktu tertentu sebagai bagian dari diet normal rata-rata orang sehat. AKG diIndonesia didasarkan pada patokan berat badan masing-masing kelompok umur, gender, aktivitas fisik, kehamilan dan menyusui. (Sunita Almatsier, 2009). Ada beberapa kegunaan angka kecukupan gizi yang dianjurkan adalah berfungsi sebagai berikut.

1. Untuk menilai kecukupan gizi yang telah dicapai melalui konsumsi, makanan bagi penduduk atau golongan masyarakat tertentu yang didapat dari hasil survei atau makanan.
2. Untuk merencanakan pemberian makanan tambahan balita maupun untuk perencanaan institusi.
3. Untuk merencanakan penyediaan pangan tingkat regional maupun nasional.
4. Untuk patokan label gizi makanan yang dikemas apabila perbandingan dengan angka kecukupan gizi diperlukan.

5. Untuk bahan pendidikan gizi.

Tahap-tahap dalam perhitungan Angka Kecukupan Gizi (AKG) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah satu sajian .

kali makan dan minum. Satuan satu sajian adalah ml atau gram.

2. Menentukan berat isi tiap kemasan

3. Menghitung energi total.

Energi total = ( Berat lemak x 9 ) + ( Berat protein x 4 ) + (Berat karbohidrat x 4)

Keterangan : 1 gr lemak = 9 kal

1 gr protein = 4 kal

1 gr karbohidrat = 4 kal

4. Menghitung energi dari lemak

Energi dari lemak = Berat minyak x 9

5. Menghitung lemak total dan persentase ( % AKG lemak total )

$$\text{Lemak total} = \frac{\frac{100}{100} \times \text{kadar lemak ulgn.1} + \frac{100}{100} \times \text{kadar lemak ulgn.1}}{3}$$

$$\% \text{ AKG lemak total} = \frac{\text{Berat Lemak}}{\text{Nilai AKG Lemak}} \times 100\%$$

6. Menghitung protein dan % protein

$$\text{protein total} = \frac{\frac{100}{100} \times \text{kadar protein ulgn.1} + \frac{100}{100} \times \text{kadar protein ulgn.1}}{3}$$

$$\% \text{ AKG proteinotal} = \frac{\text{Berat protein}}{\text{Nilai AKG Protein}} \times 100\%$$

7. Menghitung karbohidrat total dan % karbohidrat total .

$$\text{Karb. Total} = \frac{\frac{100}{100} \times \text{kadar karb.ulgn.1} + \frac{100}{100} \times \text{kadar karb.ulgn.1}}{3}$$

$$\% \text{ AKG karb. Total} = \frac{\text{Berat Karb.}}{\text{Nilai AKG Karb.}} \times 100\%$$

### 8. Menghitung fosfor total dan % fosfor

$$\text{Fosfor total} = \frac{[\frac{100}{100} \times \text{kadar Fosfor.ulgn.1}] [\frac{100}{100} \times \text{kadar Fosfor.ulgn.1}]}{3}$$

$$\% \text{ AKG fosfor total} = \frac{\text{Berat Fosfor}}{\text{Nilai AKG Fosfor.}} \times 100\%$$

AKG disusun berdasarkan kelompok umur, gender, serta status kehamilan dan menyusui. Daftar AKG fosfor secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2. Angka Kecukupan Gizi Menurut Widya Karya (2004) bagi Orang Indonesia**

No.	Kelompok umur	Berat badan (kg)	Tinggi badan (cm)	Fosfor (mg)
Anak				
1	0-6 bulan	6	60	100
2	7-12 bulan	8,5	71	225
3	1-3 th	12	90	400
4	4-6 th	17	110	400
5	7-9 th	25	120	400
Laki-laki				
6	10-12 th	35	138	1000
7	13-15 th	46	150	1000
8	16-18 th	55	160	1000
9	19-29 th	56	165	600
10	30-49 th	62	165	600
11	50-64 th	62	165	600
12	60+	62	165	600
Wanita				
13	10-12 th	37	145	1000
14	13-15 th	48	153	1000
15	16-18 th	50	154	1000
16	19-29 th	52	156	600
17	30-49 th	55	156	600
18	50-64 th	55	156	600
19	60+	55	156	600
Hamil (+an)				
20	Timester 1			+0
21	Timester 2			+0
22	Timester 3			+0
Menyusui (+ an)				
23	6 bulan pertama			+0
24	6 bulan kedua			+0

Sumber : Prosiding Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VII, 2004

## H. Kemasan

Kemasan adalah suatu benda yang digunakan untuk wadah atau tempat yang dikemas dan dapat memberikan perlindungan sesuai dengan tujuannya. Pengemasan bahan pangan ikut berperan dalam menghasilkan produk dengan kualitas baik dan aman bila dikonsumsi.

(<http://scribd.com/doc/15708340/kemasan>.Diakses pada tanggal 4 September 2010)

### 1. Warna

Warna merupakan perhatian pertama yang dilihat konsumen (*eye catching*) dan menjadi daya tarik konsumen. Pengaruh utama dari warna adalah menciptakan reaksi psikologis dan fisiologis tertentu, yang dapat digunakan sebagai daya tarik dari desain kemasan (Danger E.P, 1992). Warna pada kemasan dapat berfungsi untuk menunjukkan ciri produk, diferensiasi produk, dan menunjukkan kualitas produk. Berdasarkan dengan kesan fisiologis atau psikologis maka ada dua 2 golongan warna yang dikenal, yaitu :

- a. Warna panas (merah, jingga, kuning) dihubungkan dengan sifat spontan, meriah, terbuka, bergerak dan menggelisahkan, warna panas disebut dengan *extroverted colour*.
- b. Warna dingin (hijau, biru dan ungu) dihubungkan dengan sifat tertutup, sejuk, santai, penuh pertimbangan, sehingga disebut dengan *introverted colour*.

## 2. Fungsi Kemasan

Kemasan pada umumnya memiliki fungsi yaitu memadahi produk, melindungi produk dari kerusakan-kerusakan sehingga lebih mudah disimpan, sebagai identitas produk, meningkatkan efisiensi produk, menambah daya tarik pembeli, mudah dalam pengangkutan dan mudah dalam dipasarkan.( Sri Rini Dwiari, 2008)

## 3. Syarat-syarat Bahan Pengemas

Bahan dalam pembuatan kemasan harus mempunyai syarat-syarat yang ditentukan guna menjaga keamanan produk dan aman dalam pemasaran. Bahan kemasan harus mempunyai syarat-syarat yaitu Tidak toksik, cocok dengan bahan yang dikemas, menjamin sanitasi dan syarat-syarat kesehatan, mencegah kepalsuan, kemudahan membuka dan menutup, kemudahan dan keamanan dalam mengeluarkan isi, kemudahan pembuangan kemasan bekas.

([http://xa.yimg.com/kq/groups/1051902/1933686274/nama/kepkaBapedal+1\\_1995+\(TPS+B3\).pdf](http://xa.yimg.com/kq/groups/1051902/1933686274/nama/kepkaBapedal+1_1995+(TPS+B3).pdf) Diakses pada tanggal 9 Agustus 2010)

## 4. Jenis-jenis kemasan

Berdasarkan urutan dan jaraknya dengan produk, kemasan dapat dibedakan atas :

### 1). Kemasan primer

Merupakan bahan kemasan yang digunakan untuk mengemas langsung produk makanan. Seperti bungkus tempe, botol atau kaleng minuman.

## 2). Kemasan sekunder

Merupakan kemasan yang berfungsi melindungi produk yang sudah dikemas menggunakan kemasan primer. Kemasan ini akan membantu memudahkan kegiatan pengangkutan dan penyimpanan. Seperti kardus untuk mengemas minuman dalam kaleng, botol atau kardus, kaleng untuk mengemas permen dan lain sebagianya.

## 3). Kemasan tersier

Merupakan kemasan yang digunakan untuk mengemas produk setelah dikemas dalam kemasan primer dan sekunder. Kemasan ini memudahkan kegiatan pengangkutan, terutama untuk jarak jauh, misal peti kemas.

(<http://www.scribd.com/doc/27853708/jenis-kemasan>. Diakses pada tanggal 9 Agustus 2010)

## 5. Jenis-jenis bahan pengemasan

Bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan kemasan dikelompokkan berdasarkan bahan pangan yang akan di kemas, jenis-jenis tersebut diantaranya yaitu

### a. Kertas



**Gambar 8.** Kertas  
Sumber: [www.smartpackagingstore.co](http://www.smartpackagingstore.co).

Bahan pengemas yang terbuat dari kertas atau bahan dari bahan kertas banyak digunakan, karena harganya yang murah, mudah tersedia dan serbaguna. Kertas terdiri dari serat selulosa yang diperoleh dari kayu atau bahan selulosa lainnya melalui salah satu proses pembuatan pulp. Sifat pengemas kertas sangat beragam, tergantung pada proses pengolahan dan pada perlakuan tambahan yang menghasilkan produk akhir (Sri Rini Dwiari, 2008).

Kertas dapat digunakan sebagai bahan kemas yang lentur atau sebagai bahan kontribusi untuk wadah yang kaku. Kelebihan dalam kemasan kertas antara lain dapat dibuat dalam berbagai bentuk khususnya kotak karton atau kardus, dapat didaur ulang, dan dapat dikombinasikan dengan bahan kemasan lain. Sedangkan kelemahan dalam kemasan kertas yaitu sensitive terhadap air dan mudah dipengaruhi oleh kelembaban udara lingkungan.

b. Kaca atau gelas



**Gambar 9** Gelas kemasan  
Sumber : [ptgmk.indonetwork.or.id/prod](http://ptgmk.indonetwork.or.id/prod)

Kaca adalah campuran oksida anorganik dalam berbagai susunan. Gelas digunakan untuk bahan pengemas dari bahan cair seperti parfum, bahan kosmetik, pickle (asinan), jam (selai), dan jelly. Pengemasan

produk dengan menggunakan bahan gelas, memiliki beberapa keuntungan yaitu bersifat inert terhadap bahan kimia, jernih atau transparan, tahan terhadap tekanan dari dalam, dan tahan panas (Sri Rini Dwiari, 2008).

c. Logam



**Gambar 10.** Logam

Sumber: [pecial-services.dinomarket.com/](http://pecial-services.dinomarket.com/)

Bahan logam termasuk bahan kemasan yang menggunakan bahan tembaga, perak, dan emas atau campuran dari bahan-bahan tersebut. Bentuk kemasan dari bahan logam digunakan untuk bahan pangan yaitu bentuk kaleng tinplate, kaleng alumunium, bentuk alumunium foil (Sri Rini Dwiari, 2008).

d. Aluminium



**Gambar 11.** Aluminium

Sumber :[www.malang.indonetwork.co.id](http://www.malang.indonetwork.co.id)

Aluminium merupakan logam yang memiliki keuntungan sebagai bahan pengemas, yaitu memiliki berat yang lebih ringan dibanding baja,

mudah dibentuk, tidak berasa, tidak berbau, tidak beracun, dapat menahan masuknya gas, mempunyai konduktivitas pasar yang baik dan dapat didaur ulang. Kelemahan aluminium adalah mudah berlubang dibanding baja dan lebih sukar disolder sehingga sambungan kemasan tidak benar-benar rapat (Sri Rini Dwiari, 2008).

e. Styrofoam



**Gambar 12.** Styrofoam

Sumber : [www.malang.indonetwork.co.id](http://www.malang.indonetwork.co.id)

Bahan pengemas mempunyai kelebihan mampu mencegah kebocoran dan tetap mempertahankan bentuknya saat dipegang, mampu mempertahankan panas dingin tetapi nyaman dipegang, mempertahankan kesegaran dan keutuhan bahan yang dikemas, biaya murah serta ringan (Sri Rini Dwiari, 2008).

f. Plastik

Plastik adalah polimer organik dengan berbagai struktur, susunan kimia dan sifat fisika. Penggunaan plastik dalam pengemasan sebenarnya sangat terbatas tergantung dari jenis makanannya. Kelemahan plastik adalah tidak tahan panas, tidak hermetis (plastik masih bisa ditembus udara melalui pori-pori plastik), dan mudah terjadi pengembunan uap air didalam kemasan ketika suhu turun. Plastik merupakan kemasan yang

mudah didapatkan dan murah harganya, tersedia dalam berbagai jenis, ketebalan, dan bantuk yang dipilih sesuai dengan keinginan dan produk pangan .Beberapa jenis plastik antara lain :

1) Selofan

Selofan yaitu selulosa yang diberikan bahan pengental. Tahan terhadap uap air, fleksibel dan kedap oksigen sehingga baik untuk mengemas makanan yang mengandung minyak atau lemak. Selofan biasanya dilapisi bahan pelindung seperti nitron selulosa, lilin, resin, polimer sintetik. Selofan dapat dipergunakan untuk membungkus sayuran, daging, dan beberapa jenis roti.

2) Selulosik

Selulosik merupakan bahan dasar untuk memproduksi selulosa asetat, etil selulosa dan selulosa nitrat. Selulosik memiliki sifat yang serupa dengan selofan, tetapi penggunaanya dalam pengemasan pangan lebih sedikit.

3) Poliolefin

Poliolefin adalah salah satu bahan kemasan penting saat ini. Polietilena rapatan tinggi digunakan dalam bentuk film dan juga dalam bentuk wadah plastik yang kaku misal untuk botol susu, penggunaan plastik sebagai bahan pembungkus sangat terbatas, tergantung dari macam makanannya.

## 6. Kode-kode kemasan plastik

Menurut Marianne Rosner dan Sandra Krassovec (2006) Jenis plastik dapat diidentifikasi melalui kode angka dalam panah berbentuk segitiga. Kode-kode pengenal plastik itu dibagi menjadi 7 buah kelompok, kode-kode plastik tersebut antara lain sebagai berikut:

a. Jenis ke 1:



**Gambar 13.** Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan.

Sumber : <http://uleguleg.wordpress.com/>

PETE (*Polyethylene Terephthalate*) atau PET yaitu simbol yang biasa digunakan untuk botol plastik yang jernih, transparan atau tembus pandang seperti botol air mineral, botol jus dan hampir semua produk minuman lainnya. Pada bagian bawah kemasan botol plastik, tertera logo daur ulang yaitu simbol segitiga berwarna hijau dengan angka 1 didalamnya dan tulisan PETE atau PET dibawah segitiga.

b. Jenis ke 2:



**Gambar 14.** Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan.

Sumber : <http://uleguleg.wordpress.com/>

HDPE (*High Density Polyethylene*) merupakan salah satu bahan plastik yang aman untuk digunakan karena kemampuan untuk mencegah reaksi kimia antara kemasan plastik berbahan HDPE dengan makanan atau minuman yang dikemas. HDPE memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi. HDPE dipakai untuk botol susu yang berwarna putih susu, tupperware, galon air minum, kursi lipat, dan lain-lain. Pada bagian bawah kemasan botol plastik, tertera logo daur ulang yaitu simbol segitiga berwarna hijau dengan angka 2 di tengahnya, serta tulisan HDPE (*high density polyethylene*) di bawah segitiga.

c. Jenis ke 3:



**Gambar 15.** Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan.  
Sumber : <http://uleguleg.wordpress.com/>

V atau PVC (*Polyvinyl Chloride*) yaitu jenis plastik yang paling sulit didaur ulang. Plastik ini biasa ditemukan pada plastik pembungkus (*cling wrap*) dan botol-botol. Reaksi yang terjadi antara PVC dengan makanan yang dikemas dengan plastik ini berpotensi berbahaya untuk ginjal, hati dan berat badan. Pada bagian bawah kemasan botol plastik, tertera logo daur ulang yaitu simbol segitiga hijau yang terkadang

berwarna merah dengan angka 3 di tengahnya, serta tulisan V di bawah segitiga.

d. Jenis ke 4:



**Gambar 16.** Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan.  
Sumber : <http://uleguleg.wordpress.com/>

LDPE (*Low Density Polyethylene*) merupakan plastik yang dapat didaur ulang, baik untuk barang-barang yang memerlukan fleksibilitas tetapi kuat dan memiliki resistensi yang baik terhadap reaksi kimia. LDPE dipergunakan untuk tempat makanan, plastik kemasan, dan botol-botol yang lembek. Sifat mekanis jenis plastik LDPE adalah kuat, agak tembus cahaya, fleksibel dan permukaan plastik, tertera logo daur ulang yaitu simbol segitiga hijau dengan angka 4 di tengahnya, serta tulisan LDPE di bawah segitiga. agak berlemak. Pada bagian bawah kemasan botol.

e. Jenis ke 5:



**Gambar 17.** Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan.  
Sumber : <http://uleguleg.wordpress.com/>

PP (*Polypropylene*) merupakan pilihan terbaik untuk bahan plastik, terutama untuk produk yang berhubungan dengan makanan dan minuman seperti tempat menyimpan makanan, botol minum dan terpenting botol minum untuk bayi. Karakteristik berupa botol transparan yang tidak jernih atau berawan. Polipropilen lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap. Pada bagian bawah kemasan botol plastik, tertera logo daur ulang yaitu simbol segitiga hijau dengan angka 5 di tengahnya, serta tulisan PP di bawah segitiga.

f. Jenis ke 6:



**Gambar 18.** Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan.  
Sumber : <http://uleguleg.wordpress.com/>

PS (*Polystyrene*) sering dipergunakan sebagai bahan tempat makan styrofoam, dan tempat minum sekali pakai. Bahan tersebut harus dihindari, karena selain berbahaya untuk kesehatan otak, mengganggu hormon estrogen pada wanita yang berakibat pada masalah reproduksi, pertumbuhan dan sistem syaraf. Pada bagian bawah kemasan botol plastik, tertera logo daur ulang yaitu simbol segitiga hijau yang terkadang berwarna merah dengan angka 6 di tengahnya, serta tulisan PS di bawah segitiga

## g. Jenis ke 7

**Gambar 19.** Logo Kemasan Plastik dan Contoh Kemasan.Sumber : <http://uleguleg.wordpress.com/>

OTHER dapat ditemukan pada tempat makanan dan minuman seperti botol minum olahraga, suku cadang mobil, alat-alat rumah tangga, komputer, alat-alat elektronik, dan plastik kemasan. Pada bagian bawah kemasan botol plastik, tertera logo daur ulang yaitu simbol segitiga hijau yang terkadang berwarna merah dengan angka 1 di tengahnya, serta tulisan OTHER yang merupakan gabungan dari SAN (*styrene acrylonitrile*), ABS (*acrylonitrile butadiene styrene*) dan PC (*polycarbonate, Nylon*) di bawah segitiga.

Dari ke-7 jenis plastic diatas, yang paling aman digunakan untuk mengemas produk pangan adalah 2(HDPE), 4(LDPE) dan 5(PP). Untuk kemasan jenis 1(PE) paling banyak digunakan untuk mengemas minuman dalam bentuk botol. Kemasan ini cukup aman digunakan karena memiliki ketahanan suhu tinggi hingga 200°C dan memiliki sifat mekanik yang baik (tidak mudah berubah bentuk).

