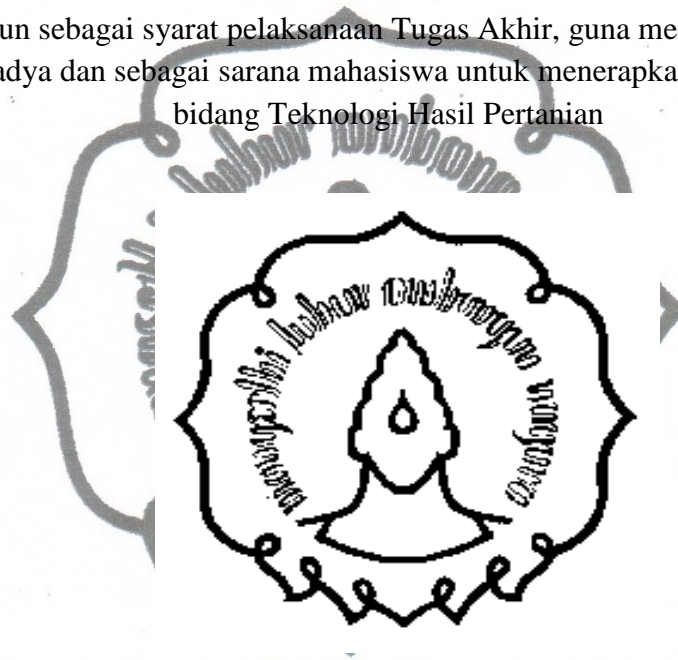


**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PRAKTEK PRODUKSI**  
**Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Penambahan**  
**Tepung Wortel (*Daucus carota* L.)**

Disusun sebagai syarat pelaksanaan Tugas Akhir, guna memperoleh gelar Ahli Madya dan sebagai sarana mahasiswa untuk menerapkan disiplin ilmu di bidang Teknologi Hasil Pertanian



Oleh :

**Ririn Dwi Hastuti**

**H3108094**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**2011**

*commit to user*



**NIP. 19560225 198601 1 001**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan lancar.

Dalam kesempatan kali ini, tak lupa penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian UNS.
2. Ir. Choiroel Anam, MP, M.T selaku Ketua Program diploma III Pertanian UNS.
3. Ir. MAM. Andriani, M.S selaku Dosen Penguji I.
4. Lia Umi Khasanah, ST, MT selaku Dosen Penguji II.
5. Bapak dan Ibu tercinta terimakasih atas pengorbanan dan doanya yang tiada henti, semoga kebahagiaan selalu menyertai Bapak dan Ibu, terimakasih atas supportnya.
6. Teman-teman seperjuangan DIII Teknologi Hasil Pertanian, semoga Allah mempermudah langkah kita .
7. Semua pihak yang telah membantu penulis, yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing langkah kita semua.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih sangat jauh dari sempurna, sehingga besar harapan penulis akan adanya saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Akhirnya penulis berharap semoga laporan praktek produksi ini dapat bermanfaat.

Surakarta, Juli 2011

*commit to user*

Penulis

## PERSEMBAHAN

Lots of thanks to... .

1. Alloh SWT, Tuhan semesta alam, puji syukur selalu aku panjatkan kepada-MU...tak henti-hentinya aq berucap syukur atas segala kenikmatan yang telah Engkau berikan kepada umat hamba.
2. Untuk ayah dan Ibu, terima kasih atas semua kasih sayang dan pengorbanan yang kau beri, maaf anak mu belum bisa membalasnya, aq berjanji akan menjadi anak yang berbakti, semoga Alloh selalu melimpahkan Rihdonya untuk kita semua..AMINNN
3. Dosen-dosen THP khususnya untuk Bu Andri pembimbing pertama ku, dan bu Lia terima kasih untuk bimbingan, arahan serta masukan yang sudah diberikan untuk saya.makasih baget ya bu
4. Buat temen THP 08 khususnya bwt Novi, Ika Marisa, Wahyu, Ely dan Erma makasih dipinjemi printer, lepy dan singgah kost dan bwat semua aj anak-anak Thp 08
5. Putut makasih yaa, udah dibantuin desain pake corel....
6. Dan untuk keluarga besar Atmo Ijoyo dan Kromo Ijoyo hanya ini yang bisa cucumu berikan, semoga kelak saudara-saudara kita mampu menjadi penerus yang bisa dibanggakan dan menjadi orang yang bermanfaat
7. Serta semua pihak yang sudah membantu penulis, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik

## MOTTO

**Sesungguhnya tuhan kamu ialah Alloh yang telah Menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, lalu Dia Bersemayam di atas Arasy. Dia Menutpkan malam kepada siang yang mengikutinya degan cepat dan (diciptakan-Nya pula) matahari, bulan dan bintang-bintang(masing-masing) tunduk kepada Perintah-Nya. Ingatlah, Menciptakan dan Memerintah hanyalah Hak Alloh. Maha suci Alloh, Tuhan semesta alam (QS: AL-A'RAF:54)**

