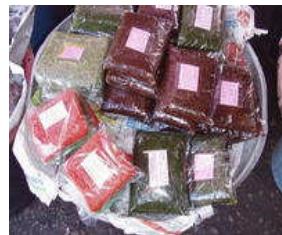




**PEMANFAATAN TERUNG UNGU DALAM PEMBUATAN  
DODOL YANG BERMANFAAT SEBAGAI  
SUMBER VITAMIN A**

**PROYEK AKHIR**

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



**Di susun Oleh :**

**Oki Vindayanti**

**07512134024**

**PROGAM STUDI TEKNIK BOGA  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK BOGA DAN BUSANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2012**

## **MOTTO DAN PERSEMPAHAN**

Motto :

- ❖ Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah nasibya " (QS. Ar Ra'ad : 11)
- ❖ Jadikan sabar dan shalat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sesungguhnya berat kecuali bagi orang-orang yang bersyukur. (QS. Al Baqarah : 45)
- ❖ Jangan jadikan kesalahan sebagai bagian buruk dari dirimu tapi jadikan kesalahan sebagai guru untuk melakukan yang lebih baik.

Persembahan :

- ❖ Kedua orang tua (Ayah dan Bunda) terimakasih atas semua doa dan bimbingan selama ini. Ayah dan ibu adalah inspirasi sekaligus motivasi terbesar dalam hidupku.
- ❖ Adikku tercinta (Yoga Permana) yang selalu memberikan doa dan memberikan support.
- ❖ Arnet Hugo Fandianto terimakasih atas segala motivasi dan pengertian selama proyek akhir ini dalam proses hingga selesai.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Boga 2007, terimakasih atas bantuan, dukungan, doa, support serta motivasinya. Suatu kebanggaan bisa mengenal kalian semua, semoga ini tak berakhir disini.
- ❖ Almamaterku tercinta Universitas Negeri Yogyakarta.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karuni-Nya, sehingga penyusun dapat melaksanakan Proyek Akhir dan menyelesaikan karya tulis dalam bentuk Laporan Tugas Akhir dengan judul “ **PEMANFAATAN TERUNG UNGU DALAM PEMBUATAN DODOL YANG BERMANFAAT SEBAGAI SUMBER VITAMIN A** ”, dengan baik dan benar.

Terselesaikanya Laporan Proyek Akhir ini Penulis tidak terlepas atas bantuan dari pihak yang turut membantu dalam proses penyelesaian penulisan Proyek Akhir ini, kami banyak ucapkan terimakasih.

Besar harapan penulis bahwasanya penulis ini dapat dijadikan sebagai refrensi yang bermanfaat bagi para pembacanya khususnya Tata Boga. Penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam penulisan.

Terselenggaranya laporan ini, penulis berterimaksih kepada :

1. Dr. Moch.Bruri, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah mengesahkan Laporan Proyek Akhir.
2. Noor Fitrihana, M.Eng, Ketua Jurusan Teknik Boga dan Busana Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan ijin kepada Pembimbing, sekretaris, dan penguji untuk menguji Laporan Proyek Akhir.
3. Dr. Mutiara Nugraheni, Ketua Progam Studi D3 Jurusan Teknik Boga dan Busana Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah menyetujui Surat Keterangan Bebas Teori.
4. Dr. Endang Mulyatiningsih, Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan bimbingannya dan bantuan selama proses pembuatan Laporan Proyek Akhir.

5. Sutriyati Purwanti, M.Si dan Dr. Mutiara Nugraheni Penguji proyek akhir yang telah memberikan masukan dan bimbingan pada penyusunan laporan ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan serta menjadi amal ibadah yang diterima disisi-Nya. Amin.

Yoyakarta, 10 Februari 2011

Penulis

## **ABSTRAK**

### **PEMANFAATAN TERUNG UNGU DALAM PEMBUATAN DODOL YANG BERMANFAAT SEBAGAI SUMBER VITAMIN A**

Oki Vindayanti  
07512134024

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Menemukan formula dodol terung ungu, (2) Mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk dodol terung ungu, (3) Mengetahui kandungan gizi pada produk dodol terung ungu dengan metode proksimat, (4) Mengetahui kandungan vitamin A pada terung ungu, puree terung ungu, dodol acuan, dan dodol terung ungu, (5) Mengetahui sumbangan dodol terung ungu untuk memenuhi kecukupan vitamin A harian, (6) Menentukan waktu kadaluwarsa pada produk dodol terung ungu.

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2010 – Februari 2012, tempat pembuatan produk, uji kesukaan, pembuatan kemasan dilakukan di Laboratorium Teknik Boga, Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana FT, UNY. Sedangkan analisis dilakukan di Laboratorium CV. CHEM-MIX PRATAMA (*Chemical-Distributor-Consultant-Analysist*) Laboratorium :Kretek Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta Telp. (0274) 7116832. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, tahapan pertama menentukan formula dodol terung ungu. Berdasarkan hasil uji kesukaan bahwa produk yang disukai adalah dengan formula 1 yaitu 1kg terung ungu dengan 100gr tepung ketan. Setelah didapatkan produk yang disukai maka dilakukan analisis kadar air dan vitamin A pada bahan utama, bahan antara, produk acuan, sedangkan analisis proksimat pada produk yang paling disukai. Analisis kadar air dengan menggunakan metode *thermogravimetri*, kadar karbohidrat dengan metode *by different*, kadar lemak dengan metode *soxhlet*, kadar protein dengan metode *kjedahl*. Menghitung perubahan kadar vitamin A selama proses pengolahan dan menghitung angka kecukupan gizi (AKG) sesuai dengan acuan label gizi BPOM dengan target konsumen umum. Setelah ditentukan angka kecukupan gizi kemudian dilakukan labeling gizi. Waktu kadaluwarsa dodol terung ungu dengan uji sensoris dapat bertahan selama 5 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Formula Produk Dodol Terung Ungu adalah sebagai berikut : (1) Formula produk dodol terung ungu adalah sebagai berikut : terung ungu 500gr, tepung ketan 100gr, gula merah 500gr, gula pasir 50gr, santan kental 250cc, santan encer 250cc dan garam  $\frac{1}{4}$  sdt. (2) Tingkat kesukaan panelis terhadap dodol terung ungu dapat diketahui pada F1 yaitu dengan jumlah tepung ketan 100gr. (3) Kandungan gizi dodol terung ungu melalui analisis proksimat yaitu kadar air 22,8909%, kadar abu 1,4677%, kadar protein 3,4525%, kadar lemak 1,3001%, kadar karbohidrat 68,4603%, dan kadar vitamin A 241,9167mg/100gr. (4) Perbedaan kadar vitamin A 4 macam sampel pada penyetaraan air 93,3769% adalah terung ungu 389,39mg/100gr, puree terung ungu 29,9mg/100gr, dodol standar 15,7mg/100gr dan dodol terung ungu 21,45mg/100gr. (5) Porsi dodol terung ungu untuk memenuhi kecukupan vitamin A adalah satu sajian dodol terung ungu sebesar 50gr dapat memenuhi 150 kalori, terdapat lemak sebesar 2%, protein 3%, karbohidrat 11%, dan vitamin A sebanyak 21% dari AKG. (6) Waktu kadaluwarsa dodol terung ungu adalah 5 hari pada suhu ruangan.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR .....</b>	iv
<b>MOTTO .....</b>	ii
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	iii
<b>ABSTRAK .....</b>	v
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Identifikasi masalah.....	7
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
A. Terung ungu .....	10
B. Purre .....	12
C. Dodol.....	13
D. Uji Kesukaan.....	23
E. Analisa Proksimat .....	24
F. Vitamin A.....	31
G. Angka Kecukupan Gizi .....	32
H. Pengemasan.....	35

I.	Penentuan Waktu Kadaluwarsa .....	39
J.	Kerangka Berfikir .....	43

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
B.	Bahan dan Alat Penelitian.....	46
C.	Langkah Penelitian.....	49

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A.	Hasil Penelitian .....	64
B.	Pembahasan .....	81

### **BAB V PENUTUP**

A.	Simpulan .....	92
B.	Saran .....	93

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Komposisi terung ungu.....	11
Tabel 2. Resep dodol standar .....	14
Tabel 3. Karakteristik dodol .....	23
Tabel 4. Bahan pembuatan dodol terung ungu .....	46
Tabel 5. Alat pembuatan dodol terung ungu.....	47
Tabel 6. Rancangan formula dodol terung ungu.....	53
Tabel 7. Karakteristik formula produk dodol terung ungu .....	65
Tabel 8. Hasil perhitungan anava terhadap keseluruhan .....	66
Tabel 9. Hasil uji anjut keseluruhan .....	67
Tabel 10. Hasil perhitungan anava terhadap warna .....	68
Tabel 11. Hasil uji lanjut LSD warna .....	68
Tabel 12. Hasil perhitungan anava terhadap aroma .....	69
Tabel 13. Hasil uji lanjut LSD aroma .....	69
Tabel 14. Hasil perhitungan anava terhadap rasa .....	70
Tabel 15. Hasil uji lanjut LSD rasa.....	72
Tabel 16. Hasil perhitungan anava terhadap tekstur .....	73
Tabel 17. Hasil uji lanjut LSD tekstur .....	73
Tabel 18. Rangkuman uji kesukaan pada dodol terung ungu .....	73
Tabel 19. Hasil pengujian gizi pada semua sampel .....	74
Tabel 20. Kadar vitamin A dodol terung ungu, terung ungu, pure terung ungu, dodol acuan pada penyetaraan air 93,3769% .....	75
Tabel 21. Data anava perubahan kadar vitamin A total.....	76
Tabel 22. Hasil uji LSD .....	77
Tabel 23. Nilai acuan gizi untuk kelompok umum dengan acuan berat badan 60kg .....	78
Tabel 24. Informasi nilai gizi.....	79
Tabel 25. Uji sensoris dodol terung ungu pada penyimpanan suhu ruang .....	80

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Gambar terung ungu.....	11
Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan puree kentang .....	12
Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan dodol .....	15
Gambar 4. Diagram kerangka berpikir .....	45
Gambar 5. Diagram labeling gizi.....	50
Gambar 6. Diagram alir pembuatan puree terung ungu .....	51
Gambar 7. Skema proses pembuatan dodol terung ungu.....	52
Gambar 8. Diagram alir metode analisa proksimat .....	55
Gambar 9. Diagram alir metode analisis kadar abu .....	57
Gambar 10. Diagram alir metode analisa kadar protein .....	58
Gambar 11. Diagram alir metode analisa kadar lemak.....	59
Gambar 12. Diagram alir analisa kadar vitamin A .....	61
Gambar 13. Gambar bahan-bahan pembuatan dodol terung ungu .....	130
Gambar 14. Gambar Terung ungu sewaktu direbus .....	130
Gambar 15. Gambar puree terung ungu .....	131
Gambar 16. Gambar proses pembuatan dodol terung ungu.....	131
Gambar 17. Gambar produk dodol terung ungu .....	132

## **DARTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Hasil pengujian hedonic .....	96
Lampiran 2. Hasil pengujian gizi pada semua sampel.....	111
Lampiran 3. Kadar vitamin A terung ungu, puree terung ungu, dodol terung ungu dalam penyetaraan kadar air 93,3769% .....	117
Lampiran 4. Kadar vitamin A dodol standard an dodol terung ungu pada penyetaraan kadar air 93,3769% .....	120
Lampiran 5. Perhitungan anava untuk mengetahui perubahan kadar gizi unggulan karena penambahan bahan .....	121
Lampiran 6. Daftar komposisi bahan makanan .....	125
Lampiran 7. Perhitungan AKG .....	126
Lampiran 8. Informasi nilai gizi .....	128
Lampiran 9. Borang uji kadaluwarsa produk.....	129

## HALAMAN PENGESAHAN

Pemanfaatan Terung Ungu dalam Pembuatan Dodol yang  
Bermanfaat sebagai Sumber Vitamin A

Di susun oleh :  
Oki Vindayanti  
07512134024

Telah dipertahankan di depan Panitia Proyek Akhir Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal.....dan dinyatakan telah **Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya.**

Susunan Panitia Penguji :

Ketua Penguji : Dr. Endang Mulyatiningsih

Sekretaris : Sutriyati Purwanti, M.Si

Penguji Utama : Dr. Mutiara Nugraheni

Tanda Tangan

Tanggal

2/5 - 2012 .....

2/5 - 2012 .....

2/5 - 2012 .....

Yogyakarta ,

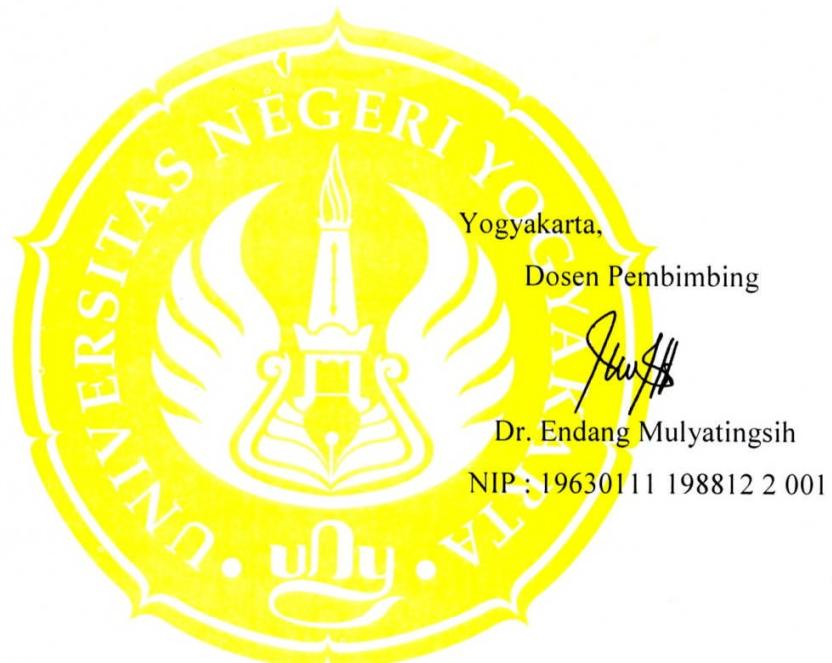
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch. Bruri Triyono  
NIP : 19560216 1986031 1 003

## HALAMAN PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul “ Pemanfaatan Terung Ungu Dalam Pembuatan Dodol yang Bermanfaat sebagai Sumber Vitamin A”, ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan



## **PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Oki vindayanti  
NIM : 07512134024  
Progam Studi : Teknik Boga  
Jurusan : Pendidikan Teknik Boga dan Busana  
Fakultas : teknik  
Judul Proyek Akhir :

### **PEMANFAATAN TERUNG UNGU DALAM PEMBUATAN DODOL YANG BERMANFAAT SEBAGAI SUMBER VITAMIN A**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memenuhi mata kuliah Proyek Akhir di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditukis oleh orang lain. Kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,  
Yang menyatakan



Oki Vindayanti  
NIM. 07512134024

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Perkembangan teknologi pangan semakin maju seiring dengan perkembangan zaman. Berbagai inovasi pangan dilakukan oleh beberapa industri pengolahan pangan dalam menciptakan produk baru di masyarakat. Sebuah inovasi produk pangan diikuti dengan berbagai macam penelitian untuk mendapatkan sebuah produk dengan hasil yang baik. Salah satunya penelitian teknologi pengolahan pangan dari terung ungu.

Terung atau *Eggplant* atau *Aubergin* (*Solanum Melongena L*) merupakan tanaman asli daerah tropis. Tanaman ini diduga berasal dari benua Asia, terutama India dan Birma. Daerah penyebaran tanaman terung pada mulanya terkonsentrasi dibeberapa Negara (wilayah), antara lain di Karibia, Malaysia, Afrika Barat, Afrika Tengah, Afrika Tengah, dan Amerika Selatan. Lambat laun tanaman ini menyebar ke seluruh dunia, baik Negara-negara yang beriklim panas (tropis) maupun iklim sedang (sub tropis). Pengembangan budi daya terung paling pesat di Asia Tenggara, termasuk Indonesia (Dewi Retnowati, 2005).

Terung termasuk salah satu sayuran buah yang banyak digemari oleh berbagai kalangan. Seperti jenis sayuran pada umumnya, terung juga merupakan sayuran yang cukup tinggi kandungan gizinya. Terung termasuk tanaman setahun yang berbentuk perdu. Batangnya pendek, berkayu dan bercabang. Tinggi tanaman bervariasi antara 50-100 cm, tergantung dari jenis

dan varietasnya. Permukaan kulit batang,cabang atau daun tertutup oleh bulu-bulu halus. Daunnya berbentuk bulat panjang dengan pangkal dan ujungnya sempit. Bunga terung bentuknya mirip bintang, berwarna biru atau lembayung, baik dalam bentuk dan ukuran maupun warna kulitnya. Dari segi bentuk buah, ada yang bulat, bulat panjang, dan setengah bulat. Warna kulit buah umumnya ungu, hijau keputih-putihan, putih, putih keungu-unguan, dan hitam atau ungu tua.

Tanaman terung dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di daratan rendah sampai dataran tinggi  $\pm$  1000 meter di atas permukaan laut. Selama pertumbuhannya, terung menghendaki keadaan suhu udara antara 22°-30°C, cuaca panas, dan iklimnya kering, sehingga cocok ditanam pada musim kemarau. Pada keadaan cuaca panas akan merangsang dan mempercepat proses pembungaan ataupun pembuahan. Namun, bila suhu udara tinggi pembungaan ataupun pembuahan terung akan terganggu, yakni bunga dan buah berguguran. Buah pertama dapat dipetik bila tanaman telah berumur 3-4 bulan dari sejak tanam. Ciri-ciri buah terung siap panen adalah ukuranya telah maximum dan masih muda (Rahmat Rukmana, 1994:16).

Terung ungu dapat berfungsi sebagai makanan fungsional karena memiliki sifat antioksidan yang baik, karena kandungan fitronutriennya mengandung komponen fenol, seperti asam kafeat, asam klorogenik, serta nasunin. Para peneliti dari US Agricultural di Beltsville, Maryland menyatakan komponen fenol dalam terong berkhasiat sebagai antioksidan. Selain fenol, di dalam terung terdapat komponen lain yang bersifat

melindungi tubuh dari infeksi bakteri dan jamur. Mengingat banyaknya di Indonesia orang yang mengalami penyakit mata, seperti katarak, rabun jauh dan penyakit mata lainnya. Makan vitamin A yang terkandung pada terung ungu dapat membantu mencegah atau mengurangi penyakit yang disebakan oleh penyakit kekurangan vitamin A.

Vitamin A adalah suatu kristal alcohol berwarna kuning dan larut dalam lemak atau pelarut lemak. Dalam makanan, vitamin A biasanya terdapat dalam bentuk ester retinil, yaitu terikat pada asam lemak rantai panjang. Di dalam tubuh, vitamin A berfungsi dalam beberapa bentuk ikatan kimia aktif, yaitu retinol (bentuk alcohol), retinal (aldehida), dan asam retinoat (bentuk asam).

Terung bervariasi, ternyata di dalam semua variasi terdapat kandungan fenol yang predominan yaitu asam klorogenik. Selain sebagai antiradical bebas, komponen asam ini juga berfungsi sebagai antikanker, antimikrobia dan anti LDL serta antiviral. Terung ungu juga memiliki nutrisi yang bterkandung didalamnya sangat bernilai. terung ungu juga memiliki nutrisi yang terkandung didalamnya sangat bernilai. Terung yang mudah didapatkan ini banyak mengandung serat dan juga vitamin B1, B3, dan B6. Selain itu terung juga mengandung asam chlorogenic yaitu salah satu sayuran yang bebas dari serangan hama serangga yang biasanya terdapat disayuran. Terung ungu sangat rendah kalori sehingga sangat sempurna sebagai menu diet. Disamping itu kaya akan flavanoid dan nusunin yaitu antioksidan yang telah dibuktikan dapat melindungi dan mencegah kerusakan sel-sel otak akibat penggunaan

*telephone* genggam yang biasa memicu tumbuhnya sel kanker, serta membantu menstimulasi immune dan menjaga level energy pada tubuh sehingga menjaga kesehatan jantung. terung juga mengandung zat aktif terpene yang bermanfaat untuk menurunkan kolesterol ([www.wikipedia.org/terungungu](http://www.wikipedia.org/terungungu)).

Terung mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, apabila dipelihara dengan baik dan menggunakan bibit unggul, dalam satu hektar bisa dihasilkan kurang lebih 30 ton terung. Oleh karena itu terung sangat potensial untuk dikembangkan dengan lebih meningkatkan produktivitasnya. Terung mempunyai prospek dan potensi yang sangat menjanjikan apabila dikelola secara agribisnis. Meskipun data sensus pertanian 1998 mengungkapkan adanya kecendrungan peningkatan baik dari produksi maupun luas areal sayuran terong di Indonesia yaitu sekitar 14.31 persen, namun dibandingkan luas areal sayuran potensial yang ada kontribusinya sangat kecil. Bahkan ada kecendrungan areal penanamannya semakin lama semakin berkurang. Padahal dengan adanya peningkatan permintaan tersebut menunjukkan peluang pasar terong masih terbuka. Kondisi ini semakin diperparah dengan masih rendahnya tingkat produktifitas terong yang dihasilkan petani yaitu berkisar 60 – 80 kuintal per hektar. Hal itu menunjukkan bahwa pengusahaan terong di Indonesia belum digarap secara optimal.

(<http://teknis-budidaya.blogspot.com/2011/10/budidaya-terong.html>)

Alasan pemilihan terung ungu karena terung ungu sangat mudah didapatkan, harga relatif murah, dan kandungan antioksidan pada terung ungu

sangat baik bagi tubuh karena dapat mencegah penyakit akibat radikal bebas. Pembuatan puree terung ungu merupakan salah satu alternative untuk memperpanjang daya simpan terung ungu, dan dapat digunakan sebagai campuran untuk membuat dodol atau jenang. Salah satu pemanfaatan puree terung ungu adalah sebagai bahan utama pembuatan dodol terung ungu.

Puree terung ungu saat ini dalam pemanfaatanya masih belum begitu diminati banyak kalangan, sebab banyak orang tidak mengetahui cara pengolahan puree terung ungu. Selain masyarakat juga belum mengetahui kandungan gizi yang terdapat pada puree terung ungu, sehingga mereka tidak terbiasa menggunakan puree terung ungu nutuk kebutuhan sehari-hari. Apabila puree terung ungu dimanfaatkan secara maksimal, maka dapat digunakan untuk membuat berbagai macam variasi makanan sehingga dapat dilakukan diversifikasi pangan. Pemanfaatan puree terung ungu dalam pembuatan dodol terung ungu bertujuan untuk mencari formula dodol yang paling disukai oleh masyarakat dengan melakukan uji kesukaan.

Jenang atau dodol merupakan salah satu jenis makanan tradisional yang cukup popular di Indonesia. Dodol ini dibuat dengan campuran antara tepung ketan, gula merah, dan santan kelapa yang di didihkan sampai kental. Makanan ini memiliki rasa manis dan gurih, berwarna coklat, bertekstur lunak sehingga digolongkan sebagai makanan semi basah. Aneka dodol buah-buahan seperti dodol nanas, dodol pisang, dodo lapel dan sebagainya sudah banyak dibuat. Dodol yang dibuat dari bahan terung kemungkinan dapat menambah

keanekaragaman dodol yang telah ada dipasaran. Selain itu, juga meningkatkan nilai ekonomis terung tersebut.

Kandungan vitamin A adalah terung ungu. Konsumsi terung ungu dalam bentuk utuh seperti sayuran atau olahan masakan rumah tangga biasanya kurang diminati. Dodol adalah salah satu makanan khas jawa yang sering dijumpai. Maka perlu adanya variasi pengolahan menjadi suatu makanan yang disukai oleh konsumen umum, sehingga fungsi zat gizi yang terkandung di dalam terung ungu dapat dinilmati oleh konsumen umum, salah satu makanan tersebut adalah dodol terung ungu.

Dodol terung ungu ini dapat diharapkan menjadi salah satu produk inovasi baru yang memiliki kandungan gizi terutama vitaminA yang lebih baik dibandingkan produk dodol lainnya yang ada di pasaran. Oleh karena itu, perlu diketahui porsi untuk memenuhi angka kecukupan gizi, tingkat kesukaan konsumen terhadap dodol terung ungu dan kandungan gizi. Adanya perubahan kadar vitamin A selama proses pengolahan pada dodol terung ungu, dan adanya masa waktu kadaluwarsa dodol terung ungu, selanjutnya akan diketahui kandungan gizi AKG sehingga dapat memberikan informasi yang benar tentang produk tersebut kepada masyarakat.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Kurangnya pemanfaatan hasil pertanian khususnya terung ungu yang belum di manfaatkan secara optimal oleh masyarakat.
2. Terung ungu memiliki kandungan dan manfaat sangat baik bagi tubuh, namun masyarakat belum banyak mengetahui betapa pentingnya vitamin A bagi tubuh.
3. Terung ungu belum dimanfaatkan secara maksimal.
4. Perlu dilakukan penelitian untuk meneliti formula dodol terung ungu, menentukan tingkat kesukaan, menetukan kandungan gizi melalui analisis proksimat dan vitamin A, menetukan waktu kadaluwarsa dodol terung ungu.

## **C. Batasan Masalah**

Dalam peneletian ini hanya dibatasi meneliti formula dodol terung ungu, uji kesukaan pada dodol terung ungu, kandungan gizi pada dodol terung ungu dengan metode proksimat, perubahan kadar vitamin A pada dodol terung ungu selama pengolahan, serta perhitungan AKG untuk mengetahui porsi dodol terung ungu.

## **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana formula produk dodol terung ungu?
2. Bagaimana tingkat kesukaan panelis terhadap dodol terung ungu?
3. Berapa kandungan gizi pada dodol terung ungu dengan metode analisis proksimat?
4. Bagaimana perubahan kadar vitamin A pada dodol terung ungu selama masa pengolahan?
5. Berapa sumbangan dodol terung ungu untuk memenuhi kecukupan vitamin A harian?
6. Berapa lama waktu kadaluwarsa pada produk Dodol Terung Ungu?