## 7. Label

Label pangan adalah setiap keterangan mengenai pangan yang berbentuk gambar, tulisan, kombinasi keduanya, atau bentuk lain yang disertakan pada pangan, dimasukkan ke dalam, direkatkan atau merupakan bagian kemasan pangan. Tujuan pembuatan label yaitu untuk memberikan informasi sejelas-jelasnya tentang produk didalamnya kepada konsumen. Pembuatan label, yang perlu diperhatikan adalah menarik yang menimbulkan rasa ingin tahu konsumen, komposisi gambar, warna dan informasi proporsional, tidak menutup tampilan produk didalamnya dan tidak mudah terkelupas. Isi label meliputi:

- a. Nama makanan atau nama produk
- b. Konsumsi atau daftar makanan (*ingredient*)
- c. Isi atau *netto*
- d. Nama dan alamat pabrik
- e. Nomer pendaftaran
- f. Kode produksi
- g. Tanggal kadaluwarsa
- h. Petunjuk/ cara penggunaan
- i. Nilai gizi
- j. Tulisan atau pernyataan khusus

### **I. Penentuan Waktu Kadaluwarsa**

Setiap makanan mempunyai batas waktu kadaluwarsa yang berbeda-beda, namun makanan tersebut akan mencapai batas waktu tertentu sehingga

tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Produk pangan atau makanan akan mengalami penurunan mutu dengan bertambahnya waktu. Kecepatan penurunan mutu itu tergantung dari jenis produk, kemasan dan kondisi lingkungan penyimpanan. Tolak ukur yang digunakan untuk menentukan waktu kadaluwarsa makanan sangat ditentukan oleh jenis bahan makanan itu sendiri. Kerusakan pada bahan pangan tergantung dari jenis bahan pangan tersebut. Kerusakan bahan pangan disebabkan oleh pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme, enzim, serangga, parasit, binatang mengerat, pengaruh suhu, air, udara atau sinar matahari dan waktu penyimpanan.

Waktu kadaluwarsa dapat ditentukan dengan dua cara yaitu dengan cara uji sensoris dan uji laboratorium. Pengujian sifat-sifat sensoris meliputi rasa, aroma dan tekstur pada produk pangan, sedangkan uji laboratorium dengan menggunakan uji angka peroksida untuk mengetahui tingkat ketengikan mutu produk pangan.

### 1. Uji sensoris

Pengujian sifat-sifat sensoris atau inderawi merupakan bidang ilmu yang mempelajari cara-cara pengujian terhadap sifat-sifat mutu karakteristik bahan pangan dengan menggunakan indera manusia yaitu indera penglihatan, pembau, perasa, peraba dan pendengar (Nani Ratnaningsih & Ichda Chayati, 2005).

Menurut Piggot (1984) dalam (Nani Ratnaningsih, 2008) menyebutkan pengujian sensoris dapat digunakan untuk:

- a) membuat batasan sifat sensoris suatu produk baru.

- b) menyusun suatu standar produk sebagai pegangan dalam produksi.
- c) mengetahui terjadinya perubahan sifat-sifat sensoris pada produk karena pengolahan, penyimpanan dan pengemasan.
- d) mendokumentasikan sifat-sifat sensoris suatu produk.

Manfaat yang diperoleh dari pengujian sifat sensoris adalah dapat mengetahui parameter yang dominan dan yang tidak. Sifat sensoris yang dominan dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan manipulasi formula atau proses pengolahan. Faktor-faktor yang terbukti mempengaruhi tingkat kesukaan suatu produk dapat digunakan sebagai pegangan bagi produsen dalam penyusunan standar mutu produk yang dihasilkan (Nani Ratnaningsih, 2008).

## 2. Uji laboratorium

Uji laboratorium dengan menggunakan uji angka peroksidal digunakan untuk mengetahui ketengikan suatu produk pangan selama proses produksi dan proses penyimpanan sampai makanan dikonsumsi oleh konsumen. Angka peroksidal menunjukkan terjadinya suatu reaksi oksidasi yang terjadi pada lemak atau minyak yang dipanaskan dan adanya kontak minyak dan udara.

Angka peroksidal adalah salah satu indikator untuk menentukan derajat kerusakan lemak atau minyak. Kerusakan lemak yang utama adalah tumbuhnya bau tengik yang disebut proses ketengikan. Kenaikan angka peroksidal merupakan salah satu indikator dan peringatan bahwa produk sebentar lagi akan berbau tengik dan mengalami kerusakan.

(Sumber:[www.damandiri.or.id/file/lailasuhairiipbbab4.pdf](http://www.damandiri.or.id/file/lailasuhairiipbbab4.pdf) Diakses pada tanggal 15 agustus 2010)

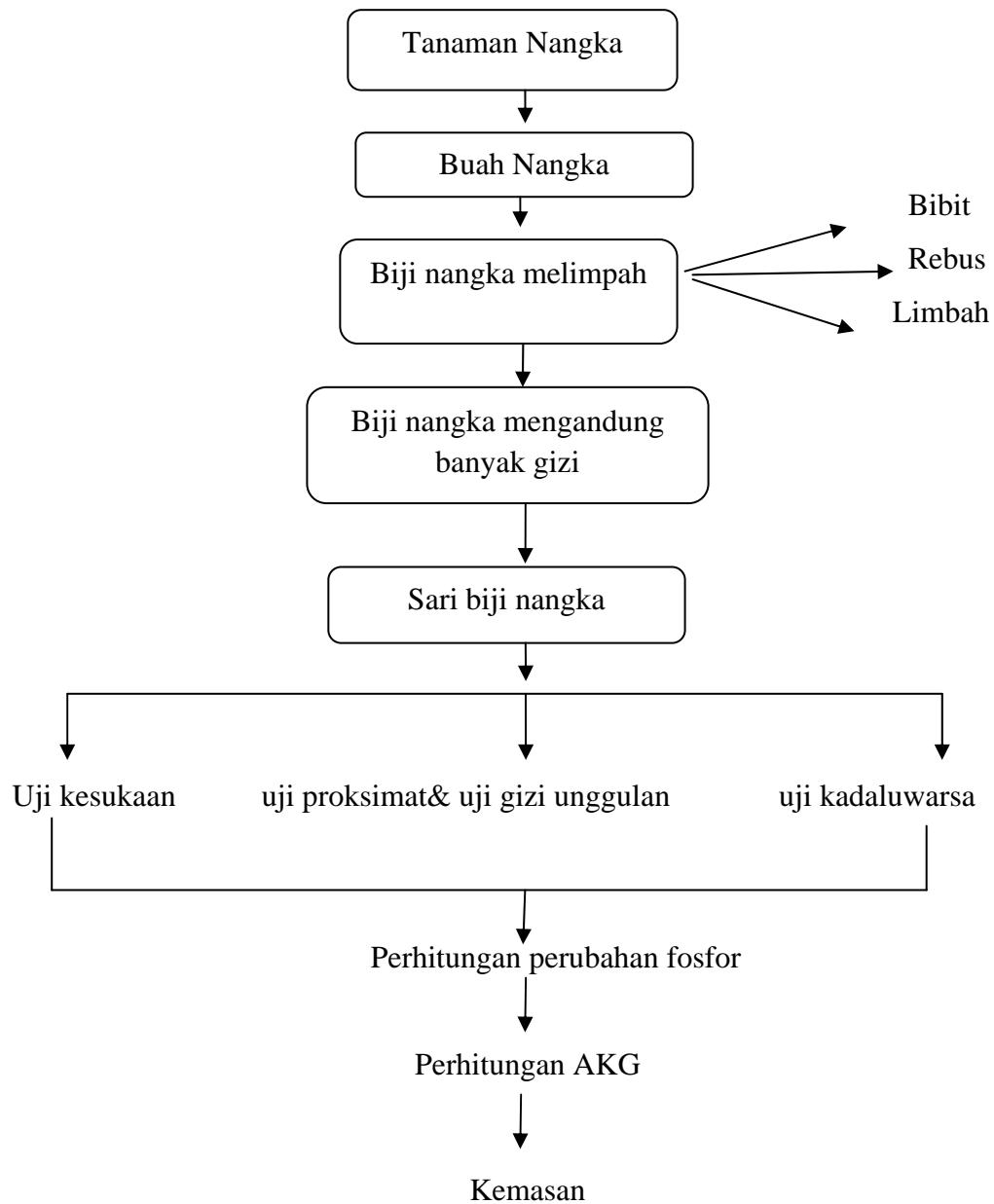
### **J. Kerangka Berfikir**

Proses penelitian memerlukan bahan dan teori sebagai acuan. Kerangka berfikir berfungsi untuk menjelaskan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan, pada penelitian yang berjudul “Pembuatan Sari Biji Nangka Guna Memenuhi Kebutuhan Fosfor” maka disusunlah sebuah kerangka pemikiran melalui pengolahan biji nangka menjadi sari biji nangka. Tanaman nangka termasuk tanaman tahunan yang hanya berbuah sekali dalam setahun. Nangka merupakan bahan pangan yang mudah didapat, tanaman nangka merupakan tanaman multifungsi yang hampir seluruh bagian tanaman nangka dapat dimanfaatkan. Didalam buah nangka terdapat isi, yang sering disebut dengan biji nangka.

Tahap awal dalam penelitian adalah menentukan bahan baku yang akan digunakan yaitu biji nangka, selama ini biji nangka belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Biji nangka yang melimpah selama ini hanya dimakan dengan cara direbus, sebagai bibit dan sebagai limbah. Pemanfaatan limbah biji nangka pada lingkungan masyarakat masih belum optimal, kenyataannya biji nangka mempunyai berbagai manfaat dan kandungan gizi yang cukup banyak. Oleh sebab itu, diperlukan pengembangan dengan cara membuat sari biji nangka.

Teknik pembuatan sari biji nangka memerlukan penentuan formula sari dan teknik pengolahan. Setelah produk dibuat dan telah menemukan formula

sari biji nangka yang telah disetujui dengan variasi rasa, langkah selanjutnya yaitu mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk sari biji nangka dilakukan dengan uji kesukaan. Tahap berikutnya yaitu uji kandungan proksimat, uji kandungan fosfor (gizi unggulan), uji kadaluwarsa secara sensoris. Uji proksimat dan kadar fosfor merupakan uji laboratorium untuk mengetahui kandungan gizi berupa kadar air, kadar abu, lemak, protein, serta karbohidrat pada sari biji nangka, perubahan kadar fosfor selama proses pengolahan sari biji nangka, dan mengetahui porsi sari biji nangka untuk memenuhi kecukupan fosfor. Uji kadaluwarsa untuk mengetahui masa simpan sari biji nangka. Hasil analisis proksimat, kadar fosfor, dan uji kadaluwarsa yang telah dilakukan dapat memberikan informasi nilai gizi bagi masyarakat. Langkah terakhir setelah diperoleh hasil pengujian kemudian dilakukan perhitungan penyetaraan kadar air, kadar fosfor dan kadar proksimat serta menentukan AKG untuk informasi nilai gizi kepada konsumen. Untuk mengetahui lebih lanjut tentang kerangka berfikir penelitian ini, maka dapat dilihat pada Gambar 20.



**Gambar 20.** Diagram Alir Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

1. Tempat Penelitian
  - a. Tempat Penelitian pembuatan produk dan uji kesukaan dilaksanakan di Laboratorium Boga, Jurusan PTBB Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
  - b. Tempat penelitian analisis proksimat dan zat gizi unggulan dilaksanakan di Laboratorium Gizi dan Pangan, Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada.
  - c. Tempat penelitian waktu kadaluwarsa dilakukan di Laboratorium Boga, Jurusan PTBB Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
  - d. Tempat pembuatan kemasan dan label, kemasan diperoleh pada toko penjual botol dan tabel dibuat ditempat percetakan.
2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2010.

#### **B. Bahan dan Alat Penelitian**

1. Bahan dan alat pembuatan sari biji nangka.
  - a. Bahan pembuatan sari biji nangka.

Bahan yang digunakan dalam membuat sari biji nangka yaitu sebagai berikut :

**Tabel 3. Bahan Pembuatan Sari Biji Nangka**

No.	Bahan	Gambar		Karakteristik
1	Biji nangka			Biji tidak busuk, tidak rusak dan bersih.
2	Gula pasir			Gula pasir yang berwarna putih dan bersih.
3	Garam			Garam beryodium, bersih, berwarna putih dan tidak basah
4	Air			Air yang digunakan air bersih, berwarna putih jernih.
5	Daun pandan			Daun pandan yang sehat, bersih dan tidak terserang penyakit.

b. Alat pembuatan sari biji nangka

Alat yang digunakan dalam membuat sari biji nangka yaitu sebagai berikut:

**Tabel 4. Alat Pembuatan Sari Biji Nangka**

No.	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	Pisau	Stainleestel	Alat ini digunakan untuk mengupas kulit biji nangka
2	Gelas ukur	Lion Star	Alat ini digunakan untuk mengukur banyaknya air yang digunakan.
3	Timbangan	Lion Star	Alat ini digunakan untuk menimbang bahan.
4	Kom	Stainlesstel	Alat ini digunakan untuk merendam biji nangka.
5	Saringan	Kain ero dan lion star	Alat ini digunakan untuk menyaring sari biji nangka
6	Blender	Miyako	Alat ini digunakan untuk menghaluskan biji nangka.
7	Panci	Stainlesstel	Alat ini digunakan untuk merebus sari biji nangka

## 2. Bahan dan Alat Uji Kesukaan

- 1) Bahan yang digunakan dalam uji kesukaan pada sari biji nangka yaitu tiga sampel produk sari biji nangka variasi rasa dan Air mineral.
- 2) Alat yang digunakan dalam uji kesukaan pada sari biji nangka yaitu borang, bolpoint, piring kecil, tisu, kertas label, gelas cup.

## 3. Bahan dan Alat Uji Analisis Proksimat

### a. Analisis kadar air

- 1) Bahan yang digunakan dalam uji analisis kadar air pada sari biji nangka yaitu pada bahan sampel seperti biji nangka, ekstrak biji nangka, sari biji nangka rasa jahe, sari kedelai. Sedangkan pada bahan kimia seperti kapur aktif, asam sulfat, silica gel, aluminiumnoksida, kalium khlorida, kalium hidroksida, kalsium sulfat, barium oksida.
- 2) Alat yang digunakan dalam analisis kadar air pada sari biji nangka seperti neraca analitis, botol timbang, mortal porselin atau blender, eksikator, dan oven.

### b. Analisis Protein

- 1) Bahan yang digunakan dalam analisis protein pada sari biji nangka yaitu pada bahan sampel seperti sari biji nangka rasa jahe. Sedangkan pada bahan kimia seperti  $H_2SO_4$ ,  $H_2O$ , aquades,  $NaOH$ , Metil merah atau biru, zink,  $HCl$ , asam borat, larutan protein,  $SO_4^-$ ,  $Na_2S_2O_3$ .

2) Alat yang digunakan dalam analisis kadar protein pada sari biji nangka yaitu labu takar, labu kjeldhal 500 ml, erlenmeyer, buret, corong.

c. Analisis kadar abu

- 1) Bahan yang digunakan dalam analisis kadar abu pada sari biji nangka yaitu pada bahan sampel seperti sari biji nangka rasa jahe. Sedangkan pada bahan kimia seperti aquadest, larutan K-oksalat jenuh, larutan NaOH 0,1 N, indicator pp 1%, larutan formaldehid 40%.
- 2) Alat yang digunakan dalam analisis kadar abu pada sari biji nangka yaitu oven, alat penggiling, Arthur Thomas mill, ayakan 40 mesh, kurs porselin, muffb, ekskastor.

d. Analisis kadar lemak

- 1) Bahan yang digunakan dalam analisis kadar lemak pada sari biji nangka yaitu pada bahan sampel seperti sari biji nangka rasa jahe. Sedangkan pada bahan kimia seperti petroleum ether, ethsnol, ammonium hidroksida, ethil ether, petroleum ether, ammonium hidroksida.
- 2) Alat yang digunakan dalam analisis kadar lemak pada sari biji nangka yaitu oven, labu lemak, timbangan analitik, pemanas listrik pemanas uap.

4. Bahan dan alat uji fosfor

- a. Bahan yang digunakan dalam analisis kadar fosfor pada sari biji nangka yaitu pada bahan sampel seperti sari biji nangka rasa jahe, ekstrak biji nangka, biji nangka, sari kedelai. Sedangkan pada bahan kimia seperti ammonium molibdat, monium vanadat, asam sulfat pekat, potassium dihidrogen fosfat, asam klorida 5M, aquades.
- b. Alat yang digunakan dalam analisis kadar fosfor pada sari biji nangka yaitu timbangan anlitik, tanur, cawan porsselin, desikator, penjepit, oven, spektofotometer, labu takar, corong gelas dan kertas saring no.1.

5. Bahan dan alat pembuatan kemasan

- a. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kemasan pada sari biji nangka rasa jahe yaitu botol plastik ukuran 250 ml dan kertas stiker untuk mencetak label.
- b. Alat yang digunakan dalam pembuatan kemasan pada sari biji nangka rasa jahe yaitu hair dryer, printer warna, plastik label, tinta, gunting.

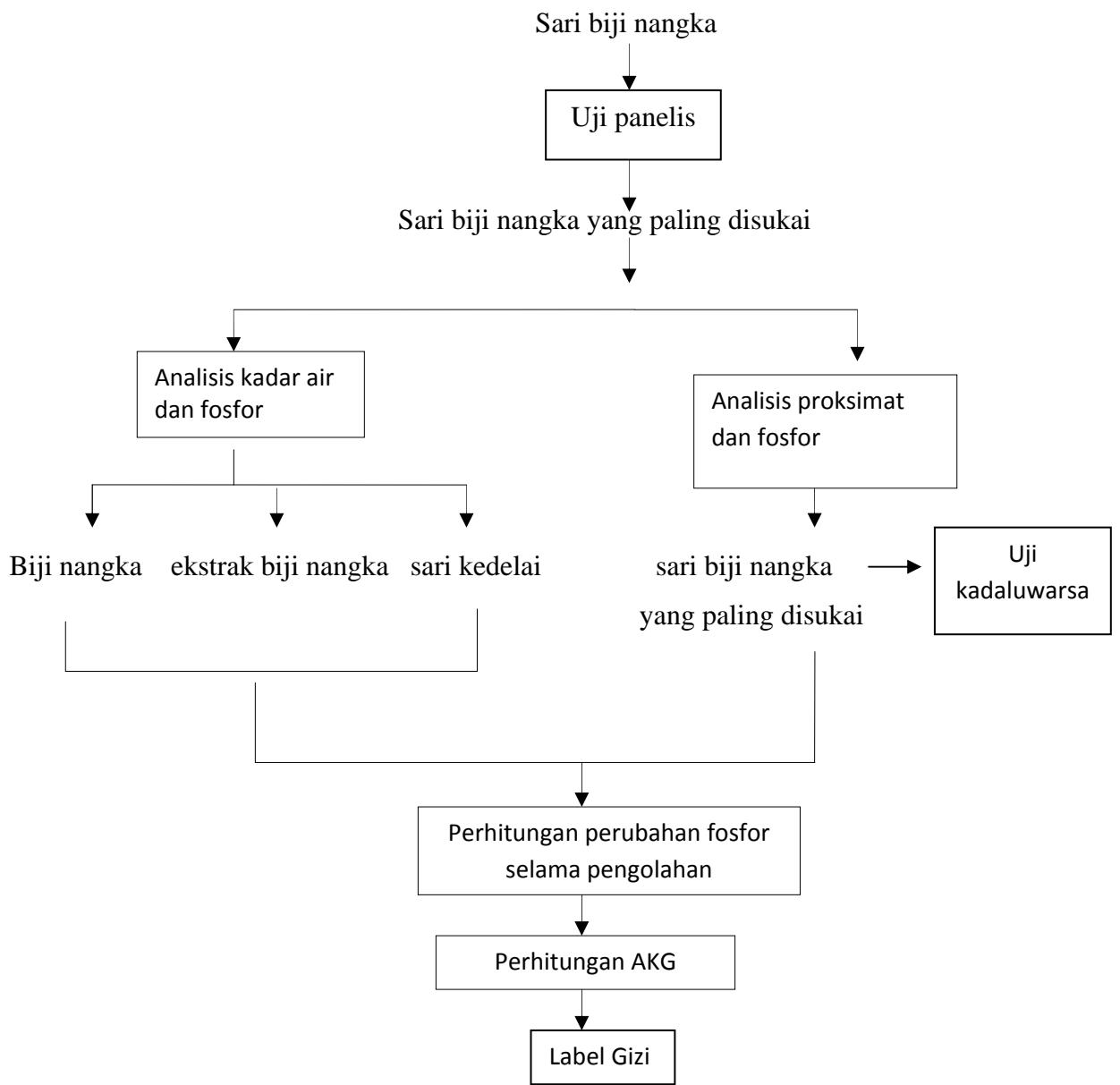
6. Bahan dan alat penentuan waktu kadaluwarsa

- a. Bahan yang digunakan dalam penentuan waktu kadaluwarsa pada sari nangka yaitu sari biji nangka rasa jahe.
- b. Alat yang digunakan dalam penentuan waktu kadaluwarsa pada sari nangka yaitu borang uji sensoris dan bolpoint.