- **Jangan pernah mengejar uang karena kita tidak akan bisa menangkapnya**
- **Orang tidak akan menanyakan uangmu berapa?? tapi apa yang anda lakukan untuk mendapatkan uang....**
- **Hidup adalah perjuangan, JANGAN MENYERAH.....**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>x</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Praktek Produksi .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Wortel .....	4
B. Tepung Terigu .....	6
C. Tepung Wortel .....	8
D. Margarin .....	9
E. Gula .....	10
F. Telur .....	10
G. Garam .....	11
H. Analisis Kelayakan Ekonomi .....	11
<b>III. METODE PELAKSANAAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	14
B. Alat dan Bahan .....	14
C. Metode Pelaksanaan .....	14
D. Analisis .....	18

E. Analisis Kelayakan Ekonomi .....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Tepung Wortel .....	19
B. Proses Pembuatan Kue Kering .....	22
C. Karakteristik Sensoris pada Kue Kering .....	23
D. Karakteristik Fisikokimia pada Kue Kering .....	27
E. Analisis kelayakan ekonomi .....	29
1. Biaya produksi .....	29
2. Penentuan Harga Produksi (HPP) .....	33
3. Harga Jual .....	33
4. Perhitungan Rugi atau Laba .....	34
5. Biaya Tidak Tetap (kemasan) .....	34
6. <i>Break Event Point</i> (BEP) .....	34
7. <i>Payback period</i> (PP) .....	35
8. <i>Benefit cost ratio</i> (B/C) .....	35
9. <i>Internal rate of Return</i> (IRR) .....	35
F. Analisis Kelayakan .....	36
a. Biaya Produksi .....	36
b. Kapasitas Produksi .....	37
c. Harga Pokok Penjualan .....	37
d. Harga Jual .....	37
e. Laba .....	37
f. <i>Break Event Point</i> (BEP) .....	38
g. <i>Benefit cost ratio</i> (B/C) .....	38
h. <i>Internal rate of Return</i> (IRR) .....	38
<b>V. KESIMPULAN .....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

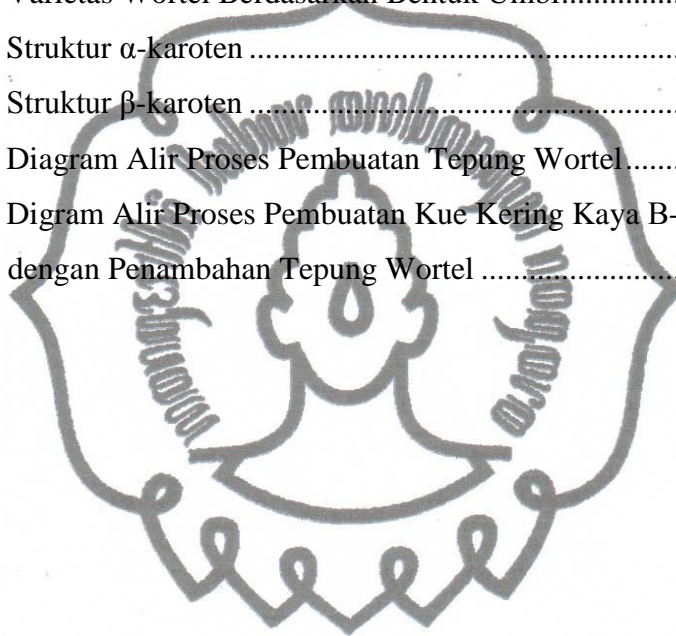
**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Kandungan Gizi dalam Tiap 100 gr Umbi Wortel Segar .....	4
.....	
Tabel 2.2 Syarat Mutu Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan .....	7
Tabel 3.1 Parameter Analisa .....	18
Tabel 4.1 Kandungan Kadar Air pada Tepung Wortel .....	21
Tabel 4.2 Hasil Analisa Sensori Kue Kering.....	24
Tabel 4.3 Kandungan $\beta$ -karoten dan Kadar Air pada Kue Kering.....	28
Tabel 4.4 Biaya Usaha .....	29
Tabel 4.5 Biaya Penyusutan.....	30
Tabel 4.6 Biaya Amortisasi.....	30
Tabel 4.7 Total Biaya Tetap.....	30
Tabel 4.8 Biaya Bahan Baku dan Bahan Pembantu.....	31
Tabel 4.9 Harga Bahan Baku dan Pembantu.....	31
Tabel 4.10 Biaya Kemasan .....	31
Tabel 4.11 Total Biaya Bahan Baku, Pembantu dan kemasan.....	32
Tabel 4.12 Biaya Bahan Energi.....	32
Tabel 4.13 Biaya Perawatan dan Perbaikan BPP.....	32
Tabel 4.14 Biaya Tenaga Kerja.....	32
Tabel 4.15 Total Biaya Tidak Tetap.....	33
Tabel 4.16 Perhitungan Penjualan.....	33



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Varietas Wortel Berdasarkan Bentuk Umbi.....	5
Gambar 2.2 Struktur $\alpha$ -karoten .....	6
Gambar 2.3 Struktur $\beta$ -karoten .....	6
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Wortel.....	16
Gambar 3.2 Digram Alir Proses Pembuatan Kue Kering Kaya B-Karoten dengan Penambahan Tepung Wortel .....	17