## **E. Tujuan Penelitian**

1. Menemukan formula produk dodol terung ungu.
2. Mengrtahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk dodol terung ungu.
3. Mengetahui kandungan gizi pada produk dodol terung ungu dengan metode proksimat.
4. Mengetahui kandungan vitamin A pada terung ungu, puree terung ungu, dodol acuan, dan dodol terung ungu.
5. Mengetahui sumbangan dodol terung ungu untuk memenuhi kecukupan vitamin A harian.
6. Menentukan waktu kadaluwarsa pada prodik dodol terung ungu.

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian adalah :

1. Bagi masyarakat :
  - a. Meningkatkan nilai guna dan ekonomi dari terung ungu.
  - b. Member informasi tentang makanan berbasis terung ungu.
  - c. Menambah produk olahan terung ungu sebagai sumber vitamin A.
2. Bagi peneliti :
  - a. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang kandungan vitamin A pada terung ungu yang bermanfaat bagi tubuh.
  - b. Meningkatkan citra terung ungu sebagai bahan yang mermpunyai manfaat sebagai makanan fungsional.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Terung Ungu

Terung atau *Eggplant* atau *Aubergin* (*Solanum Molongena I*) merupakan tanaman asli daerah tropis. Tanaman ini diduga berasal dari benua Asia, terutama India dan Birma. Daerah penyebaran tanaman terung pada mulanya terkonsentrasi di beberapa Negara (wilayah), antar lain Karibia, Malaysia, Afrika Barat, Afrika Tengah, Afrika Timur, dan Amerika Selatan. Lambat laun tanaman ini menyebar ke seluruh dunia, baik Negara-negara yang beriklim panas (tropis) maupun iklim sedang (sub tropis). Pengembangan budi daya terung pesat di Asia Tenggara, termasuk Indonesia ([www.wikipedia.org/terungungu/22 februari 2007](http://www.wikipedia.org/terungungu/22 februari 2007)).

Buah terung adalah jenis sayuran yang sangat popular dan disukai oleh banyak orang. Selain karena rasanya yang enak dan lezat untuk dimakan khususnya dijadikan sebagai bahan sayuran atau lalapan, juga mengandung gizi yang cukup tinggi, terutama vitamin A sebesar 30,0 SI dan fosfor sebesar 37,0 mg per 100 gram buah terung. Komoditas terung ini cukup potensial untuk dikembangkan sebagai penyumbang terhadap keanekragaman bahan pangan bergizi bagi penduduk. Terung merupakan produk hortikultura yang bersifat mudah rusak apabila tidak ditangani secara tepat dan benar. Oleh karena itu, usaha pengolahan terung menjadi beberapa produk olahan makanan merupakan suatu alternatif yang cocok untuk dilakukan.

Disamping dapat mencegah terung mengalami penurunan kualitas (pembusukan), juga dapat meningkatkan nilai ekonomis terung (Rahmat Rukamana, 1994)

Tabel 1. Komposisi Gizi Terung Ungu tiap 100 gram

No	Komposisi	Jumlah	Satuan
1	Energi	24	Kal
2	Protein	1,1	Gram
3	Lemak	0,2	Gram
4	Karbohidrat	5,5	Gram
5	Kalsium	15	mg
6	Fosfor	37	mg
7	Besi	0,4	mg
8	<b>Vit. A</b>	<b>30</b>	<b>SI</b>
9	Vit. C	0,04	mg
10	Vit. B1	5	mg
11	Air	92,7	g

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1996

Terung merupakan sumber karbohidrat, protein, lemak, kalori, serat kasar, kalsium, fosfor, air, karotin, vitamin dan asam nikotinat. Vitamin yang terkandung dalam terung ungu antara lain vitamin B1, vitamin B2, vitamin A (karotin), vitamin C dan vitamin P. Sedangkan mineral dalam terung adalah fosfor (P), zat besi (Fe), dan kalsium (Ca). Total kandungan vitamin A (karotin) pada terung ungu adalah 30 SI/100 gram

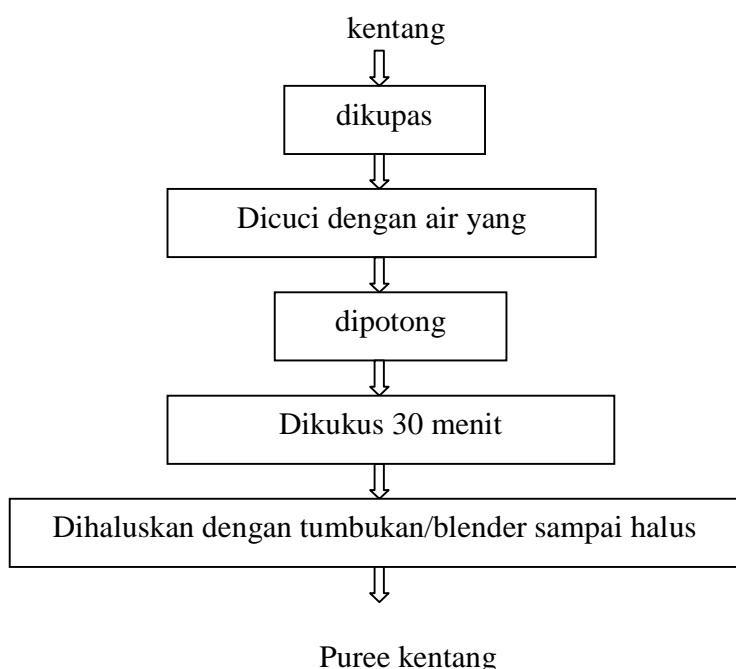
([www.wikipedia.org/wiki/terung](http://www.wikipedia.org/wiki/terung)).



Gambar 1. Terung ungu

## B. Puree

Puree adalah sebuah metode memasak makanan dengan cara menghaluskan makanan tersebut menjadi bentuk halus, lembut dan *creamy*. Setiap resep puree bisa ditambahkan susu atau kaldu untuk membuat puree menjadi lebih *creamy and tasty*. Mengolah makanan menjadi puree, digunakan beberapa metode yaitu menggunakan *strainer* (saringan kawat), *hand held manual/electronic puree, food processor and blender*. Puree yang sering digunakan dalam membuat makanan adalah puree kentang. Pengolahan kentang yang akan dilakukan dengan proses dengan cara dibuat puree. Pengolahan kentang menjadi puree bertujuan untuk menyesuaikan tekstur dari bahan baku yang digunakan. Gambar 2 menunjukan diagram alir proses pembuatan puree kentang (Anonim, 2008).



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Puree kentang

## C. Dodol

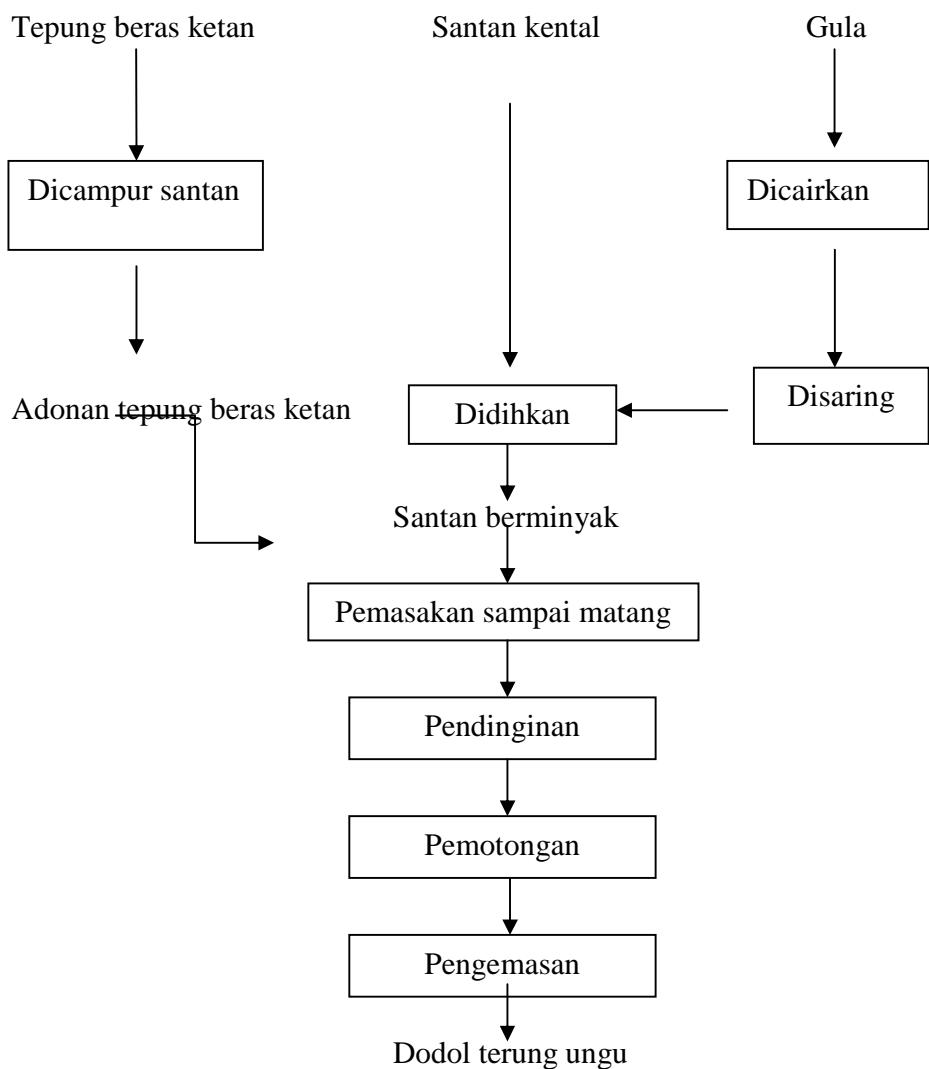
### 1. Dodol Acuan

Produk acuan yang digunakan adalah dodol biasa yang ada di pasaran seperti dodol ketan dan dodol dengan berbagai macam rasa buah dengan menggunakan metode pengolahan dan bahan yang sama dengan dodol terung ungu. Dodol merupakan suatu jenis makanan yang mempunyai sifat agak basah sehingga dapat langsung dimakan tanpa dibasahkan terlebih dahulu (rehidrasi) dan juga cukup kering sehingga dapat stabil selama masa penyimpanan. Jenis dodol bervariasi tergantung dari bahan dasar yang digunakan, saat ini dodol lebih dikenal dengan nama daerah seperti di daerah Garut terkenal dengan sebutan dodol Garutnya dan di daerah Kudus terkenal dengan jenang Kudusnya. Seiring dengan kemajuan teknologi, sekarang ini dodol dapat dibuat dari buah-buahan seperti buah apel, papaya, pisang, nangka, dan lai sebagainya. Namun, yang paling umum dipasaran adalah dodo dari tepung ketan (Made Astawan, 1991:52). Dodol biasa akan disubstitusikan dengan terung ungu dengan alasan terung ungu sebagai sumber vitamin A yang diperlukan oleh tubuh. Pada proses pembuatan dodol, diperlukan sejumlah bahan utama dan tambahan. Masing-masing bahan memiliki peranan tertentu untuk memperbaiki mutu yang lebih baik. Adapaun resep dodol dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Resep Dodol Standar

No	Bahan	Satuan
1.	Tepung beras ketan	250 gram
2.	Gula merah	500 gram
3.	Gula pasir	50 gram
4.	Santan kental	250 gram
5.	Santan encer	500 gram

Sumber : Idrus HA, 1994:15



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan dodol

## 2. Bahan pokok dan Bahan tambahan dalam Pembuatan Dodol Terung Ungu

### a. Bahan pokok

#### 1) Terung ungu

Terung ungu (*Solanum melongena I*) memiliki kulit berwarna ungu pekat. Sayuran buah bernama terung ini sangat kaya gizi dan memiliki rasa yang enak jika diolah dengan benar. Termasuk dalam keluarga *Solanaceae*, terung terpopuler digunakan sebagai bahan masakan dan banyak dijual dipasaran. Jenisnya pun beragam, tak hanya yang berwarna ungu. Tentunya, semakin banyak masakan yang bisa diolah dengan terung, sebut saja selai atau dodol ([www.tabloidnova.com](http://www.tabloidnova.com)). Peneliti ilmiah punya fakta lain, terung dapat mencegah kanker, kaya serat, mengandung vitamin (A, B & C) dan mineral penting lainnya ([kaknadzir.blogspot.com/2010/10/khasiat-dan-manfaat-terung](http://kaknadzir.blogspot.com/2010/10/khasiat-dan-manfaat-terung)).

#### 2) Tepung beras ketan

Tepung beras ketan adalah salah satu jenis tepung yang berasal dari ketan (*oryza sativa glutinous*) yaitu varietas dari padi (*oryza sativa*) family gramine yang termasuk dalam biji-bijian (*cereals*) yang ditumbuk atau digiling dengan mesin penggiling (Widya damayanti, 2004:47). Tepung beras memberi sifat kental sehingga membentuk tekstur dodol menjadi elastic (Hartati Erna, 1996:3). Kadar amilopektin yang tinggi menyebabkan sangat mudah terjadi glatinasi

bila ditambahkan dengan air dan memperoleh perlakuan pemanasan.

Hal ini terjadi karena adanya pengikatan hydrogen dan molekul-molekul tepung beras ketan (gel) yang bersifat kental (hartati Erna, 1996:3)

Tepung beras ketan mengandung zat gizi yang cukup tinggi yaitu karbohidrat 89%, lemak 4%, protein 6%, dan air 10%. Ada dua senyawa dalam beras ketan yaitu amilosa 1% dan amilopekti 99% (Sarjdono, 1982:2). Tepung beras ketan yang digunakan harus baru, berwarna putih bersih, tidak bau apek, serta bebas dari kotoran, jamur dan serangga (Suyanti Satuhu dan Sunarmani, 2004:13)

### 3) Gula

Jenis gula yang digunakan dalam pembuatan dodol yaitu gula pasir dan gula merah. Gula pasir adalah butiran kecil seperti Kristal yang terbuat dari proses hasil penggilingan tebu (U.S Wheat Association, 1983:24). Gula pasir yang digunakan berwarna putih, kering dan tidak kotor. Gula merah merupakan hasil nira kelapa. Fungsi gula merah dalam pembuatan dodol yaitu memberikan aroma, rasa manis, warna coklat pada dodol, sebagai pengawet dan membantu pembentukan lapisan keras atau tekstur pada dodol (Hartati Erna, 1996:4)

4) Santan kelapa

Santan kelapa adalah cairan berwarna putih susu yang diperoleh dengan melakukan pemerasan daging buah kelapa yang telah diparut dengan air dalam jumlah tertentu (Made Astawan, 1995:74). Santan yang digunakan terdiri dua macam yaitu santan kental dan santan cair. Santan kental penting dalam pembuatan dodol, karena banyak mengandung lemak sehingga dihasilkan dodol yang mempunyai rasa yanglezat dan membentuk tekstur kalis. Santan cair berfungsi untuk mencairkan tepung, sehingga terbentuk adonan dan untuk melarutkan gula. Santan yang digunakan dalam pembuatan dodol diambil dari kelapa yang sudah tua, masuh segar dan bersih.

b. Bahan Tambahan

1) Air

Air adalah zat kimia yang penting bagi semua bentuk kehidupan. Seluruh air yang digunakan dalam proses pengolahan baik secara langsung maupun secara tidak langsung harus memenuhi beberapa standar air minum, antara lain sebagai berikut :

- a. Tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak berbau.
- b. Bersih dan jernih.
- c. Tidak mengandung logam atau bahan kimia berbahaya.
- d. Tidak mengandung mikroorganisme berbahaya.

Air berfungsi sebagai bahan pecampur untuk melarutkan karbohidrat, garam, dan bahan lain yang digunakan. Air yang digunakan dalam pembuatan dodol adalah air yang memenuhi persyaratan sebagai air minum, yaitu tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa.

## 2) Garam

Garam disebut juga dengan nama sodium chlorida yang sangat berguna untuk menstabilkan cairan di dalam tubuh dan mencegah kekeragaman pada otot-otot. Terdiri dari 40% sodium dan 60% chlorida (Siti Hamidah, 1996:59). Kualitas garam yang baik adalah bersih (bebas dari bahan-bahan yang tidak dapat larut), bebas dari zat-zat kimia yang mengganggu, halus (tidak menggumpal), dan cepat larut.

Garam yang digunakan dalam pembuatan dodol adalah jenis garam dapur ( $\text{NaCl}$ ). Garam ini berfungsi untuk memantapkan rasa manis pada dodol, memberikan rasa gurih, menimbulkan rasa lezat dan membantu menghindari pertumbuhan bakteri sehingga memperpanjang daya simpan.

## 3. Proses Pengolahan Dodol

### a. Penimbangan

Penimbangan adalah proses pengukuran bahan yang akan digunakan sehingga dapat menghasilkan produk yang baik. Bahan

yang ditimbang harus sesuai sehingga dapat menghasilkan dodol yang berkualitas baik.

b. Pemotongan

Proses ini dilakukan pada terung ungu yang akan dijadikan bahan utama. Dipotong-potong sehingga memudahkan dalam proses selanjutnya.

c. Pengukusan

Pengukusan merupakan proses dimana terung ungu dimasak dengan cara dikukus agar lebih mudah untuk dijadikan puree terung ungu.

d. Pemasakan

Pemasakan dimulai dari merebus santan yang dicampur gula dan bahan-bahan lain sampai mendidih. Setelah santan berminyak, masukkan adonan tepung sambil diaduk-aduk hingga adonan tercampur rata dan dimasak, pemasakan berlangsung  $\pm$  2jam.

e. Pencetakan

Adonan yang telah dimasak, dicetak ke dalam loyang dan disimpan selama  $\pm$  12 jam.

f. Pengemasan

Pengemasan dilakukan setelah dodol dibiarkan dingin selama satu malam atau 12 jam, kemudian dipotong-potong dan kemudian dikemas.

#### 4. Peralatan Pengolahan Dodol

Ketepatan dalam penggunaan peralatan sangat menunjang dalam pembuatan dodol terung ungu, yaitu :

No	Alat	Spesifikasi Alat
1	Timbangan	Timbangan merupakan salah satu pendukung produksi yang berfungsi untuk menakar bahan-bahan yang akan digunakan karena perbandingan jumlah bahan yang kan digunakan akan mempengaruhi produk yang kan dihasilkan.
2	Kukusan	Terbuat dari bahan stainless yang berfungsi sebagai pengukus bahan baku terung ungu.
3	Pisau	Terbuat dari bahan stainless yang digunakan untuk memotong-motong bahan baku terung ungu sebelum dikukus.
4	Blender	Blender merupakan salah satu alat pendukung produksi yang berfungsi sebagai alat untuk menghaluskan terung ungu setelah dikukus agar menjadi puree terung ungu.
5	Mangkuk	Terbuat dari plastic yang digunakan sebagai tempat bahan yang diperlukan.

6	Baskom	Terbuat dari stainlees yang berfungsi untuk mencampur adonan tepung beras ketan dan santan.
7	Gelas ukur	Gelas ukur berfungsi untuk mengukur santan atau cairan yang dibutuhkan.
8	Wajan	Wajan digunakan untuk tempat adonan dodol waktu dimasak.
9	Saringan	Saringan digunakan untuk menyaring santan dan menyaring cairan gula.
10	Sendok kayu	Sendok kayu digunakan sebagai pengaduk adonan dodol selama proses pemasakan.
11	Loyang	Loyang digunakan untuk menghamparkan dodol yang sudah masak.
12	Plastik	Plastik digunakan untuk membungkus dodol.
13	Kompor	Kompor digunakan untuk pengolahan dodol yang memerlukan proses pemanasan dengan api.

## 5. Karakteristik Produk

Karakteristik sensoris, maka dodol standar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Dodol

Sifat sensoris	Setelah pemasakan
Warna	Coklat
Tekstur	Lembut
Aroma	Gurih
Rasa	Manis
Bentuk	Lonjong

## D. Uji Kesukaan

Uji kesukaan produk dodol terung ungu dilakukan dengan menggunakan metode *hedonic test*, yaitu bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk dodol terung ungu yang akan diuji oleh panelis agak terlatih sebanyak 25 panelis (Bambang Kartika dkk, 1998) dan panelis terlatih sebanyak 5 panelis. Sifat sensoris yang diujikan adalah keseluruhan, warna, aroma, rasa, tekstur. Pada dasarnya uji hedonic merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan responya yang berupa suka atau tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Pada pengujian ini diminta mengemukakan pendapatnya secara spontan tanpa membandingkan dengan sampel standar atau sampel-sampel yang diuji sebelumnya, sehingga sebaiknya penyajian sampel dilakukan secara berurutan dan tidak bersama-sama.

Skala nilai yang digunakan hamper sama dengan skala nilai pada uji scoring tetapi yang dinilai bukan intensitas sifat melainkan derajat kesukaan terhadap sampel. Biasanya skala nilai yang digunakan berupa numeric dengan keterangan variabelnya, atau keterangan variabelnya saja dengan kolom-kolom yang dapat diberi tanda (silang = X atau centang = ✓) oleh panelis. Skala nilai dibuat arah vertical atau horizontal.

Kegunaan uji hedonic untuk mengkaji reaksi konsumen terhadap sesuatu bahan atau produk, atau memberikan penilaian berupa rangking/urutan suka tidaknya terhadap sifat suatu bahan atau produk. Panelis yang digunakan sebaiknya dalam jumlah yang besar yang mewakili populasi masyarakat tertentu. Bila menggunakan skala garis atau skala verbal, maka harus dikonversi menjadi skala numeric untuk selanjutnya diatribulasi. Dari hasil tabulasi dapat dihitung rata-rata, standar deviasi dan analisis varian. Bila terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut LSD, DMRT, atau uji lanjut lainnya. Analisis data uji hedonic dengan cara ranking sama dengan analisis data pada uji ranking, yaitu transformasi data lebih dulu untuk selanjutnya dihitung analisis varian. (Nani Ratnaningsih, 2008 :1-3)

## E. Analisi Proksimat

Analisis proksimat merupakan cara menganalisa zat gizi suatu produk. Sistem proksimat diketahui adanya 6 macam fraksi, yaitu air, abu, serat, lemak, protein, dan karbohidrat.

Dalam pelabelan pangan, komponen yang wajib dicantumkan bervariasi, tergantung jenis pangannya. Namun, pada umumnya komponen yang pasti akan dicantumkan seperti jumlah kalori, protein, lemak, dan karbohidrat. Informasi yang lebih lengkap biasanya juga memuat vitamin A, vitamin C, Thuamin, riboflavin, ciacin, kalsium, dan besi. Pencantuman informasi lainnya seperti kandungan serat, kolesterol, vitamin dan mineral hanya bersifat sukarela. Analisa unsure pokok diatas disebut analisis proksimat.

Alisis proksimat dikembangkan oleh Wender Experiment Station di Jerman oleh Hemberg dan Stocman pada tahun 1965 yaitu suatu metode analisis yang menggolongkan komponen yang ada pada makanan (Sukarno, 2008).

### 1. Kadar Air

Air dalam bahan makanan terdapat dalam berbagai bentuk :

- a. Air yang tidak terikat dalam jaringan suatu bahan atau air murni, dengan sifat-sifat biasa dan keaktifan penuh.
- b. Air bebas (*free water*), yaitu air yang secara fisik terikat dalam jaringan matriks bahan seperti membrane, kapiler, serat, dan lain-lain.
- c. Air terikat lemah (weak-bound water), yaitu air yang teradobsi pada permukaan koloid makromolekul seperti protein, pectin, pati, selulosa, atau air yang terdispersi diantara koloid tersebut, dan merupakan pelarut zat-zat yang ada dalam sel.

d. Air terikat kuat (*strong-bound water*), yaitu molekul ian dengan ikatan ionic, Molekul air membentuk hidrat dengan molekul-molekul lain yang menagndung atom O dan N seperti karbohidrat, protein atau garam. Air tipe ini relatif sukar diuapkan dan dibekukan (Nani Ratnaningsih, 2008). Metode penegringan (*thermogravimetri*) adalah menguapkan oven pada suhu dan waktu tertentu (suhu 100-150° C selama 3-5 menit), kemudian menimbang bahan sampai tercapai berat konstan (selisih antara penimbangan < 0,2 mg) yang berarti semua air yang sudah diuapkan (Nani Ratnaningsih, 2008). Untuk mempercepat penguapan air dan menghindari terjadinya reaksi yang menyebabkan terbentuknya air atau reaksi yang lain, maka dapat dilakukan dengan cara pemanasan pada suhu yang lebih rendah dan tekanan vakum.

## 2. Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organic. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pembuatanya.

Kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800°C. Semua bahan organic akan terbakar sempurna menjadi air dan CO<sub>2</sub> serta NH<sub>3</sub> sedangkan elemen-elemen tertinggal sebagai oksidasinya (Slamet Sudarmadji, 1989).

Kadar abu ada hubunganya dengan minerak suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organic dan garam anorganik. Garam organic misalnya garam asam mallat, oksalat, asetat, pektat. Sedangkan garam anorganik antara lain dalam bentuk garam fosfat, karbonat, khlorida, sulfat, nitrat. (Slamet Sudarmadji, 1989)

### 3. Kadar Lemak

Lemak dibedakan atas lemak hewani dan lemak nabati. Lemak hewani berasal dari hewan, sedangkan lemak nabati berasal dari tumbuhan. Contoh lemak hewani adalah bitirat dalam susu, keju, mentega. Contoh lemak nabati palmitat, stearat, oleat, dan linoleat. Lemak nabati tersebut banyak terdapat dalam minyak nabati seperti minyak sayur dari jagung dan kacang kedelai, kelapa, dan buah alpukat.

Pada umumnya analisis lemak dan minyak dapat digolongkan dalam dua kelompok tujuan :

- a. Penentuan kuantitatif atau penentuan kadar lemak atau minyak yang terdapat dalam makanan.