## C. Jalan Penelitian

### 1. Alur Penelitian

Tahap penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap yaitu proses pembuatan sari biji nangka hingga pada analisis data dari sari biji nangka ini. Tahap penelitian dilaksanakan setelah menemukan produk yang paling disuka oleh panelis, yang diperoleh dari uji kesukaan. Produk yang paling disukai kemudian dilakukan analisis proksimat guna mengetahui nilai gizinya, analisis kadar fosfor, analisis ini dilakukan untuk mengetahui kadar fosfor yang terkandung dalam bahan baku dan analisis kadaluwarsa guna mengetahui waktu dan batas kadaluwarsa produk tersebut. Selanjutnya dilakukan perhitungan perubahan fosfor selama pengolahan dan perhitungan AKG. Untuk mengetahui lebih jelas langkah penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 21.



**Gambar 21.** Diagram Alir Penelitian Sari Biji Nangka

## 2. Langkah Penelitian

### a. Rancangan formula produk

Rancangan formula produk dilakukan dengan tujuan dapat menghasilkan produk sari biji nangka dengan kualitas baik. Rancangan formula dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama yaitu membuat formula sari biji nangka, pembuatan formula sari biji nangka berpatokan dengan formula acuan sari kedelai. Pembuatan sari biji nangka dilakukan 4 kali eksperimen dengan formula yang berbeda. Dari tahap ini akan didapat formula dasar sari biji nangka yang digunakan sebagai formula kontrol pada pengembangan rasa sari biji nangka.

Rancangan formula menggunakan formula acuan yaitu sari kedelai, dalam formula acuan menggunakan perbandingan 1:6 yang artinya 250 gr kacang kedelai dan 1500 ml air. Pada rancangan formula sari biji nangka ini menggunakan perbandingan air yang berbeda-beda. Adapun rancangan formula sari biji nangka dapat dilihat pada Tabel 5

**Tabel 5. Formula Rancangan Sari Biji Nangka**

No.	Nama Bahan	Formula Acuan	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
1	Kacang kedelai	250 gr	-	-	-	-
2	Biji nangka	-	250 gr	250 gr	250 gr	250 gr
3	Air	1500ml	1500 ml	1250 ml	1000ml	750 ml
4	Gula pasir	50 gr	50 gr	50 gr	50 gr	50 gr
5	Pandan	1 lmbr	1 lmbr	1 lmbr	1 lmbr	1 lmbr
6	Garam	1/4 sdt	1/4 sdt	1/4 sdt	1/4 sdt	1/4 sdt

Berdasarkan Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa formula 1, 2, 3 dan 4 merupakan formula sari biji nangka dengan cara perbandingan bahan baku dengan air. Pembuatan sari biji nangka pada formula 1 menggunakan perbandingan 1:6 yaitu 250 gr biji nangka dan 1500 ml air. Pada formula 1 menghasilkan sari biji nangka dengan endapan 4 cm dalam wadah botol dan tekstur yang terlalu cair serta kasar, sehingga dilakukan eksperimen dengan formula kedua. Sari biji nangka pada formula 2 menggunakan perbandingan 1:5 yaitu 250 gr biji nangka dan 1250 ml air. Pada formula 2 menghasilkan sari biji nangka dengan endapan 3,5 cm dalam wadah botol sedikit lebih kecil dibandingkan dengan formula 1 namun tekstur yang dihasilkan cair dan kasar sehingga dilakukan eksperimen dengan formula ketiga. Formula 3 menggunakan perbandingan 1:4 yaitu 250 gr biji nangka dan 1000 ml air. Pada formula 3 menghasilkan endapan 5 cm dalam wadah botol dibanding dengan formula 2, formula3 lebih tinggi endapannya namun tekstur yang dihasilkan kental dan sedikit kasar sehingga dilakukan eksperimen dengan formula keempat. Formula 4 menggunakan perbandingan 1:3 yaitu 250 gr biji nangka dan 750 ml air. Pada formula 4 menghasilkan endapan 5,5 cm dalam wadah botol, lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1, 2 dan 3. Tekstur yang dihasilkan tidak terlalu kental dan tidak terlalu cair serta lembut. Dari formula 1, 2, 3 dan 4 formula yang terbaik yaitu formula 4 sehingga formula keempat pada rancangan ini dijadikan sebagai formula standar sari biji nangka.

Tahap kedua yaitu pengembangan rasa pada sari biji nangka. Setelah diperoleh formula standar sari biji nangka maka eksperimen dilanjutkan dengan pengembangan rasa. Eksperimen yang dilakukan adalah dengan membuat 3 variasi rasa pada sari biji nangka. Sari biji nangka diberi variasi rasa guna menghilangkan aroma langu pada sari biji nangka agar lebih disukai oleh konsumen. Variasi rasa yang digunakan yaitu melon, mocca, dan jahe.

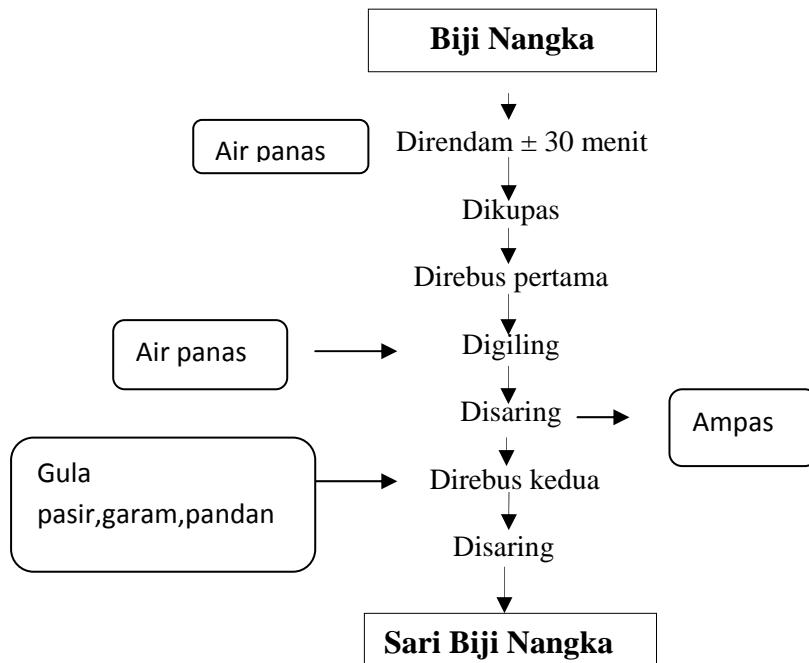
Pemberian variasi rasa menggunakan essens dan bahan alami untuk memberi rasa pada sari biji nangka. Essens yang digunakan dalam pengolahan sari biji nangka ini menggunakan essens makanan, karena essens ini aman untuk dikonsumsi. Dalam variasi rasa ini dipilih dari jenis rasa yang berbeda. Rasa melon dipilih untuk mewakili dari jenis buah-buahan, rasa melon didapat dari essens melon. Rasa mocca dipilih untuk mewakili dari jenis rasa coklat-coklatan, rasa mocca didapat dari essens mocca. Rasa jahe dipilih untuk mewakili dari jenis rempah-rempahan, rasa jahe didapat dari jahe segar. Rancangan variasi rasa sari biji nangka dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Formula Variasi Rasa Sari Biji Nangka.**

No.	Nama Bahan	Formula kontrol	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	Biji nangka	250 gr	250 gr	250 gr	250 gr
2	Air	750 ml	750 ml	750 ml	750 ml
3	Gula pasir	50 gr	50 gr	50 gr	50 gr
4	Pandan	1 lmbr	1 lmbr	1 lmbr	1 lmbr
5	Garam	¼ sdt	¼ sdt	¼ sdt	¼ sdt
6	Melon	-	1 sdt	-	-
7	Mocca	-	-	1 sdt	-
8	Jahe	-	-	-	1 ruas jari

b. Proses pembuatan sari biji nangka

Proses pembuatan sari biji nangka yang dilakukan adalah proses pembuatan sari biji nangka standar dan sari biji nangka dengan variasi rasa. Untuk lebih jelasnya, berikut diagram alir proses pembuatan formula standar dan formula variasi rasa dapat dilihat pada Gambar 22 dan 23.



**Gambar 22.** Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Biji Nangka Standar

### Biji Nangka



**Gambar 23.** Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Biji Nangka Rasa Melon, Mocca dan Jahe

### c. Uji Kesukaan

Untuk mengetahui produk sari biji nangka rasa melon, mocca, dan jahe yang paling disuka maka diperlukan uji kesukaan yaitu merupakan pengujian dimana panelis menggunakan responnya terhadap sampel dengan menggunakan pendapatnya secara spontan. Metode yang digunakan untuk produk sari biji nangka rasa melon, mocca, dan jahe adalah metode *hedonic test*. Uji kesukaan ini meliputi tingkat kesukaan rasa, warna, aroma, tekstur dan keseluruhan. Untuk memperoleh data yang lebih akurat, maka uji kesukaan ini menggunakan 30 panelis yang terdiri dari 25 panelis mahasiswa dan 5 panelis dosen Teknik Boga Jurusan PTBB Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

1. Untuk produk yang paling disukai (nilai 5)
2. Untuk produk yang disukai (nilai 4)
3. Untuk produk yang netral (nilai 3)
4. Untuk produk yang tidak disukai (nilai 2)
5. Untuk produk yang paling tidak disukai (nilai 1)

Setelah dilakukan uji panelis terhadap produk sari biji nangka tersebut langkah selanjutnya adalah analisis data yang telah terkumpul kemudian ditabulasi dan dikelompokkan sesuai dengan kriteria penilaian. Dari hasil tabulasi data kemudian dapat dicari nilai rata-rata yang digunakan untuk analisis varian, untuk mengetahui perbedaan antar

sampel. Apabila terdapat perbedaan yang nyata pada sampel, maka dilakukan uji lanjut yaitu uji LSD.

d. Metode analisis proksimat

Sistem analisis proksimat yaitu air, abu, protein, lemak, karbohidrat (ekstrak tanpa nitrogen). Analisis berdasarkan atas komposisi susunan kimia dan kegunaannya.

1. Cara analisis kadar air dengan metode thermogravimetri

- a). Timbang sampel yang telah berupa serbuk atau yang telah dihaluskan sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
- b) Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 100° - 105°C selama 3-5 jam tergantung bahanya. Kemudian keringkan dalam eksikator dan timbang.
- c) Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, keringkan dan timbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konsistens.
- d) Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam air.

2. Cara analisis kadar protein dengan metode mikro kjeldahl

- a) Ambil 10 ml larutan protein dan masukkan dalam labu talar 100 ml dan encerkan dengan aquades sampai tanda.
- b) Ambil 10 ml dari larutan ini dan masukkan ke dalam labu Kjeldahl 500 ml dan tambahkan 10 ml (93-98% bebas N). Tambahkan 5 gr campuran (20:1) untuk katalisator.

c) Didihkan sampai jernih dan lanjutkan pendidihan 30 menit lagi.

Setelah dingin, cucilah dinding dalam labu Kjeldahl dengan aquades dan didihkan lagi selama 30 menit.

d) Setelah dingin tambahkan 140 ml aquades, dan tambahkan 35 ml larutan NaOH dan beberapa butiran zink.

e) Kemudian lakukan distilasi; distilat ditampung sebanyak 100 ml dalam Erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat dan beberapa tetes indicator metil merah atau metilen biru.

f) Titrasi larutan yang diperoleh dengan 0,02 HCl.

3. Cara analisis kadar lemak dengan metode mojonnier

a) Sampel dimasukkan ke dalam tabung mojonnier dan ditambahkan ethanol, ammonium hidroksida.

b) Diekstraksi menggunakan campuran ethil-ether dan petroleum ether (1:1) .

c) Hasil ekstraksi diuapkan pelarutnya dan dikeringkan dalam oven 100°C sampai diperoleh berat konstan.

d) Untuk memperbesar ketelitian maka ekstraksi dikerjakan berulang-ulang.

4. Cara analisis kadar abu dengan metode gravimetri

a) Siapkan sampel.

b) Keringkan bahan atau sampel dalam oven suhu sinar matahari sampai memungkinkan untuk digiling.

- c) Bahan yang sudah kering tersebut digiling sampai halus sehingga dapat dilakukan melalui ayakan 40 mesh dan simpan dalam botol yang kering dan bersih.
- d) Timbang dengan seksama lebih kurang 2 gr-10 gr sampel dalam kurs porselin yang kering dan telah diketahui beratnya, kemudian pindahkan dalam muffle sampai diperoleh abu keputih-putihan.
- e) Masukkan kurs dan abu kedalam eksikator dan timbang abu setelah dingin.

5. Analisis kadar karbohidrat dengan metode by difference.

Perhitungan :

Kadar karbohidrat =  $100\% - (\text{kadar lemak} + \text{kadar protein} + \text{kadar air} + \text{kadar abu})$  .

e. Analisis fosfor dengan metode Molibdat-Vanadat

Prinsip molibdat vanadat yaitu sampel diperlukan dengan asam nitrat untuk mengubah semua metaforfat dan pirofosfat menjadi ortofosfat. Kemudian sampel diperlukan dengan asam polibdat dan asam vanadat sehingga ortofosfat yang ada dalam sampel akan bereaksi dengan pereaksi-pereaksi tersebut dan membentuk kompleks asam vanadimolibdifosfat yang berwarna kuning orange. Intensitas warna dari senyawa kompleks tersebut dapat diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400 nm dibandingkan dengan standar fosfor yang diketahui konsentrasi.

## 1) Pereaksi Vanadat-molibdat

- a) 20 gr ammonium molibdat dilarutkan dalam 400ml aquades hangat (50°C), kemudian di dinginkan.
- b) 1,0 gr ammonium vanadat (ammonium meta vanadat) dilarutkan dalam 300 ml aquades mendidih, kemudian di dinginkan perlahan 140 ml  $HNO_3$ , pekat di tambahkan ke dalam larutan sambil diaduk.
- c) Larutan molibdat di masukkan kedalam larutan vanadat dan aduk. larutan ini diencerkan sampai mencapai volume 1 liter dengan aquades.

## 2) Larutan fosfat standar

- a) 3,834 gr potassrum dihidrogen fosfat kering ditimbang, kemudian dilarutkan dalam aquades dan diencerkan sampai volume 1 liter.
- b) Larutan tersebut diambil 25 ml kemudian dimasukkan kedalam labu takar 250 ml dan diencerkan sampai tanda tera (1 ml = 0,2 mg  $P_2O_5$ )

## 3) Pembuatan Kurva Standar :

- a) Larutan fosfat standar masing-masing sebanyak 0;2.5;5;10;20;30;40 dan 50 ml, dimasukkan ke dalam satu seri labu takar 100 ml.
- b) Kemudian diencerkan masing-masing alikuot sampai volume 50–60 ml dengan aquades.

- c) Sebanyak 25 ml pereaksi vanadat-molibdat ditambahkan ke dalam masing-masing labu takar dan diencerkan sampai volume 100 ml dengan aquades.
- d) Larutan didiamkan selama 10 menit, kemudian diukur absorbansi masing-masing larutan di dalam kuvet gelas dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400 mm.
- e) Masing-masing larutan tersebut mengandung : 0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0, 8.0 dan 10 mg  $P_2O_5$  /100 ml.

#### 4). Persiapan Sampel

Tahapan sampel terdiri dari tahapan a atau b. Tahapan b dilakukan apabila tidak tersedia sampel bentuk abu.

Tahapan a:

- a) Sebanyak 10 ml HCl 5 M ditambahkan pada sejumlah abu dari hasil pengabuan kering, lalu didinginkan.
- b) Larutan disaring dengan kertas saring No. 1 dan filtrat dimasukkan ke dalam labu takar 250 ml.
- c) Cawan dibilas dengan aquades, kemudian dicampurkan air pembilas yang telah disaring dengan filtrat di dalam labu takar.
- e) Endapan dicuci di dalam kertas saring sebanyak 2 kali masing-masing dengan 20 ml aquades.
- f) Selanjutnya filtrat diencerkan sampai tanda tera.

## 4) Penetapan Sampel:

- a) Larutan yang dihasilkan dengan cara a atau b diambil sebanyak 10 ml, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml.
- b) Lalu ditambahkan 40 ml aquades dan 25 ml pereaksi vanadat molibdat.
- c) Diencerkan dengan aquades sampai tanda tera.
- d) Larutan didiamkan selama 10 menit, kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400 mn.
- e) Konsentrasi fosfor dicatat dari kurva standar berdasarkan absorban yang terbaca.

## 5) Perhitungan hasil

Dari hasil yang telah diperoleh maka dilakukan perhitungan dengan rumus.

$$\% \text{ fosfor dalam sampel } (P_2O_5) = \frac{c \times 2,5}{w}$$

C = konsentrasi fosfor dalam sampel (mg/100 ml) yang terbaca dari kurva standar.

W = berat sampel yang digunakan.

## f. Pembuatan kemasan

Kemasan yang digunakan dalam produk sari biji nangka menggunakan kemasan primer yaitu kemasan yang langsung berhubungan dengan bahan pangan. Produk sari biji nangka membutuhkan kemasan untuk melindungi dari udara dan mikro

organisme sehingga produk tahan lebih lama. Sari biji nangka dikemas menggunakan wadah botol plastik, alasan pemilihan kemasan ini dikarenan praktis, ringan, disamping itu sari biji nangka mempunyai karakteristik tekstur yang cair sehingga menggunakan botol plastik sangat tepat.

Botol plastik yang digunakan untuk mengemas sari biji nangka dari jenis PET, botol ini mempunyai karakteristik transparan dan dapat tembus cahaya sehingga produk yang dikemas terlihat oleh konsumen namun botol jenis ini hanya digunakan sekali pakai. Warna pada kemasan sari biji nangka transparan, pemilihan ini bertujuan agar sari biji nangka dapat secara langsung terlihat oleh konsumen. Bentuk kemasan sari biji nangka yaitu botol segi empat dengan panjang 13 cm dan lebar 4 cm, ukuran isi kemasan produk 250 ml. Berikut gambar kemasan sari biji nangka.