Ada dua cara ekstrasi lemak minyak, yaitu cara kering dan basah. Ekstrasi cara kering digunakan untuk bahan padat, antara lain dengan alat ekstrasi Soxlet, alat ekstrasi Golgfish, alat ekstrasi ASTMN (*American Society Testing Material*). Ekstrasi cara basah digunakan untuk bahan cair, antara lain dengan botol Babcock dan Mojonnir. Hasil analisis pada lemak atau minyak yang diperoleh merupakan

lemah kasar (*crude fat*) karena selama analisis selain lemak atau minyak, juga terdapat fosfolida, sterol, asam lemak bebas, karotenoid, dan pigmen yang lain.

b. Penentuan kualitas lemak dan minyak

Penentuan ini bertujuan untuk melalui proses ekstrasi lemak dan minyak, ada tidaknya perlakuan pemurnian lanjutan seperti penjernihan (*revisning*), penghilang bau (*deodorizing*), penghilangan warna (*bleaching*) dan sebagainya. Penentuan ini berhubungan dengan daya simpan, sifat goreng, bau dan rasa dari lemak dan minyak. Tolak ukur kualitas lemak dan minyak antara lain kadar asam lemak bebas (*free fatty acid* = FFA), bilangan peroksid, kadar air dan tingkat ketengikan (angka TBA = *Thiobarbiturat acid*) (Tejasari, 2005).

4. Kadar Protein

Protein merupakan senyawa organic kompleks yang terdapat pada semua jenis tanaman, binatang, dan mikroorganisme. Protein disusun oleh asam amino, setiap asam amino mempunyai struktur yang berbeda-beda yang nantinya akan mempengaruhi sifat protein (Nani Ratnaningsih, 2008).

Tujuan analisis protein dalam bahan makanan adalah:

- a. Kuantitatif, yaitu menera jumlah kandungan protein dalam bahan makanan.
- b. Kualitatif, yaitu menentukan kualitas protein dari sudut isi

- c. Tealaah protein secara biokimiawi, fisiologi, reologhis, enzimatis, dan telaah lain yang lebih mendasar (Slamet Sumardji, dkk, 1989)

Analisis protein secara kuantitatif dapat dilakukan dengan beberapa metode, anatar alain dengan metode Kajiedahl, metode Biuret, metode Lowry-Fallin, metode pengecatan, metode Turbidinetri, dan metode Titrasi Formol. Setiap metode mempunayi karakteristik tertentu dan harus disesuaikan dengan tujuan analisis proten (Nani Ratnaningsih, 2008).

#### 5. Kadar Serat

Serat kasar merupakan residu bahan makanan pertanian yang telah diperlakukan dengan asam atau alkali mendidih dan terdiri dari selulosa dengan sedikit liginin dan pentosan (Slamet Sudarmadji, dkk, 1997). Istilah serat makanan (*dietary fiber*) harus dibedakan dengan istilah serat (*crude fiber*) yang biasa digunakan dalam analisa proksimat pangan. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk mementukan kadar serat yaitu asam sulfat ( $H_2SO_4$  1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%). Sedangkan serat makanan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Pilliang dan Djodjosobagyo (2002), mengemukakan bahwa yang dimaksud serat kasar adalah sisa bahan makanan yang telah mengalami proses pemanasan dengan asam kuat dan basa kuat selama 30 menit yang dilakukan di laboratorium. Dengan proses seperti ini dapat beberapa macam serat yang tidak dapat dicerna oleh manusia dan tidak dapat diketahui komposisi kimia tiap-tiap

bahan membentuk dinding sel. Oleh karena itu, serat kasar merendahkan perkiraan jumlah kandungan serat sebesar 80% untuk hemiselulosa, 50-90% untuk lignin, 20-50% untuk selulosa.

Definisi terbaru tentang serat makanan yang disampaikan oleh *the American Association of Cereal Chemist* (AACC, 2001) merupakan bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau karbohidrat analog yang resisten terhadap pencernaan dan absorbansi pada usus halus dengan fermentasi lengkap atau partial pada usus besar. Serat makanan tersebut meliputi pati, polisakarida, oligosakarida, lignin, dan bagian tanaman lainnya.

#### 6. Kadar Karbohidrat

Analisis karbohidrat yang biasa dilakukan antara lain penentuan jumlah karbohidrat secara kuantitatif dalam rangka menentukan komposisi suatu bahan dan penentu sifat fisis atau kimiawinya dalam kaitannya dengan pembentukan kekentalan, kelekatatan, stabilitas larutan dan tekstur dari olahan (Slamet Sudarmadji, dkk, 1989: 74). Adapun metode yang digunakan dalam menganalisis kadar karbohidrat yaitu dengan menggunakan *by difference*. Perhitungan yaitu berat sampel (kadar air + kadar abu + kadar protein + kadar lemak).

## **F. Vitamin A**

Vitamin A adalah vitamin larut lemak yang pertama ditemukan. Secara luas, vitamin A merupakan nama generic yang menyatakan semua retinoid dan precursor/provitamin A/karettonoid yang mempunyai aktivitas biologic sebagai retinol. Vitamin A esensial untuk pemeliharaan kesehatan dan kelangsungan hidup di seluruh dunia (WHO, 1991).

Vitamin A adalah suatu Kristal alcohol berwarna kuning dan larut dalam lemak atau pelarut lemak. Dalam makanan, vitamin A biasanya terdapat dalam bentuk ester retinil,yaitu terikat pada asam lemak rantai panjang. Di dalam tubuh, vitamin A berfungsi dalam beberapa bentuk ikatan kimia aktif, yaitu retinol (bentuk alcohol), retinal (aldehida), dan asam retinoat (bentuk asam).

Retinol bila dioksidasi berubah menjadi retinal dan retinal dapat kembali di reduksi menjadi retinol. Selanjutnya, retinal dapat dioksidasi menjadi asam retinoat.

Vitamin A tahan terhadap panas cahaya dan alkali, tetapi tidak tahan terhadap asam dan oksidasi. Pada cara memasak biasa tidak banyak vitamin A yang hilang. Suhu tinggi untuk menggoreng dapat merusak vitamin A, begitupun oksidasi yang terjadi pada minyak yang tengik. Pengeringan buah di matahari dan cara dehidrasi lain menyebabkan kehilangan sebagian dari vitamin A. ketersediaan biologic vitamin A meningkat dengan kehadiran vitamin E dan antioksidan lain.

Bentuk aktif vitamin A hanya terdapat dalam pangan hewani. Pangan nabati mengandung karetonoid yang merupakan precursor (provitamin) vitamin A. diantara ratusan karetonoid yang terdapat di alam, hanya bentuk alfa, beta, dan gama serta kriptosantin yang berperan sebagai vitamin A. Beta-karoten adalah bentuk provitamin A yang paling aktif, yang terdiri atas dua molekul retinol yang saling berkaitan. Karotenoid terdapat di dalam kloroplas tanaman dan berperan sebagai katalisator dalam fotosintesis yang dilakukan oleh klorofil. Oleh karena itu, karetonoid paling banyak terdapat dalam sayuran berwarna hijau tua.

Beta-karoten mempunyai warna sangat kuning dan pada tahun 1945 dapat disintesis. Sekarang beta-karoten merupakan pigmen kuning yang boleh digunakan dalam pemberian warna makanan, antara lain untuk member warna kuning pada gelatin, margarine, minuman ringan, adonan cake dan produk serealia (Schmidt, 1991).

## G. Angka Kecukupan Gizi

Angka kecukupan gizi yang dianjurkan (AKG) atau *Recommended Dietary Allowances* (RDA) adalah tingkat konsumsi zat-zat gizi esensial yang dinilai cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi hampir semua orang sehat di suatu negara. AKG untuk Indonesia didasarkan atas berat badan untuk masing-masing kelompok menurut umur, gender, dan aktifitas fisik yang ditetapkan secara berkala melalui survei penduduk. Disamping itu, AKG disusun untuk kondisi khusus, yaitu bagi ibu hamil dan menyusui. AKG

digunakan sebagai standar untuk mencapai status gizi optimal bagi penduduk dalam penyediaan dalam penyediaan pangan secara nasional dan regional serta penilaian kecukupan gizi penduduk golongan masyarakat tertentu yang diperoleh dari konsumsi makanannya (Suanita Almatsier, 2006).

Dalam penggunaanya, bila kelompok penduduk yang dihadapi mempunyai rata-rata berat badan yang berbeda dengan patokan yang digunakan, maka perlu dilakukan penyesuaian. Bila berat badan kelompok penduduk tersebut dinilai terlalu kurus, AKG dihitung berdasarkan berat idealnya AKG yang dianjurkan tidak digunakan untuk perorangan (Suanita Almatsier, 2006)

Menurut Suanita Almatsier (2004) angka kecukupan gizi yang dianjurkan digunakan untuk maksud sebagai berikut :

- a. Merencakan dan menyediakan suplai pangan untuk penduduk atau kelompok penduduk. Maka perlu diketahui pola pangan dan distribusi penduduk, karena AKG yang dianjurkan adalah angka kecukupan pada tingkat faali, maka dalam merancang produksi pangan perlu diperhitungkan kehilangan pangan yang terjadi pada tiap tahap perlakuan pascapanen.
- b. Menginterpretasikan data konsumsi makanan perorangan atau kelompok. Dalam hal ini perlu diperhatikan bahwa dalam penetapan AKG digunakan patokan berat badan tertentu, misalnya pria dewasa 62 kg dan perempuan dewasa 54 kg.

- c. Perencanaan pemberian makanan di institusi, seperti rumah sakit, sekolah, industry/ perkantoran, asrama, panti asuhan, panti jompo, dan lembaga permasyarakatan. Dalam hal ini perlu diperhatikan rta-rata aktifitas yang dilakukan, dan untuk rumah sakit kecukupan gizi untuk masa penyembuhan. Institusi yang tidak menyediakan makanan lengkap sehari-hari perlu memperhatikan proporsi AKG yang perlu dipenuhi melalui penyediaan makanan.
- d. Menetapkan standar bantuan pangan, misalnya untuk keadaan darurat : membantu para transmigran dan penduduk yang tertimpa bencana alam serta member makanan tambahan untuk balita, anak sekolah, ibu hamil.
- e. Menilai kecukupan persediaan pangan nasional.
- f. Merencanakan program penyuluhan gizi.
- g. Menegmbangkan produk pangan. Biasanya dicantumkan proporsi AKG yang dapat dipenuhi dari satu porsi pangan tersebut.

Untuk menghitung kecukupan energy tiap individu dapat dilakukan dengan menghitung jumlah pengeluaran energy total selama sehari. Pengeluaran energi total terdiri dari pengeluaran energi pada saat istirahat (REE) atau *basal metabolic rate* (BMR). BMR merupakan jumlah energi minuman yang dibutuhkan untuk melakukan proses-proses vital di dalam tubuh. Faktor yang mempengaruhi BMR atau REE adalah komposisi tubuh, keadaan tubuh, jenis kelamin, sekresi hormone, hipotiroidisme, umur, suhu tubuh, suhu lingkungan, serta kehamilan. Sebanyak 4 cara yang dapat digunakan untuk menghitung BMR atau REE seseorang. Semuanya

mensyaratkan diketahuinya jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan orang yang akan dihitung. Sebanyak 6 cara yang dapat digunakan untuk menduga pengeluaran energi total atau kecukupan energi inndividu. Semua cara diterangkan dengan cukup jelas, pendugaan kecukupan protein sangat tergantung pada daya cerna protein makanan (yang diasumsikan sebesar 85%, kecuali untuk ibu hamil , ibu menyusui, dan bayi), daya cerna protein suatu penduduk, kecukupan vitamin, dan kecukupan mineral (Suanita Almatsier, 2004).

## **H. Pengemasan**

Pengemasan telah ditemukan sejak 4000 SM di Mesir, Mesopotania, Cina dan India. Pengemasan diartikan juga sebagai pembungkus, pembotolan, pengalengan, pengepakan, pewadahan, dan pelilinan. Pengemasan sendiri merupakan proses akhir dari suatu proses produksi sebelum produk dikeluarkan pabrik untuk dipasarkan kepada koonsumen.

Pengertian umum dari kemasan adalah suatu benda yang digunakan untuk wadah atau tempat yang dikemas dan dapat memberikan perlindungan sesuai dengan tujuannya. Adanya kemasan yang dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan yang ada di dalamnya dari pencemaran serta gangguan fisik seperti gesekan, benturan dan getaran. Dari segi promosi kemasan berfungsi sebagai daya tarik pembeli (Suyitno, 1990).

Pengemasan dilakukan dengan benar dan memenuhi persyaratan teknis untuk kepentingan distribusi dan promosi. Dalam industri pangan, pengemasan merupakan tahap terakhir produksi sebelum di distribusikan.

Kemasan dibagi menjadi 2 macam, yaitu kemasan *primer* ada kemasan *sekunder*. Kemasan primer adalah kemasan yang berhubungan langsung dengan makanan. Kemasan primer harus bersifat *non fisik* dan *inert* sehingga tidak terjadi perubahan warna, rasa dan perubahan lainnya. Selain syarat tersebut kemasan primer juga harus dapat melindungi makanan dari kontaminasi dengan bahan lain, melindungi bahan air dan lemaknya, menjaga gizi dari makanan, mencegah masuknya bau dan gas, melindungi makanan dari sinar matahari, tahan terhadap tekanan atau benturan dan transparan (Winarno, 1983:20). Kemasan sekunder adalah kemasan kedua yang tidak langsung berhubungan dengan makanan. Kemasan sekunder dibuat lebih menarik agar mendapat perhatian dari konsumen. Dengan pengemasan makanan dapat dilindungi dari kerusakan, benturan mekanis, fisik, kimia dan mikrobiologis selama pengangkutan, penyimpanan dan pemasaran (Sachrarow dan Griffin 1980).

Adapun fungsi pengemasan adalah sebagai berikut :

1. Wadah untuk memuat produk.
2. Memelihara kesegaran dan kemantapan produk selama penyimpanan dan distribusi.
3. Melindungi pangan dari kontaminasi lingkungan dan manusia.
4. Mencegah kehilangan selama pengangkutan dan distribusi.
5. Media komunikasi dan promosi.

([http://tumoutou.net/3\\_sem 1\\_012/ke3\\_012.htm](http://tumoutou.net/3_sem 1_012/ke3_012.htm))

Kemasan berfungsi sebagai wadah atau tempat untuk mengemas produk supaya dapat dengan mudah untuk dipindahkan. Selain itu, untuk mempermudah dalam pendistribusian. Apabila pengemasan dilakukan dengan baik, maka produk akan terjaga mutunya dan terhindar dari kontaminasi. Pengemasan makanan dapat mencegah penguapan air, masuknya gas oksigen, melindungi makanan terhadap debu dan kotoran lain, mencegah terjadinya penurunan berat dan melindungi produk dari kontaminasi serangga dan mikrobia.

Kondisi kemasan harus tertutup rapat agar tidak mudah teroksidasi yang dapat mengakibatkan ketengikan. Bahan kemasan harus tidak tembus air karena mengingat dodol terung ungu merupakan produk semi basah. Bahan yang sering digunakan untuk mengemas adalah plastik. Ada dua jenis plastik yang popular digunakan untuk pengemasan yaitu plastik polietilen (PE) dan plastik *poliepropilene* (PP). Kedua plastik jenis ini, selain harganya murah, mudah ditemukan di pasaran dan memiliki sifat umum yang hamper sama. Plastik polietilen tahan asam, basa, lemak, minyak, dan pelarut organik. Plastik polietilen tidak menunjukkan perubahan pada suhu maksimum 93°C 121°C dan suhu minimum - 46°C -57°C. Tetapi plastik polietelin memiliki permeabilitas yang cukup tinggi terhadap gas-gas organik sehingga masih dapat teroksidasi apabila disimpan dalam jangka waktu terlalu lama (Lisdiana. F, 1997 :23).

Kemasan plastik saat ini mendominasi industry makanan di Indonesia, menggeser penggunaan kemasan logam dan gelas. Hal ini disebabkan karena

kelebihan dari kemasan plastik yaitu ringan, fleksibel, multiguna, kuat, tidak karatan dan bersifat termopalstis atau (*heat seal*), dapat diberi warna dan harganya yang murah. Kelemahan dari plastik karena adanya zat monomer (penyusun) dan molekul kecil dari plastik yang mungkin bermigrasi kedalam bahan makanan yang dikemas (Elisa Julianti dan Mimi Nurminah, 2006:73)

Menurut Marianne Rosner dan Sandra Krassovee (2006:146), beberapa jenis plastik yang umum digunakan sebagai kemasan adalah *Polyethylene*, *Polyethylene terephthalate*, *Polypropylene*, *Polystyrene*.

1. *Polyethylene* (PE)

a. *Low density polyethylene (HDPE)* digunakan untuk container dan tas untuk pakaian dan makanan, dalam bentuk film pembungkus yang disusutkan maupun yang direnggangkan.

b. *High density polyethylene (HDPE)* adalah kaku dan digunakan untuk susu, detergen, cairan pembersih rumah tangga, produk perawatan pribadi dan botol kosmetik.

2. *Polyethylene terephthalate (PET)* adalah bening seperti kaca dan digunakan untuk produk air dan minuman berkarbonasi, seperti mustard, selai kacang, minyak edible, sirup dan kantong untuk makanan dan produk kesehatan.

3. *Polypropylene (PP)* digunakan untuk botol, tutup botol dan pembungkus yang tahan kelembaban.

4. *Polystyrene (PS)* dibentuk dalam berbagai bentuk. Kristal polystyrene digunakan untuk membuat kotak tempat CD dan botol-botol pil. Dengan

pengaplikasian panas dan tekanan, polystyrene tahan banting digunakan untuk membuat container untuk produk.

Menurut Elisa Julianti dan Mimi Nurminsh (2006:104), setiap jenis kemasan plastik memiliki beberapa sifat :

1. *Polyethylene (PE)* Sifat: penampakanya, bervariasi dari transparan berminyak sampai keruh, fleksibel, heat seal, tahan asam, kedap terhadap air, dapat dicetak.
2. *Polyethylene terephthalate (PET)* Sifat: tembus pandang, bersih dan jernih, tahan terhadap suhu tinggi, tahan terhadap larut organik, kuat dan tidak mudah sobek.
3. *Polypropylene (PP)* Sifat: ringan, mudah dibentuk, tembus pandang, jernih dalam bentuk film, tapi tidak transparan dalam bentuk kemasan kaku, tidak mudah sobek, tahan lemak, asam kuat dan basa.
4. Sifat: kekuatan tariknya tinggi dan tidak mudah sobek, permukaan licin, jernih, mengkilap serta mudah dicetak.

## I. Waktu Kadaluwarsa

Waktu kadaluwarsa produk pangan yaitu batas waktu dimana suatu produk mencapai batas maksimum untuk dapat dikonsumsi atau digunakan. Secara teknis kriteria kadaluwarsa dinilai atau dihubungkan dengan perubahan mutu produk (*usable quality*). Kriteria ini meliputi perubahan tekstur, warna, rasa, penampakan khusus, nilai gizi dan mikroorganisme. Penurunan mutu yg terjadi pada pangan kadaluwarsa disebabkan oleh bermacam-macam reaksi yang terjadi dalam produk itu sendiri, baik yang dipengaruhi oleh faktor

internal (komposisi bahan penyusun) maupun faktor eksternal (penyimpanan dan distribusi).

Hasil-hasil reaksi kimia tersebut bersifat akumulatif dan tidak dapat balik, sehingga sekali produk pangan rusak sudah tidak dapat untuk diperbaiki lagi. Produk tersebut harus ditarik dari pasaran dan dimusnahkan. Untuk memberikan jaminan pada konsumen, semua produk pangan selayaknya mencantumkan waktu kadaluwarsa. Untuk produk pangan yang memiliki umur simpan kurang dari tiga bulan, batas kadaluwarsa harus ditulis lengkap, dengan tanggal, bulan dan tahunya. Sementara itu, produk-produk yang memiliki umur simpan lebih dari enam bulan, diizinkan hanya mencantumkan bulan dan tahunya saja (Winarno, 2002:54). Pencantuman batas kadaluwarsa dilakukan pada label kemasan menggunakan tinta yang tidak mudah luntur. Pencantuman batas waktu kadaluwarsa pada label pangan diatur dalam Undang-Undang Pangan no.7 tahun 1996 pada pasal 30 disebutkan bahwa pencantuman batas kadaluwarsa adalah wajib bagi setiap produsen. Dengan demikian, batas kadaluwarsa merupakan hak konsumen yang wajib dipenuhi produsen.

Terminologi generik untuk kadaluwarsa ini adalah HQL (*High Quality Life*) yaitu waktu dimana produk dalam kondisi maksimum lalu disingkat menjadi “*best before*”. Menurut IFT (*Intitute of Food Teqhnology*) *Shelf Life* (umur simpan) adalah selang waktu antara saat produksi hingga saat konsumsi dimana produk dalam kondisi yang memuaskan pada sifat-sifat penampakan misalnya rasa, aroma, tekstur dan nilai gizi (Winarno, 2002:55).

Setiap makanan mempunyai batas waktu kadaluwarsa yang berbeda-beda. Namun yang pasti, makanan tersebut akan mencapai batas waktu tertentu sehingga tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Produk pangan atau makanan akan mengalami penurunan mutu dengan bertambahnya waktu. Faktor yang mempengaruhi penurunan mutu itu diantaranya adalah suhu, kelembapan, oksigen, dan sinar. Kecepatan penurunan mutu itu tergantung jenis produk, kemasan dan kondisi lingkungan penyimpanan. Penurunan mutu produk tersebut bisa dicerminkan oleh ketengikan akibat oksidasi oleh O<sup>2</sup>, tumbuhnya mikrobia karena kondisi lingkungan memungkinkan, perubahan cita rasa, perubahan wujud dari cair menjadi kristal akibat penguapan atau bubuk menjadi gumpalan akibat penyerapan uap air. Sementara itu indicator yang tak tampak atau dirasakan bisa diperlihatkan dari penurunan kandungan mutu protein karena proses denaturasi (F.G. Winarno, 1993 : 82).

Jenis parameter yang diuji tergantung pada jenis produknya. Untuk produk berlemak parameternya biasanya adalah ketengikan. Produk yang disimpan dalam bentuk beku parameternya berupa pertumbuhan mikrobia. Produk berbentuk bubuk, cair, atau kering parameternya yang diukur adalah kadar airnya (F.G. Winarno, 1993 : 382).

a. Secara Sensoris

Salah satu penentuan kualitas produk makanan adalah sifat-sifat yang dimiliki produk makanan yang dapat dilihat atau dirasakan dengan panca indera manusia. Sifat-sifat ini disebut sensoris, antara lain penampilan (warna, kilap, bentuk, ukuran, vikositas, konsistensi, cacat, aroma) yang

dapat ditangkap oleh indra peraba dan indra pendengar, bau oleh indra pembau, dan rasa oleh indra perasa (Nani Ratnaningsih, 2008).

Pada pengujian sensoris, dinilai seluruh sifat bahan yang diuji terutama sifat-sifat yang menentukan kualitas bahan tersebut. Uji sensoris dodol terung ungu ini meliputi sifat sensoris pada produk yang dinilai hanya mengandalkan kekuatan panca inderanya. Aspek yang menjadi penilaian adalah warna, rasa, tekstur dan aroma.

b. Uji Laboratorium

1) Uji Peroksida

Bahan makanan berlemak merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan beberapa jenis jamur dan bakteri. Kerusakan lemak di dalam pangan dapat terjadi selama proses pengolahan dan selama penyimpanan. Kerusakan lemak ini, menyebabkan bahan pangan berlemak mempunyai bau dan rasa yang tidak enak, sehingga dapat menurunkan mutu gizi bahan pangan berlemak. Tiga penyebab ketengikan dalam lemak dibagi atas 3 golongan, yaitu: 1) ketengikan oleh oksidasi (*oxidative rancidity*), 2) ketengikan oleh enzim (*enzymatic rancidity*), 3) ketengikan oleh proses hidrolisa (*hidrolitic rancidity*).

Berbagai jenis minyak atau lemak akan mengalami perubahan flavor dan bau sebelum terjadi proses ketengikan, hal ini dikenal sebagai *reversion*. Faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya ketengikan adalah suhu, cahaya, terjadinya oksigen, dan adanya

logam-logam yang bersifat sebagai katalisator pada proses oksidasi.

Jika suhu penyimpanan minyak atau lemak dinaikkan, maka untuk menghasilkan *flavor reversion* akan lebih singkat. Bilangan peroksida yang sangat tinggi dapat menjadi indikasi ketengikan minyak atau lemak (Ketaren, 1996:183).

### **J. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir berfungsi membentuk bingkai penalaran dan asumsi secara nasional untuk menjelaskan tahapan penilaian. Judul yang diangkat dalam penelitian adalah “ **Pemanfaatan Terung Ungu Dalam Pembuatan Dodol Yang Bermanfaat Sebagai Sumber Vitamin A**”.

Pembuatan Dodol Terung Ungu merupakan pengembangan dari dodol biasa yang diminati oleh masyarakat selama ini. Banyak yang menganggap dodol adalah camilan yang banyak mengandung lemak karena bahan terbuat dari santan dan gula aren kental sehingga membahayakan bagi kesehatan. Selain kelebihan yang disebutkan, dodol juga memiliki kelebihan yaitu proses yang cepat, rasa manis dan gurih serta bentuk yang menarik.

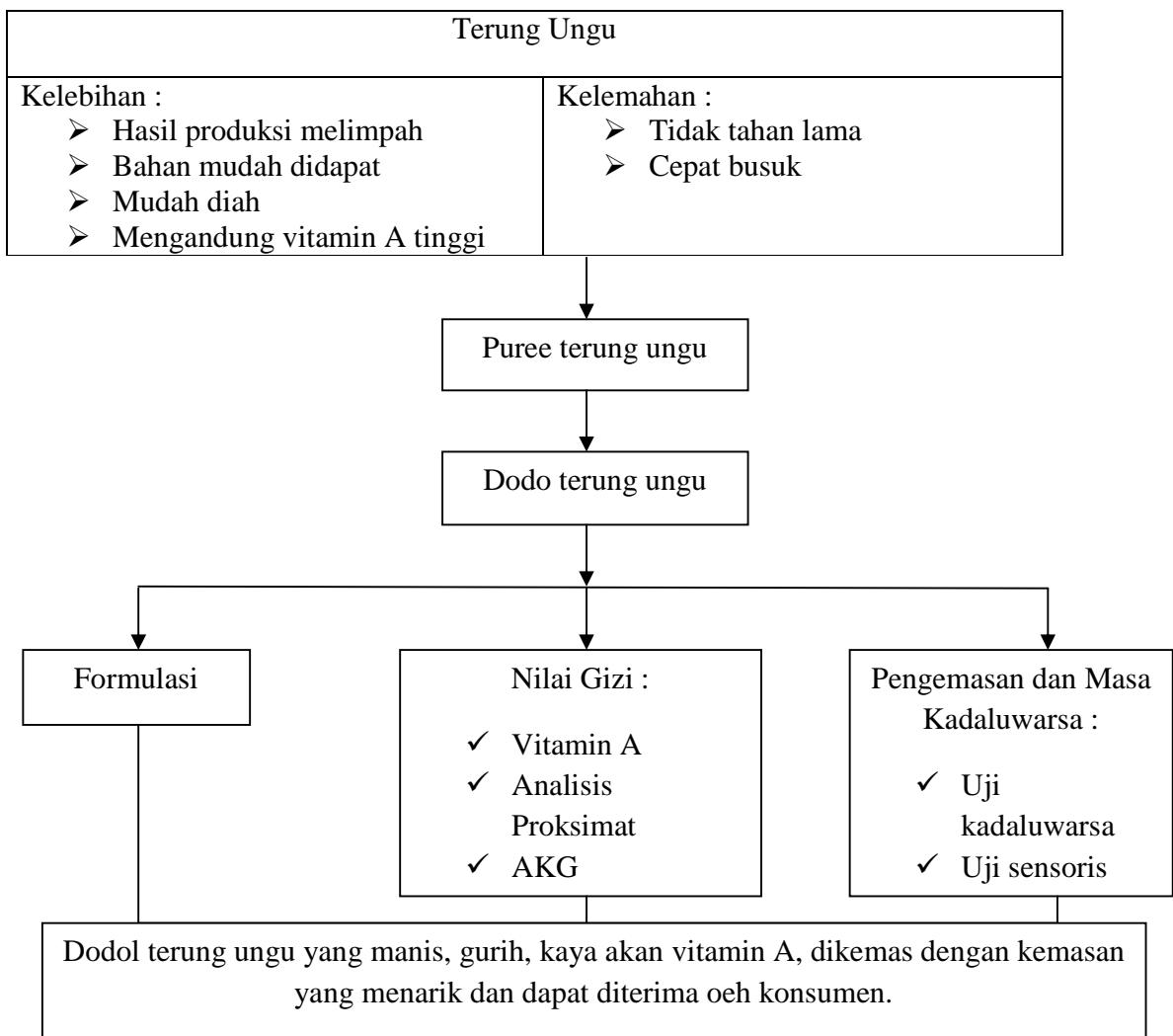
Penelitian ini merupakan penelitian di bidang gizi, yang bertujuan untuk meneliti kandungan gizi pada dodol terung ungu dengan metode proksimat (kadar abu, lemak, protein, air, dan karbohidrat). Selain analisis proksimat, penelitian ini juga meneliti seberapa besar kandungan vitamin A yang ada pada dodol terung ungu. Untuk mengetahui kadar proksimat dan kadar vitamin A dodol terung ungu, maka dilakukan uji laboratorium dengan

menggunkan 4 sampel, yaitu terung ungu, puree terung ungu, dodol (acuan), dodol terung ungu.

Hasil laboratorium kemudian diolah yaitu menyertakan kadar proksimat dan kadar vitamin A dengan kadar air pada pengulangan 1. Setelah dilakukan penyetaraan air, langkah selanjutnya adalah melakukan uji analisis varian yang bertujuan untuk mengetahui ketiga sampel tersebut pada perbedaan secara signifikan atau tidak. Alasan menggunakan uji varian maka dilakukan uji lanjut LSD (*Least Significant Different*), uji lanjut dilakukan apabila terdapat perbedaan sangat nyata pada ketiga sampel tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar vitamin A masing-masing sampel.

Selain perhitungan untuk mengetahui perbedaan tiap-tipe sampel, dilakukan pula perhitungan jumlah dodol terung ungu sehingga dapat mencukupi kebutuhan vitamin A perhari sesuai dengan persen AKG. Dalam penelitian ini, perhitungan AKG menggunakan target konsumen umum, sehingga label acuan nilai gizi yang digunakan adalah Label Acuan Nilai Gizi Untuk Konsumen Umum berdasarkan Lampiran WHO *Food Additives Series* 17 ; Clifford : 2000. Setelah perhitungan AKG selanjutnya adalah membuat Label Informasi Nilai Gizi Dodol Terung Ungu.

Untuk lebih jelasnya, kerangka berpikir disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 5.



Gambar 4. Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

##### **1. Tempat Penelitian**

Laboratorium Boga Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, merupakan tempat yang digunakan sebagai tempat pembuatan dodol terung ungu dan uji kesukaan terhadap produk. Tempat analisis gizi dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi CV. Chem-Mix Pratama Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian dalam pembuatan dodol terung ungu dimulai pada bulan April 2010 sampai Februari 2012.

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

Bahan dan Alat yang Digunakan Untuk Membuat Dodol Terung Ungu. Bahan yang digunakan dalam pembuatan dodol terung ungu dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Bahan pembuatan dodol terung ungu

No	Nama Bahan	Spesifikasi/Merk	Keterangan
1	Terung ungu		Tidak berhama dan tidak busuk
2	Santan	Sun Kara	Tidak berbau
3	Air	Aqua	Jernih, tidak baud an tidak berwarna
4	Gula		Coklat tua dan tidak kotor
5	Garam	Refina	Putih bersih
6	Gula pasir	Gulaku	Putih bersih
7	Tepung ketan	Rose brand	Putih bersih dan tidak berkutu

Tabel 4.2. Alat pembuatan dodol terung ungu

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	Kukusan	Alumunium	Untuk mengukus terung ungu
2	Pisau	Stainless	Untuk mengupas dan memotong bahan
3	Blender	Plastik	Untuk menghaluskan terung ungu
4	Gelas ukur	Plastik	Untuk mengukur air
5	Sendok	Stainless	Untuk mengambil bahan
6	Com	Stainless	Untuk pencampuran bahan
7	Ayakan	Plastik	Untuk menyaring tepung
8	Wajan	Alumunium	Untuk proses pemasakan
9	Sendok kayu	Kayu	Untuk mengaduk adonan

### 1. Bahan dan Alat Uji Kesukaan

Bahan yang digunakan dalam uji kesukaan adalah dodol terung ungu dengan 3 formula.

Alat yang digunakan adalah piring, tusuk gigi, mika, borang, bollpoint dan air putih.

### 2. Bahan dan Alat Analisis Proksimat

#### a. Bahan dan Alat Analisis Kadar Air

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar adalah dodol biasa, terung ungu, puree terung ungu, dan dodol terung ungu.

Alat yang digunakan adalah neraca analitis, botol timbang, mortar porcelin/blender, penjepit, eksikator, oven.

#### b. Bahan dan Alat Analisis Kadar Abu

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar abu adalah sampel (dodol terung ungu)

Alat yang digunakan adalah kurs porselin, oven, eksikator, dan timbangan analitis.

c. Bahan dan Alat Analisis Kadar Protein

Bahan untuk analisis kadar protein adalah sampel Dodol terung ungu. Bahan kimia yang digunakan adalah aquadest, larutan K-oksalat jenuh, larutan NaOH 0,1 N. indicator pp 1% dan larutan formaldehid 40%.

Alat yang digunakan adalah Erlenmeyer, pipet ukur, beaker glass, buret, gelas ukur, timbangan elektrik, blender, dan corong.

d. Bahan dan Alat Analisis Kadar Lemak

Bahan yang digunakan adalah sampel dodol terung ungu dan petroleum ether.

Alat yang digunakan adalah *timble*, tabung ekstrasi mikro *soxlet*, alat destilasi mikro *soxlet*, labu gondok, *water bath*, oven, neraca analitis, dan desikator.

3. Bahan dan Alat Analisis Kadar Vitamin A

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar vitamin A adalah sampel dodol terung ungu

4. Bahan dan Alat Pembuatan Kemasan

Bahan yang digunakan untuk membuat kemasan dodol terung ungu adalah plastik dan kertas.

Alat yang digunakan adalah pensil, penggaris, gunting, cutter, dan siller.

## 5. Bahan dan Alat Penentuan Waktu Kadaluwarsa

Bahan yang digunakan untuk uji kadaluwarsa secara sensoris adalah sampel dodol terung ungu dan kemasan yang terpilih.

Alat yang digunakan adalah piring kecil, sendok, kertas, dan bollpoint.

## 6. Bahan dan Alat Uji Peroksida

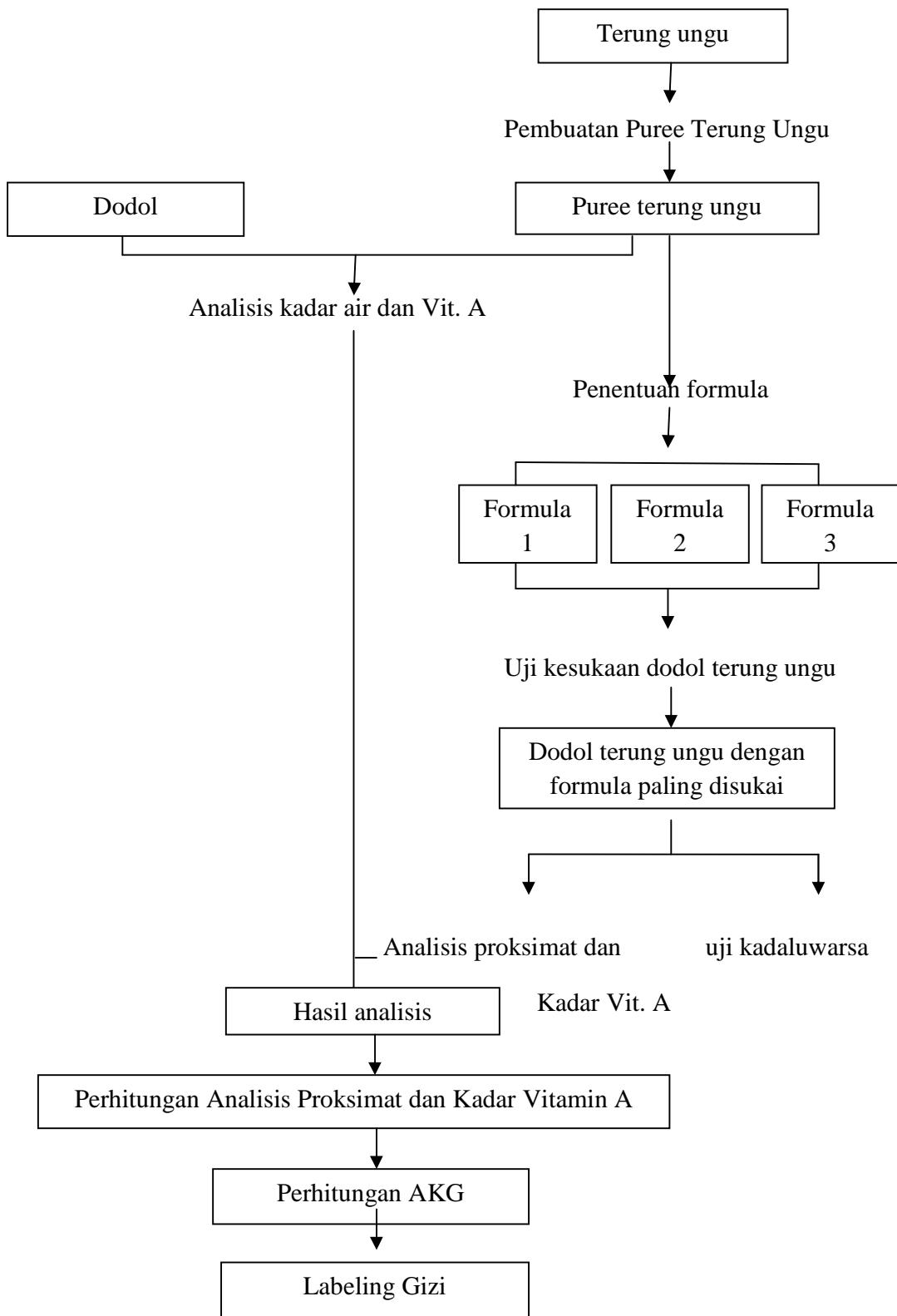
Bahan yang digunakan untuk uji peroksida terdiri dari amilum (pati), asam asetat chloroform (3:2), kaliumyodida  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dan aquades.

Alat yang digunakan adalah timbangan, elemeyer 200 ml, spatula, buret, gelas ukur, dan pipet tetes.

## 1. Langkah Penelitian

### 1. Alur Penelitian

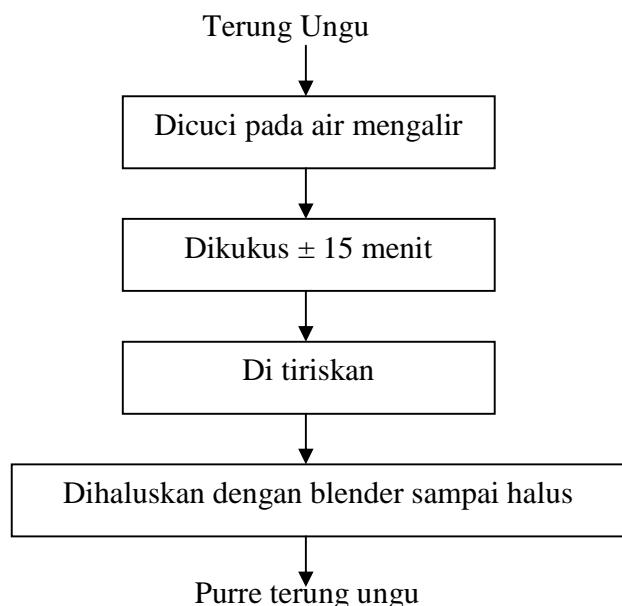
Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu proses penentuan formula, pembuatan Dodol Terung Ungu, uji kesukaan, analisis proksimat, analisis kadar vitamin A, dan perhitungan AKG. Agar lebih jelas, alur penelitian Dodol Terung Ungu dapat dilihat dengan Gambar 6.



## 2. Tahapan / Langkah Penelitian

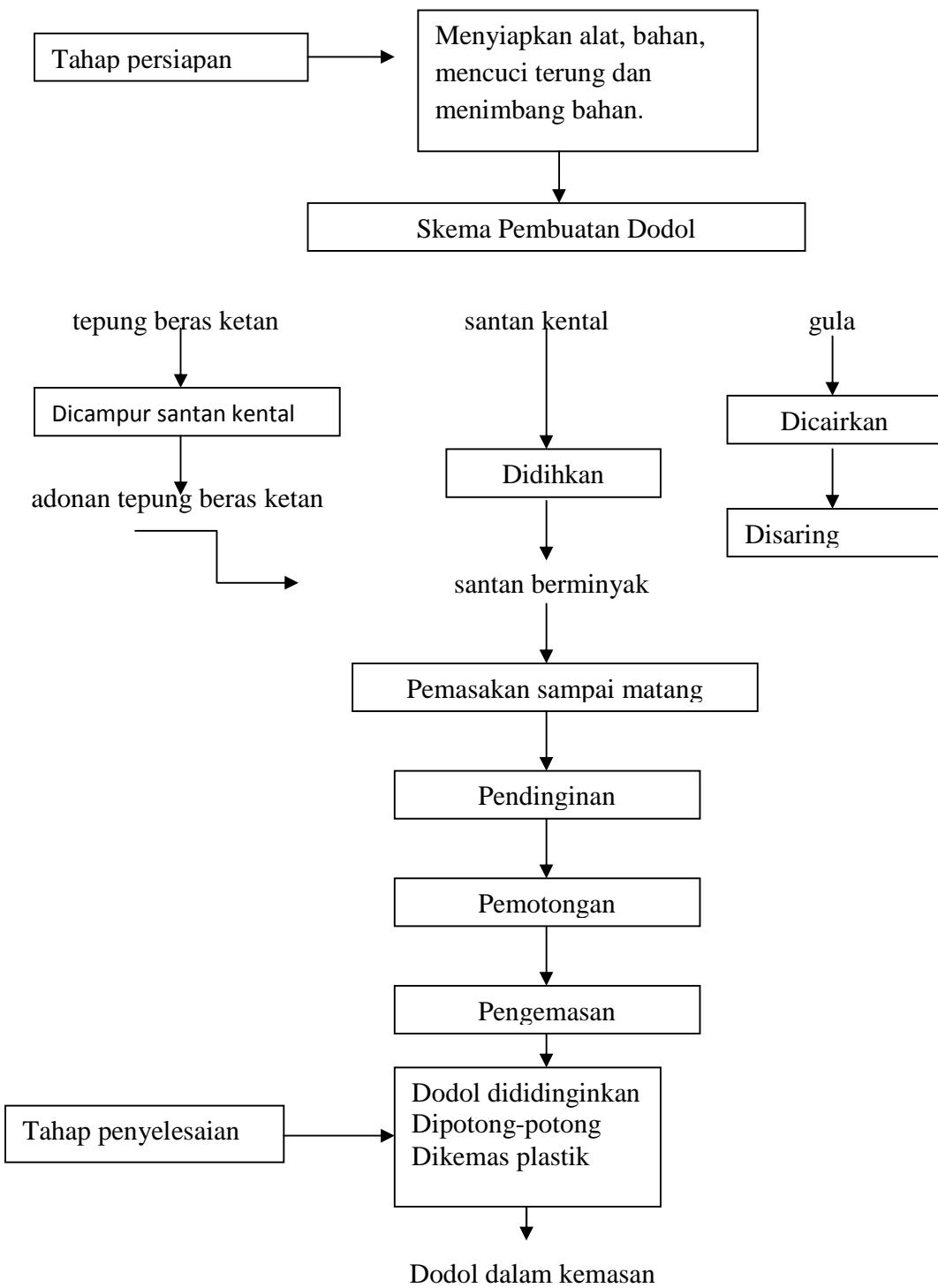
### a. Proses Pembuatan Puree Terung Ungu

Proses pembuatan puree terung ungu bertujuan untuk menyesuaikan tekstur dari bahan baku yang digunakan, karena terung ungu mempunyai tekstur lembut apabila sudah mengalami proses pengukusan atau perebusan setelah dihaluskan. Puree terung ungu diperoleh dengan cara di blender atau ditumbuk sampai halus. Pemilihan terung ungu yang digunakan untuk membuat puree terung ungu adalah terung ungu yang berkualitas bagus, selain itu terung ungu yang dipilih harus terung ungu yang masih segar, tidak rusak dan tidak berhama ataupun busuk. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir pembuatan puree terung ungu

b. Proses pembuatan dodol terung ungu



Gambar 7. Skema proses pembuatan dodol terung ungu

c. Rancangan Formula Produk Dodol Terung Ungu

Rancangan formula pembuatan produk dodol terung ungu dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rancangan Formula Dodol Terung Ungu

Nama Bahan	Resep Acuan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Terung	-	1000 g	1000 g	1000 g
Tepung ketan	250 g	100 g	200 g	300 g
Gula merah	500 g	500 g	500 g	500 g
Gula pasir	50 g	50 g	50 g	5 g
Santan kental	250 cc	250 cc	250 cc	250 cc
Santan encer	500 cc	250 cc	250 cc	250 cc
Garam	-	¼ sdt	¼ sdt	¼ sdt

d. Uji Kesukaan

Uji kesukaan dilakukan untuk menentukan produk yang disukai oleh masyarakat, yaitu dengan menggunakan sejumlah panelis yang terlatih maupun tidak terlatih. Bahan yang digunakan adalah produk sampel dengan 3 formula dan air putih, sedangkan alat yang digunakan adalah pena dan boring penelitian.

Untuk mengetahui produk olahan dodol terong ungu yang paling disukai konsumen, maka diperlukan uji kesukaan. Panelis memberikan penilaian terhadap sampel variasi dodol terong ungu dengan 3 formula yaitu sampel dengan kode 352 dengan penambahan tepung ketan 100gr , kode 353 dengan penambahan tepung ketan 200gr dan 354 dengan penambahan tepung ketan 300gr . Dalam uji kesukaan terhadap produk

dibutuhkan 30 orang panelis yang agak terlatih. Panelis tersebut terdiri dari 25 mahasiswa dan 5 dosen Jurusan Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Kriteria penilaian produk fariasi dengan 3 formula, terdapat 5 kriteria penilaian yaitu, (1) sangat tidak disukai, (2) tidak disukai, (3) netral, (4) disukai, (5) sangat disukai. Dari lima kriteria tersebut panelis boleh memberikan nilai yang sama pada prduk yang berbeda.

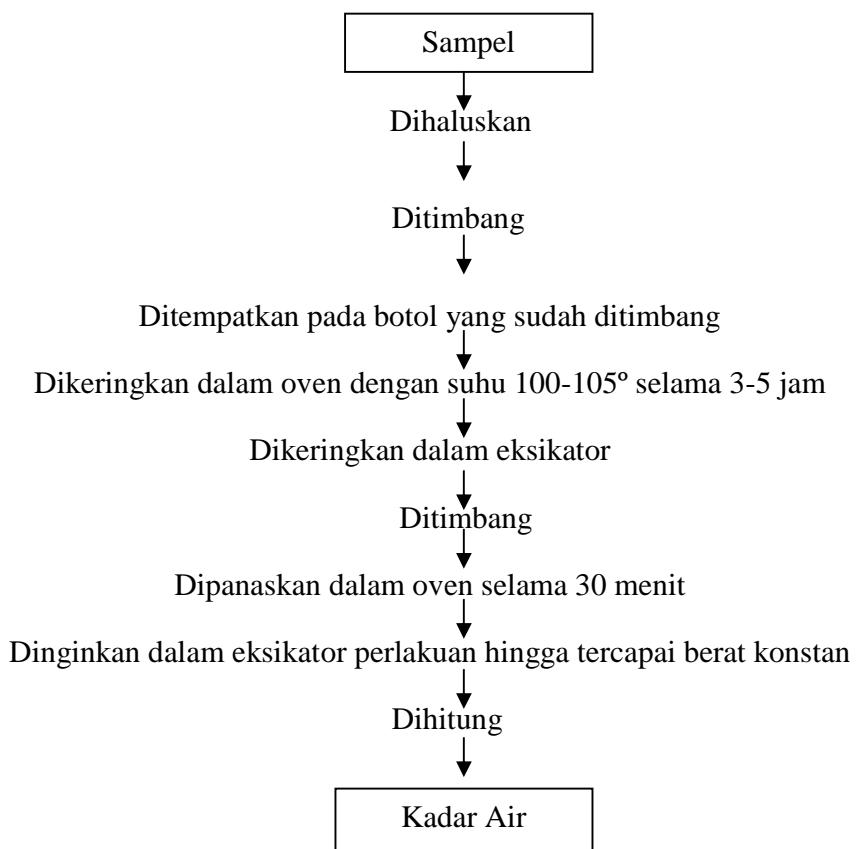
Penilaian sifat sensoris yang dinilai dari dodol terung ungu dengan 3 formula adalah dari keseluruhan, warna, aroma, rasa, tekstur. Panelis diminta memberikan penilaian tentang perbedaan sensoris terhadap ketiga sampel dengan 3 formula yang berbeda.

Setelah dilakukan uji panelis terhadap produk dodol terung ungu, langkah selanjutnya adalah analesis data. Data yang sudah terkumpul kemudian ditabulasikan dan dikelompokan sesuai dengan kriteria penilaian. Dari hasil pengelompokan data kemudian dihitung menggunakan anava untuk setiap sifat sensoris, kemuddian data ditabulasikan dan dihitung rata-raata analisis varian, apabila terdapat pebedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut dengan menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

e. Metode Analisis Proksimat

a) Metode Analisis Kadar Air

Prinsip : menggunakan metode Thermogravimetri berdasarkan berat basah dan berat kering (Nani Ratnaningsih, 2005: 14)



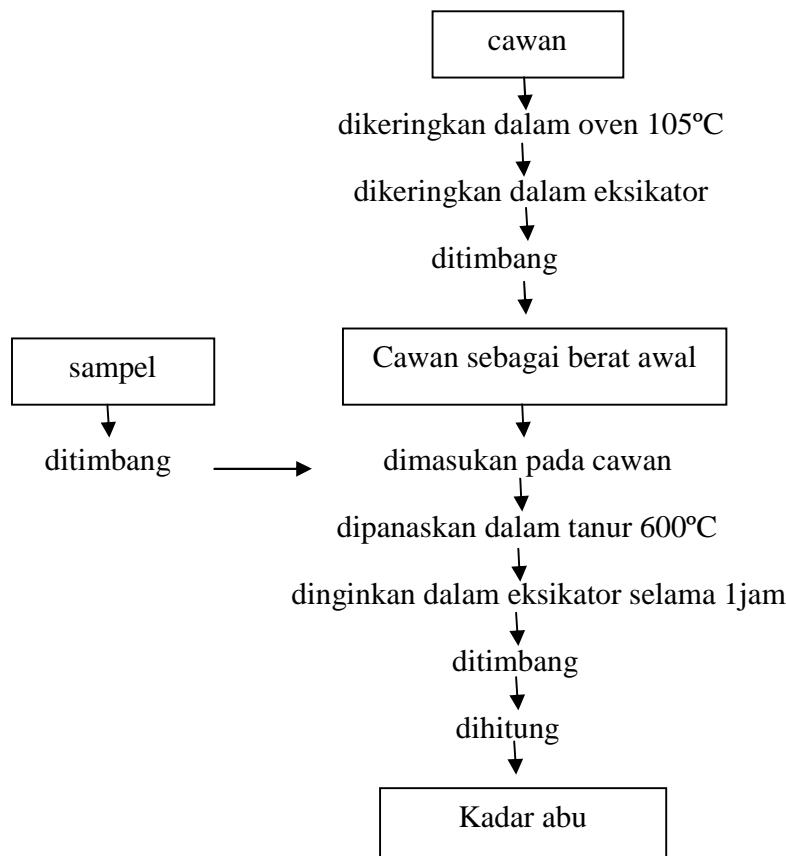
Gambar 8. Diagram Alir Metode Analisis Proksimat

Perhitungan kadar air bahan :

Berat botol timbang kosong	= a
Berat botol timbang + sampel	= b
Berat konstan	= c
Berat bahan basah	= d = b - a
Berat bahan kering	= e = c - a
Berat air dalam bahan yang diuapkan	= f = d - e
Kadar air bahan (web basis = berat basah)	= -x 100%
Kadar air bahan (dry basis = berat kering)	= -x 100%

b) Metode Analisis Kadar Abu

Prinsip : metode pengabuan kering dalam tanur dengan pemanasan pada suhu 400-600°C (Yongki Kastanya L,2009).