**Gambar 24.** Botol Plastik Jenis PET Ukuran 250 ml  
Sumber : dokumentasi penulis

Dalam membuat kemasan sebuah produk, identitas pelabelan harus dicantumkan agar produk dapat dipasarkan dan konsumen mengetahui

apa yang dipasarkan dalam kemasan tersebut. Pada label kemasan sari biji nangka menggunakan bahan kertas stiker karena label tidak menyatu pada kemasan, label ini ditempelkan pada botol kemasan.

- 1) Warna : pemilihan warna yang digunakan pada label kemasan yaitu perpaduan antara biru dengan putih, alasan pemilihan warna biru sebagai warna dasar pada label sari biji nangka karena warna biru dihubungkan dengan sifat tertutup, sejuk, santai, dan penuh pertimbangan. Warna biru merupakan jenis warna dingin dan cocok untuk jenis produk minuman. Pemilihan warna putih sebagai perpaduan warna biru dikarenakan warna putih selalu serasi dengan semua warna, selain itu warna putih juga mempunyai arti bersih sehingga kesan yang ditimbulkan dalam produk sari biji nangka rasa jahe *higienis*. Pada label kemasan sari biji nangka menggunakan warna biru ditujukan untuk menyesuaikan warna pada tutup botol yang juga berwarna biru agar terlihat serasi dan warna biru juga mengesankan produk sari biji nangka ini terkesan segar.
- 2) Nama : pemilihan nama Freshton Milk merupakan singkatan dari nama produk yaitu minuman yang terbuat dari biji nangka segar.
- 3) Gambar : gambar yang digunakan dalam label yaitu biji nangka menerangkan produk tersebut berbahan dasar biji nangka segar.
- 4) Slogan : Slogan yang digunakan pada sari biji nangka yaitu “ tinggi fosfor rendah lemak” yang artinya pada sari biji nangka ini

kandungan fosfor tinggi dan kandungan lemak pada sari biji nangka rendah, hasil kandungan ini dipadat dari uji laboratorium.

- 5) Petunjuk penggunaan : Petunjuk cara penggunaan pada sari biji nangka yaitu “kocok sebelum diminum” sebab terdapat endapan pada produk ini sehingga dalam penggunaannya dikocok terlebih dahulu agar tercampur rata.
- 6) Komposisi : Komposisi bahan minuman ditulis agar konsumen mengetahui bahan yang digunakan dalam pengolahan sari biji nangka.
- 7) Informasi nilai gizi : Informasi nilai gizi sari biji nangka diperoleh dari perhitungan menentukan angka kecukupan gizi sari biji nangka dengan cara metode perhitungan AKG.

Label kemasan sari biji nangka terdiri dari empat bagian yang terletak pada bagian samping-samping kemasan atau mengelilingi kemasan. Label dan kemasan sari biji nangka dapat dilihat pada Gambar 25.



**Gambar 25.** Desain Label Sari Biji Nangka  
Sumber : dokumentasi penulis

g. Penentuan waktu kadaluwarsa secara sensoris

Salah satu penentuan kualitas produk makanan adalah sifat-sifat yang dimiliki produk makanan yang dapat dilihat atau dirasakan dengan panca indera manusia. Penentuan waktu kadaluwarsa pada produk sari biji nangka dilakukan secara sensoris yaitu dengan cara pengamatan terhadap produk sari biji nangka yang telah dikemas menggunakan botol plastik bersegel yang disimpan dalam suhu ruang dan suhu dingin, botol dibuka setiap satu jam untuk melihat perubahan yang terjadi dengan mengamati perubahan warna, rasa, tekstur dan aroma pada sari biji nangka.

h. Analisis data

Setelah melakukan analisis gizi di Laboratorium Kimia dan Biokimia, Jurusan Teknologi Pengolahan Pertanian, Fakultas Pertanian, UGM Yogyakarta, dilakukan analisis data hasil pengujian laboratorium dari beberapa sampel yang telah dianalisis kandungan gizinya. Dari data yang diperoleh pada analisis kadar gizi unggulan serta analisis proksimat yang telah dilakukan perhitungan. Perhitungan yang dilakukan meliputi:

1) Tingkat Kesukaan

Uji kesukaan dilakukan menggunakan metode *hedonic test* dengan 30 penelis dari 25 panelis dari mahasiswa dan 5 panelis Dosen Teknik Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Penilaian yang dilakukan panelis meliputi penilaian keadaan kesukaan panelis terhadap produk sari biji nangka variasi rasa yang terdiri dari lima

kriteria yaitu; secara keseluruhan, warna, aroma, rasa, dan tekstur yang termasuk dalam penilaian produk yang meliputi; sangat disuka, disuka, netral, tidak disuka, sangat tidak disuka.

## 2) Analisis Gizi

Data analisis gizi diperoleh dari analisis proksimat dan analisis kadar fosfor yang dilakukan di Laboratorium. Setelah dilakukan analisis proksimat dan kadar fosfor, data yang diperoleh digunakan untuk melakukan perhitungan kadar fosfor sebagai berikut :

- a). Perubahan kadar gizi unggulan (kadar fosfor) dari bahan baku, produk setengah jadi sampai produk jadi.

Data analisis kadar fosfor digunakan untuk menghitung perubahan kadar fosfor selama pengolahan yaitu perubahan kadar fosfor dari biji nangka ke ekstrak biji nangka, perubahan kadar fosfor dari ekstrak biji nangka ke sari biji nangka rasa jahe, perubahan kadar fosfor dari biji nangka ke sari biji nangka rasa jahe.

- b) Perubahan kadar gizi unggulan (kadar fosfor) karena penambahan bahan

Data analisis kadar fosfor pada produk acuan dan produk digunakan untuk menghitung perubahan kadar fosfor dari sari kedelai (produk acuan) ke sari biji nangka rasa jahe (produk jadi).

### 3) Perhitungan AKG (Angka Kecukupan Gizi)

Perhitungan AKG dilakukan dalam beberapa langkah, antara lain adalah:

- a) Mencari acuan label gizi produk pangan Keputusan Kepala Badan POM RI no. HK.00.05.52.6291, dengan memperhatikan target konsumen
- b) Menentukan takaran satu sajian. Satu sajian merupakan rata-rata orang mengkonsumsi produk tersebut untuk satu kali konsumsi.
- c) Menentukan berat atau isi tiap kemasan.

Menghitung kandungan gizi untuk tiap sajian. Kandungan gizi yang dihitung antara lain adalah : menghitung energi total, menghitung energi dari lemak, menghitung lemak total dan prosentase AKG lemak total, menghitung protein dan AKG protein, menghitung karbohidrat total dan prosentase AKG karbohidrat total, menghitung kadar fosfor dan prosentase AKG fosfor.

### 4. Label gizi

Perhitungan gizi dilanjutkan dengan perhitungan AKG (Angka Kecukupan Gizi) dengan target konsumen umum untuk mengetahui kesukaan konsumen terhadap produk sari biji nangka rasa jahe. Setelah perhitungan selesai, maka disusunlah label gizi yang berisi informasi yang disajikan pada kemasan produk dengan mencantumkan:

- a) Takaran saji
- b) Jumlah takaran saji per kemasan
- c) Energi total
- d) Energi dari lemak
- e) Lemak total dan % AKG lemak total
- f) Protein dan % AKG protein
- g) Karbohidrat total dan % AKG karbohidrat total
- h) Serat kasar dan % AKG serat kasar
- i) Jumlah energi total dan target konsumen

#### 5.Uji Kadaluwarsa

Uji kadaluwarsa dilakukan dengan cara sensoris untuk mengetahui umur masa simpan produk sari biji nangka.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### 1. Hasil formula produk sari biji nangka.

Proses untuk mendapatkan suatu formula yang tepat dan berkualitas maka terlebih dahulu dilakukan mencari resep standar yang baik. Pembuatan rancangan formula sari biji nangka dilakukan dengan 4 kali eksperimen dengan perbandingan yang berbeda. Formula 1 menggunakan perbandingan 1:6, formula 2 menggunakan perbandingan 1:5, formula 3 menggunakan 1:4. formula 4 menggunakan perbandingan 1:3. Hasil eksperimen dalam mencari formula standar dapat dilihat perbedaannya, untuk lebih jelasnya dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Perbedaan Hasil Percobaan Formula Sari Biji Nangka**

<b>Karakteristik</b>	<b>Susu Biji Nangka</b>			
	<b>Formula 1</b>	<b>Formula 2</b>	<b>Formula 3</b>	<b>Formula 4</b>
Rasa	Khas biji nangka	Khas biji nangka	Khas biji nangka	Khas biji nangka
Tekstur	Terlalu cair dan kasar	Cair dan kasar	Sedikit kental dan sedikit kasar	Lembut, dan cair sedikit kental
Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
Aroma	Langu khas biji nangka	Langu khas biji nangka	Langu khas biji nangka	Langu khas biji nangka
Endapan	4 cm	3,5 cm	5 cm	5,5 cm

Dari formula standar yang didapat, formula ini dijadikan formula kontrol. Kemudian dikembangkan dengan variasi rasa sari biji nangka. Pada variasi rasa dilakukan pengolahan yang sama namun mempunyai

karakteristik yang berbeda pada sari biji nangka variasi rasa. Adapun karakteristik variasi rasa pada sari biji nangka, sebagai berikut:

**Tabel 8. Karakteristik Variasi Rasa Sari Biji Nangka**

No.	Produk susu biji nangka	Karakteristik		
		Rasa	Aroma	warna
1	Formula kontrol	Biji nangka	Khas biji nangka	Putih
2	Formula 1	Melon	Melon dan khas biji nangka	Hijau
3	Formula 2	Mocca	Mocca dan khas biji nangka	Coklat
4	Formula 3	Jahe	Jahe dan khas biji nangka	Putih

2. Hasil uji kesukaan terhadap produk sari biji nangka.

Produk yang dinilai pada uji kesukaan yaitu sari biji nangka rasa melon, dengan kode sampel 435, sari biji nangka rasa mocca dengan kode sampel 326 dan sari biji nangka rasa jahe dengan kode sampel 224.

a) Rasa

Hasil uji kesukaan terhadap rasa dari ketiga sari biji nangka variasi rasa dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Hasil Uji Kesukaan Rasa**

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
<b>Sampel</b>	2	12,35	6,175	8,200**	3,158	4,992
<b>Panelis</b>	29	42,22	1,455	1,932		
<b>Error</b>	58	43,65	0,753			
<b>Total</b>	89	98,22				

Berdasarkan Tabel 9 hasil yang didapat adalah nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel ( $8,200 > 3,158$ ) pada taraf signifikansi 5 % dan F

hitung juga lebih besar dari F tabel ( $8,200 > 4,992$ ) pada taraf signifikansi 1%. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan sangat nyata pada tingkat kesukaan rasa terhadap ketiga sampel sari biji nangka variasi rasa yang diujikan. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjut yang dapat dilakukan dengan LSD (*Least Significant Difference*).

b) Aroma

Hasil uji kesukaan terhadap aroma dari ketiga sari biji nangka variasi rasa dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 11. Hasil Uji Kesukaan Aroma**

<b>Sumber Variasi</b>	<b>Derajat Bebas</b>	<b>Jumlah Kuadrat</b>	<b>Rerata JK</b>	<b>F Hitung</b>	<b>F Tabel</b>	
					<b>5%</b>	<b>1%</b>
<b>Sampel</b>	2	11,67	5,835	8,004**	3,158	4,992
<b>Panelis</b>	29	36,5	1,258	1,725		
<b>Error</b>	58	42,33	0,729			
<b>Total</b>	89	90,5				

Berdasarkan Tabel 10. hasil yang didapat adalah nilai F.Hitung lebih besar dari nilai F.Tabel ( $8,004 > 3,158$ ) pada taraf signifikansi 5 % dan F.Hitung juga lebih besar dari F.Tabel ( $8,004 > 4,992$ ) pada taraf signifikansi 1%. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan sangat nyata pada tingkat kesukaan aroma terhadap ketiga sampel sari biji nangka variasi rasa yang diujikan. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjut yang dapat dilakukan dengan LSD (*Least Significant Difference*).

## c) Tekstur

Hasil uji kesukaan terhadap tekstur dari ketiga sari biji nangka variasi rasa dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11. Hasil Uji Kesukaan Tekstur**

Sumber variasi	db	JK	RJK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	1.088889	0.54	0.63	3.158	4.992
Panelis	29	17.65556	0.61	0.70		
Error	58	50.24444	0.87			
Total	89	68.98889	0.78			

Berdasarkan Tabel 11. hasil yang didapat adalah nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel pada taraf signifikansi 5% dan 1%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar sampel pada tingkat kesukaan terhadap tekstur dari ketiga sampel sari biji nangka yang diujikan. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut.

## d) Warna

Hasil uji kesukaan terhadap warna dari ketiga sari biji nangka variasi rasa dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12 . Hasil Uji Kesukaan Warna**

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	9,36	4,68	8,494**	3,158	4,992
Panelis	29	41,16	1,419	2,575		
Error	58	31,97	0,551			
Total	89	82,49				

Berdasarkan Tabel 12. hasil yang didapat adalah nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel ( $8,494 > 3,158$ ) pada taraf signifikansi 5 % dan F

hitung juga lebih besar dari F tabel ( $8,494 > 4,992$ ) pada taraf signifikansi 1% . Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan sangat nyata pada tingkat kesukaan warna terhadap ketiga sampel sari biji nangka yang diujikan. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjut yang dapat dilakukan dengan LSD (Least Significant Difference).

e) Keseluruhan

Hasil uji kesukaan keseluruhan pada ketiga produk sari biji nangka variasi rasa dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13. Hasil Uji Kesukaan Keseluruhan**

<b>Sumber Variasi</b>	<b>Derajat Bebas</b>	<b>Jumlah Kuadrat</b>	<b>Rerata JK</b>	<b>F Hitung</b>	<b>F Tabel</b>	
					<b>5%</b>	<b>1%</b>
<b>Sampel</b>	2	4,36	2,18	3,460*	3,158	4,992
<b>Panelis</b>	29	35,82	1,24	1,968		
<b>Error</b>	58	36,31	0,63			
<b>Total</b>	89	76,49				

Berdasarkan Tabel 13. hasil yang didapat adalah nilai F hitung lebih besar dari pada nilai F tabel ( $3,460 > 3,158$ ) pada taraf signifikansi 5% dan nilai F hitung lebih kecil dari pada F table ( $3,460 < 4,992$ ). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap keseluruhan dari ketiga sampel sari biji nangka yang diujikan. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjut yang dapat dilakukan dengan LSD (Least Significant Difference).

Dari kriteria penilaian uji kesukaan yang meliputi rasa, warna, aroma, tekstur dan keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14. Hasil Rangkuman Uji Kesukaan**

	Tingkat Kesukaan					Rata –rata
	Kesekuruan	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma	
Susu biji nangka rasa jahe	3,74	3,74	3,93	3,8	3,84	3,81
Susu biji nangka rasa melon	3,54	3,7	3,67	3,6	3,7	3,642
Susu biji nangka rasa mocca	3,2	3,03	3,77	2,94	3	3,188

Berdasarkan Tabel 14. dapat disimpulkan dari nilai rerata hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa ketiga produk sari biji nangka merupakan produk yang disukai atau dapat diterima oleh konsumen. Sari biji nangka rasa jahe merupakan produk dengan rerata 3,81, sari biji nangka rasa melon merupakan produk dengan rerata 3,642, dan sari biji nangka rasa mocca merupakan produk dengan rerata 3,188.

3. Hasil kandungan gizi pada produk sari biji nangka rasa jahe dengan metode proksimat.

Hasil kandungan gizi sari biji nangka rasa jahe yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Universitas Gajah Mada dapat dilihat pada Tabel 15.

**Tabel 15. Hasil Analisi Proksimat**

No	Sampel	Macam analisa	Hasil analisa (%)		Rerata (%)
			U1 1	U1 2	
1	Biji Nangka	Kadar Air	57,788	57,806	57,797
		Fosfor (mg/100g)	182,72	185,41	184,07
2	Ekstrak Biji Nangka	Kadar Air	98,252	98,195	198,2235
		Fosfor (mg/100g)	72,56	71,67	72,115
3	Sari Biji Nangka Rasa Jahe	Kadar Air	88,029	87,971	88
		Kadar Abu	1,221	1,234	1,2275
		Kadar Lemak	0,112	0,125	0,1185
		Protein (fk:6,25) (%)	0,701	0,746	0,7235
		Karbohidrat by different	9,937	9,924	9,9305
		Fosfor (mg/100g)	50,22	51,20	50,71
4	Sari Kedelai(acuan)	Kadar Air	78,201	77,691	77,946
		Fosfor (mg/100g)	40,72	42,81	41,765

Dari hasil Tabel 15 diatas, didapat hasil analisis proksimat pada sari biji nangka rasa jahe kadar air dengan rerata 88 %, kadar abu dengan rerata 1,2275%, kadar lemak dengan rerata 0,1185%, kadar protein dengan rerata 0,7235%, dan kadar karbohidrat dengan rerata 9,9305%.

- Hasil perubahan kadar fosfor pada sari biji nangka rasa jahe selama pengolahan.

Untuk mengetahui perubahan kadar fosfor pada sari biji nangka rasa jahe selama pengolahan, maka perlu diketahui terlebih dahulu yaitu kadar fosfor pada biji nangka, ekstrak biji nangka, sari biji nangka rasa jahe dan sari kedelai (produk acuan). Hasil yang diperoleh, dilakukan penyetaraan kadar air yang sama, kadar air yang digunakan adalah kadar air ulangan 1 pada biji nangka yaitu 57,788 %. Hasil perhitungan kadar fosfor dengan kadar air 57,788 %, dapat dilihat pada Tabel 16. (perhitungan kadar fosfor dapat dilihat pada lampiran).

**Tabel 16. Hasil Kadar Fosfor Pada BN, EBN, SBNRJ dan SK**

<b>Sampel</b>	<b>Kadar Fosfor (mg/100gr)</b>		
	<b>UL 1</b>	<b>UL 2</b>	<b>Rerata</b>
Biji Nangka (BN)	182,73	185,49	184,11
Ekstrak Biji Nangka (EBN)	1752,234	1676,099	1714,1665
Sari Biji Nangka Rasa Jahe (SBNRJ)	180,53	179,674	180,102
Sari Kedelai (SK)	78,85	80,37	79,61

Berdasarkan Tabel 16. dilakukan analisis varian, perhitungan dengan analisis varian ini bertujuan untuk menganalisis data dan mengetahui perbedaan kadar fosfor pada setiap sampel. Hasil perhitungan analisa varian dapat dilihat pada Tabel 17.

**Tabel 17. Hasil Perhitungan Analisa Varian.**

<b>Sumber Variasi</b>	<b>Derajat Bebas</b>	<b>Jumlah Kuadrat</b>	<b>Rerata JK</b>	<b>F Hitung</b>	<b>F Tabel</b>	
					<b>5%</b>	<b>1%</b>
<b>Sampel</b>	3	3693619,056	1231206,352	1646,9385**	9,28	29,46
<b>Panelis</b>	1	660,879334	660,879334			
<b>Error</b>	3	2242,718266	747,5727553			
<b>Total</b>	7	3696522,654				

Hasil yang didapat adalah hitung lebih besar dan F. tabel pada taraf signifikansi 5 % maupun 1% (appendix E pada Db error 3 dan Db sampel 3). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan tiap sampel maka diperlukan uji lanjut yang dilakukan dengan LSD. Setelah dilakukan uji LSD, dapat diketahui perubahan kadar fosfor pada ekstrak biji nangka berbeda nyata dengan biji nangka, sari biji nangka rasa jahe dan sari kedelai. Perubahan kadar fosfor pada biji nangka tidak berbeda nyata dengan sari kedelai.

Perubahan kadar fosfor pada sari biji nangka rasa jahe berbeda nyata dengan sari kedelai.

- Hasil perhitungan porsi sari biji nangka untuk memenuhi kecukupan fosfor.

Porsi sari biji nangka rasa jahe untuk memenuhi porsi kebutuhan gizi dihitung berdasarkan AKG (Angka Kecukupan Gizi). Berdasarkan ketentuan dan lampiran dari Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan RI No.HK.00.05.52.6291 Tahun 2007. Acuan label gizi tercantum dalam Tabel 18.

**Tabel 18. Acuan Label Gizi**

No	Gizi	Nilai Acuan Label Gizi	
		Nilai	Satuan
1.	Energi	2000	Kal
2.	Protein	80	g
3.	Lemak total	62	g
4.	Karbohidrat total	300	g
5.	Fosfor	600	mg

Berdasarkan perhitungan yang didapat (lihat pada lampiran), maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 19.

**Tabel 19. Hasil Kandungan Gizi Dalam Satu Takaran Saji Sari Biji Nangka Rasa Jahe.**

No	Kandungan gizi	Berat
1	Lemak total	0,3 g
2	Protein	1,8 g
3	Karbohidrat total	24,8 g
4	Fosfor	127 mg

Setelah diketahui berat energi total kemudian dihitung prosentase AKG (Angka Kecukupan Gizi) tiap kadar gizi, dalam perhitungan AKG ada beberapa kategori yang harus disesuaikan dengan sasaran produk yang

akan dijual, produk sari biji nangka rasa jahe sasaran konsumennya adalah umum. Prosentase AKG sari biji nangka dapat dilihat pada Tabel 20.

**Tabel 20. Hasil Nilai % AKG Pada Sari Biji Nangka**

No.	Kadar Gizi	% AKG
1	Lemak total	0,5
2	Protein	2,3
3	Karbohidrat total	8,3
4	Fosfor	21,13

Informasi nilai gizi sari biji nangka dapat dilihat pada Tabel 21.

**Tabel 21. Informasi Nilai Gizi**

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran saji : 1 Botol		
Jumlah sajian per kemasan : 250 ml		
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi total 109,2 Kkal		Energi dari lemak 2,7 Kkal
		% AKG
Lemak total	0,3gr	0,5 %
Protein	1,8 gr	2,3 %
Karbohidrat total	24,8gr	0,2 %
Fosfor total	127 mg	21,13 %
% AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 Kkal.		
Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.		

- Hasil penentuan waktu kadaluwarsa pada sari biji nangka rasa jahe .

Hasil penentuan waktu kadaluwarsa dengan metode uji sensoris terhadap sari biji nangka rasa jahe dilakukan oleh 2 orang panelis dan disimpan selama 14 jam pada suhu ruang dan 36 jam pada suhu dingin dengan menggunakan kemasan botol plastik yang bersegel, botol dibuka

setiap satu jamnya. Panelis diminta untuk membandingkan aroma, tekstur, rasa, dan warna. Adapun hasil uji sensoris dapat dilihat pada Tabel 22 dan 23.

**Tabel 22. Hasil Uji Sensoris Sari Biji Nangka Rasa Jahe Pada Suhu Ruang.**

Pengamatan jam ke-	Sifat sensoris			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1 – 10	Putih	khas biji nangka	Jahe	Cair sedikit kental
11	Putih	Asam	Tidak layak konsumsi	Berlendir dan kental
12	Putih	Asam	Tidak layak konsumsi	Berlendir dan kental
13 - 14	Putih	Asam	Tidak layak konsumsi	Berlendir, kental dan berbuih.

i

**Tabel 23. Hasil Uji Sensoris Sari Biji Nangka Rasa Jahe Pada Suhu Dingin.**

Pengamatan jam ke-	Sifat sensoris			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1 – 29	Putih	khas biji nangka	Jahe	Cair sedikit kental
30	Putih	Asam	Tidak layak konsumsi	Kental dan Berlendir
31	Putih	Asam	Tidak layak konsumsi	Kental dan Berlendir
32 - 36	Putih	Asam	Tidak layak konsumsi	Kental, berlendir dan berbuih

## B. Pembahasan Penelitian

### 1. Pembahasan formula sari biji nangka

Pembuatan formula dilakukan dengan 4 kali eksperimen. Pembuatan produk pada formula 1 dengan perbandingan 1:6, formula 2 dengan perbandingan 1:5, formula 3 dengan perbandingan 1:4, formula 4 dengan perbandingan 1:3. Eksperimen keempat formula tersebut menghasilkan produk sari biji nangka yang berbeda-beda. Formula 1 menghasilkan produk dengan tekstur terlalu cair dan kasar serta terdapat endapan yang cukup banyak hal tersebut dikarenakan menggunakan air yang terlalu banyak dalam proses penggilingan. Formula 2 menghasilkan produk dengan tekstur cair dan kasar serta terdapat 4 cm hal tersebut dikarenakan menggunakan air yang terlalu sedikit dalam proses penggilingan. Formula 3 menghasilkan produk dengan tekstur cair dan terdapat endapan 3,5 cm hal tersebut dikarenakan menggunakan air yang sedikit. Pada formula 3 menghasilkan produk dengan tekstur yang kental dan sedikit kasar serta endapan 5 cm hal ini dikarenakan penggunaan air yang sedikit. Pada formula 4 menghasilkan produk dengan tekstur yang lembut dan cair sedikit kental. Pada sari biji nangka terdapat banyak endapan karena biji nangka mengandung pati. Dari diskusi dengan dosen pembimbing dan teman sekelas didapat formula 4 menjadi formula standar sari biji nangka dikarenakan pada formula 4 tekstur lembut sehingga lebih enak dikonsumsi.

Setelah diperoleh resep standar maka dilanjutkan dengan pengembangan rasa. Pengembangan variasi rasa sari biji nangka yaitu rasa

melon, mocca dan jahe. Dilihat dari tekstur, rasa, aroma dan warna ketiga produk sari biji nangka mempunyai karakteristik berbeda-beda dan tekstur yang sama. Pada formula 1 dihasilkan tekstur lembut, rasa yang dihasilkan yaitu rasa melon manis, aroma yang dihasilkan yaitu aroma melon dan khas biji nangka, warna dihasilkan warna hijau. Pada formula 2 dihasilkan tekstur lembut, rasa yang dihasilkan yaitu rasa mocca manis, aroma yang dihasilkan yaitu aroma mocca dan khas biji nangka, warna dihasilkan warna coklat. Pada formula 3 dihasilkan tekstur lembut, rasa yang dihasilkan yaitu rasa jahe manis, aroma yang dihasilkan yaitu aroma jahe dan khas biji nangka, warna dihasilkan warna putih.

## 2. Pembahasan Uji kesukaan produk.

Berdasarkan rangkuman uji kesukaan formula 1, formula 2 dan formula 3 rerata yang paling disukai adalah formula 3 karena rerata yang didapat paling besar yaitu 3,81. Produk ini disukai karena dengan penambahan jahe yang segar pada proses pengolahan serta masyarakat atau panelis lebih menyukai rasa rempah–rempah khas Indonesia yang terasa hangat.

## 3. Pembahasan kandungan gizi pada produk sari biji nangka rasa jahe dengan metode analisis proksimat.

### a. Kadar air

Sari biji nangka rasa jahe mempunyai kandungan air yang cukup besar yaitu 88 %. Kandungan air yang cukup tinggi pada sari biji nangka rasa jahe ini disebabkan karena pada proses pembuatan sari biji nangka

rasa jahe ditambahkan air. Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan dan hal ini merupakan salah satu sebab didalam pengolahan pangan, dimana air sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan pengeringan (F.G. Winarno, 1992). Pada tahap akhir sari biji nangka rasa jahe direbus selama kurang lebih 30 menit, proses pemanasan mengakibatkan kadar air pada sari biji nangka rasa jahe akan menguap namun kadar air yang hilang hanya sedikit.

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi tekstur, bentuk, aroma, dan rasa pada makanan. Bahan makanan yang mengandung kadar air yang sedikit mempunyai daya simpan yang lebih lama bila dibandingkan dengan bahan makanan yang mampunyai kandungan air lebih banyak (F.G. Winarno, 1992). Walaupun memiliki kandungan air yang cukup tinggi karena produk ini sendiri berbentuk cair, sari biji nangka mampu bertahan selama 29 jam namun disimpan pada suhu dingin. Kandungan air sangat berpengaruh terhadap konsistensi bahan pangan segar, bahan pangan segar mempunyai kadar air 70 % atau lebih seperti buah – buahan 90 – 95 % , biji – bijian 75 % oleh karena itu sari biji nangka yang berbahan dasar biji-bijian (bahan pangan segar) dan kadar air yang cukup tinggi maka keawetan sari biji nangka hanya berumur 10 jam pada suhu kamar.

b. Kadar abu

Sari biji nangka rasa jahe memiliki kadar abu sebesar 1.2275 %.

Kadar abu yang terdapat pada sari biji nangka rasa jahe berasal dari mineral-mineral yang terkandung dalam biji nangka. Pengujian kadar abu digunakan untuk mengetahui abu atau zat anorganik sisa hasil pemanasan suatu bahan organik (F.G Winarno, 1992). Sari biji nangka rasa jahe mengalami proses pemanasan, hal ini menyebabkan penyusutan mineral yang terkandung didalamnya.

c. Kadar protein

Sari biji nangka rasa jahe memiliki kadar protein sebesar 0.7235%.

Protein merupakan suatu zat makanan yang penting bagi tubuh, karena zat ini selain berfungsi sebagai zat pembangun juga sebagai zat pengatur dalam tubuh (F.G Winarno, 1992). Protein dalam sari biji nangka rasa jahe merupakan protein nabati. Untuk memenuhi protein didalam tubuh dianjurkan untuk mengonsumsi protein yang berasal dari nabati dan hewani, karena kedua protein pada bahan makanan saling mendukung dan meningkatkan.

d. Kadar lemak

Sari biji nangka rasa jahe memiliki kadar lemak sebesar 0,1185 %.

Lemak terdapat pada hampir semua bahan pangan, lemak berfungsi sebagai media pengantar panas, menambah kalori, memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan. Lemak hewani banyak mengandung sterol yang disebut kolesterol sedangkan lemak nabati mengandung fitosterol

dan lebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh. Penambahan lemak juga menambah kalori serta memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan (F.G. Winarno, 1992).

e. Kadar karbohidrat

Sari biji nangka rasa jahe memiliki kadar karbohidrat sebesar 9,9305%. Kadar karbohidrat dihitung dengan prinsip difference. Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan misalnya rasa, warna, tekstur serta dapat membantu metabolisme lemak dan protein (F.G. Winarno, 1992).

4) Pembahasan perubahan kadar fosfor pada sari biji nangka rasa jahe selama pengolahan.

Dari hasil perhitungan perubahan kadar fosfor, kadar fosfor pada biji nangka ke ekstrak biji nangka mengalami kenaikan sebesar 831,06%. Perubahan kadar fosfor ekstrak biji nangka ke sari biji nangka rasa jahe mengalami penurunan sebesar 89,49% dan perubahan kadar fosfor dari biji nangka ke sari biji nangka rasa jahe mengalami penurunan sebesar 2,18% karena telah terjadi proses penggilingan dan pemerasan yang dapat mengakibatkan kadar fosfor menurun. Sedangkan dari hasil perhitungan anava perubahan kadar fosfor dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara sampel biji nangka dan sari biji nangka rasa jahe.

Dari hasil perubahan kadar fosfor pada sari kedelai ke sari biji nangka rasa jahe mengalami kenaikan sebesar 126,23%. Kenaikan terjadi karena komposisi bahan baku sari biji nangka rasa jahe 100% biji nangka yang

banyak mengandung fosfor dibandingkan sari kedelai dengan bahan baku kacang kedelai yang mengandung fosfor lebih sedikit. Dari hasil perhitungan anava perubahan kadar fosfor, terdapat perbedaan nyata antara fosfor sari kedelai dan sari biji nangka rasa jahe. Terjadi penurunan kandungan fosfor pada sari biji nangka rasa jahe selama pengolahan dikarenakan pengaruh proses pemanasan pada saat pengolahan berlangsung dan fosfor juga mengalami goncangan selama proses penggilingan. Pada biji nangka menunjukkan bahwa kandungan fosfor lebih besar dari pada fosfor sari biji nangka rasa jahe. Akan tetapi kandungan fosfor pada biji nangka tersebut tidak dapat dicerna seluruhnya oleh tubuh sebelum ada proses pemanasan atau pemasakan. Walaupun pada sari biji nangka rasa jahe kandungan fosforanya mengalami penurunan, akan tetapi seluruh kandungan gizinya dapat dicerna oleh tubuh. Dapat disimpulkan proses pemanasan dan penggilingan dalam pengolahan dapat menurunkan kadar fosfor dari biji nangka ke sari biji nangka rasa jahe.

- 5) Pembahasan perhitungan sari biji nangka rasa jahe untuk memenuhi kecukupan fosfor.

Berdasarkan Tabel 25 satu porsi sari biji nangka sebanyak 250 ml dapat memenuhi kebutuhan energi total pada konsumen umum sebesar 109,2 Kkal dan energi dari lemak 2,7 Kkal. Mengandung Lemak total 0,3 g mencukupi persen AKG 0,5 %, protein total 1,8 g mencukupi persen AKG 2,3 % dan karbohidrat total 24,8 g mencukupi persen AKG 8,3%. Dalam satu takaran saji sebesar 250 ml sari biji nangka dapat memenuhi kebutuhan

fosfor 127 mg yang dapat mencukupi angka kebutuhan gizi sebesar 21,13 % dari kebutuhan fosfor per hari yaitu 600mg. Sari biji nangka rasa jahe merupakan alternatif minuman sehat, untuk mencukupi kebutuhan fosfor per harinya dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi sumber fosfor seperti susu hewani, kacang- kacangan, biji-bijian dan daging.

6) Pembahasan penentuan waktu kadaluwarsa sari biji nangka rasa jahe.

Penentuan waktu kadaluwarsa dengan uji sensoris dihasilkan umur simpan sari biji nangka rasa jahe berumur 10 jam pada suhu ruang dan 29 jam pada suhu dingin. Selama uji sensoris dengan suhu ruang, dilakukan selama 14 jam dengan botol bersegel dan setiap satu jamnya dilihat perubahan yang terjadi. Pada jam ke 1 hingga jam ke 10 didapatkan hasil sari biji nangka rasa jahe masih dapat dikonsumsi, tidak terjadi perubahan rasa, aroma, warna dan tekstur. Pada jam ke 11 hingga jam ke 14 didapatkan sari biji nangka rasa jahe yang bersegel mengembung, apabila dibuka terjadi pengeluaran gas, selain itu warna, rasa, aroma, dan tekstur juga terjadi berubah. Rasa pada sari biji nangka rasa jahe sudah tidak layak untuk dikonsumsi karena aroma sari biji nangka rasa jahe terjadi perubahan menjadi beraroma bacing dan pada tekstur berubah menjadi kental berlendir dan berbuih sedangkan warna tidak terjadi perubahan.

Umur simpan pada suhu dingin berkisar 29 jam dalam botol bersegel dan setiap satu jam dilihat perubahan yang terjadi. Perubahan yang terjadi pada sari biji nangka rasa jahe terjadi pada jam ke 30 yang telah disimpan

pada suhu dingin, terjadi perubahan tekstur yang mengental, aroma yang bacing dan rasa yang tidak layak untuk dikonsumsi.

Umur simpan pada suhu dingin lebih lama dikarenakan, mikroorganisme tumbuh dengan lambat dibanding dengan disimpan pada suhu ruang, karena pada suhu dingin dapat mematikan mikroorganisme yang tumbuh. Sari biji nangka rasa jahe tidak bertahan lama dikarenakan tidak menggunakan bahan pengawet dalam proses pengolahan.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan penelitian dan eksperimen yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari eksperimen yang telah dilakukan dapat diketahui formula sari biji nangka yang tepat yaitu dengan perbandingan 1:3 dengan komposisi biji nangka 250gr, air 750 ml, gula pasir 50 gr, daun pandan 1 lembar, garam  $\frac{1}{4}$  sdt.
2. Tingkat kesukaan panelis terhadap variasi rasa sari biji nangka adalah formula 3 karena rerata yang didapat paling besar yaitu 3,81 merupakan sari biji nangka rasa jahe.
3. Kandungan gizi pada sari biji nangka dengan metode analisis proksimat yaitu kadar air 88%, kadar abu 1,2275%, kadar protein 0,7235%, kadar lemak 0,1185%, dan kadar karbohidrat 9,9305%.
4. Perubahan kadar fosfor pada sari biji nangka rasa jahe selama pengolahan yaitu mengalami penurunan dari biji nangka ke sari biji nangka rasa jahe sebesar 2,18%. Kadar fosfor pada sari biji nangka rasa jahe terjadi kenaikan sebesar 126,23% dibanding dengan sari kedelai (acuan).
5. Satu porsi sari biji nangka rasa jahe dengan takaran saji 250 ml per kemasan mengandung fosfor 127 mg yang dapat mencukupi angka kebutuhan gizi sebesar 21,13 %.

6. Waktu kadaluwarsa pada produk sari biji nangka dengan botol bersegel yaitu umur simpan pada suhu ruang berumur 10 jam, sedangkan pada suhu dingin berumur 29 jam.