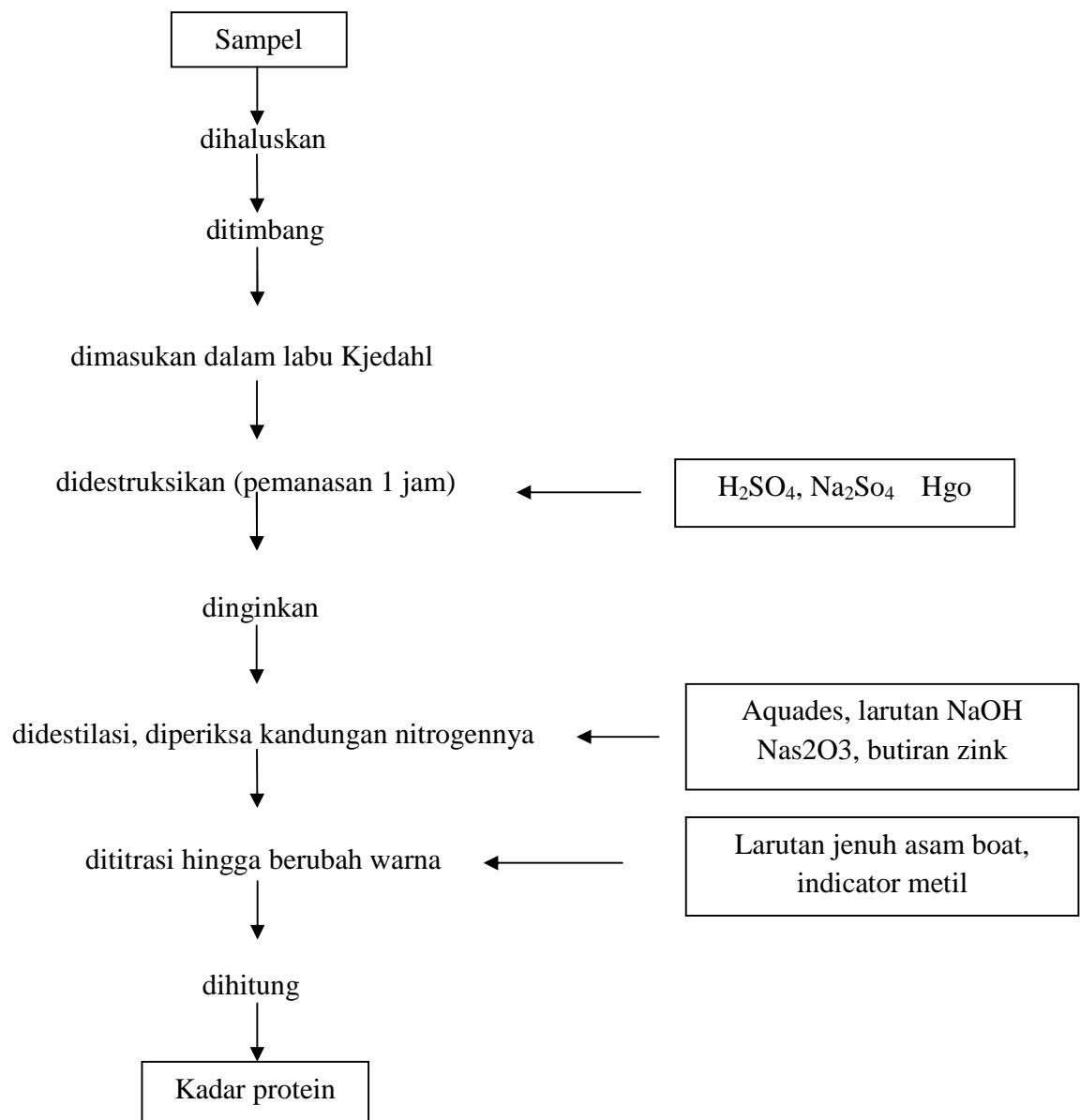
Gambar 9. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Abu

Kadar abu dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar abu} = \frac{( \ ) - ( \ )}{( \ )} \times 100\%$$

### c) Metode Analisis Kadar Protein

Prinsip : pengukuran kadar nitrogen (N) dari sampel dengan menggunakan metode Kjedahl dengan 3 tahap analisa yaitu tahap destruksi, destilasi, dan titrasi (Yongki Kastanya L,2009).



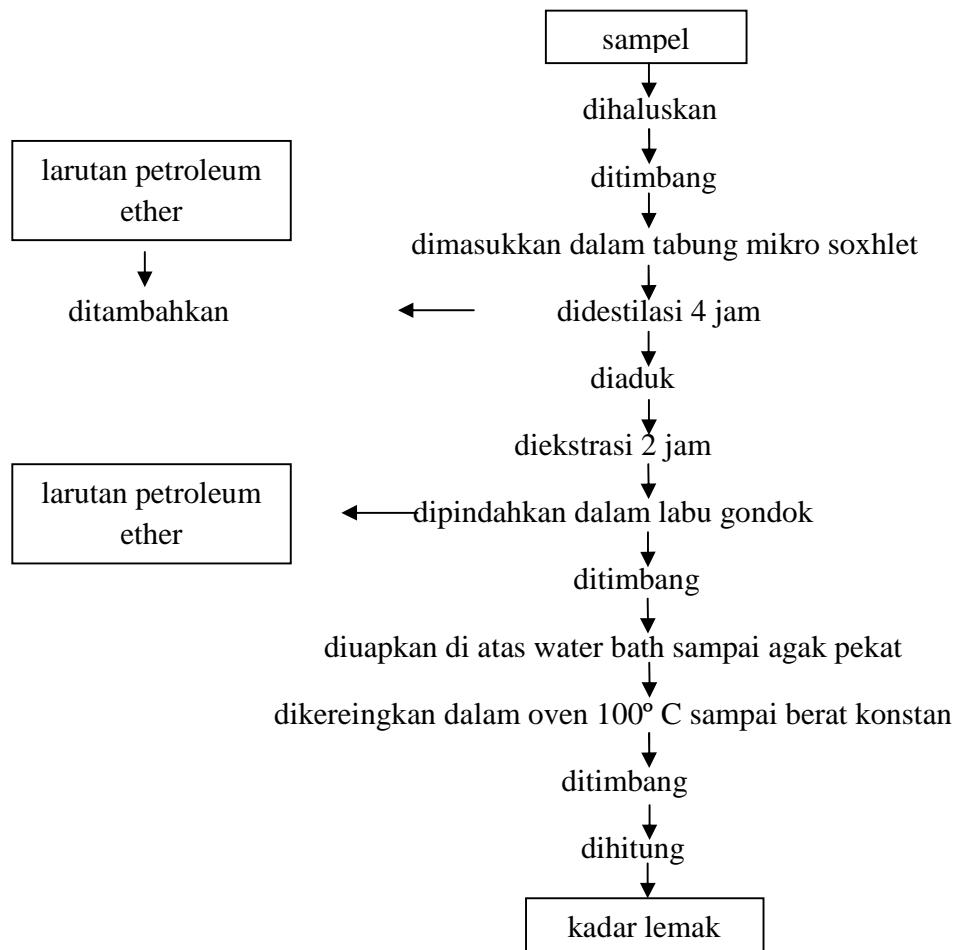
Gambar 10. Diagram Alir Metode Analisis kadar protein

Perhitungan jumlah N :

$$\text{Jumlah N total} = \underline{\hspace{2cm}} \quad 14,008 \quad /$$

d) Metode Analisis Kadar Lemak

Prinsip : menggunakan metode Soxhlet, ekstraksi lemak dengan menggunakan pelarut organic (Slamet Sudarmadji dkk, 1989:30).



Gambar 11. Diagram Alir Metode Analisis Kadar Lemak

Perhitungan:

$$\text{Kadar lemak (wb)} = \text{_____} 100\%$$

$$\text{Kadar lemak (db)} = \text{_____ ( ) } 100\%$$

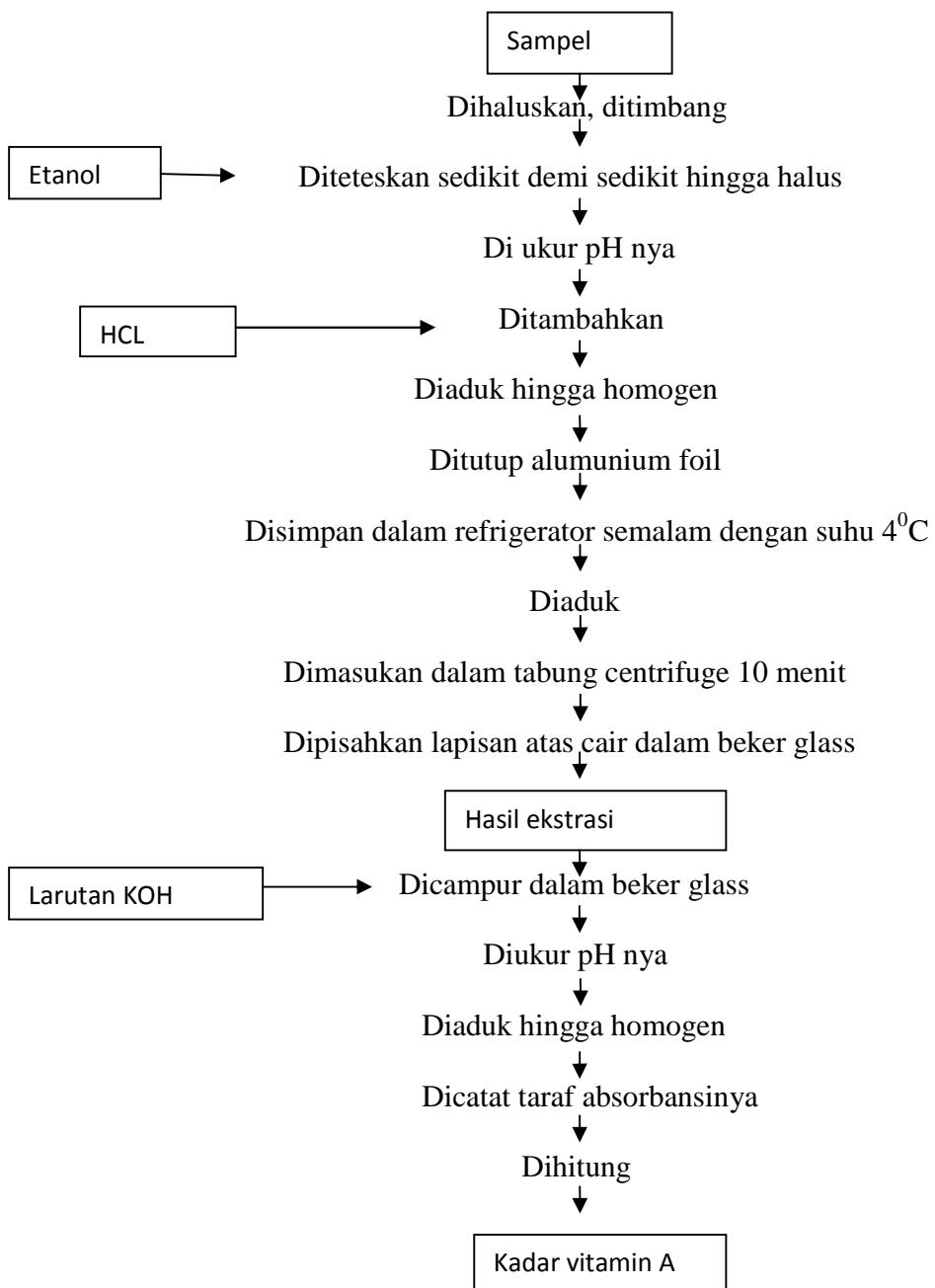
e) Metode Analisis Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah polihidroksi aldehid atau polihidroksiketon dan meliputi kondensat polimer-polimernya yang terbentuk (Sudarmadji, S.2007:71). Analisis karbohidrat dapat dilakukan dengan cara penentuan jumlahnya secara kuantitaif, untuk menentukan sifat-sifat fisis atau kimiawi bahan pangan. Analisis biologis yaitu menganalisa biologi senyawa-senyawa karbohidrat dalam peranannya membentuk kalori (Sudarmadji, S. 2007:74). Analisis karbohidrat dapat dilakukan dengan *gravimetric*.

Prinsip metode *gravimetric* adalah pectin yang telah diexstrak dari bahan nabati dilarutkan dengan alkali dan diendapkan sebagai kalsium pektat dengan menambahkan kalsium klorida dan suasana asam. Endapan kalsium pektat kemudian dikeringkan dan ditimbang (Sudarmadji, S.2003:71). Metode lain yang dapat digunakan dalam menganalisa kadar karbohidrat adalah analisa *carbohydrate by difference*. Perhitungannya yaitu :

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

f. Metode Analisis Vitamin A



Gambar 12. Diagram Alir Analisis Kadar Vitamin A

g. Pembuatan Kemasan

Plastik yang digunakan adalah Polyethylene (PE) dengan jenis Low density polyethylene (LDPE). Kemasan beku menggunakan jenis plastik merk swan brand (12 x 25 x 0,8). Untuk label menggunakan kertas berukuran 11,5 x 3,5 cm yang dicetak berwarna kuning dan bergambar dodol terung ungu. Bagian atas plastik kemasan dodol terung ungu terdapat label yang dimasukkan ke dalam plastik dan kemudian di siller, kemasan di isi 20 bungkus dodol.

h. Penentuan Waktu Kadaluwarsa

Penentuan waktu kadaluwarsa dimaksudkan untuk mengetahui masa atau usia produk layak dikonsumsi. Uji sensoris adalah menguji dengan menggunakan panca indera manusia, yang diuji adalah rasa, warna, aroma dan tekstur. System yang digunakan adalah dengan mengamati secara periodic dengan merasakan dodol terung ungu setiap harinya selama proses penyimpanan. Ciri-ciri yang diamati adalah apabila telah terjadi perbedaan dari produk awal. Untuk menetukan waktu kadaluwarsa pada produk dodol terung ungu maka dilakukan uji sensoris terhadap dodol terung ungu dengan bantuan 2 orang panelis. Uji sensoris ini dilakukan setelah produk dodol terung ungu disimpan selama 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 hari dengan menggunakan kemasan primer yaitu plastik dengan ukuran 12 x 16 x 0,8 dan produk dodol terung ungu yang masih fresh. Panelis diminta untuk membandingkan aroma, tekstur, rasa, dan warna. Hal ini ditandai

dengan perubahan rasa menjadi tidak manis, bau tengik, berjamur dan warna berubah menjadi kehitaman. Hasil pengamatan dicatat untuk dianalisis waktu kadaluwarsanya.

i. Analisis Data

Analisis dapat dilakukan dengan beberapa tahapan, antara lain :

1. Melakukan perhitungan dari data mentah (hasil analisis laboratorium) pada kadar air yang sama. Perhitungan hasil analisis terung ungu, puree terung ungu, dodol dan dodol terung ungu dengan menggunakan penyetaraan kadar air terung ungu ulangan pertama.
2. Perhitungan peningkatan atau penurunan kadar serat dalam bentuk persen (%) dengan cara analisis varian (ANAVA) dan dilanjutkan dengan uji LSD. Hal ini dilakukan karena hanya ada dua sampel yang saling berkorelasi atau berhubungan.
3. Perhitungan AKG dengan cara :
  - a. Menentukan jumlah satu sajian.
  - b. Mengukur berat atau isi setiap kemasan.
  - c. Menghitung energi total.
  - d. Menghitung energi dari lemak.
  - e. Menghitung lemak total dan persentase (%) AKG lemak total.
  - f. Menghitung protein dan persentase (%) AKG protein.
  - g. Menghitung karbohidrat total dan persentase (%) AKG karbohidrat total.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

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

##### **1. Hasil Formula Dodol Terung Ungu**

###### **a. Pembuatan puree terung ungu**

Proses pembuatan puree terung ungu bertujuan untuk menyesuaikan tekstur dari bahan baku yang digunakan, karena terung ungu mempunyai tekstur lembut apabila sudah mengalami proses pengukusan atau perebusan kemudian dihaluskan. Dalam proses pembuatan puree terung ungu melalui tiga kali percobaan, karena untuk membedakan antara hasil yang maksimal dengan hasil yang kurang maksimal. Hasil puree yang maksimal terdapat pada percobaan pembuatan puree terung ungu yang terakhir yaitu uji coba yang ketiga. Puree terung ungu diperoleh dengan cara diblender atau ditumbuk sampai halus. Pemilihan terung ungu yang digunakan untuk membuat puree terung ungu adalah terung ungu yang berkualitas bagus yang sudah tua karena kadar airnya sudah berkurang, selain itu terung ungu yang dipilih adalah terung yang masih segar, tidak berulat dan tidak busuk.

###### **b. Pembuatan dodol terung ungu**

Proses pembuatan dodol terung ungu, yang perlu diperhatikan adalah saat proses pengadukan dan pemasakan. Pemasakan sangat

berpengaruh karena dapat menentukan tingkat kematangan, oleh karena itu selama proses pemasakan harus di aduk secara terus menerus untuk mengurangi resiko gosong pada produk dodol terung ungu.

## 2. Hasil Formula Produk Dodol Terung Ungu

Hasil formula adalah menetukan formula yang terbaik pada pembuatan dodol terung ungu, formula produk dodol terung ungu dapat dilihat pada tabel 7.

Formula yang dipilih yaitu dengan cara menentukan formula satu dengan menggunakan 100 gram tepung tanpa ada penambahan tepung terung ungu. Karakteristik produk Dodol Terung Ungu dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 7. Karakteristik formula produk dodol terung ungu

Karakteristik	F. Kontrol	Dodol Terung Ungu		
		Formula I	Formula II	Formula III
Rasa	Manis, gurih, legit	Legit, manis	Legit, tidak begitu manis	Legit, sedikit pahit
Aroma	Gurih	Gurih	Gurih	Gurih
Warna	Coklat tua	Coklat tua	Coklat	Coklat muda
Tekstur	Kenyal, lembut	Kenyal, lembut	Kenyal	Kenyal

Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa perbedaan hasil karakteristik Dodol Terung Ungu adalah formula 1 karena sama dengan formula kontrol yaitu coklat tua. Tekstur formula 1 yaitu kenyal dan lembut serta

warna yang menarik, sifat adonan formula kontrol lembut dan kenyal begitu pula dengan formula 1.

### 3. Hasil Uji Kesukaan Terhadap Produk Dodol Terung Ungu

Uji kesukaan untuk mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen terhadap ketiga produk dodol terung ungu. Uji kesukaan ini meliputi tingkat keseluruhan, rasa, aroma, warna dan tekstur. Data uji kesukaan yang dilakukan di ambil dari 25 orang panelis agak terlatih yang berasal dari mahasiswa dan 5 orang panelis terlatih yaitu dosen Teknik Boga Fakultas Teknik. Pada pengujian ini terdapat Sembilan sampel masing-masing diberi kode tiga digit angka.

#### a. Hasil uji kesukaan terhadap keseluruhan

Uji kesukaan tersebut, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 3 sampel dodol terung ungu sesuai dengan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma. Setelah dilakukan uji kesukaan pada aroma terhadap dodol terung ungu dan dilakukan perhitungan, maka dapat diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil perhitungan anava terhadap keseluruhan

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	10	5	13,192	3,158	4,992
Panelis	29	18,1	0,624	1,646		
Eror	58	22	0,379			
Total	89	50,1	0,562			

Kesimpulan pada Tabel 8 hasil yang diperoleh adalah F hitung lebih besar daripada tabel. Hal ini menunjukan bahwa terdapat perbedaan nyata pada tingkat kesukaan keseluruhan dodol terung ungu dari 3 sampel yang diujikan. Untuk mengetahui masing-masing sampel, maka dilakukan uji lanjut LSD.

Tabel 9. Hasil Uji lanjut Keseluruhan

Formula	Nilai Rerata
I	4,233 <sup>a</sup>
II	3,6 <sup>b</sup>
III	3,466 <sup>c</sup>

Keterangan : huruf <sup>a,b</sup> berarti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan adanya perbedaan nyata pada taraf signifikan 5%.

Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F1 dengan dodol F2 adalah berbeda nyata, tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F1 dengan dodol dengan F3 adalah berbeda nyata. Sedangkan tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F2 dengan dodol dengan F3 adalah tidak berbeda nyata. Urutkan kesukaan keseluruhan bahwa sampel dodol dengan F1 disukai, dodol dengan f2 disukai, dan dodol dengan F3 cukup disukai.

#### b. Hasil uji kesukaan terhadap warna

Mengetahui ranking tingkat kesukaan terhadap warna dari 3 sampel dodol terung ungu dengan tiga formula yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Hasil perhitungan anava terhadap warna

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	8,4	4,2	6,72	3,158	4,992
Panelis	29	30,2	1,041	1,6656		
Eror	58	36,3	0,625			
Total	89	79,4	0,8415			

Kesimpulan pada Tabel 10 hasil yang diperoleh adalah F hitung lebih besar daripada F tabel. Hal ini menunjukan bahwa terdapat perbedaan nyata pada tingkat kesukaan warna dodol terung ungu dari 3 sampel yang diujikan. Untuk mengetahui masing-masing sampel, maka dilakukan uji lanjut LSD.

Tabel 11. Hasil Uji lanjut LSD Warna

Formula	Nilai Rerata
I	4,133 <sup>a</sup>
II	3,5 <sup>b</sup>
III	3,466 <sup>c</sup>

Keterangan : huruf <sup>a,b</sup> berarti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan adanya perbedaan nyata pada taraf signifikan 5%.

Kesimpulan tabel 11 dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F1 dengan dodol F2 adalah berbeda nyata, tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F1 dengan dodol dengan F3 adalah berbeda nyata. Sedangkan tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F2 dengan dodol dengan F3 adalah tidak berbeda nyata.

c. Hasil uji kesukaan terhadap aroma

Uji kesukaan tersebut, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 3 sampel dodol terung ungu sesuai dengan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma. Setelah dilakukan uji kesukaan pada aroma dodol terung ungu dan dilakukan perhitungan, maka dapat diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil perhitungan anava terhadap aroma

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	12,3	6,15	15,073	3,158	4,992
Panelis	29	25,2	0,868	2,127		
Eror	58	23,7	0,408			
Total	89	61,2	0,687			

Kesimpulan pada Tabel 12 hasil yang diperoleh adalah F hitung lebih besar daripada F tabel. Hal ini menunjukan bahwa terdapat perbedaan nyata pada tingkat kesukaan aroma dodol terung ungu dari 3 sampel yang diujikan. Untuk mengetahui masing-masing sampel, maka dilakukan uji lanjut LSD.

Tabel 13. Hasil Uji lanjut LSD aroma

Formula	Nilai Rerata
I	4,3 <sup>a</sup>
II	3,766 <sup>b</sup>
III	3,4 <sup>c</sup>

Keterangan : huruf <sup>a,b</sup> berarti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan adanya perbedaan nyata pada taraf signifikan 5%.

Tabel 13 dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F1 dengan dodol dengan F2 adalah berbeda nyata, tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F1 dengan dodol dengan F3 adalah berbeda nyata. Sedangkan tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F2 dengan dodol dengan F3 adalah juga berbeda nyata. Urutkan kesukaan keseluruhan bahwa sampel dodol dengan F1 disukai, dodol dengan F2 disukai, dan dodol dengan F3 disukai.

#### d. Hasil uji kesukaan terhadap rasa

Uji kesukaan tersebut, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 3 sampel dodol terung ungu sesuai dengan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa. Setelah dilakukan uji kesukaan terhadap rasa dodol terung ungu dilakukan perhitungan, maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil perhitungan anava terhadap rasa

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	23,8	11,9	29,310	3,158	4,992
Panelis	29	22,3	0,768	1,891		
Eror	58	23,6	0,406			
Total	89	69,7	0,783			

Kesimpulan tabel anava rasa diketahui bahwa F hitung lebih besar daripada F tabel ( $29,310 > 3,158$ ) pada signifikan 1%. Hal ini menunjukan bahwa terdapat perbedaan pada tingkat kesukaan

keseluruhan sehingga diperlukan uji lanjut dengan menggunakan LSD, yang dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji lanjut LSD rasa

Formula	Nilai Rerata
I	4,366 <sup>a</sup>
II	3,533 <sup>b</sup>
III	3,133 <sup>c</sup>

Keterangan : huruf <sup>a,b</sup> berarti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata pada taraf signifikan 5%.

Tabel 15 dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan rasa antara dodol dengan F1 dengan dodol F2 adalah berbeda nyata, tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F1 dengan dodol F3 adalah berbeda nyata. Sedangkan tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F2 dengan dodol dengan F3 adalah juga berbeda nyata. Urutkan kesukaan keseluruhan bahwa sampel dodol dengan F1 disukai.

e. Hasil uji kesukaan terhadap tekstur

Uji kesukaan tersebut, panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap 3 sampel dodol terung ungu sesuai dengan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur. Setelah dilakukan uji kesukaan terhadap tekstur pada dodol terung ungu dilakukan perhitungan, maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil perhitungan anava terhadap tekstur

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	12,6	6,3	15,632	3,158	4,992
Panelis	29	17,6	0,606	1,503		
Eror	58	23,4	0,403			
Total	89	53,6	0,602			

Tabel 16 diketahui bahwa F hitung lebih besar daripada F tabel ( $15,632 > 3,158$ ) pada signifikan 5%, namun lebih kecil dari F tabel pada tingkat signifikan 1%. Hal ini menunjukan bahwa terdapat perbedaan nyata pada tingkat kesukaan keseluruhan sehingga diperlukan uji lanjut dengan menggunkan LSD, yang dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji lanjut LSD tekstur

Formula	Nilai Rerata
I	4,233 <sup>a</sup>
II	3,633 <sup>b</sup>
III	3,333 <sup>c</sup>

Keterangan : huruf <sup>a,b</sup> berarti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan adanya perbedaan nyata pada taraf signifikan 5%.