#### **B. Saran**

1. Sari biji nangka ini lebih cocok bagi yang sedang mnejalankan diet dan bagi penderita osteoporosis, karena dalam sari biji nangka ini rendah lemak dan tinggi fosfor.
2. Sari biji nangka dapat menjadi alternative sebagai minuman penghasil fosfor yang sangat baik untuk tulang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.(2009). <http://www.gizi.net/kebijakangizi/download/sk%20akg2009pdf> . Diakses 12 Juli 2010
- \_\_\_\_\_. (2004). <http://www.gizi.net/download/AKG2004.pdf>. Diakses 12 Juli 2010.
- \_\_\_\_\_. <http://www.e-samarinda.com/forum/index.php?showtopic=1812> . Daikses 25 Juli 2010.
- \_\_\_\_\_.(2010).<http://akhmal.wordpress.com/2010/01/19/cerita-buah-nangka/>.Diakses 2 Juni 2010.
- \_\_\_\_\_.(2009).<http://syahrulazmin.blogspot.com/2009/06/nangka-beracun.html>.Diakses 29 Mei 2010.
- \_\_\_\_\_.(2008).<http://devitasriraihana.blogspot.com/2008/12/pandan-wangipandan-harum.html>. Diakses 2 Juni 2010.
- \_\_\_\_\_.<http://dinpertantph.jatengprov.go.id>. Diakses 19 Juli 2010
- \_\_\_\_\_.(2009). <http://kedokteran-febrian.blogspot.com/2009/03/mengapa-kita-sendawa-dan-kentut-flatus.html>. Diakses pada tanggal 14 Juni 2010.
- \_\_\_\_\_. <http://dunia.web.id/keluarga.php?note=3545&title=Beberapa-Jenis-Susu-Hewani-Dan-Nabati>. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2010
- \_\_\_\_\_.[http://www.lintasberita.com/Entertainment/Sains/Makanan\\_Sumber\\_Fosfor](http://www.lintasberita.com/Entertainment/Sains/Makanan_Sumber_Fosfor).Diakses pada tanggal 9 Agustus 2010.
- \_\_\_\_\_. <http://scribd.com/doc/15708340/kemasan>.Diakses pada tanggal 4 September 2010.
- \_\_\_\_\_. <http://uleguleg.wordpress.com/>. Diakses 19 Juli 2010
- Danger,E.P.(1992). *Memilih Warna Kemasan*. Jakarta: PT Karya Unipress.
- Fitri, Rahmawati. (2008). *Pengawetan Makanan*. Yogyakarta: PTBB FT UNY
- F.G, Winarno. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Kamal,M. (1994). *Nutrisi Ternak Dasar Laboratorium Makanan Ternak*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

- Kusharto, Clara M & Suhardjo. (2009). *Prinsip-prinsip Ilmu Pangan*. Yogyakarta: Kanisius
- Lies, Suprapti. (2004). *Keripik, Manisan Kering, dan Sirup Nangka*. Yogyakarta: Kanisius
- Lisdiana, Fachuruddin. (2002). *Membuat Aneka Sari Buah*. Yogyakarta: Kanisius
- Marianne Rosner & Sandra Krassovec,(2006). *Desain Kemasan*. Jakarta: Erlangga.
- Nani, Ratnaningsih. (2008). *Jobsheet Pengendalian Mutu Pangan*. Yogyakarta: PTBB Fakultas Teknik UNY
- \_\_\_\_\_. (2008). *Jobsheet Anilisis Gizi Dalam Pengolahan*. Yogyakarta: PTBB Fakultas Teknik UNY
- Rahmat, Rukmana. (2008). *Budi Daya Nangka*. Yogyakarta: Kanisius
- Sunita, Almatsier. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Pangan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Sudarmadji, dkk. (2007). *Analisis Bahan Pangan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty
- \_\_\_\_\_. (2007). *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sri, Rini Dwiari. (2008). *Teknologi Pangan Jilid 1 Untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Totok, Amrin. (2009). *Susu Kedelai*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Warismo & Dahano Kres. (2010). *Meraup Untung dari Olahan Kedelai*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

LAMPIRAN

## **Lampiran 1**

### **Resep Sari Biji Nangka Rasa Jahe**

#### **Bahan :**

- Biji nangka 250 g
- Air 800 ml
- Gula pasir 100 g
- Garam ¼ sdt
- Jahe 1 ruas jari
- Daun pandan 1 lembar

#### **Cara membuat :**

1. Bakar jahe kemudian kupas kulit jahe, memarkan jahe. Sisihkan.
2. Cuci bersih biji nangka.
3. Rendam biji nangka dalam air panas selama 30 menit, lalu kupas kulit biji nangka.
4. Rebus biji nangka yang telah dikupas hingga lunak, kemudian blender biji nangka hingga halus seperti bubur.
5. Saring biji nangka yang telah dihaluskan menggunakan kain.
6. Rebus hasil perasan ditambah dengan jahe yang telah dimemarkan, gula pasir, garam, daun pandan. Rebus selama 30 menit dengan api kecil.
7. Angkat, sajikan.

## **Lampiran 2**



**Gambar 1. Biji nangka**



**Gambar 2. Ekstrak biji nangka**



**Gambar 3. Ampas biji nangka**



**Gambar 4. Sari biji nangka dalam kemasan**



**Gambar 5. Display Pameran Sari Biji Nangka Rasa Jahe**

## Gizi Tinggi Susu Biji Nangka



MERAPI-ISITMEWA

*Ririn (kiri) dan Dewi dengan karya susu biji nangka yang dipamerkan di FKY 2010.*

**SETELAH** makan buah nangka kita biasanya membuang bijinya begitu saja. Ada juga sebagian dari masyarakat pedesaan memanfaatkan biji yang juga dikenal dengan beton ini digoreng sebagai makanan ringan.

Di tangan Dewi Richa Wulansari dan Ririn Rachmawati biji beton bisa menjadi susu lezat dan bergizi. "Pemanfaatan biji nangka oleh masyarakat masih kecil. Jika digoreng biasa tak banyak yang menyukainya. Untuk meningkatkan manfaatnya kami coba untuk membuatnya sebagai produk susu," kata Dewi belum lama ini.

Biji nangka mengandung zat fosfor yang baik untuk pertumbuhan tulang. Selain itu kandungannya gizinya tidak jauh berbeda dengan susu kedelai. Sehingga nilai ekonomi biji nangka bisa meningkat. Bahan biji nangka yang digunakan untuk membuat susu adalah biji nangka tua dicampur dengan gula pasir, garam, daun pandan dan jahe.

ram dan jahe hingga mendidih. Susu biji nangka pun siap diminum selagi hangat atau dingin.

"Susu biji nangka ini termasuk jenis susu segar, karena hanya bertahan dalam sehari. Jika dimasukan ke lemari pendingin rasa berubah dan jika direbus lagi agar tidak basi, kandungan gizi susu biji nangka bisa berubah," terang Dewi.

Soal rasa susu biji nangka tidak kalah lezat dengan susu kedelai. Tambahan jahe pada susu ini membuat terasa hangat di badan setelah meminumnya. Sejauh ini produk susu biji nangka masih melayani pesanan dari sejumlah teman di kampus mereka.

"Karya susu biji nangka ini merupakan hasil dari Tugas Akhir Semester. Harapan kami ke depan bisa dikembangkan di program kreativitas mahasiswa dan disosialisasikan ke masyarakat umum sehingga mereka juga bisa memanfaatkannya," tandas Dewi. **(Tri)-c**

Gambar 6. Sari Biji Nangka Rasa Jahe Dimuat Dalam Koran Merapi

### Lampiran 3

#### Data Pengujian *Hedonic Test* dan Perhitungan Uji Kesukaan

- a. Perhitungan anava tingkat kesukaan terhadap rasa pada produk sari biji nangka:

Panelis	Kode sampel			Jumlah
	224	435	326	
1	3	5	2	10
2	4	2	2	8
3	4	3	5	12
4	5	4	2	11
5	4	4	3	11
6	4	4	4	12
7	4	5	2	11
8	4	4	2	10
9	2	5	4	11
10	4	2	2	8
11	4	2	2	8
12	4	4	4	12
13	4	3	2	9
14	5	4	2	11
15	4	2	2	8
16	5	4	3	12
17	5	5	5	15
18	5	5	5	15
19	2	4	2	8
20	4	3	4	11
21	5	3	3	11
22	2	3	2	7
23	3	4	3	10
24	2	2	2	6
25	4	4	4	12
26	4	3	4	11
27	4	4	2	10
28	2	3	3	8
29	4	4	3	11
30	4	4	3	11
<b>Jumlah</b>	<b>114</b>	<b>108</b>	<b>88</b>	<b>310</b>

<b>Rerata</b>	<b>3,8</b>	<b>3,6</b>	<b>2,94</b>	
---------------	------------	------------	-------------	--

$$1. \text{ Faktor koreksi} = \frac{(310)^2}{30 \times 3} = \frac{96100}{90} = 1067,78$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ JK Sampel} &= \frac{\text{Kuadrat sampel}}{\text{jumlah panelis}} - \text{FK} \\ &= \frac{(114)^2 + (108)^2 + (88)^2}{30} - 1067,78 \\ &= \frac{12996 + 11664 + 7744}{30} - 1067,78 \\ &= \frac{32404}{30} - 1067,78 \\ &= 1080,13 - 1067,78 \\ &= 12,35 \end{aligned}$$

$$3. \text{ JK Panelis} =$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\{4(10)^2 + 6(8)^2 + 5(12)^2 + 10(11)^2 + 2(15)^2 + 1(7)^2 + 1(6)^2 + 1(9)^2\}}{3} - \text{FK} \\ &= \frac{400 + 384 + 720 + 1210 + 450 + 49 + 36 + 81}{3} - 1067,78 \\ &= \frac{3330}{3} - 1067,78 \\ &= 1110 - 1067,78 \\ &= 42,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \text{ Jumlah Kuadrat Total} &= \{24(2)^2 + 16(3)^2 + 36(4)^2 + 14(5)^2\} - \text{FK} \\ &= 96 + 144 + 576 + 350 - 1067,78 \\ &= 1166 - 1067,78 \\ &= 98,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \text{ JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK Panelis} \\ &= 98,22 - 12,35 - 42,22 \\ &= 43,65 \end{aligned}$$

### Data Analisis Varian untuk Pengujian *Hedonic Test* pada Rasa

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	12,35	6,175	8,200**	3,158	4,992
Panelis	29	42,22	1,455	1,932		
Error	58	43,65	0,753			
Total	89	98,22				

Hasil yang didapat adalah nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel ( $8,200 > 3,158$ ) pada taraf signifikansi 5 % dan F hitung juga lebih besar dari F tabel ( $8,200 > 4,992$ ). Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan sangat nyata pada tingkat kesukaan rasa terhadap ketiga sampel sari biji nangka yang diujikan. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjut yang dapat dilakukan dengan LSD (*Least Significant Difference*).

**Perhitungan uji lanjut LSD adalah sebagai berikut :**

1. Menghitung Standar Error

$$\begin{aligned}
 \text{Standar Error} &= \sqrt{(\text{Rerata JK Error} \div \text{Jumlah panelis})} \\
 &= \sqrt{(0,753 \div 30)} \\
 &= \sqrt{0,0251} \\
 &= 0,158
 \end{aligned}$$

2. Mencari nilai LSD pada taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas error 58. Nilai yang diperoleh adalah 2,0021. Yang diperoleh dari perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \frac{x-2,0021}{x-2,000} &= \frac{58-40}{58-60} \\
 (x-2,021)(58-60) &= (x-2,000)(58-40) \\
 (x-2,021)(-2) &= (x-2,000) \times 18 \\
 -2x + 4,042 &= 18x - 36 \\
 20x &= 40,042 \\
 x &= 2,0021
 \end{aligned}$$

3. Menghitung nilai pembanding antar sampel

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai pembanding} &= \text{standar error} \times \text{nilai LSD} \\
 &= 0,158 \times 2,0021 \\
 &= 0,316
 \end{aligned}$$

4. Menghitung nilai rerata sampel dari yang terbesar sampai yang terkecil .

$$\begin{array}{r}
 224 (A) \\
 \hline
 3,8
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 435 (B) \\
 \hline
 3,6
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 326(C) \\
 \hline
 2,94
 \end{array}$$

5. Menghitung selisih nilai rerata dan dibandingkan dengan nilai pembanding .

$$A - B = 3,8 - 3,6 = 0,2 < 0,316 \text{ Tidak berbeda nyata}$$

$$A - C = 3,8 - 2,94 = 0,86 > 0,316 \text{ Berbeda nyata}$$

$$B - C = 3,6 - 2,94 = 0,66 > 0,316 \text{ Berbeda nyata}$$

6. Kesimpulan

- Tingkat kesukaan panelis pada rasa sari biji nangka (A) tidak berbeda nyata dengan rasa sari biji nangka (B).
- Tingkat kesukaan pada rasa sari biji nangka (A) berbeda nyata dengan rasa sari biji nangka (B) dan (C).

b. Perhitungan anava tingkat kesukaan terhadap aroma pada produk sari biji nangka:

Panelis	Kode sampel			Jumlah
	224	435	326	
1	4	5	2	11
2	4	2	2	8
3	3	5	4	12
4	5	4	2	11
5	4	4	2	10
6	4	4	4	12
7	4	5	4	13
8	4	4	2	10
9	2	5	4	11
10	4	2	2	8
11	3	3	3	9
12	4	4	4	12
13	4	4	2	10
14	5	2	4	11
15	3	3	3	9
16	4	4	1	9
17	5	5	5	15
18	5	5	5	15
19	2	4	2	8
20	4	4	4	12
21	5	3	3	11
22	3	3	3	9
23	3	4	3	10
24	2	2	2	6
25	3	4	3	10
26	4	3	3	10
27	5	4	3	12
28	5	3	3	11
29	4	3	3	10
30	4	3	3	10
<b>Jumlah</b>	<b>115</b>	<b>110</b>	<b>90</b>	<b>315</b>
<b>Rerata</b>	<b>3,84</b>	<b>3,7</b>	<b>3</b>	

$$1. \text{ Faktor koreksi} = \frac{(315)^2}{30 \times 3} = \frac{99225}{90} = 1102,5$$

$$\begin{aligned}
2. \text{ JK Sampel} &= \frac{\text{Kuadrat sampel}}{\text{jumlah panelis}} - \text{FK} \\
&= \frac{(115)^2 + (110)^2 + (90)^2}{30} - 1102,5 \\
&= \frac{13225 + 12100 + 8100}{30} - 1102,5 \\
&= \frac{33425}{30} - 1102,5 \\
&= 1114,17 - 1102,5 \\
&= 11,67
\end{aligned}$$

3. JK Panelis =

$$\begin{aligned}
&= \frac{\{6(11)^2 + 3(8)^2 + 5(12)^2 + 8(10)^2 + 1(13)^2 + 4(9)^2 + 2(15)^2 + 1(6)^2\}}{3} - \text{FK} \\
&= \frac{726 + 192 + 720 + 800 + 169 + 324 + 450 + 36}{3} - 1102,5 \\
&= \frac{3417}{3} - 1102,5 \\
&= 1139 - 1102,5 \\
&= 36,5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4. \text{ JK Total} &= \{33(4)^2 + 25(3)^2 + 15(5)^2 + 16(2)^2 + 1(6)^2\} - \text{FK} \\
&= 528 + 225 + 375 + 64 + 1 - 1102,5 \\
&= 1193 - 1102,5 \\
&= 90,5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
5. \text{ JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK Panelis} \\
&= 90,5 - 11,67 - 36,5 \\
&= 42,33
\end{aligned}$$

**Data nalysis Varian Untuk Pengujian *Hedonic Test* Pada Aroma**

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	11,67	5,835	8,004**	3,158	4,992
Panelis	29	36,5	1,258	1,725		
Error	58	42,33	0,729			
Total	89	90,5				

Hasil yang didapat adalah nilai F.Hitung lebih besar dari nilai F.Tabel (8,004 > 3,158) pada taraf signifikansi 5 % dan F.Hitung juga lebih besar dari F.Tabel (8,004 > 4,992) pada taraf signifikansi 1%. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan sangat nyata pada tingkat kesukaan aroma terhadap ketiga sampel sari biji nangka yang diujikan. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjut yang dapat dilakukan dengan LSD (*Least Significant Difference*).

**Perhitungan uji lanjut LSD adalah sebagai berikut :**

1. Menghitung Standar Error

$$\begin{aligned}
 \text{Standar Error} &= \sqrt{(\text{Rerata JK Error} \div \text{Jumlah panelis})} \\
 &= \sqrt{(0,729 \div 30)} \\
 &= \sqrt{0,024} \\
 &= 0,154
 \end{aligned}$$

2. Mencari nilai LSD pada taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas error 58. Nilai yang diperoleh adalah 2,0021. Yang diperoleh dari perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \frac{x-2,0021}{x-2,000} &= \frac{58-40}{58-60} \\
 (x-2,021)(58-60) &= (x-2,000)(58-40) \\
 (x-2,021)(-2) &= (x-2,000) \times 18 \\
 -2x + 4,042 &= 18x - 36 \\
 20x &= 40,042 \\
 x &= 2,0021
 \end{aligned}$$

3. Menghitung nilai pembanding antar sampel

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai pembanding} &= \text{standar error} \times \text{nilai LSD} \\
 &= 0,154 \times 2,0021 \\
 &= 0,308
 \end{aligned}$$

4. Menghitung nilai rerata sampel dari yang terbesar sampai yang terkecil .

$$\begin{array}{r}
 224 (A) \\
 \hline
 3,84
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 435 (B) \\
 \hline
 3,7
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 326(C) \\
 \hline
 3
 \end{array}$$

5. Menghitung selisih nilai rerata dan dibandingkan dengan nilai pembanding .

$$A - B = 3,84 - 3,7 = 0,14 < 0,308 \text{ Tidak berbeda nyata}$$

$$A - C = 3,84 - 3 = 0,84 > 0,308 \text{ Berbeda nyata}$$

$$B - C = 3,7 - 3 = 0,7 > 0,308 \text{ Berbeda nyata}$$

6. Kesimpulan

- Tingkat kesukaan panelis pada rasa susu biji nangka (A) tidak berbeda nyata dengan rasa susu biji nangka (B).
- Tingkat kesukaan pada rasa susu biji nangka (A) berbeda nyata dengan rasa susu biji nangka (B) dan (C).

c. Perhitungan anava tingkat kesukaan terhadap tekstur pada produk sari biji nangka:

Panelis	SAMPEL			JUMLAH
	224	435	326	
1	4	3	5	12
2	4	4	4	12
3	3	3	3	9
4	4	2	4	10
5	5	2	4	11
6	5	3	2	10
7	4	3	3	10
8	5	4	3	12
9	2	4	5	11
10	3	3	4	10
11	3	3	4	10
12	2	3	4	9
13	4	4	4	12
14	4	4	2	10
15	4	4	4	12
16	5	4	3	12
17	4	4	5	13
18	4	5	4	13
19	4	4	4	12
20	4	5	4	13
21	4	4	5	13
22	4	4	4	12
23	5	4	4	13
24	2	4	5	11
25	4	5	5	14
26	3	3	4	10
27	4	5	4	13
28	5	3	2	10
29	5	3	3	11
30	5	4	2	11
<b>Jumlah</b>	<b>118</b>	<b>110</b>	<b>113</b>	<b>341</b>
<b>Rerata</b>	<b>3.93</b>	<b>3.67</b>	<b>3.77</b>	

$$\text{a. Faktor koreksi} = \frac{(341)^2}{30 \times 3}$$

$$= \frac{116281}{90}$$

$$= 1292.011$$

$$\text{b. JK sampel} = \frac{(118)^2 + (110)^2 + (113)^2}{30} - \text{FK}$$

$$= \frac{13924 + 12100 + 12769}{30} - 1292.011$$

$$= 1293.1 - 1292.011$$

$$= 1.088889$$

c. JK panelis

$$= \frac{8(12^2) + 2(9^2) + 8(10^2) + 5(11^2) + 6(13^2) + 1(14^2)}{3} - 1292,011$$

$$= \frac{3929}{3} - 1292.011$$

$$= 1309.66666.7 - 1292.011$$

$$= 17.65556$$

d. JK Total

$$= \{44(4^2) + 18(3^2) + 18(5^2) + 9(2^2)\} - \text{FK}$$

$$= 1361 - 1292.011$$

$$= 68.98889$$

e. JK Error

$$= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK Panelis}$$

$$= 68.98889 - 1.088889 - 17.65556$$

$$= 50.24444$$

#### Data Analisis Varian untuk Pengujian *Hedonic Test* pada Tekstur

Sumber variasi	db	JK	RJK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	1.088889	0.54	0.63	3.158	4.992
Panelis	29	17.65556	0.61	0.70		
Error	58	50.24444	0.87			
Total	89	68.98889	0.78			

Hasil yang didapat adalah nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel pada taraf signifikansi 5% dan 1%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar sampel pada tingkat kesukaan terhadap tekstur dari ketiga sampel sari biji nangka yang diujikan. Jadi, tidak perlu dilakukan uji lanjut.

a. Perhitungan anava tingkat kesukaan terhadap warna pada produk sari biji nangka:

Panelis	Kode sampel			Jumlah
	224	435	326	
1	4	5	3	12
2	4	2	2	8
3	4	3	5	12
4	4	3	3	10
5	4	4	2	10
6	3	4	3	10
7	4	5	3	12
8	4	4	2	10
9	4	2	2	8
10	4	2	2	8
11	4	2	2	8
12	4	4	4	12
13	4	4	3	11
14	4	4	5	13
15	2	4	2	8
16	4	4	4	12
17	5	5	5	15
18	5	5	5	15
19	2	4	2	8
20	4	4	2	10
21	5	3	3	11
22	2	3	2	7
23	3	4	3	10
24	4	4	4	12
25	3	3	3	9
26	4	4	3	11
27	3	3	3	9
28	3	3	3	9
29	4	5	3	12
30	4	5	3	12
<b>Jumlah</b>	<b>112</b>	<b>111</b>	<b>91</b>	<b>314</b>
<b>Rerata</b>	<b>3,74</b>	<b>3,7</b>	<b>3,03</b>	

$$1. \text{ Faktor koreksi} = \frac{(314)^2}{30 \times 3} = \frac{98596}{90} = 1095,51$$

$$2. \text{ JK Sampel} = \frac{\text{Kuadrat sampel}}{\text{jumlah panelis}} - \text{FK}$$

$$= \frac{(112)^2 + (111)^2 + (91)^2}{30} - 1095,51$$

$$= \frac{12544 + 1231 + 8281}{30} - 1095,51$$

$$= \frac{33146}{30} - 1095,51$$

$$= 1104,87 - 1095,51$$

$$= 9,36$$

$$3. \text{ JK Panelis} =$$

$$= \frac{\{8(12)^2 + 6(18)^2 + 6(10)^2 + 3(11)^2 + 1(13)^2 + 2(15)^2 + 1(7)^2 + 3(9)^2\}}{3} - \text{FK}$$

$$= \frac{1152 + 384 + 600 + 363 + 169 + 450 + 49 + 243}{3} - 1095,51$$

$$= \frac{3410}{3} - 1095,51$$

$$= 1136,67 - 1095,51$$

$$= 41,16$$

$$4. \text{ JK Total} = \{35(4)^2 + 25(3)^2 + 17(2)^2 + 13(5)^2\} - \text{FK}$$

$$= 560 + 225 + 68 + 325 - 1095,51$$

$$= 1178 - 1095,51$$

$$= 41,16$$

$$5. \text{ JK Error}$$

$$= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK Panelis}$$

$$= 82,49 - 9,36 - 41,16$$

$$= 31,97$$

## Data Analisis Varian Untuk Pengujian Hedonic Pada Warna

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	9,36	4,68	8,494**	3,158	4,992
Panelis	29	41,16	1,419	2,575		
Error	58	31,97	0,551			
Total	89	82,49				

Hasil yang didapat adalah nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel ( $8,494 > 3,158$ ) pada taraf signifikansi 5 % dan F hitung juga lebih besar dari F tabel ( $8,494 > 4,992$ ) pada taraf signifikansi 1% . Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan sangat nyata pada tingkat kesukaan warna terhadap ketiga sampel sari biji nangka yang diujikan. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjut yang dapat dilakukan dengan LSD ( Least Significant Difference).

### Perhitungan uji lanjut LSD adalah sebagai berikut :

1. Menghitung Standar Error

$$\begin{aligned}
 \text{Standar Error} &= \sqrt{(\text{Rerata JK Error} \div \text{Jumlah panelis})} \\
 &= \sqrt{(0,551 \div 30)} \\
 &= \sqrt{0,018} \\
 &= 0,134
 \end{aligned}$$

2. Mencari nilai LSD pada tingkat signifikansi 5% dengan derajat bebas error 58. Nilai yang diperoleh adalah 2,0021. Yang diperoleh dari perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \frac{x-2,0021}{x-2,000} &= \frac{58-40}{58-60} \\
 (x-2,021)(58-60) &= (x-2,000)(58-40) \\
 (x-2,021)(-2) &= (x-2,000) \times 18 \\
 -2x + 4,042 &= 18x - 36 \\
 20x &= 40,042 \\
 x &= 2,0021
 \end{aligned}$$

3. Menghitung nilai pembanding antar sampel

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai pembanding} &= \text{standar error} \times \text{nilai LSD} \\
 &= 0,134 \times 2,0021 \\
 &= 0,268
 \end{aligned}$$

4. Menghitung nilai rerata sampel dari yang terbesar sampai yang terkecil

$$\begin{array}{ccc} 224 (A) & 435 (B) & 326(C) \\ \hline 3,74 & 3,7 & 3,03 \end{array}$$

5. Menghitung selisih nilai rerata dan dibandingkan dengan nilai pembanding .

$$A - B = 3,74 - 3,7 = 0,04 < 0,268 \text{ Tidak berbeda nyata}$$

$$A - C = 3,74 - 3,03 = 0,7 > 0,268 \text{ Berbeda nyata}$$

$$B - C = 3,7 - 3,03 = 0,67 > 0,268 \text{ Berbeda nyata}$$

6. Kesimpulan

- Tingkat kesukaan panelis pada rasa sari biji nangka (A) tidak berbeda nyata dengan rasa sari biji nangka (B).
- Tingkat kesukaan pada rasa sari biji nangka (A) berbeda nyata dengan rasa sari biji nangka (B) dan (C).

d. Perhitungan anava tingkat kesukaan terhadap keseluruhan pada produk sari biji nangka:

Panelis	Kode sampel			Jumlah
	224	435	326	
1	3	4	2	9
2	4	2	2	8
3	4	3	5	12
4	4	2	5	11
5	4	4	2	10
6	3	3	3	9
7	2	4	3	9
8	4	4	3	11
9	2	5	4	11
10	4	2	2	8
11	4	2	2	8
12	4	4	4	12
13	4	3	2	9
14	4	4	4	12
15	3	3	3	9
16	4	4	4	12
17	5	5	5	15
18	5	5	5	15
19	2	4	2	8
20	4	4	4	12
21	5	4	3	12
22	3	3	3	9
23	5	5	3	13
24	3	3	3	9
25	3	3	3	9
26	4	4	4	12
27	4	4	2	10
28	4	3	3	10
29	4	3	3	10
30	4	3	3	10
<b>Jumlah</b>	<b>112</b>	<b>106</b>	<b>96</b>	<b>314</b>
<b>Rerata</b>	<b>3,74</b>	<b>3,54</b>	<b>3,2</b>	

$$1. \text{ Faktor koreksi} = \frac{(314)^2}{30 \times 3} = \frac{98596}{90} = 1095,51$$

$$2. \text{ JK Sampel} = \frac{\text{Kuadrat sampel}}{\text{jumlah panelis}} - \text{FK}$$

$$= \frac{(112)^2 + (106)^2 + (96)^2}{30} - 1095,51$$

$$= \frac{12544 + 11236 + 9216}{30} - 1095,51$$

$$= \frac{32996}{30} - 1095,51$$

$$= 1099,87 - 1095,51$$

$$= 4,36$$

$$3. \text{ JK Panelis} =$$

$$= \frac{\{8(9)^2 + 4(8)^2 + 7(12)^2 + 3(11)^2 + 5(10)^2 + 2(15)^2 + 1(13)^2\}}{3} - \text{FK}$$

$$= \frac{648 + 1256 + 1008 + 363 + 500 + 450 + 169}{3} - 1095,51$$

$$= \frac{3394}{3} - 1095,51$$

$$= 1131,33 - 1095,51$$

$$= 35,82$$

$$4. \text{ JK Total} = \{28(3)^2 + 35(4)^2 + 15(2)^2 + 12(5)^2\} - \text{FK}$$

$$= 252 + 560 + 60 + 300 - 1095,51$$

$$= 1172 - 1095,51$$

$$= 76,49$$

$$5. \text{ JK Error}$$

$$= \text{JK Total} - \text{JK Sampel} - \text{JK Panelis}$$

$$= 76,499 - 4,36 - 35,82$$

$$= 36,31$$

### Data Analisis Varian Untuk Pengujian *Hedonic Test* Pada Tekstur

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Sampel	2	4,36	2,18	3,460*	3,158	4,992
Panelis	29	35,82	1,24	1,968		
Error	58	36,31	0,63			
Total	89	76,49				

Hasil yang didapat adalah nilai F hitung lebih besar dari pada nilai F tabel ( $3,460 > 3,158$ ) pada taraf signifikansi 5% dan nilai F hitung lebih kecil dari pada F table ( $3,460 < 4,992$ ). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara sampel pada tingkat kesukaan terhadap keseluruhan dari ketiga sampel sari biji nangka yang diujikan. Untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap sampel maka diperlukan uji lanjut yang dapat dilakukan dengan LSD ( Least Significant Difference).

#### Perhitungan uji lanjut LSD adalah sebagai berikut :

1. Menghitung Standar Error

$$\begin{aligned}
 \text{Standar Error} &= \sqrt{(\text{Rerata JK Error} \div \text{Jumlah panelis})} \\
 &= \sqrt{(0,63 \div 30)} \\
 &= \sqrt{0,021} \\
 &= 0,145
 \end{aligned}$$

2. Mencari nilai LSD pada tingkat signifikansi 5% dengan derajat bebas error 58. Nilai yang diperoleh adalah 2,0021. Yang diperoleh dari perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \frac{x-2,0021}{x-2,000} &= \frac{58-40}{58-60} \\
 (x-2,021)(58-60) &= (x-2,000)(58-40) \\
 (x-2,021)(-2) &= (x-2,000) \times 18 \\
 -2x + 4,042 &= 18x - 36 \\
 20x &= 40,042 \\
 x &= 2,0021
 \end{aligned}$$

3. Menghitung nilai pembanding antar sampel  
Nilai pembanding = standar error x nilai LSD

$$\begin{aligned}
 &= 0,145 \times 2,0021 \\
 &= 0,3
 \end{aligned}$$

4. Menghitung nilai rerata sampel dari yang terbesar sampai yang terkecil

$$\begin{array}{r}
 224 (A) \\
 \hline
 3,74
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 435 (B) \\
 \hline
 3,54
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 326(C) \\
 \hline
 3,2
 \end{array}$$

5. Menghitung selisih nilai rerata dan dibandingkan dengan nilai pembanding .
- $A - B = 3,74 - 3,54 = 0,2 < 0,3$  Tidak berbeda nyata  
 $A - C = 3,74 - 3,2 = 0,54 > 0,3$  Berbeda nyata  
 $B - C = 3,54 - 3,2 = 0,34 > 0,3$  Berbeda nyata
6. Kesimpulan
- c. Tingkat kesukaan panelis pada keseluruhan sari biji nangka (A) tidak berbeda nyata dengan rasa sari biji nangka (B).
- d. Tingkat kesukaan pada rasa sari biji nangka (A) berbeda nyata dengan rasa sari biji nangka (B) dan (C).

## Lampiran 4

### PERHITUNGAN GIZI SARI BIJI NANGKA RASA JAHE

**Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Air dan Fosfor**

No	Sampel	Macam Analisis	Hasil analisa	
			Ulangan 1	Ulangan 2
1	Biji nangka (BN)	Kadar air	57,788	57,806
		Kadar fosfor mg/100g	182,72	185,41
2	Ekstrak biji nangka (EBN)	Kadar air	98,252	98,195
		Kadar fosfor mg/100g	72,56	71,67
3	Sari biji nangka rasa jahe (SBNRJ)	Kadar air	88,029	87,971
		Kadar fosfor mg/100g	50,22	51,20
4	Sari kedelai (SK)	Kadar air	78,201	77,691
		Kadar fosfor mg/100g	40,72	42,81

#### **A. Perubahan kadar fosfor dari bahan baku, produk antara, sampai produk jadi.**

Untuk mengetahui perubahan gizi selama pengolahan maka dilakukan perhitungan kadar gizi pada kadar air yang sama.

Cara perhitungan:

Asumsi : kadar air disetarakan dengan kadar air BN ulangan 1 (57,806%), maka kadar fosfor EBN ulangan 1 tetap 185,41%.

#### **1. Perhitungan kadar fosfor BN**

##### **a. Ulangan 1**

Kadar fosfor biji nangka UL 1 tetap yaitu 182,72 mg/100gr. Karena kadar air menjadi standar penyetaraan kadar air perhitian yaitu 57,788%

##### **b. Ulangan 2**

Kadar air BN UL 2 = 57,806%

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar fosfor total BN UL2} &= 185,41 \text{ mg/100g} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ g} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 57,806) \text{ g} \\
 &= 42,194 \text{ g} \\
 \text{Berat total BN UL2 pada penyetaran kadar air } 57,788\% & \\
 &= \text{Berat air} + \text{Berat kering} \\
 &= X + 42,194 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Kadar air acuan = 57,788%, maka

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat air} \times 100 \%}{\text{Berat total}} \\
 57,788 \% &= \frac{X \times 100 \%}{X + 42,194} \\
 57,788 (X + 42,194) &= X \times 100 \\
 57,788X + 2438,307 &= 100X \\
 2438,307 &= 100X - 57,788X \\
 2438,307 &= 42,212X \\
 X &= \frac{2438,307}{42,212} \\
 X &= 57,763 \\
 \text{Berat total BN UL 2} &= X + 42,212 \\
 &= 57,763 + 42,212 \\
 &= 99,957 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fosfor total BN UL2} &= \frac{185,41}{99,957} \times 100 \% \\
 &= \mathbf{185,49 \text{ mg/100g}}
 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan kadar fosfor total EBN

### a. Ulangan 1

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air EBN UL 1} &= 98,252\% \\
 \text{Kadar fosfor total EBN UL1} &= 72,56 \text{ mg/100g} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ g} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 98,252) \text{ g} \\
 &= 1,748 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total EBN UL 1 pada penyetaran kadar air } 57,788\% & \\
 &= \text{Berat air} + \text{Berat kering} \\
 &= X + 1,748 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Kadar air acuan = 57,788%, maka

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat air} \times 100 \%}{\text{Berat total}} \\
 57,788 \% &= \frac{X \times 100 \%}{X + 1,748}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 57,788 (X + 1,748) &= X \times 100 \\
 57,788X + 101,013 &= 100X \\
 101,013 &= 100X - 57,788X \\
 101,013 &= 42,212X \\
 X &= \frac{101,013}{42,212} \\
 X &= 2,393
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total PBN UL 1} &= X + 1,748 \\
 &= 2,393 + 1,748 \\
 &= 4,141 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fosfor total PBN UL1} &= \frac{72,56}{4,141} \times 100 \% \\
 &= 1752,234 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

**b. Ulangan 2**

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air EBN UL 2} &= 98,195\% \\
 \text{Kadar fosfor total EBN UL2} &= 71,67 \text{ mcg/100g} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ g} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 98,195) \text{ g} \\
 &= 1,805 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total EBN UL2 pada penyetaran kadar air} &57,788\% \\
 &= \text{Berat air} + \text{Berat kering} \\
 &= X + 1,805 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Kadar air acuan = 57,788%, maka

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat air} \times 100 \%}{\text{Berat total}} \\
 57,788 \% &= \frac{X \times 100 \%}{X + 1,805} \\
 57,788 (X + 1,805) &= X \times 100 \\
 57,788X + 104,307 &= 100X \\
 104,307 &= 100X - 57,788X \\
 104,307 &= 42,212X \\
 X &= \frac{104,307}{42,212} \\
 X &= 2,471
 \end{aligned}$$

$$\text{Berat total EBN UL 2} = X + 1,805$$

$$\begin{aligned}
 &= 2,471 + 1,805 \\
 &= 4,276 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fosfor total EBN UL2} &= \frac{71,67}{4,276} \times 100 \% \\
 &= 167,099 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

### 3. Perhitungan kadar fosfor SBNRJ

#### a. Ulangan 1

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air SBN UL 1} &= 88,029\% \\
 \text{Kadar fosfor total SBN UL1} &= 50,22 \text{ mcg/100g} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ g} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 88,029) \text{ g} \\
 &= 11,971 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total SBN UL1 pada penyetaran kadar air} &= 57,788\% \\
 &= \text{Berat air} + \text{Berat kering} \\
 &= X + 11,971 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air acuan} &= 57,788\%, \text{ maka} \\
 \text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat air} \times 100 \%}{\text{Berat total}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 57,788 \% &= \frac{X \times 100 \%}{X+11,971} \\
 57,788 (X + 11,971) &= X \times 100 \\
 57,788X + 691,780 &= 100X \\
 691,780 &= 100X - 57,788X \\
 691,780 &= 42,212X \\
 X &= \frac{104,307}{691,780} \\
 X &= 16,39
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total SBN UL 1} &= X + 11,971 \\
 &= 16,39 + 11,971 \\
 &= 28,361 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fosfor total PBN UL2} &= \frac{51,22}{28,361} \times 100 \% \\
 &= 180,53 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

#### b. Ulangan 2

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air SBN UL 2} &= 87,971\% \\
 \text{Kadar fosfor total SBN UL2} &= 51,20 \text{ mg/100g} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ g} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 87,971) \text{ g} \\
 &= 12,029 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total SBN UL2 pada penyetaran kadar air } 57,788\% \\
 &= \text{Berat air} + \text{Berat kering} \\
 &= X + 12,029 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Kadar air acuan = 57,788%, maka

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat air} \times 100 \%}{\text{Berat total}}$$

$$\begin{aligned}
 57,788 \% &= \frac{X \times 100 \%}{X+12,029} \\
 57,788 (X + 12,029) &= X \times 100 \\
 57,788X + 695,132 &= 100X \\
 695,132 &= 100X - 57,788X \\
 695,132 &= 42,212X \\
 X &= \frac{104,307}{695,132} \\
 X &= 16,467
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total SBN UL 2} &= X + 12,029 \\
 &= 16,467 + 12,029 \\
 &= 28,496 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fosfor total SBN UL2} &= \frac{51,20}{28,496} \times 100 \% \\
 &= 179,674 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

**Tabel 2. Kadar fosfor total BN, EBN, dan SBNRJ pada penyetaraan kadar air 57,788%**

Sampel	Kadar fosfor total (mg/100g)		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Rerata
<b>BN</b>	182,73	185,49	184,11
<b>EBN</b>	1752,234	1676,099	1714,17
<b>SBNRJ</b>	180,53	179,674	180,102

Dari hasil diatas, maka selanjutnya dilakukan perhitungan perubahan kadar fosfor pada masing-masing sampel. Perhitungan dilakukan dengan cara, misalnya perubahan kadar fosfor dari BN ke EBN :

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

- Jika  $c$  berharga positif ( $b > a$ ), maka terjadi kenaikan kadar fosfor dari BN ke EBN sebesar  $c\%$ .
- Jika  $c$  berharga negative ( $b < a$ ), maka terjadi penurunan kadar fosfor dari BN ke EBN sebesar  $c\%$ .

• **Perubahan kadar fosfor total BN ke EBN**

$$= \frac{(1714,17 - 184,11)}{184,11} \times 100\% \\ = 831,06 \%$$

Jadi, terjadi kenaikan kadar fosfor sebesar 831,06%

• **Perubahan kadar fosfor total dari EBN ke SBNRJ**

$$= \frac{(180,102 - 1714,17)}{1714,17} \times 100\% \\ = - 89,49 \%$$

Jadi, terjadi penurunan kadar fosfor sebesar 89,49%

## B. Perubahan Kadar Fosfor Karena Penambahan Bahan

Untuk mengetahui efek penambahan atau substitusi terhadap kadar fosfor, maka dilakukan perhitungan kadar fosfor pada kadar air yang sama.