Dari tabel 17 dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan terhadap tekstur antara dodol dengan F1 dengan dodol F2 adalah berbeda nyata, tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F1 dengan dodol dengan F3 adalah berbeda nyata. Sedangkan tingkat kesukaan keseluruhan antara dodol dengan F2 dengan dodol dengan F3 adalah

juga berbeda nyata. Urutkan kesukaan keseluruhan bahwa sampel dodol dengan F1 disukai.

Tabel 18. Rangkuman uji kesukaan pada dodol terung ungu

Dodol terung ungu	Tingkat kesukaan terhadap					Rerata
	Keseluruhan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
F1	4,223 <sup>a</sup> Disukai	4,133 <sup>a</sup> Disukai	4,3 <sup>a</sup> Disukai	4,366 <sup>a</sup> Disukai	4,233 <sup>a</sup> Disukai	4,25 <sup>a</sup> Disukai
F2	3,6 <sup>b</sup> Netral	3,5 <sup>b</sup> Netral	3,766 <sup>b</sup> Netral	3,533 <sup>b</sup> Netral	3,633 <sup>b</sup> Netral	3,67 <sup>b</sup> Netral
F3	3,466 <sup>c</sup> Netral	3,466 <sup>c</sup> Netral	3,4 <sup>c</sup> Netral	3,133 <sup>b</sup> Netral	3,333 <sup>c</sup> Netral	3,39 <sup>c</sup> Netral

Berdasarkan hasil diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa semua produk dodol terung ungu adalah netral. Dari semua dodol terung ungu yang disukai dan yang terpilih adalah dodol terung ungu yang memiliki rerata tertinggi yaitu formula 1 dengan nilai rerata tertinggi yaitu sebesar 4,25.

#### 4. Hasil kandungan Gizi pada Produk Dodol Terung Ungu dengan metode analisis proksimat

Hasil kandungan gizi pada produk dodol terung ungu setelah dilakukan uji panelis maka dihasilkan formula 1 yang disukai oleh panelis. Setelah melakukan uji panelis maka dilakukan penelitian dengan metode proksimat. Hasil penelitian pada analisis pada dodol terung ungu dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 19. Hasil Pengujian Gizi Pada Semua Sampel

No	Sampel	Jenis Analisis	Hasil Analisis		Rerata
			Ulangan I	Ulangan II	
1	Terong ungu	Kadar air (%)	93,3769	93,3478	93,36235
		Vitamin A (mg/100g)	389,3913	384,3225	386,8569
2	Purre terong ungu	Kadar air (%)	93,574	93,6947	93,6348
		Vitamin A (mg/100g)	272,0405	269,1660	270,60325
3	Dodol standar	Kadar air (%)	12,8865	12,9011	12,8938
		Vitamin A (mg/100g)	205,2842	200,2330	202,7586
4	Dodol Terong Ungu	Kadar air (%)	22,8237	22,8909	22,8573
		Kadar abu (%)	1,5948	1,4677	1,53125
		Kadar Protein (%)	3,4680	3,4525	3,46025
		Kadar Lemak (%)	1,3770	1,3001	1,33855
		Kadar Karbohidrat(mg/100g)	68,4141	68,4603	68,4372
		Kadar Vitamin A (mg/100gr)	249,7660	241,9167	245,84135

- b.d = by difference, dihitung dari 100%-(Kadar air+abu+lemak+protein)

Penentuan kadar karbohidrat pada Dodol Terung ungu ini menggunakan perhitungan yang disebut Carbohydrate by difference yaitu dihitung dari 100% dikurangi jumlah dari kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat

## **5. hasil Perubahan Kadar Vitamin A pada Produk Dodol Terung Ungu selama Pengolahan**

Untuk mengetahui perubahan kadar antosianin pada dodol terung ungu selama pengolahan, kita perlu mengetahui kandungan kadar vitamin A dan kadar air pada bahan baku, produk antara, dan dodol hasil produk.

Untuk mengetahui signifikan atau tidaknya perubahan kadar Vitamin A yang terjadi, maka dilakukan perhitungan analisis varian (anova). Alasan menggunakan perhitungan anava, karena sampel yang digunakan dalam penelitian ada 4 sampel yaitu dodol acuan, bahan baku, bahan antara, dodol terung ungu. Data yang digunakan untuk perhitungan anava adalah menggunakan data hasil penelitian kadar vitamin A dodol terung ungu, terung ungu, puree terung ungu, dodol acuan setelah penyetaraan kadar air sebesar 93,3769%.

Tabel 20. Kadar Vitamin A Dodol Terung Ungu, Terung Ungu, Puree Terung Ungu, Dodol Acuan pada penyetaraan Kadar Air 93,3769%

Ulangan	Kadar Vitamin A (mg/100g)			
	Terung ungu	Puree Terung Ungu	Dodol Standar	Dodol Terung Ungu
Ulangan 1	389,3913	29,819	15,607	21,435
Ulangan II	384,3225	22,3657	15,229	20,779
$\Sigma$	773,7137	52,1847	30,836	42,214
Rerata	386,8568	26,092	15,418	21,107

Berdasarkan tabel di atas telah menunjukkan angka rerata kemudian melakukan perhitungan dengan cara analisis varian (Anava). Cara perhitungannya dapat dilihat pada lampiran. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 21. Data anava perubahan kadar Vit. A total

Sumber Varian	db	JK	RJK	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Sampel (n)	3	0,65409	0,2330	0,070	6,61	16,26
Ulangan (k)	1	0,4926	0,4926	2,5416		
Error	3	0,581448	0,193616			
Total	7	0,696113	0,09945			

Hasil analisis kadar air dan kadar Vit. A dilakukan dengan cara perhitungan kadar air yang sama yaitu menggunakan kadar air ulangan 1 sebesar 93,3769%. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan analisis varian (anava), hasil yang di peroleh adalah F hitung lebih besar daripada F tabel ( $F_{hitung} > F_{tabel}$ ) pada tingkat signifikan 5%, namun F hitung lebih kecil daripada F tabel ( $F_{hitung} < F_{tabel}$ ) pada tingkat signifikan 1% *Appendix E* pada db error 2 dan db sampel 2. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada kadar vitamin A dodol terung ungu, dodol standar, terung ungu. Untuk mengetahui perbedaan

tiap2 sampel maka diperlukan uji LSD (*Least Significant Different*) dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 22. Hasil Uji Lanjut LSD (*Least Significant Different*)

NO	BAHAN	KADAR VITAMIN A (mg/100g)
1	Terung ungu	386,8568 <sup>c</sup>
2	Purre terung ungu	26,092 <sup>b</sup>
3	Dodol standar	15,418 <sup>d</sup>
4	Dodol terung ungu	21,107 <sup>a</sup>

Keterangan : huruf a,b,c,d berarti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan

Adanya perbedaan nyata pada taraf signifikan 5%.

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa kadar vitamin A pada dodol terung ungu berbeda nyata pada dodol standar dan terung ungu. Sedangkan kadar vitamin A pada dodol acuan tidak berbeda nyata dengan kdar vitamin A pada terung ungu. Dari perhitungan di atas kadar vitamin A pada dodol terung ungu mengalami kenaikan.

## **6. Hasil Perhitungan Porsi Dodol Terung Ungu untuk memenuhi kecukupan Vitamin A.**

Porsi dodol terung ungu untuk memenuhi kecukupan vitamin A dibutuhkan 600 RE berat badan/hari, maka disesuaikan dengan kelompok umum, dengan acuan berat badan 60kg.

Tabel 23. Nilai acuan label gizi untuk kelompok konsumen umum

No	Gizi	Nilai Acuan Gizi Untuk Konsumen Umum	
		Gizi	Satuan
1	Energi	2000	Kal
2	Lemak total	62	g
3	Protein	60	g
4	Karbohidrat	300	g
5	Vitamin A*	600	RE

Sumber : Kepala Badan BPOM RI

Untuk memenuhi besar porsi dodol terung ungu untuk memenuhi kecukupan vitamin A maka perlu diketahui terlebih dahulu melalui perhitungan untuk satu sajian produk, isi produk pada setiap kemasan dan berat produk pada setiap kemasan dan berat produk pada setiap kemasan.

Berdasarkan ketentuan tersebut maka diperoleh hasil pada satu sajian adalah 50 gram, jumlah sajian pada setiap kemasan adalah 10 buah dan berat produk setiap kemasan 500 gram. Cara penghitungan dapat dilihat pada lampiran.

Setelah melalui perhitungan diatas, maka langkah berikutnya adalah menghitung energi total, energi dari lemak, lemak total, protein, karbohidrat total, vitamin A. untuk langkah-langkah perhitungan dapat dilihat pada lampiran, berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 19.

Proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk mencari % Angka Kecukupan Gizi (AKG) dari lemak total, protein, karbohidrat total, dan kadar vitamin A. metode perhitungan % AKG ini dapat dilihat

pada lampiran. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh data yang dapat dilihat pada Tabel 20.

Berdasarkan langkah-langkah perhitungan dan hasil yang diperoleh secara keseluruhan dapat memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) vitamin A terhadap kelompok konsumen umum. Adapaun data penyajian info nilai gizi pada dodol terun ungu untuk memenuhi kecukupan vitamin A dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 24. Informasi Nilai Gizi Dodol Terung Ungu

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran saji 1 buah (50gr)		
Jumlah sajian perkemasan : 10		
Energi total 150 kkal	JUMLAH PER SAJIAN	Energi dari lemak 6 kkal
AKG		%
Lemak	1 gr	2%
Protein	2 gr	3%
Karbohidrat	34 gr	11%
Vitamin A	122,9 mg	21%
% AKG berdasarkan kebutuhan energy 2000kkal		
Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah		

Informasi nilai gizi untuk label kemasan dodol terung ungu dengan sasaran konsumen umum dengan acuan berat badan 60kg. kebutuhan energi konsumen umum 2000 kalori. Kebutuhan energi setiap orang berbeda, mungkin lebih tinggi atau lebih rendah. Dodol terung ungu merupakan makanan yang bergizi sehingga pemenuhan vitamin A tidak terbatas atau tidak dibatasi seberapa besar konsumsinya minimal setiap hari. Maka untuk menambah kebutuhan vitamin A per hari dapat dipenuhi

dengan mengkonsumsi makanan kaya vitamin A yang terdapat di bahan makanan lainnya.

## 7. Penentuan Waktu Kadaluwarsa pada produk Dodol Terung Ungu

Tanggal kadaluwarsa adalah tanggal dimana makanan sudah tidak layak untuk dikonsumsi karena telah terjadi penurunan kualitas. Kerusakan produk tersebut dapat dilihat dari perubahan warna, rasa, aroma, dan tekstur dari dodol terung ungu.

Penentuan waktu kadaluwarsa mempengaruhi umur simpan pada produk dodol terung ungu. Penentuan waktu kadaluwarsa ditentukan secara sensoris yang meliputi sifat : warna, rasa, teksyur, dan aroma. Penentuan secara sensoris adalah penentuan tanggal kadaluwarsa dengan jalan menyimpan suatu seri produk pada kondisi normal sehari-hari sambil melakukan pengamatan terhadap penurunan mutunya (*usable quality*) hingga mencapai tingkat kadaluwarsa.

Tabel 25. Uji sensoris dodol terung ungu pada penyimpanan suhu ruang

Pengamatan hari ke -	Sifat sensoris			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
0	Coklat tua	Gurih	Manis,legit	Kenyal
3	Coklat tua	Gurih	Manis, legit	Kenyal
6	Coklat tua dan sedikit ungu	Gurih	Manis,legit	Kenyal
9	Coklat tua sedikit ungu dan hitam	Tengik	Tidak begitu manis dan agak sedikit asam.	Kenyal

## **B. Pembahasan**

### **1. Pembahasan dodol terung ungu**

#### **a. Puree terung ungu**

Dalam proses pembuatan purre terung ungu, pemilihan bahan adalah faktor penting karena bahan yang dipilih dengan kualitas baik makan akan menghasilkan produk yang baik pula. Terung ungu dari jawa menjadi pilihan dalam pembuatan purre. Terung ungu yang dipilih adaah terung ungu yang tidak busuk, berhama, dan berulat, selain itu terung yang dipilih adalah yang masih segar dan berwarna ungu pekat. Proses yang harus diukendalikan untuk meminimalkan penurunan vitamin A adalah saat pengukusan, waktu pengukusan sebaiknya tidak terlalu lama kira-kira 15menit, karena vitamin A akan mengalami penurunan bila terjadi proses pengolahan yang terlalu lama. (Anonim,2009). Untuk proses pembuatan purre terung ungu dapat dilihat pada Gambar 7.

#### **b. Proses pembuatan dodol terung ungu**

Dalam proses pembuatan dodol terung ungu tidak jauh beda dengan pembuatan dodol biasa, hanya saja pada dodol terung ungu dikemas dalam ukuran kecil dan ukuran kotak besar, proses pembuatanya juga sederhana yaitu santan kental dan gula jawa dicairkan hingga membentuk seperti gulali dengan sedikit campuran gula pasir dan vanili. Kemudian santan kental dididihkan hingga membentuk seperti minyak, jika sudah campuran antara santan tadi diaduk dengan campuran purre terung ungu beserta tepung kemudian aduk hingga rata diatas wajan

dengan api kecil selama kurang lebih 1jam. Terus diaduk hingga kalis dan tidak lengket, jikan sudah seperti tiriskan dan diamkan selama sehari semalam, maka dodol siap dipotong dan dikemas.

## **2. Pembahasan Formula Produk Dodol Terung Ungu**

Pada pembuatan dodol terung ungu dilakukan experiment untuk menentukan formula yang tepat. Langkah yang dilakukan adalah menentukan resep standar dodol. Setelah menentukan resep standar maka dilanjutkan dengan melakukan percobaan atau eksperimen untuk membuat dodol terung ungu dengan menggunakan tiga formula. Tiga formula tersebut adalah formula 1 dengan penambahan tepung ketan 100gr, formula 2 yaitu dengan penambahan tepung ketan sebanyak 200gr dan formula 3 dengan penambahan tepung ketan sebanyak 300gr. Formula yang banyak dipilih ternyata formula 1 yaitu dengan penambahan 100gr tepung ketan. Karena dari hasil uji kesukaan pada keseluruhan dodol dengan formula 1 menjadi dodol terbaik diantara dodol dengan formula lainnya, mulai dari rasa yang manis, legit, gurih dan kenyal. Adapun formula yang tepat dari dodol terung ungu yang tepat dapat dilihat pada Tabel 4.

## **3. Pembahasan Uji Kesukaan Produk Dodol Terung Ungu**

Dari hasil kesukaan dan perhitungan dari data yang diperoleh, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

- a. Tingkat kesukaan terhadap keseluruhan

Setelah dilakukan uji kesukaan terhadap keseluruhan dodol terung ungu hasil yang diperoleh adalah dodol dengan formula 1, karena dodol dengan formula 1 dari keseluruhan menghasilkan warna, rasa, dan tekstur legit dan manis serta menarik dibandingkan dengan dodol dengan formula lainnya, sehingga tidak banyak dipilih oleh panelis. Hal ini disebabkan karena dodol dengan formula 1 hanya menggunakan penambahan tepung ketan sebanyak 25%.

#### **4. Pembahasan Kandungan Gizi Pada Produk Dodol Terung Ungu Dengan Metode Analisis Proksimat.**

Berdasarkan hasil pengujian proksimat pada dodol terung ungu yang telah dilakukan di Laboratorium CV. Chem-Mix, yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, serta kadar vitamin A, maka diperoleh hasil analisis yang dapat dilihat pada tabel 16.

Berdasarkan hasil uji kadar proksimat pada dodol terung ungu dapat dijelaskan di bawah ini:

##### **a. Kadar air dodol terung ungu**

Air dalam bahan makanan berfungsi untuk menentukan kenampakan tekstur, cita rasa, kesegaran dan daya tahan. Selain itu air juga berfungsi sebagai pembawa zat-zat makanan dan sisa metabolism, media reaksi, pencuci bahan pangan serta alat untuk pengolahan.

Semua bahan pangan mengandung air. Air dapat berasal dari energy zat gizi pangan selama metabolism, atom karbon dan atom H

bergabung dengan oksigen menghasilkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. air berfungsi sebagai media hampir semua reaksi kimia dalam tubuh, dan ikut serta dalam reaksi kimia tersebut. Air juga melarutkan mineral, vitamin, asam amino, glukosa, dan banyak molekul kecil lainnya (Tejasari, 2005).

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan, pengurangan air bertujuan untuk mengawetkan, mengurangi besar dan berat bahan pangan sehingga memudahkan dan menghemat pengepakan (F.G. Winarno, 1982).

Bahan yang mengandung kadar air terdiri dari tepung ketan, terung ungu, santan, dan gula jawa. Kadar air pada dodol terung ungu berpengaruh pada proses pengolahan, tekstur, dan keawetan. Semakin sedikit kadar air yang terdapat pada dodol terung ungu maka semakin lama daya simpan dodol tersebut. Penyebab kerusakan utama adalah tumbuhnya mikrobia, kegiatan enzin dan perubahan kimia. Pertumbuhan mikrobia merupakan penyebab utama penyusutan bahan pangan, kegiatan dan reaksi berlangsung paling cepat pada aktifitas air yang tinggi.

Dodol terung ungu termasuk jenis makanan yang basah. Air pada dodo terung ungu juga mempengaruhi pada tekstur serta berat dodol. Pengurangan air bertujuan untuk mengurangi berat bahan pangan tersebut sehingga akan memudahkan dalam proses

pengemasan produk. Dari hasil pengujian kadar air pada dodol terung ungu adalah 22,8909%.

b. Kadar abu dodol terung ungu

Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu pangan (Slamet Sudarmadji,dkk, 1989). Kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu 500-800°C. Semua bahan organic akan terbakar sempurna menjadi air dan CO<sub>2</sub> serta NH<sub>3</sub>, sedangkan elemen-elemen tertinggal sebagai oksidannya (Achmad Djaeni Sediaoetama,, 1987).

Mineral merupakan senyawa organic yang mempunyai peranan penting dalam tubuh. Mineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah sangat sedikit sehingga disebut *trace element*. Fungsi mineral dari dalam tubuh antara lain merupakan unsure ensesial bagi fungsi normal sebagai enzim dan sangat penting bagi pengendalian komposisi cairan tubuh (Rizqie Auliana, 1999).

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu dodol terung ungu memiliki rerata 1,53125%. Abu merupakan salah satu zat organik hasil dari sisa pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pembuatannya.

c. Kadar protein dodol terung ungu

Fungsi utama protein atau zat pembangun yaitu dalam pertumbuhan jaringan. Pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan dimungkinkan bila tersedia susunan asam amino tertentu yang sesuai. Misalnya, jaringan pada rambut, kuku, dan kulit memerlukan banyak kolagen. Protein fibrin dan myosin diperlukan dalam pembuatan otot (Tedjasari, 2005). Protein dalam bahan pangan berfungsi sebagai bahan bakar, zat pembangun untuk membentuk jaringan-jaringan baru dan untuk mengatur keseimbangan cairan dalam jaringan dan pembekuh darah.

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena zat ini berfungsi sebagai zat pembangun, pengatur jaringan tubuh, serta mengatur keseimbangan asam basa dalam tubuh (Winarno F.G. 1997;50). Menurut F.G Winarno (1997;52), protein pada bahan makanan dapat mengalami kerusakan karena pengaruh panas, reaksi kimia dengan asam atau basa dan sentuhan mekanik.

Kadar protein pada dodol terung ungu adalah 3,4525%. Kadar protein pada dodol terung ungu tergolong lebih rendah karena bahan-bahan sumber protein yang digunakan jumlahnya lebih rendah.

d. Kadar lemak dodol terung ungu

Kadar lemak dalam bahan pangan berfungsi sebagai penentu karakteristik, penentu kelunakan, membantu menguatkan tekstur, memberi flavor, dan media pengantar panas. Jika kadar lemak pada bahan pangan terlalu tinggi maka akan terjadi ketengikan hidrolytik

yang menghasilkan asam butirat bebas berubah menjadi volatile sehingga menimbulkan bau tidak enak.

Lemak berfungsi sebagai penyedia energy ke 2 setelah karbohidrat. Oksidasi lemak akan berlangsung apabila ketersediaan karbohidrat yang menipis akibat asupan karbohidrat yang rendah. Walaupun energy yang dihasilkan dari oksidasi satu molekul lemak lebih tinggi (sekitar 9 kal) dari energy hasil oksidasi karbohidrat , lemak disebut sebagai sumber energy ke 2 (Tejasari, 2005).

Kadar lemak dodol terung ungu menurut hasil analisis proksimat adalah 1,3001%, kadar lemak yang dihasilkan tergolong cukup rendah. Terjadi penyusutan lemak, seharusnya lemak yang dihasilkan bisa lebih tinggi karena bersal dari santan.

e. Kadar karbohidrat dodol terung ungu

Karbohidrat adalah polihidriksi aldehid atau polihidroksi keton dan meliputi kandensat polimer-polimernya yang terbentuk. Pada tanaman, karbohidrat terbentuk dari reaksi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  (karbondioksida dan air) dengan bantuan sinar matahari melalui proses fotosintesa dalam sel tanaman yang berklorofil. Dalam tubuh manusia karbohidrat dapat dibentuk dari beberapa asam amino dan gliserol lemak, namun sebagian besar karbohidrat diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari terutama yang berasal dari tanaman (Achmad Djaeni Sediaoetomo, 19887).

Karbohidrat dibedakan menjadi karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi seluruh penduduk dunia, khususnya bagi penduduk Negara yang sedang berkembang. Jumlah kalori yang dapat dihasilkan oleh pergram karbohidrat adalah 4 kal lebih kecil jika disbanding dengan kalori yang dihasilkan oleh 1 gram protein dan lemak. Namun karbohidrat merupakan sumber kalori yang murah.

Fungsi penting karbohidrat yaitu sebagai penyedia energy utama. Karbohidrat yang sudah dicerna, antara lain menjadi monosakarida, yaitu glukosa jika mengalami pembakaran didalam tubuh akan menghasilkan energy. Pembakaran satu molekul karbohidrat menghasilkan sekitar 4Kkal. Karbohidrat berfungsi sebagai *protein sparer* karena keperluan energy tubuh telah dipenuhi oleh karbohidrat sehingga protein akan digunakan untuk keperluan fungsi utamanya sebagai zat pembangun, tidak perlu dioksidasi menjadi energy (Tejasari, 2005).

Kadar karbohidrat pada dodol terung ungu adalah sebesar 68,4603%. Kandungan karbohidrat yang ada pada dodol terung ungu tergolong sangat tinggi, karena sumber karbohidrat pada dodol terung ungu berasal dari tepung terigu dan tepung ketan.

## **5. Pembahasan Perubahan Kadar Vitamin A Pada Produk Dodol**

### **Terung Ungu Selama Masa Pengolahan.**

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa proses pengolahan mempengaruhi kadar gizi bahan makanan. Yaitu mulai terung ungu, puree terung ungu hingga ke dodol terung ungu.

Dari hasil perhitungan dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kadar vitamin A total dari terung ungu ke puree terung ungu dari 384,3225% ke 269,1660%. Penurunan kadar vitamin A dari terung ungu ke puree terung ungu karena pengaruh perebusan dan penghalusan menggunakan blender. Karena sebagian besar vitamin A terdapat pada terung ungu yang masih segar.

Sedangkan perubahan kadar vitamin A total dari puree terung ungu ke dodol terung ungu juga terjadi penurunan dari 269,1660% menjadi 241,9167%. Penurunan kadar vitamin A dari puree terung ungu ke dodol terung ungu adalah proses pengolahan selama ± 1jam dan proses pendiaman selama sehari semalam yang mengakibatkan kadar vitamin A banyak yang terbuang. Karena sifat vitamin A yang dapat rusak karena proses oksidasi.

## **6. Hasil Perhitungan Porsi Dodol Terung Ungu Untuk Memenuhi Kecukupan Kadar Vitamin A.**

Porsi Dodol Terung Ungu untuk memenuhi vitamin A dihitung berdasarkan lampiran WHO *Food Additives Series 17* ; Clifford : 2000 dengan target konsumen umum dengan acuan berat badan 60kg. Nilai

acuan label gizi untuk kelompok konsumen umum dapat dilihat pada Tabel 20.

Sebelum porsi dodol terung ungu untuk memenuhi kebutuhan vitamin A, maka perlu ditentukan berat satu sajian, isi tetap kemasan, dan jumlah sajian per kemasan. Satu sajian dodol terung ungu sebesar 50gr dapat memenuhi 150 kalori, terdapat lemak sebesar 2%, protein 3%, karbohidrat 11%, dan vitamin A 21% dari AKG.

Informasi nilai gizi untuk label kemasan dodol terung ungu dengan sasaran konsumen umum dengan acuan berat badan 60kg. Untuk tabel dapat dilihat pada lampiran. Kebutuhan energi konsumen umum adalah 2000 kalori. Kebutuhan energi setiap orang berbeda, mungkin lebih tinggi atau bahkan lebih rendah. Dodol terung ungu merupakan makanan yang berkdar vitamin A. Maka untuk menambah kebutuhan vitamina per hari dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi makanan lainnya yang mengandung vitamin A lainnya misalnya pada sayur wortel.