### 1. Perubahan kadar fosfor SK

#### a. Ulangan 1

Kadar air SK UL 1 = 78,201%

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar fosfor total SK UL1} &= 40,72 \text{ mg/100g} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ g} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 78,201) \text{ g} \\
 &= 21,799 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total SK UL1 pada penyetaran kadar air } 57,788\% \\
 &= \text{Berat air} + \text{Berat kering} \\
 &= X + 21,799 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Kadar air acuan = 57,788%, maka

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat air} \times 100 \%}{\text{Berat total}} \\
 57,788 \% &= \frac{X \times 100 \%}{X + 21,799} \\
 57,788 (X + 21,799) &= X \times 100 \\
 57,788X + 1259,72 &= 100X \\
 1259,72 &= 100X - 57,788X \\
 1259,72 &= 42,212X \\
 X &= \frac{1259,72}{42,212} \\
 X &= 29,843
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total SK UL.1} &= X + 21,799 \\
 &= 29,843 + 21,799 \\
 &= 51,643 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fosfor total SK UL.1} &= \frac{40,72}{51,643} \times 100 \% \\
 &= 78,85 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

### b. Ulangan 2

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air SK UL 2} &= 77,513\% \\
 \text{Kadar fosfor total SK UL2} &= 42,81 \text{ mg/100g} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ g} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 77,51) \text{ g} \\
 &= 22,487 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total SK UL2 pada penyetaran kadar air } 57,788\% \\
 &= \text{Berat air} + \text{Berat kering} \\
 &= X + 22,487 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Kadar air acuan = 57,788%, maka

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air} &= \frac{\text{Berat air} \times 100\%}{\text{Berat total}} \\
 57,788\% &= \frac{X \times 100\%}{X + 22,487} \\
 57,788(X + 22,487) &= X \times 100 \\
 57,788X + 1299,48 &= 100X \\
 1299,48 &= 100X - 57,788X \\
 1299,48 &= 42,212X \\
 X &= \frac{1299,48}{42,212} \\
 X &= 30,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total SK UL 2} &= X + 22,487 \\
 &= 30,78 + 22,487 \\
 &= 53,267 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fosfor total PBN UL2} &= \frac{42,81}{53,267} \times 100\% \\
 &= 80,37 \text{ mg/100g}
 \end{aligned}$$

**Tabel 3. Kadar fosfor SK dan SBNRJ pada penyetaraan kadar air 57,788%**

Sampel	Kadar fosfor total (mg/100g)		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Rerata
SK	78,85	80,37	79,61
SBNRJ	180,53	179,674	180,102

$$\begin{aligned}
 \text{Perubahan kadar fosfor total dari SK ke SBNRJ} &= \frac{(180,102 - 79,61)}{79,61} \times 100\% \\
 &= 126,23\%
 \end{aligned}$$

Jadi, terjadi kenaikan kadar fosfor sebesar 126,23%

**C. Perhitungan Anava untuk Mengetahui Perubahan Kadar Fosfor karena Penambahan Bahan.**

Ulangan	Sampel				Total	Rerata
	BN 431	EBN 630	SK 242	SBNRJ 871		
<b>UL 1</b>	182,73	1752,234	78,85	180,53	2194,344	549336
<b>UL 2</b>	185,489	1676,099	80,37	179,674	2121,632	53,16
<b><math>\Sigma</math></b>	368,219	3428,333	159,22	360,204	4315,976	
<b>Rerata</b>	184,1095	1714,1665	79,61	180,102		

**Perhitungan:**

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi} &= \frac{(GT)^2}{n \times k} = \\
 &= \frac{4315,976^2}{4 \times 2} = \frac{18627648,83}{8} \\
 &= 2328456,104
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Sampel} &= \frac{(368,219^2 + 3428,333^2 + 159,22^2 + 360,204^2)}{2} - \text{FK} \\
 &= \frac{(135585,232 + 11753467,16 + 25351,0084 + 129746,9216)}{2} \\
 &\quad - 2328456,104 \\
 &= \frac{12044150,32}{2} - 2328456,104 \\
 &= 6022075,16 - 2328456,104 \\
 &= 3693619,056
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Panelis} &= \frac{(2194,344^2 + 2121,632^2)}{4} - \text{FK} \\
 &= \frac{(4815145,59 + 4501322,343)}{4} - 2328456,104 \\
 &= \frac{9316467,933}{4} - 2328456,104 \\
 &= 2329116,983 - 2328456,104 \\
 &= 660,879334
 \end{aligned}$$

$$\text{JK Total} = (182,73^2 + 185,489^2 + 1752,234^2 + 1676,099^2 +$$

$$\begin{aligned}
& 78,85^2 + 80,37^2 + 180,53^2 + 179,674^2 ) - FK \\
& = (33390,2529 + 34406,16912 + 3070323,991 + \\
& \quad 2809307,858 + 6217,3225 + 6459,3369 + 32591,0809 \\
& \quad + 32282,74628 ) - 2328456,104 \\
& = 6024978,758 - 2328456,104 \\
& = 3696522,654
\end{aligned}$$

JK Error

$$\begin{aligned}
& = JK \text{ Total} - JK \text{ Sampel} - JK \text{ Panelis} \\
& = 3696522,654 - 3693619,056 - 660,879334 \\
& = 2242,71826
\end{aligned}$$

**Tabel Anava**

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
<b>Sampel</b>	3	3693619,056	1231206,352	1646,9385**	9,28	29,46
<b>Panelis</b>	1	660,879334	660,879334			
<b>Error</b>	3	2242,718266	747,5727553			
<b>Total</b>	7	3696522,654				

Hasil yang didapat adalah hitung lebih besar dan F. tabel pada taraf signifikansi 5 % maupun 1% (appendix E pada Db error 3 dan Db sampel 3 ). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan tiap sampel maka diperlukan yang dapat dilakukan dengan LSD.

$$\begin{aligned}
\text{Standar error} & = \sqrt{\frac{\text{Rerata Jk Error}}{\text{Jumlah panelis}}} \\
& = \sqrt{\frac{747,5727553}{2}} \\
& = 19,333
\end{aligned}$$

Kemudian mencari nilai LSD pada appendic E dengan Db 3 nilai yang diperoleh 9,28

Nilai LSD = 9,28

$$\begin{aligned}
\text{Pembanding antar sampel} & = \text{standar error} \times \text{nilai LSD} \\
& = 19,333 \times 9,28
\end{aligned}$$

$$= 179,4$$

Mengukur nilai rerata sampel dari yang terbesar ke yang terkecil

Nilai terbesar ke nilai terkecil sebagai berikut :

$$\frac{630 (A)}{1714,1665} = \frac{431 (B)}{184,1095} = \frac{871 (C)}{180,102} = \frac{242 (D)}{79,61}$$

Menghitung selisih nilai rerata dan dibandingkan dengan nilai perbandingan.

Perbandingan antar sampel

$$A - B = 1714,1665 - 184,1095 = 1530,057 > 179,4 = \text{Berbeda nyata}$$

$$A - C = 1714,1665 - 180,102 = 1534,0645 > 179,4 = \text{Berbeda nyata}$$

$$A - D = 1714,1665 - 79,61 = 1634,5565 > 179,4 = \text{Berbeda nyata}$$

$$B - C = 184,1095 - 180,102 = 4,0075 < 179,4 = \text{Tidak berbeda nyata}$$

$$B - D = 184,1095 - 79,61 = 104,4995 < 179,4 = \text{Tidak berbeda nyata}$$

$$C - D = 180,102 - 79,61 = 100,492 < 179,4 = \text{Tidak berbeda nyata}$$

## Lampiran 5

### PERHITUNGAN AKG

**Tabel 1. Nilai Acuan Label Gizi untuk Kelompok Umum**

No.	Gizi	Nilai Acuan Label Gizi untuk Umum	
		Nilai	Satuan
1	Energi	2000	Kal
2	Lemak total	62	g
3	Protein	80	g
4	karbohidrat	300	g
5	Fosfor	600	mg

**Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat dan Fosfor Sari Biji Nangka Rasa Jahe per 100g**

No.	Zat Gizi	HASIL ANALISA (%)		Rerata %
		Ulangan 1	Ulangan 2	
1	Air	88.029	87.971	88
2	Abu	1.221	1.234	1.2275
3	Protein	0.701	0.746	0.7235
4	Lemak	0.112	0.125	0.1185
5	Karbohidrat	9.937	9.924	9.9305
6	Fosfor	50.22	51.20	50.71

Satu sajian = 1 botol

Satu kemasan beratnya = 250 ml

AKG untuk setiap sajian 1 botol sari biji nangka rasa jahe

Basis perhitungan dibawah ini berlaku untuk tiap takaran saji (250 ml) sebagai berikut :

- Kadar lemak = 0.1185 %  
Berat lemak =  $0.1185\% \times 2,5\text{ g}$   
= 0.29625 g
- Kadar protein = 0.7235 %  
Berat protein =  $0.7235\% \times 2,5\text{ g}$   
= 1.80875 g
- Kadar karbohidrat = 9.9305 %

$$\begin{aligned}\text{Berat karbohidrat} &= 9.9305 \% \times 2,5 \text{ g} \\ &= 24.82625 \text{ g}\end{aligned}$$

- Kadar fosfor = 50,71 mg/100g  

$$\begin{aligned}\text{Berat fosfor} &= 50,71 \text{ mg/100g} \times 2,5 \text{ g} \\ &= 126,775 \text{ mg}\end{aligned}$$
- Energi total =  $[(\text{berat lemak} \times 9) + (\text{berat protein} \times 4) + (\text{berat karbohirat} \times 4)]$   

$$\begin{aligned}&= [(0,29625 \times 9) + (1,80875 \times 4) + (24,82625 \times 4)] \\ &= 2,66625 + 7,235 + 99,305 \\ &= 109,20625 \text{ Kkal} \text{ (dibulatkan menjadi } 109,2 \text{ Kkal)}\end{aligned}$$
- Energi dari lemak = berat lemak  $\times 9$   

$$\begin{aligned}&= 0,29625 \times 9 \\ &= 2,66625 \text{ Kkal} \text{ (dibulatkan menjadi } 2,7 \text{ Kkal)}\end{aligned}$$
- Lemak total = 0,29625 g (dibulatkan menjadi 0,3 g)  

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG lemak total} &= \frac{0,29625}{62} \times 100\% \\ &= 0,5\%\end{aligned}$$
- Protein total = 1,80875 g (dibulatkan menjadi 1,8 g)  

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG protein total} &= \frac{1,80875}{80} \times 100\% \\ &= 2,3\%\end{aligned}$$
- Karbohidrat total = 24,82625 g (dibulatkan menjadi 24,8 g)  

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG karbohidrat total} &= \frac{24,82625}{300} \times 100\% \\ &= 8,3\%\end{aligned}$$
- Fosfor total = 126,775 mg (dibulatkan 127 mg)  

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG fosfor total} &= \frac{126,775}{600} \times 100\% \\ &= 21,13\%\end{aligned}$$

**Tabel 3. Informasi Nilai Gizi**

<b>INFORMASI NILAI GIZI</b>
-----------------------------

Takaran saji : 1 Botol  
Jumlah sajian per kemasan : 250 ml

**JUMLAH PER SAJIAN**

Energi total 109,2 Kkal Energi dari lemak 2,7 Kkal

		% AKG
Lemak total	0,3 gr	0,5 %
Protein	1,8gr	2,3 %
Karbohidrat total	24,8 gr	8,3 %
Fosfor total	127 mg	21,13 %

% AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 Kkal.  
Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.



**LAMPIRAN BORONG UJI DAYA TERIMA PRODUK**  
**Sari Biji Nangka**

Nama :  
Tanggal :  
Sampel : Sari Biji nangka  
Tanda Tangan :

Di hadapan Anda disajikan 3 buah sampel Sari Biji Nangka. Berilah penilaian terhadap produk tersebut menurut tingkat kesukaan Anda, dengan memberi tanda centang ( ✓ ) pada kolom yang sesuai.

**Secara KESELURUHAN, bagaimana kesukaan Anda terhadap produk tersebut?**  
**Kode:**

- |     |                                      |                               |                                 |                                     |  |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| 224 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 435 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 326 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |

**Dari WARNA, bagaimana kesukaan anda terhadap produk tersebut?**

- |     |                                      |                               |                                 |                                     |  |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| 224 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 435 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 326 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |

**Dari AROMA, bagaimana kesukaan anda terhadap produk tersebut?**

- |     |                                      |                               |                                 |                                     |  |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| 224 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 435 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 326 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |

**Dari RASA, bagaimana kesukaan anda terhadap produk tersebut?**

- |     |                                      |                               |                                 |                                     |  |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| 224 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 435 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 326 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |

**Dari TEKSTUR, bagaimana kesukaan anda terhadap produk tersebut?**

- |     |                                      |                               |                                 |                                     |  |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| 224 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 435 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |
| 326 | <input type="checkbox"/> Sangat Suka | <input type="checkbox"/> Suka | <input type="checkbox"/> Netral | <input type="checkbox"/> Tidak Suka | <input type="checkbox"/> Sangat Tidak Suka |

**Keterangan :**

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| Sangat suka       | (nilai 5) |
| Suka              | (nilai 4) |
| Netral            | (nilai 3) |
| Tidak suka        | (nilai 2) |
| Sangat tidak suka | (nilai 1) |

**Komentar :**

.....

.....

.....



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN  
REPUBLIK INDONESIA

**KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR: HK.00.05.52.6291**

**TENTANG**

**ACUAN LABEL GIZI PRODUK PANGAN**

**KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN RI,**

- Menimbang** : a. bahwa pangan yang disertai pernyataan mengandung vitamin, mineral, dan atau zat gizi lainnya yang ditambahkan serta pangan yang wajib ditambahkan vitamin, mineral dan atau zat gizi lainnya harus mencantumkan keterangan tentang kandungan gizi;  
b. bahwa keterangan tentang kandungan gizi pada pangan harus dicantumkan dalam persentase dari angka kecukupan gizi yang dianjurkan;  
c. bahwa dengan ditetapkannya Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1593/Menkes/SK/IX/2005 tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia maka Keputusan Kepala Badan POM Nomor HK.00.05.5.1142 Tahun 2003 tentang Acuan Pencantuman Persentase Angka Kecukupan Gizi Pada Label Produk Pangan perlu disesuaikan;  
d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, huruf b, dan huruf c perlu menetapkan Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Acuan Label Gizi Produk Pangan.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1992 Nomor 100, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3495);  
2. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1996 Nomor 99, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3656);  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 131, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3867);  
4. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan Mutu dan Gizi Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4424);  
5. Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah diubah dengan Keputusan Presiden Nomor 64 Tahun 2005;  
6. Keputusan Presiden Nomor 110 Tahun 2001 tentang Unit Organisasi dan Tugas Eselon I Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah diubah dengan Keputusan Presiden Nomor 52 Tahun 2005;  
7. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1593/Menkes/SK/IX/2005 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia.



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN  
REPUBLIK INDONESIA

**MEMUTUSKAN :**

- Menetapkan** : **KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN TENTANG ACUAN LABEL GIZI PRODUK PANGAN**
- Pertama** : Mengesahkan dan memberlakukan Acuan Label Gizi Produk Pangan sebagai acuan untuk pencantuman keterangan tentang kandungan gizi pada pelabelan produk pangan.
- Kedua** : Acuan Label Gizi sebagaimana dimaksud pada Diktum Pertama sesuai kelompok konsumen seperti tercantum pada Lampiran Keputusan ini.
- Ketiga** : Pencantuman keterangan tentang kandungan gizi harus dinyatakan dalam persentase dari Acuan Label Gizi Produk Pangan.
- Keempat** : Dengan ditetapkannya Keputusan ini maka Keputusan Kepala Badan POM Nomor HK.00.05.5.1142 Tahun 2003 tentang Acuan Pencantuman Persentase Angka Kecukupan Gizi Pada Label Produk Pangan dinyatakan tidak berlaku.
- Kelima** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : Jakarta  
Pada tanggal : 9 Agustus 2007

=====

KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN RI

Dr. Husniah Rubiana Thamrin Akib, M.S, M.Kes, Sp.FK

NIP. 140071537





BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN  
REPUBLIK INDONESIA

**LAMPIRAN**  
**KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN**  
**REPUBLIK INDONESIA**  
**NOMOR : HK.00.05.52.6291**  
**TANGGAL : 9 Agustus 2007**

**ACUAN LABEL GIZI PRODUK PANGAN**

No	Zat Gizi	Nilai Acuan Label Gizi untuk Kelompok Konsumen						
		Satuan	Umum	Bayi 0-6 bulan	Anak 7-23 bulan	Anak 2-5 tahun	Ibu Hamil	Ibu Menyusui
1	Energi	Kal	2000	550	800	1300	2160	2425
2	Lemak Total	g	62	35	27	40	60	67
3	Lemak Jenuh	g	18	-	-	-	19	22
4	Kolesterol	mg	< 300	-	-	-	< 300	< 300
5	Asam Linoleat	g	-	2,0	3,0	4,0	6	7
6	Protein	g	60	10	20	35	81	91
7	Karbohidrat Total	g	300	50	120	200	324	364
8	Serat Makanan	g	25	-	-	-	25	25
9	Vitamin A *)	RE	600	375	400	440	800	850
	Setara Karoten Total *)	mcg	7200	4500	4800	5280	9600	10200
	Setara Beta Karoten *)	mcg	3600	2250	2400	2640	4800	5100
10	Vitamin D	mcg	10	5	5	5	5	5
11	Vitamin E	mg	15	4	6	7	15	19
12	Vitamin K	mcg	60	5	12	18	55	55
13	Thiamin	mg	1,0	0,3	0,5	0,7	1,3	1,3
14	Riboflavin	mg	1,2	0,3	0,5	0,6	1,4	1,5
15	Niasin	mg	15	2	5	7	18	17
16	Asam Folat	mcg	400	65	90	185	600	500
17	Asam Panthotenat	mg	7	1,4	2,0	3,0	7	7
18	Piridoksin	mg	1,3	0,1	0,4	0,6	1,7	1,8
19	Vitamin B12	mcg	2,4	0,4	0,6	1,0	2,6	2,8
20	Vitamin C	mg	90	40	40	45	90	100
21	Kalium	mg	4700	400	700	3400	4700	5100
22	Natrium	mg	< 2300	120	370	1100	1500	< 2300
23	Kalsium	mg	800	200	480	500	950	950
24	Fosfor	mg	600	100	320	400	600	600
25	Magnesium	mg	270	25	60	80	270	270
26	Besi	mg	26	0,3	8	8	33	32
27	Yodium	mcg	150	90	90	110	200	200
28	Zink	mg	12	5,5	8	9,4	14,7	13,9
29	Selenium	mcg	30	5	13	19	35	40
30	Mangan	mg	2	0,003	0,8	1,4	2	2,6
31	Fluor	mg	2,5	0,01	0,6	0,8	2,7	2,7

\*) Vitamin A bersumber dari pangan (non sintetik)

- untuk vitamin A dari sumber hewani atau retinol, 1 RE setara 1 RAE (Retinol Activity Equivalent).
- untuk memenuhi setara RAE dari karoten total, nilai RE dikali 24.
- untuk memenuhi setara RAE dari beta karoten, nilai RE dikali 12.

Ditetapkan di : Jakarta  
Pada tanggal : 9 Agustus 2007

=====

KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN RI

Dr. Husniah Rujiana Thamrin Akib, M.S, M.Kes, Sp.FK  
NIP. 140071537