## **7. Pembahasan Penentuan Waktu Kadaluwarsa pada produk Dodol Terung Ungu**

Penentuan waktu kadaluwarsa ditentukan secara sensoris dari segi warna, aroma, rasa dan tekstur. Pada waktu penentuan kadaluwarsa, indikasi diawali dengan pengamatan aroma dodol terung ungu yang ternyata lebih menunjukkan perubahan secara cepat dibandingkan dengan rasa, warna dan tekstur.

Secara keseluruhan faktor yang mempengaruhi kerusakan pada produk dodol terung ungu adalah kandungan air yang tinggi yaitu kadar air pada dodol terung ungu sebesar 22,8909%. Kadar air yang terdapat pada dodol terung ungu akan mempercepat pertumbuhan pada bakteri yang terkandung dalam dodol terung ungu mudah mengalami kerusakan. Kadar air pada suatu produk akan mempercepat kerusakan produk sehingga untuk mengantisipasi hal tersebut dibutuhkan suatu kemasan yang dapat membantu menjaga ketahanan produk. Setelah melalui uji inderawi dapat dilihat bahwa waktu kadaluwarsa dodol terung ungu pada suhu ruang selama 5 hari. Karena setelah hari ke-6 dodol terung ungu warnanya telah berubah menjadi coklat keunguan, yaitu sudah mulai dihinggapi jamur.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan penelitian dan eksperimen yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Formula Produk Dodol Terung Ungu adalah sebagai berikut : terung ungu 1000 gr, tepung ketan 100 gr, gula merah 500 gr, gula pasir 50 gr, santan kental 250 cc, santan cair 250 cc dan garam  $\frac{1}{4}$  sdt.
2. Tingkat kesukaan panelis terhadap produk dodol terung ungu dapat diketahui, produk yang paling disukai oleh konsumen adalah dodol dengan F1 yaitu dengan menggunakan tepung ketan sebanyak 100 gram saja.
3. Kandungan gizi pada produk dodol terung ungu melalui analisis proksimat yaitu kadar air 22,8090%, kadar abu 1,4677%, kadar lemak 1,3001%, kadar protein 3,4525%, kadar karbohidrat 68,4603%, dan kadar vitamin A 241,9167mg/100gram.
4. Perbedaan kadar vitamin A 4 macam pada penyetaraan kadar air 93,3769% adalah terung ungu 389,39mg/100 gr, purre terung ungu 29,9mg/100gram, dodol standar 15,7mg/100 gr dan dodol terung ungu 21,45mg/100 gr.
5. Porsi dodol terung ungu untuk memenuhi kecukupan vitamin A adalah satu sajian dodol terung ungu sebesar 50 gr dapat memenuhi 150 kalori,

terdapat lemak sebesar 2%, protein 3%, karbohidrat 11% dan vitamin A sebanyak 21% dari AKG.

6. Waktu kadaluwarsa dodol terung ungu adalah 5 hari pada suhu ruangan.

#### **B. Saran**

1. Memilih terung ungu harus memperhatikan kondisi penampilan, misalnya tidak berhama dan berulat.
2. Memperhatikan proses pengukusan yaitu dengan cara dicuci hingga bersih dan dikukus sampai benar-benar empuk, agar purre yang dihasilkan lembut.
3. Untuk menghasilkan prosuk dodol yang berkualitas baik pada aspek warna, tekstur, aroma dan rasa disarankan untuk menggunakan komposisi bahan 1kg terung ungu dan 100 gr tepung ketan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bambang dkk, 1998. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU. Pangan dan Gizi  
UGM : Yogyakarta.
- Dalimartha S dan M Soedibyo. 1999. *Antioksidan*. Jakarta.
- Dewy Retnowati. 2005. *Terung Ungu*. Bandung.
- Erna Hartati, dkk. 1996. *Pengembangan Teknologi Proses Pembuatan Dodol Makanan Tradisional Sulawesi Tengah*. Departemen Prindustrian BPPI.
- F.G. Winarno. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hermami dan Mono R. 2006: 16. *Senyawa Flafonoid*. Bandung.
- Herry Winarsi. 2007:4. *Sumber Flafonoid*. Jakarta.
- <http://teknis-budidaya.blogspot.com/2011/10/budidaya-terong.html>.
- Made Astawan dan Mita Wahyuni Astawan. 1991. *Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna*. Jakarta : CV. Akademika Presindo.
- Nakashima, J. 1999. *Ipomea Batatas. Food Science Technology*, Inc. Tokyo.
- Nani Ratnaningsih dan Ichda Chayati. 2004. *Pengendalian Mutu Pangan*. FPK IKIP. Yogyakarta.
- Nani Ratnaningsih. 2008. *Jobsheet Analisis Gizi dalam Pengolahan*. Yogyakarta.  
Univesitas Negeri Yogyakarta.
- Rahmat Rukmana. 1994. *Budi Daya Terung Ungu dan Pasca Panen*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- S. Ketaren. 1986:61. *Uji Peroksida*. Bandung

- Satuhu. S. Sunarmani. 2004. *Menbuat Aneka Dodol Buah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Slamet Sudamajdi dkk. 1984. *Prosedur Analisa Bahan Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Slamet Sudarmadji dkk 1987. *Prosedur Analisa Bahan Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Slamet Sudarmadji dkk. 1989. *Analisa Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Soetasad A Adi, dkk. 2003. *Budi Daya Terung Lokal dan Terung Jepang*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sugiyono, 2006. *Statistik Untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Suharsini Arikunto. 1996. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sukarno.2008.Analisis  
Proksimat.[www.sukarno.web.ugm.ac.id/index.php/analisa\\_proksimat](http://www.sukarno.web.ugm.ac.id/index.php/analisa_proksimat)
- Sunita Almatsier.2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sunita Almatsier.2003. *Penuntun Diet Edisi Baru*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suyitno. 1990. *Pengertian Kemasan*. Jakarta.
- Tejasari. 2005. *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Widya Damayanti, dkk. 2000. *Aneka Panganan*. Surabaya : Trubus Agrisarana.
- Winarno, F.G. 1997. *Kima Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia.
- Yongki Kastanya L. 2009. *Metode Analisa Kadar Abu*. Jakarta.



**LAMPIRAN 1**  
**Data Hasil Pengujian Hedonic pada**  
**Keseluruhan**

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	352	353	354	
1	4	4	4	12
2	4	3	3	10
3	2	3	4	9
4	4	3	3	10
5	4	4	2	10
6	5	4	4	13
7	4	4	4	12
8	5	3	3	11
9	5	4	4	13
10	5	4	4	13
11	4	4	4	12
12	5	5	4	14
13	4	4	5	13
14	4	4	4	12
15	4	4	4	12
16	4	4	4	12
17	3	3	3	11
18	3	3	3	11
19	4	4	2	11
20	4	4	2	11
21	4	4	4	12
22	4	4	4	12
23	4	3	3	10
24	4	3	3	10
25	4	2	3	9
26	4	3	3	10
27	3	3	3	9
28	4	3	3	10
29	5	4	4	13
30	4	4	4	12
Jumlah	127	108	104	339
Rerata	4,233333	3,6	3,466667	11,3

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{(\quad)}{\quad}$$

$$= \underline{\quad}$$

$$= 1276,9$$

$$\text{JK. Sampel} = \frac{(\quad)(\quad)(\quad)}{\quad} - 1276,9$$

$$= \underline{\quad} - 1276,9$$

$$= 1286,9 - 1276,9$$

$$= 10$$

$$\text{Jk. Panelis} = \frac{\sum \quad \sum \quad \dots \quad \sum \quad \sum}{\dots} \times 1276,9$$

$$= \underline{\quad} \times 1276,9$$

$$= 18,1$$

$$\text{JK. Total} = ((352 \text{ ulg } 1^2 \dots + 352 \text{ ulg } 30^2) + (353 \text{ ulg } 1^2 \dots + 353 \text{ ulg } 30^2))$$

$$+ (354 \text{ ulg } 1^2 \dots + 354 \text{ ulg } 30^2) - \text{FK}$$

$$= 1327 - 1276,9$$

$$= 50,1$$

$$\text{JK. Eror} = \text{JKt} - \text{JKs} - \text{JKp}$$

$$= 50,1 - 10 - 18,1$$

$$= 22$$

Tabel Data Analisis Varian

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	10	5	13,192	3,158	4,992
Panelis	29	18,1	0,624	1642		
Eror	58	22	0,379			
Total	89	50,1	0,562			

Perhitungan LSD

a. Standar Error =  $\sqrt{\frac{h}{n}}$   
 $= \sqrt{\frac{0,625}{30}}$   
 $= 0,141$

b. Mencari nilai LSD pada tingkat signifikan 5% dengan derajat bebas error 58 yang diperoleh adalah 2,0021

c. Menghitung nilai perbandingan antar sampel

Nilai pembanding = standar error x nilai LSD  
 $= 0,141 \times 2,0021$   
 $= 0,282$

d. Mengurutkan nilai rerata dari yang terbesar sampai yang terkecil

$\overline{A} = 4,133$     $\overline{B} = 3,5$     $\overline{C} = 3,466$

e. Menhitung selisih nilai rerata & dibandingkan dengan nilai pembanding

A - B = 4,133 - 3,5 = 0,633 > 0,282 berada nyata

A - C = 4,133 - 3,466 = 0,667 > 0,282 berada nyata

B - C = 3,5 - 3,466 = 0,034 < 0,282 tidak berada nyata

Formula	Nilai Rerata
I	4,133 <sup>a</sup>
II	3,5 <sup>b</sup>
III	3,466 <sup>c</sup>

Data Hasil Pengujian Hedonic pada

Warna

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	352	353	354	
1	4	3	3	10
2	4	3	3	10
3	2	3	3	8
4	4	3	2	9
5	5	4	2	11
6	5	4	4	13
7	5	5	3	13
8	5	5	3	13
9	4	5	4	13
10	5	4	4	13
11	5	3	3	10
12	4	5	4	14
13	4	4	5	13
14	3	2	4	9
15	4	2	2	8
16	4	4	4	12
17	5	4	4	13
18	5	4	4	13
19	4	2	5	11
20	4	2	5	11
21	4	3	3	10
22	3	4	3	10
23	4	2	3	9
24	3	4	3	10
25	4	3	3	10
26	4	3	2	9
27	3	3	5	11
28	4	4	3	11
29	5	4	4	13
30	5	4	4	13
Jumlah	124	105	104	333
Rerata	4,133333	3,5	3,466667	10,933

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{( )}{( )}$$

$$= \frac{( )}{( )}$$

$$= 1232,1$$

$$\text{JK sampel} = \frac{( ) ( ) ( )}{( ) ( ) ( )} - 1232,1$$

$$= \frac{( ) ( ) ( )}{( ) ( ) ( )} - 1232,1$$

$$= \frac{( ) ( ) ( )}{( ) ( ) ( )} - 1232,1$$

$$= 1240,5 - 1232,1$$

$$= 8,4$$

$$\text{JK panelis} = \frac{( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )}{( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )},$$

$$= \frac{( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )}{( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )},$$

$$= \frac{( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )}{( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )} - 1231,1$$

$$= 12962,3 - 1231,1$$

$$= 30,2$$

$$\text{JK Total} = 10(2)^2 + 25(3)^2 + 37(4)^2 + 18(5)^2 - 1231,1$$

$$= 10(4) + 25(9) + 37(16) + 18(25) - 1231,1$$

$$= 40 + 225 + 529 + 450 - 1231,1$$

$$= 79,4$$

$$\begin{aligned}
 JK_{\text{eror}} &= JK_{\text{total}} - JK_{\text{sampel}} - JK_{\text{panelis}} \\
 &= 79,4 - 8,4 - 30,2 \\
 &= 36,3
 \end{aligned}$$

Tabel Data Analisis Varian

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	8,4	4,2	6,72	3,158	4,9992
Panelis	29	30,2	1,041	1,6656		
Eror	58	36,3	0,625			
Total	89	79,4	0,8415			

#### Perhitungan LSD

$$\begin{aligned}
 \text{a. Standar Error} &= \sqrt{\frac{h}{n}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,625}{30}} \\
 &= 0,141
 \end{aligned}$$

b. Mencari nilai LSD pada tingkat signifikan 5% dengan derajat bebas error 58 yang diperoleh adalah 2,0021

c. Menghitung nilai perbandingan antar sampel

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai pembanding} &= \text{standar error} \times \text{nilai LSD} \\
 &= 0,141 \times 2,0021 \\
 &= 0,282
 \end{aligned}$$

d. Mengurutkan nilai rerata dari yang terbesar sampai yang terkecil

$$\overline{A} = 4,133, \overline{B} = 3,5, \overline{C} = \frac{3,466}{3,466} = 3,466$$

e. Menhitung selisih nilai rerata & dibandingkan dengan nilai pembanding

$$A - B = 4,133 - 3,5 = 0,633 > 0,282 \quad \text{berada nyata}$$

$$A - C = 4,133 - 3,466 = 0,667 > 0,282 \quad \text{berbeda nyata}$$

$$B - C = 3,5 - 3,466 = 0,034 < 0,282 \quad \text{tidak berbeda nyata}$$

Formula	Nilai Rerata
I	4,133 <sup>a</sup>
II	3,5 <sup>b</sup>
III	3,466 <sup>c</sup>

Data Hasil Pengujian Hedonic pada

Aroma

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	352	353	354	
1	4	4	3	11
2	4	4	4	12
3	5	3	2	10
4	4	3	2	9
5	5	4	2	11
6	5	4	4	13
7	4	4	4	12
8	4	4	4	12
9	5	4	5	14
10	5	4	4	13
11	4	4	4	12
12	5	5	5	15
13	4	5	5	14
14	3	4	4	11
15	4	4	4	12
16	4	4	4	12
17	5	3	3	11
18	5	4	3	12
19	5	4	2	11
20	5	4	2	11
21	4	3	3	10
22	3	4	3	10
23	3	3	3	9
24	3	3	3	9
25	4	3	3	10
26	4	3	2	9
27	5	4	4	13
28	4	3	3	10
29	5	4	4	13
30	5	4	4	13
Jumlah	129	113	102	344
Rerata	4,3	3,766667	3,4	11,466

Faktor koreksi

$$= \frac{(\quad)}{\quad}$$

$$= \underline{\quad}$$

$$= 1314,8$$

JK sampel

$$= \frac{(\quad) (\quad) (\quad)}{\quad} - 1314,8$$

$$= \underline{\quad} - 1314,8$$

$$= 1327,1 - 1314,8$$

$$= 12,3$$

JK panelis

$$= \frac{(\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad)}{1314,8} - 1314,8$$

$$= \underline{\quad} - 1314,8$$

$$= \underline{\quad} - 1314,8$$

$$= 25,2$$

JK total

$$= 6(2)^2 + 22(3)^2 + 44(4)^2 + 18(5)^2 - 1314,8$$

$$= 6(4) + 22(9) + 44(16) + 18(25) - 1314,8$$

$$= 24 + 198 + 704 + 405 - 1314,8$$

$$= 61,2$$

JK error

$$= JK \text{ total} - JK \text{ sampel} - JK \text{ panelis}$$

$$= 61,2 - 12,3 - 25,2$$

$$= 23,7$$

Tabel Data Anava Varian

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	12,3	6,15	15,073	3,158	4,992
Panelis	29	25,2	0,868	2,127		
Eror	58	23,7	0,408			
Total	89	61,2	0,687			

Perhitungan LSD

- a. Standar Error
- $$\begin{aligned}
 &= \frac{h}{\sqrt{30}} \\
 &= \frac{0,408}{\sqrt{30}} \\
 &= \sqrt{0,0136} \\
 &= 0,116
 \end{aligned}$$
- b. Mencari nilai LSD pada tingkat signifikan 5% dengan derajat bebas error 58 yang diperoleh adalah 2,0021
- c. Menghitung nilai perbandingan antar sampel
- Nilai pembanding = standar error x nilai LSD
- $$\begin{aligned}
 &= 0,116 \times 2,0021 \\
 &= 0,232
 \end{aligned}$$
- d. Mengurutkan nilai rerata dari yang terbesar sampai yang terkecil
- $$\text{— ( ) } \quad \text{— ( ) } \quad \frac{354}{3,4} \quad ( )$$
- e. Menhitung selisih nilai rerata & dibandingkan dengan nilai pembanding
- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| A - B = 4,3 - 3,766 = 0,534 > 0,282 | berada nyata |
| A - C = 4,3 - 3,4 = 0,9 > 0,282     | berada nyata |
| B - C = 3,766 - 3,4 = 0,366 < 0,282 | berada nyata |

Formula	Nilai Rerata
I	4,3 <sup>a</sup>
II	3,766 <sup>b</sup>
III	3,4 <sup>c</sup>

Data Hasil Pengujian Hedonic pada

Rasa

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	352	353	354	
1	4	4	4	12
2	5	4	3	12
3	4	2	2	8
4	4	3	3	10
5	4	4	2	10
6	5	4	4	13
7	5	3	4	12
8	5	4	4	13
9	4	4	3	11
10	5	4	4	13
11	3	4	4	11
12	5	4	4	13
13	5	4	4	13
14	3	3	4	10
15	4	2	2	8
16	3	4	3	10
17	5	4	3	12
18	5	4	2	11
19	5	4	2	11
20	5	4	2	11
21	4	3	3	10
22	3	4	3	10
23	4	3	3	10
24	4	3	3	10
25	4	2	3	9
26	4	3	2	9
27	5	3	3	11
28	5	4	3	12
29	5	4	4	13
30	5	4	4	13
Jumlah	131	106	94	331
Rerata	4,366667	3,533333	3,133333	11,033

Faktor Koreksi

$$= \frac{(\quad)}{\quad}$$

$$= \frac{(\quad)}{\quad}$$

$$= 1217,3$$

JK Sampel

$$= \frac{(\quad) (\quad) (\quad)}{\quad} - 1217,3$$

$$= \frac{(\quad) (\quad) (\quad)}{\quad} - 1217,3$$

$$= \frac{(\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad)}{\quad} - 1217,3$$

$$= 1241,1 - 1217,3$$

$$= 23,8$$

JK Panelis

$$= \frac{(\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad)}{\quad} - 1217,3$$

$$= \frac{(\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad)}{\quad} - 1217,3$$

$$= \frac{(\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad) (\quad)}{\quad} - 1217,3$$

$$= 1239,6 - 1217,3$$

$$= 22,3$$

JK Total

$$= 10(2)^2 + 24(3)^2 + 41(4)^2 + 15(5)^2 - 1217,3$$

$$= 10(4) + 24(9) + 41(16) + 15(25) - 1217,3$$

$$= 40 + 216 + 656 + 375 - 1217,3$$

$$= 1287 - 1217,3$$

$$= 69,7$$

JK Error

$$= JK Total - JK Sampel - JK Panelis$$

$$= 69,7 - 23,8 - 22,3$$

$$= 23,6$$

Tabel Data Anava Varian

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	23,8	11,9	29,310	3,158	4,992
Panelis	29	22,3	0,768	1,891		
Eror	58	23,6	0,406			
Total	89	69,7	0,783			

Perhitungan LSD

a. Standar Error =  $\frac{h}{\sqrt{n}}$   
                   =  $\frac{0,406}{\sqrt{30}}$   
                   =  $0,01353$   
                   = 0,1163

b. Mencari nilai LSD pada tingkat signifikan 5% dengan derajat bebas error 58 yang diperoleh adalah 2,0021

c. Menghitung nilai perbandingan antar sampel  
    Nilai pembanding = standar error x nilai LSD  
                       =  $0,1163 \times 2,0021$   
                       = 0,232

d. Mengurutkan nilai rerata dari yang terbesar sampai yang terkecil

$$\text{--- } (\text{ }) \quad \text{--- } (\text{ }) \quad \frac{354}{3,133} (\text{ })$$

e. Menhitung selisih nilai rerata & dibandingkan dengan nilai pembanding  
    A - B =  $4,366 - 3,533 = 0,833 > 0,282$  berada nyata  
    A - C =  $4,366 - 3,133 = 1,233 > 0,282$  berbeda nyata  
    B - C =  $3,533 - 3,133 = 0,4 < 0,282$  berbeda nyata

Formula	Nilai Rerata
I	4,366 <sup>a</sup>
II	3,533 <sup>b</sup>
III	3,133 <sup>c</sup>

Data Hasil Pengujian Hedonic pada

Tekstur

Panelis	Kode Sampel			Jumlah
	352	353	354	
1	4	4	4	12
2	4	4	4	12
3	4	3	3	10
4	4	3	3	10
5	4	4	2	10
6	4	4	4	12
7	3	4	3	10
8	5	3	3	11
9	5	4	3	12
10	5	4	4	13
11	4	4	4	12
12	4	4	5	13
13	5	4	4	13
14	4	4	4	12
15	4	4	4	12
16	3	4	4	11
17	5	3	3	11
18	5	4	4	13
19	5	4	2	11
20	5	4	2	11
21	4	3	3	10
22	3	4	3	10
23	4	2	3	9
24	3	3	3	9
25	4	2	3	9
26	4	3	2	9
27	5	4	4	13
28	4	4	3	11
29	5	4	4	13
30	5	4	3	12
Jumlah	127	109	100	336
Rerata	4,233333	3,633333	3,333333	11,233

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{( )}{( )}$$

$$= \frac{( )}{( )}$$

$$= 1254,4$$

$$\text{JK Sampel} = \frac{( ) ( ) ( )}{( )} - 1254,4$$

$$= \frac{( ) ( ) ( )}{( )} - 1254,4$$

$$= \frac{( )}{( )} - 1254,4$$

$$= 1267 - 1254,4$$

$$= 12,6$$

$$\text{JK Panelis} = \frac{( ) ( ) ( ) ( ) ( )}{( )} - 1254,4$$

$$= \frac{( ) ( ) ( ) ( ) ( )}{( )} - 1254,4$$

$$= \frac{( )}{( )} - 1254,4$$

$$= \frac{( )}{( )} - 1254,4$$

$$= 1272 - 1254,4$$

$$= 17,6$$

$$\text{JK Total} = 6(2)^2 + 24(3)^2 + 48(4)^2 + 12(5)^2 - 1254,4$$

$$= 6(4) + 24(9) + 48(16) + 12(25) - 1254,4$$

$$= 24 + 216 + 768 + 300 - 1254,4$$

$$= 1308 - 1254,4$$

$$= 53,6$$

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

$$= 53,6 - 12,6 - 17,6$$

$$= 23,4$$

Tabel Data Anava Varian

Sumber Varian	db	Jumlah Kuadrat	Rerata JK	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Sampel	2	12,6	6,3	15,632	3,158	4,992
Panelis	29	17,6	0,606	1,503		
Eror	58	23,4	0,403			
Total	89	53,6	0,602			

Perhitungan LSD

a. Standar Error

$$\begin{aligned}
 &= \frac{h}{\sqrt{30}} \\
 &= \frac{0,403}{\sqrt{30}} \\
 &= \sqrt{0,0134} \\
 &= 0,115
 \end{aligned}$$

b. Mencari nilai LSD pada tingkat signifikan 5% dengan derajat bebas error 58 yang diperoleh adalah 2,0021

c. Menghitung nilai perbandingan antar sampel

Nilai pembanding = standar error x nilai LSD

$$\begin{aligned}
 &= 0,115 \times 2,0021 \\
 &= 0,232
 \end{aligned}$$

d. Mengurutkan nilai rerata dari yang terbesar sampai yang terkecil

$$\overline{A} ( ) \quad \overline{B} ( ) \quad \frac{354}{3,333} ( )$$

e. Menhitung selisih nilai rerata & dibandingkan dengan nilai pembanding

$$A - B = 4,233 - 3,633 = 0,6 > 0,282 \quad \text{berada nyata}$$

$$A - C = 4,233 - 3,333 = 0,9 > 0,282 \quad \text{berbeda nyata}$$

$$B - C = 3,633 - 3,333 = 0,3 < 0,282 \quad \text{berbeda nyata}$$

Formula	Nilai Rerata
I	4,233 <sup>a</sup>
II	3,633 <sup>b</sup>
III	3,333 <sup>c</sup>

## LAMPIRAN 2

### Hasil Pengujian Gizi Pada Semua Sampel

No	Sampel	Jenis Analisis	Hasil Analisis		Rerata
			Ulangan I	Ulangan II	
1	Terong ungu	Kadar air (%)	93,3769	93,3478	93,36235
		Vitamin A (mg/100g)	389,3913	384,3225	386,8569
2	Purre terong ungu	Kadar air (%)	93,574	93,6947	93,6348
		Vitamin A (mg/100g)	272,0405	269,1660	270,60325
3	Dodol standar	Kadar air (%)	12,8865	12,9011	12,8938
		Vitamin A (mg/100g)	205,2842	200,2330	202,7586
4	Dodol Terong Ungu	Kadar air (%)	22,8237	22,8909	22,8573
		Kadar abu (%)	1,5948	1,4677	1,53125
		Kadar Protein (%)	3,4680	3,4525	3,46025
		Kadar Lemak (%)	1,3770	1,3001	1,33855
		Kadar Serat Kasar (%)	2,3224	2,4285	2,37545
		Kadar Karbohidrat(mg/100g)	68,4141	68,4603	68,4372
		Kadar Energi (calori/100gr)	290,6643	290,0801	290,3722
		Kadar Vitamin A (mg/100gr)	249,7660	241,9167	245,84135

- bd = by difference. Dihitung dari 100% - (kadar air+lemak+protein+abu)

$$\begin{aligned}
 \text{Karbohidrat U 1} &= 100\% - (22,8237 + 1,3770 + 3,4680 + 1,5948) \\
 &= 100\% - 29,2635 \\
 &= 70,736
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Karbohidrat U II} &= 100\% - (22,8909 + 1,3001 + 3,4525 + 1,4677) \\
 &= 100\% - 29,1112 \\
 &= 70,888
 \end{aligned}$$

Perubahan kadar gizi unggulan dari bahan baku, produk antara, sampai produk. Untuk mengetahui perubahan gizi selama proses pengolahan, maka dilakukan perhitungan gizi pada kadar air yang sama..

Asumsi :

Kadar air disetarakan dengan kadar air TU Ulangan 1 (93,37699%) maka kadar vitamin A TU Ulangan 1 tetap (389,3913 mg/100gr)

#### a. Perhitungan kadar vitamin A UJU Ulangan II

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air TU 2} &= 93,34788\% \\
 \text{Kadar Vitamin A} &= 384,3225\text{mg}/100\text{gr} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ gram} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 93,34788)\text{gr} \\
 &= 6,6522 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

Berat total TU 2 pada penyetaraan kadar air (93,3769%)

$$\begin{aligned}
 &= \text{berat air} + \text{berat kering} \\
 &= X + 6,6522 \text{ gr} \quad (\text{asumsi : berat air di umpanakan } X \text{ gram})
 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar air acuan} = 93,3769\%, \text{ maka}$$

$$\text{Kadar air} = \frac{\%}{}$$

$$93,3769\% = \frac{\%}{}$$

$$93,3769 (X + 6,6522) = X \times 100$$

$$93,3376 X + 621,1618 = 100 X$$

$$621,1618 = 100 X - 93,3769 X$$

$$621,1618 = 6,6231 X$$

$$X = \frac{\%}{}$$

$$X = 93,7872$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total TU ulangan II} &= X + 6,6522 \\
 &= 937,871 + 6,6522 \\
 &= 100,4344 \text{ gr} \\
 \text{Kadar Vitamin A TU ulangan II} &= \frac{100\%}{382,64 \text{ mg}/100\text{gr}}
 \end{aligned}$$

**b. Perhitungan kadar vitamin A total PTU Ulangan I**

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air PTU I} &= 93,574\% \\
 \text{Kadar Vitamin A} &= 272,0405\text{mg}/100\text{gr} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ gram} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 93,34788)\text{gr} \\
 &= 6,426 \text{ gr} \\
 \text{Berat total PTU I pada penyetaraan kadar air (93,3769\%)} & \\
 = \text{berat air} + \text{berat kering} & \\
 = X + 6,426 \text{ gr} \text{ (asumsi : berat air di umpamakan } X \text{ gram)} & \\
 \text{Kadar air acuan} &= 93,3769\%, \text{ maka} \\
 \text{Kadar air} &= \frac{\%}{\%} \\
 93,3769\% &= \frac{\%}{\%} \\
 93,3769 (X + 6,426) &= X \times 100 \\
 93,3376 X + 6000,3995 &= 100 X \\
 6000,3995 &= 100 X - 93,3769 X \\
 6000,3995 &= 6,6231 X \\
 X &= \frac{\%}{\%} \\
 X &= 905,980\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total PTU ulangan I} &= X + 6,6426 \\
 &= 905,980 + 6,6426 \\
 &= 912,406 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Vitamin A PTU ulangan I} &= \frac{100\%}{29,819 \text{ mg}/100\text{gr}}
 \end{aligned}$$

**c. Perhitungan kadar vitamin A total PTU Ulangan II**

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air PTU II} &= 93,6947\% \\
 \text{Kadar Vitamin A} &= 269,1660\text{mg}/100\text{gr} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ gram} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 93,6947)\text{gr} \\
 &= 6,3053 \text{ gr} \\
 \text{Berat total PTU 2 pada penyetaraan kadar air (93,3769\%)} \\
 &= \text{berat air} + \text{berat kering} \\
 &= X + 6,3053 \text{ gr} \text{ (asumsi : berat air di umpanakan } X \text{ gram)} \\
 \text{Kadar air acuan} &= 93,3769\%, \text{ maka} \\
 \text{Kadar air} &= \frac{\text{ }}{\text{ }} \% \\
 93,3769\% &= \frac{\text{ }}{\text{ }} \% \\
 93,3769 (X + 6,3053) &= X \times 100 \\
 93,3376 X + 5887,6936 &= 100 X \\
 5887,6936 &= 100 X - 93,3769X \\
 5887,6936 &= 6,6231 X \\
 X &= \frac{\text{ }}{\text{ }} \\
 X &= 888,96\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total PTU ulangan II} &= X + 6,3053 \\
 &= 888,96 + 6,3053 \\
 &= 895,2653 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Vitamin A PTU ulangan II} &= \frac{\text{ }}{\text{ }} \cdot 100\% \\
 &= 22,3657 \text{ mg}/100\text{gr}
 \end{aligned}$$

**d. Perhitungan kadar vitamin A total DTU Ulangan I**

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air DTU I} &= 22,8237\% \\
 \text{Kadar Vitamin A} &= 249,7660\text{mg}/100\text{gr} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ gram} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 22,8237)\text{gr} \\
 &= 77,1763 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total DTU I pada penyetaraan kadar air (93,3769\%)} \\
 &= \text{berat air} + \text{berat kering} \\
 &= X + 77,1763 \text{ gr} \text{ (asumsi : berat air di umpanakan } X \text{ gram)} \\
 \text{Kadar air acuan} &= 93,3769\%, \text{ maka}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air} &= \frac{\%}{\%} \\
 93,3769\% &= \frac{\%}{\%} \\
 93,3769 (X + 77,1763) &= X \times 100 \\
 93,3769 X + 7206,4836 &= 100 X \\
 7206,4836 &= 100 X - 93,3769 X \\
 7206,4836 &= 6,6231 X \\
 X &= \frac{\%}{\%} \\
 X &= 1088,084 \text{mg}/100\text{gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat total DTU ulangan I} &= X + 77,1763 \\
 &= 1088,084 + 77,1763 \\
 &= 1165,26 \text{ gr} \\
 \text{Kadar Vitamin A DTU ulangan I} &= \frac{\%}{\%} 100\% \\
 &= 21,435 \text{ mg}/100\text{gr}
 \end{aligned}$$

**e. Perhitungan kadar vitamin A total DTU Ulangan II**

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar air DTU II} &= 22,8909\% \\
 \text{Kadar Vitamin A} &= 241,9167 \text{mg}/100\text{gr} \\
 \text{Berat total} &= 100 \text{ gram} \\
 \text{Berat bahan kering} &= (100 - 22,8909)\text{gr} \\
 &= 77,1091 \text{ gr} \\
 \text{Berat total DTU 2 pada penyetaraan kadar air (93,3769\%)} \\
 &= \text{berat air} + \text{berat kering} \\
 &= X + 77,1091 \text{ gr} \text{ (asumsi : berat air di umpanakan } X \text{ gr)} \\
 \text{Kadar air acuan} &= 93,3769\%, \text{ maka} \\
 \text{Kadar air} &= \frac{\%}{\%} \\
 93,3769\% &= \frac{\%}{\%} \\
 93,3769 (X + 77,1901) &= X \times 100 \\
 93,3769 X + 7200,2087 &= 100 X \\
 7200,2087 &= 100 X - 93,3769 X \\
 7200,2087 &= 6,6231 X \\
 X &= \frac{\%}{\%} \\
 X &= 1087,135 \text{mg}/100\text{gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat total DTU ulangan II} &= X + 77,1901 \\ &= 1087,135 + 77,1901 \\ &= 1164,3251 \text{ gr} \\ \text{Kadar Vitamin A DTU ulangan II} &= \frac{1087,135}{1164,3251} \times 100\% \\ &= 20,7779 \text{ mg/100gr}\end{aligned}$$

### LAMPIRAN 3

**Tabel Kadar Vitamin A Terung Ungu, Purre Terung Ungu, Dodol Terung Ungu**

**Pada penyetaraan kadar air 93,3769%**

Sampel	Kadar Vitamin A (mg/100gr)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rerata
Terong Ungu	389,3913	384,3225	386,8569
Purre Terong <u>Ungu</u>	272,0405	269,1660	270,6036
Dodol Terung Ungu	249,7660	241,9167	245,8413

Perubahan kadar vitamin A dari TU ke PTU

$$= \frac{P - T}{T} \times 100\% =$$

$$= -3005,072\%$$

Jadi perubahan kadar vitamin A total adalah berharga negatif ( $270,6036 < 386,8569$ ), maka terjadi penurunan kadar vitamin A total dari TU ke PTU sebesar -3005,072%

$$= \frac{P - T}{T} \times 100\% =$$

$$= -9150,7651\%$$

Jadi perubahan kadar vitamin A total adalah berharga negatif ( $245,8413 < 270,6036$ ), maka terjadi penurunan kadar vitamin A total dari PTU ke TU sebesar -9150,7651%

## 2A. Perhitungan kadar vitamin A DS Ulangan I

Kadar air DS I	= 12,8865%
Kadar Vitamin A	= 205,2842mg/100gr
Berat total	= 100 gram
Berat bahan kering	= $(100 - 12,8865)$ gr
	= 87,1135 gr

Berat total DS 1 pada penyetaraan kadar air (93,3769%)

= berat air + berat kering

=  $X + 87,1135$  gr (asumsi : berat air di umpamakan X gram)

Kadar air acuan = 93,3769%, maka

Kadar air = \_\_\_\_\_ %

93,3769% = \_\_\_\_\_ %

93,3769 ( $X + 87,1135$ ) =  $X \times 100$

93,3376  $X + 8134,3885$  =  $100X$

8134,3885 =  $100X - 93,3769X$

8134,3885 = 6,6231  $X$

$X$  = \_\_\_\_\_ ,

$X$  = 1228,1844mg/100gr

Berat total DS ulangan I =  $X + 87,1135$   
= 1228,1844 + 87,1135  
= 1315,3019 gr

Kadar Vitamin A DS ulangan I = \_\_\_\_\_ , 100%  
= 1560,7382 mg/100gr

## 2B. Perhitungan kadar vitamin A DS Ulangan II

$$\begin{aligned} \text{Kadar air DS II} &= 12,9011\% \\ \text{Kadar Vitamin A} &= 200,2330\text{mg}/100\text{gr} \\ \text{Berat total} &= 100 \text{ gram} \\ \text{Berat bahan kering} &= (100 - 12,9011)\text{gr} \\ &= 87,098 \text{ gr} \\ \text{Berat total DS II pada penyetaraan kadar air (93,3769\%)} & \\ = \text{berat air} + \text{berat kering} & \\ = X + 87,098 \text{ gr} & (\text{asumsi : berat air di umpamakan } X \text{ gram}) \\ \text{Kadar air acuan} &= 93,3769\%, \text{ maka} \\ \text{Kadar air} &= \frac{\%}{\%} \\ 93,3769\% &= \frac{\%}{\%} \\ 93,3769 (X + 87,098) &= X \times 100 \\ 93,3376 X + 8132,9412 &= 100 X \\ 8132,9412 &= 100 X - 93,3769X \\ 8132,9412 &= 6,6231 X \\ X &= \frac{\%}{\%} \\ X &= 1227,9659\text{mg}/100\text{gr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat total DS ulangan II} &= X + 87,098 \\ &= 1227,9659 + 87,098 \\ &= 1315,0639 \text{ gr} \\ \text{Kadar Vitamin A DS ulangan II} &= \frac{\%}{\%} 100\% \\ &= 15,229 \text{ mg}/100\text{gr} \end{aligned}$$

#### LAMPIRAN 4

**Tabel 5. Kadar Vitamin A DS dan DTU Pada Penyetaraan  
Kadar air 93,3769%**

Sampel	Kadar Vitamin A (mg/100gr)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rerata
<b>Dodol Standar</b>	1560,7382	15,229	787,9836
<b>Dodol Terung Ungu</b>	249,7660	241,9167	245,8413

Perubahan kadar Vit. A DS ke DTU

$$= \frac{w - w_0}{w_0} \times 100\% \\ = -84,189\%$$

Jika x berharga negatif ( $w < 1560,7382$ ), maka terjadi penurunan kadar Vit. A total dari DS ke DTU sebesar ( -84,189% )

## LAMPIRAN 5

Perhitungan anava untuk mengetahui perubahan kadar gizi unggulan karena penambahan bahan.

Tabel 6. Kadar Vit. A Terung Ungu, Purre Terung Ungu, Dodol Standar, Dodol Terung Ungu pada penyetaraan kadar air 93,3769%.

Ulangan	Sampel				Jumlah
	Terung Ungu	Purre Terung Ungu	Dodol Standar	Dodol Terung Ungu	
Ulangan I	389,3913	29,819	15,067	21,435	456,2523
Ulangan II	384,3225	22,3657	15,229	20,779	442,6962
$\Sigma$	773,7137	52,1847	30,836	42,214	898,948
Rerata	386,8568	26,092	15,418	21,107	449,474

$$FK = \underline{( \quad , \quad )}$$

$$= \underline{( \quad , \quad )}$$

$$= 10101,439$$

$$\begin{aligned}
 JKs &= \frac{( , ) ( , ) ( , ) ( , )}{( , ) ( , )} - 10101,439 \\
 &= \frac{, , , }{, , , } - 10101,439 \\
 &= 65409,725 \text{ mg/100 gr} = 0,65409 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKp &= \frac{( , ) ( , )}{( , )} - 10101,439 \\
 &= \frac{, , }{, , } - 10101,439 \\
 &= 49255,58 \text{ mg/100gr} = 0,49255 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKt &= (389,3913)^2 + (384,3225)^2 + (29,819)^2 + (22,3657)^2 + (15,607)^2 + (15,229)^2 \\
 &\quad + (15,229)^2 + (21,435)^2 + (20,779)^2 + (456,2523)^2 + (442,6962)^2 - 10101,439 \\
 &= 151625,29 + 147703,73 + 889,7276 + 500,2245 + 243,578 + 231,992 \\
 &\quad + 459,459 + 431,767 + 208154,94 + 195974,44 - 10101,439 \\
 &= 706215,08 - 10101,439 \\
 &= 696113,64 \text{ mg/100gr} = 0,696113 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKe &= JKt - JKs - JKp \\
 &= 696113,64 - 604089,3 - 49255,58 \\
 &= 42768,76 \text{ mg/100gr} = 0,42768 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$RJKs = \frac{( )}{( )} = \frac{, }{, } = \frac{, }{, } = 2,0136$$

$$RJKp = \frac{, }{, } = \frac{, }{, } = \frac{, }{, } = 0,4926$$

$$RJKe = \frac{(\quad)(\quad)}{(\quad)(\quad)} = \frac{'}{(\quad)(\quad)} = \frac{'}{\quad} = 0,14256$$

$$RJKt = \frac{(\quad)}{(\quad)} = \frac{'}{(\quad)} = \frac{'}{\quad} = 0,09945$$

$$F_{hitung\ sampel} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{'}{\quad} = 0,070$$

$$F_{hitung\ panelis} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{'}{\quad} = 2,5416$$

Sumber Variasi	db	JK	RJK	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Sampel (n)	3	0,65409	0,2330	0,070	6,61	16,26
Ulangan (k)	1	0,4926	0,4946	2,5416		
Error	3	0,581448	0,193616			
Total	7	0,696113	0,09945			

LSD

Menghitung standar error

Diketahui  $RJKe = 0,193818$

Diketahui  $RJKk = 2$ , maka

$$\text{Standar error} = \frac{\overline{\quad}}{\sqrt{\quad}}$$

$$= \frac{\overline{\quad}}{\sqrt{\quad}}$$

$$= 0,3113$$

Nilai pembanding = nilai LSD x standar error

$$= 3,182 \times 0,3113$$

$$= 0,9905$$

- A.  $\frac{(\quad)}{\sqrt{\quad}}$  B.  $\frac{(\quad)}{\sqrt{\quad}}$  C.  $\frac{(\quad)}{\sqrt{\quad}}$  D.  $\frac{(\quad)}{\sqrt{\quad}}$

$$A - B = 386,8568 - 26,092 = 360,764 > 0,9905 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$A - C = 386,8568 - 15,418 = 371,439 > 0,9905 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$A - D = 386,8568 - 21,107 = 365,749 > 0,9905 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$B - C = 26,092 - 15,418 = 10,674 > 0,9905 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$B - D = 26,092 - 21,107 = 4,985 > 0,9905 \rightarrow \text{berbeda nyata}$$

$$C - D = 15,418 - 21,107 = -5,689 < 0,9905 \rightarrow \text{tidak berbeda nyata}$$

## LAMPIRAN 6

### DAFTAR KELOMPOK BAHAN MAKANAN

Bahan	Kadar (g/100 gr b.d.d)			
	Air	Lemak	Protein	Karbohidrat
Terung ungu	92,7 gr	0,2 gr	1,1 gr	5,5 gr
Tepung ketan	12,0 gr	0,7 gr	6,7 gr	79,4 gr
Gula merah	10 gr	10 gr	3,0 gr	76,0 gr
Gula pasir	5,4 gr	0 gr	0 gr	94,0 gr
Santan kental	54,9 gr	34,3 gr	4,2 gr	5,6 gr
Santan cair	80,0 gr	10,0 gr	2,0 gr	7,6 gr

## LAMPIRAN 7

### Perhitungan AKG

Asumsi : Target konsumen untuk umum, dengan acuan berat badan 60kg, menurut lampiran dalam jurnal yang bersumber WHO *Food Additives Series 17* ; Clifford : 2000, maka untuk mencukupi kebutuhan vitamin A dalam tubuh setiap hari diperlukan 600 RE/kg berat badan/hari. Misalnya : acuan berat badan 60kg x 600 RE = 36000 RE/100gr

No	Gizi	Nilai Acuan Untuk Konsumen Umum	
		Satuan	Nilai
1	Energy	Kal	2000
2	Lemak total	g	62
3	Protein	g	60
4	Karbohidrat	g	300
5	Vitamin A	RE	600

Satu sajian = 1 keping (50 gr)

Satuan kemasan berat = 500 gr

Jumlah satuan perkemasan = 500 : 50gr

= 10 takaran saji

Perhitungan energy total untuk tiap takaran saji

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

No	Sampel	Analisa	Hasil Analisa		
			V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	Rerata
1	Dodol Terung Ungu	Kadar Air (%)	22,8237	22,8909	22,8573
		Kadar Abu (%)	1,5948	1,4677	1,5312
		Karbohidrat (%)	68,4141	68,4603	68,4372
		Protein (%)	3,4680	3,4525	3,4602
		Lemak (%)	1,3770	1,3001	1,3385
		Vitamin A (%) (ppm)	249,7660	241,9167	245,8413

Perhitungan takaran saji

Berat lemak	= 1,3385% x 50	= 0,669 gr
Berat protein	= 3,4602% x 50	= 1,73 gr
Berat karbohidrat	= 68,4372% x 50	= 34,3 gr
Berat vitamin A	= 245,8413mg/100g x 50	= 122,9 mg

Perhitungan untuk tiap sajian (lemak, protein, karbohidrat)

$$\begin{aligned}\text{Energi total} &= (0,669 \text{ gr} \times 9) + (1,73 \text{ gr} \times 4) + (34,3 \text{ gr} \times 4) \\ &= 6,021 + 6,92 + 137,2 \\ &= 150,14 \text{ kkal}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Energi Lemak} &= \text{berat lemak} \times 9 \text{ kal} \\ &= 0,669 \times 9 \\ &= 6,021 \text{ kkal}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG Lemak} &= \frac{\text{energi lemak}}{\text{energi total}} \times 100\% \\ &= \frac{6,021}{150,14} \times 100\% \\ &= 4,014\% \\ &= 2\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG Protein} &= \frac{\text{energi protein}}{\text{energi total}} \times 100\% \\ &= \frac{1,73}{150,14} \times 100\% \\ &= 1,153\% \\ &= 3\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG Karbohidrat} &= \frac{\text{energi karbohidrat}}{\text{energi total}} \times 100\% \\ &= \frac{34,3}{150,14} \times 100\% \\ &= 22,867\% \\ &= 11\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ AKG Vitamin A} &= \frac{\text{energi vitamin A}}{\text{energi total}} \times 100\% \\ &= \frac{122,9}{150,14} \times 100\% \\ &= 81,933\% \\ &= 21\%\end{aligned}$$

## LAMPIRAN 8

Penyajian informasi nilai gizi setelah perhitungan

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran saji 1 buah (50gr)		
Jumlah sajian perkemasan : 10		
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi total 150 kkal	Energi dari lemak 6 kkal	% AKG
Lemak	1 gr	2%
Protein	2 gr	3%
Karbohidrat	34 gr	11%
Vitamin A	122,9 mg	21%
% AKG berdasarkan kebutuhan energy 2000kkal		
Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah		

## **LAMPIRAN 9**

### **BORANG UJI KADALUWARSA PRODUK**

Hari/tanggal :

Sampel : Dodol terung ungu

Nama panelis :

Uji organoleptik terhadap warna, tekstur, rasa, dan aroma dodol terung ungu sebelum dan sesudah disimpan pada suhu ruang.

Pengamatan	Dodol terung ungu				
	Hari ke-				
	1	2	3	4	5
Warna					
Tekstur					
Rasa					
Aroma					

Keterangan :

1. .....
2. .....



Gambar 13. Bahan-bahan pembuatan dodol terung ungu

Keterangan :

- a. Tepung ketan
- b. Puree terung ungu
- c. Gula jawa
- d. Gula pasir
- e. Santan kental
- f. Santan cair



Gambar 14. Proses perebusan terung ungu

Terung ungu sewaktu dalam proses perebusan.



Gambar 15. Purre terung ungu



Gambar 16. Proses pembuatan



Gambar 17. Produk dodol terung ungu



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



**Tabel Angka Kecukupan Gizi 2004 bagi Orang Indonesia**

No	Kelompok Umur	Berat badan (kg)	Tinggi badan (cm)	Energi (Kkal)	Protein (g)	Vit.A (RE)	Vit D (ug)	Vit E (mg)	Vit K (ug)	Tiamin (mg)	Riboflavin (mg)	Niasin (mg)	Asam folat (ug)	Piridoksin (mg)	Vit. B12 (ug)	Vit.C (mg)	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Magnesium (mg)	Besi (mg)	Yodium (ug)	Seng (mg)	Selenium (ug)	Mangan (mg)	Fluor (mg)
<b>Anak</b>																									
1	0-6 bl	6	60	550	10	375	5	4	5	0,3	0,3	2	65	0,1	0,4	40	200	100	25	0,5	90	1,3	5	0,003	0,01
2	7-12 bl	8,5	71	650	16	400	5	5	10	0,4	0,4	4	80	0,3	0,5	40	400	225	55	7	90	7,5	10	0,6	0,4
3	1-3 th	12	90	1000	25	400	5	6	15	0,5	0,5	6	150	0,5	0,9	40	500	400	60	8	90	82	17	1,2	0,6
4	4-6 th	17	110	1550	39	450	5	7	20	0,6	0,6	8	200	0,6	5	45	500	400	80	9	120	9,7	20	1,5	0,8
5	7-9 th	25	120	1800	45	500	5	7	25	0,9	0,9	10	200	1	1,5	45	600	400	120	10	120	11,2	20	1,7	1,2
<b>Laki-laki</b>																									
6	10-12 th	35	138	2050	50	600	5	11	35	1	1	12	300	1,3	1,8	50	1000	1000	170	13	120	14	20	1,9	1,7
7	13-15 th	46	150	2400	60	600	5	15	55	1,2	1,2	14	400	1,3	2,4	75	1000	1000	220	19	150	17,4	30	2,2	2,3
8	16-18 th	55	160	2600	65	600	5	15	55	1,3	1,3	16	400	1,3	2,4	90	1000	1000	270	15	150	17	30	2,3	2,7
9	19-29 th	56	165	2550	60	600	5	15	65	1,2	1,3	16	400	1,3	2,4	90	800	600	270	13	150	12,1	30	2,3	3
10	30-49 th	62	165	2350	60	600	5	15	65	1,2	1,3	16	400	1,3	2,4	90	800	600	300	13	150	13,4	30	2,3	3
11	50-64 th	62	165	2250	60	600	10	15	65	1,2	1,3	16	400	1,7	2,4	90	800	600	300	13	150	13,4	30	2,3	3
12	60+ th	62	165	2050	60	600	15	15	65	1	1,3	16	400	1,7	2,4	90	800	600	300	13	150	13,4	30	2,3	3
<b>Wanita</b>																									
13	10-12 th	37	145	2050	50	600	5	11	35	1	1	12	300	1,2	1,8	50	1000	1000	180	20	120	12,6	20	1,6	1,8
14	13-15 th	48	153	2350	57	600	5	15	55	1,1	1	13	400	1,2	2,4	65	1000	1000	230	26	150	15,4	30	1,6	2,4
15	16-18 th	50	154	2200	50	600	5	15	55	1,1	1	14	400	1,2	2,4	75	1000	1000	240	26	150	14	30	1,6	2,5
16	19-29 th	52	156	1900	50	500	5	15	55	1	1,1	14	400	1,3	2,4	75	800	600	240	26	150	9,3	30	1,8	2,5
17	30-49 th	55	156	1800	50	500	5	15	55	1	1,1	14	400	1,3	2,4	75	800	600	270	26	150	9,8	30	1,8	2,7
18	50-64 th	55	156	1750	50	500	10	15	55	1	1,1	14	400	1,5	2,4	75	800	600	270	12	150	9,8	30	1,8	2,7
19	60+ th	55	156	1600	50	500	15	15	55	1	1,1	14	400	1,5	2,4	75	800	600	270	12	150	9,8	30	1,8	2,7
<b>Hamil (+an)</b>																									
20	Timester 1			+180	+17	+300	+0	+0	+0	+0,3	+0,3	+4	+200	+0,4	+0,2	+10	+150	+0	+30	+0	+50	+1,7	+5	+0,2	+0,2
21	Timester 2			+300	+17	+300	+0	+0	+0	+0,3	+0,3	+4	+200	+0,4	+0,2	+10	+150	+0	+30	+0	+50	+1,7	+5	+0,2	+0,2
22	Timester 3			+300	+17	+300	+0	+0	+0	+0,3	+0,3	+4	+200	+0,4	+0,2	+10	+150	+0	+30	+0	+50	+1,7	+5	+0,2	+0,2
<b>Menyusui (+an)</b>																									
23	6 bl pertama			+500	+17	+350	+0	+4	+0	+0,3	+0,4	+3	+100	+0,5	+0,4	+45	+150	+0	+30	+6	+50	+4,6	+10	+0,8	+0,2
24	6 bl kedua			+550	+17	+350	+0	+4	+0	+0,03	+0,4	+3	+100	+0,5	+0,4	+45	+150	+0	+30	+6	+50	+4,6	+10	+0,8	+0,2