## RINGKASAN

### KUE KERING KAYA $\beta$ -KAROTEN DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL (*Daucus carota* L.)

Ririn Dwi Hastuti <sup>1)</sup>

Ir. MAM. Andriani, MS <sup>2)</sup>

Lia Umi Khasanah, ST, MP <sup>3)</sup>

#### ABSTRAK

Karotenoid adalah suatu kelompok pigmen yang berwarna kuning, orange, atau merah orange, mempunyai sifat larut dalam lemak atau pelarut organik tetapi tidak larut dalam air,  $\beta$ -karoten bersinergi dengan vitamin C dan E. Wortel merupakan komoditas sayuran yang banyak mengandung  $\beta$ -karoten yang bersifat antioksidan yang dapat digunakan sebagai penangkal radikal bebas. Akan tetapi wortel memiliki aroma langu yang tidak disukai sehingga diperlukan cara pengolahan yang baik yaitu diolah menjadi tepung wortel. Tepung wortel tersebut kemudian dapat ditambahkan ke dalam produk kue kering. Penambahan tepung wortel pada pembuatan kue kering selain untuk meningkatkan kandungan gizi dan fungsi fisiologis bagi tubuh juga dapat menggantikan pewarna sintetik yang sering digunakan dalam pembuatan kue kering. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan tepung wortel dalam penambahan  $\beta$ -karoten pada pembuatan kue kering.

Perlakuan pada penelitian ini adalah penambahan tepung wortel yaitu 20 %, 30 % dan 40 %. Pada masing-masing perlakuan dilakukan analisa sensori (warna, aroma, elastisitas, tekstur, rasa dan keseluruhan) dan kue kering yang terpilih dilakukan analisa kimia (kandungan  $\beta$ -karoten dan kadar air). Penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial. Data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan menggunakan SPSS. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada masing-masing sampel kue kering yang dihasilkan digunakan uji skoring.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan  $\beta$ -karoten pada kue kering dengan penambahan tepung wortel 30 % adalah 228.173  $\mu\text{g}/\text{gram}$  (dalam bk) dan kadar air 7.634 %. Penambahan tepung wortel pada pembuatan kue kering dapat memperkaya kandungan  $\beta$ -karoten. Semakin tinggi penambahan tepung wortel yang ditambahkan pada pembuatan kue kering maka kandungan  $\beta$ -karoten pada kue kering semakin meningkat. Akan tetapi pengolahan wortel menjadi tepung wortel dapat menurunkan kandungan  $\beta$ -karoten wortel. Dari hasil analisa sensori dapat diketahui bahwa semua sampel kue kering disukai oleh konsumen.

**Kata Kunci** : penambahan, kue kering, tepung wortel,  $\beta$ -karoten

<sup>1)</sup> Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta

<sup>2)</sup> Dosen Pembimbing Utama

<sup>3)</sup> Dosen Pembimbing Pendamping

## SUMMARY

### THE RICH PASTRY $\beta$ -CAROTENE WITH CARROT FLOUR ADDITION .

**Ririn Dwi Hastuti**<sup>1)</sup>  
**Ir. MAM. Andriani, MS**<sup>2)</sup>  
Lia Umi Khasanah, ST, MT3)

#### ABSTRACT

The carotene is a pigment colored group yellow, orange, or squeeze orange, having the nature of dissolve in organic but insoluble in water, the  $\beta$ -carotene related to vitamin C and E. Carrot is a vegetable commodity containing much  $\beta$ -carotene with antioxidant property that can be used as anti-free radical agent. However, carrot has rotten aroma making it is disliked; thus a good processing method is required, one of which is to make it into the carrot flour. Carrot flour then can be fortified into the noodle product. The addition of carrot flour into noodle preparation in addition to improve its nutrition content and physiological function for the body, functions as the alternate of synthetic colorant frequently used in the noodle preparation. Therefore, a research needs to be conducted on the use of carrot flour in  $\beta$ -carotene fortification in the wet and dry noodles preparation.

The treatment of research included the carrot flour concentrations: 20%, 30% and 40%. Each treatment was sensory analysis was also conducted (color, aroma, elasticity, texture, taste and overall) and analyzed chemically ( $\beta$ -carotene level, and water level). The study employed a Factorial design. The data obtained was then analyzed using SPSS. To know influence treatment each yielded to be pastry sample to be used skoring test.

The result of research shows that  $\beta$ -carotene level of fresh carrot is 214.16  $\mu\text{g}/\text{gram}$  (in dry weight) and of carrot flour is 35.14  $\mu\text{g}/\text{gram}$  (in dry weight). The addition of carrot flour into the pastry preparation can enrich the  $\beta$ -carotene level. The higher the concentration of carrot flour added into the pastry preparation, the higher the content of  $\beta$ -carotene level in pastry. However, the carrot processing into the carrot flour can decrease the  $\beta$ -carotene level. From the result of sensory analysis it can be seen that 30 % carrot flour addition liked by consumer.

**Keywords:** Pastry, carrot flour,  $\beta$ -carotene

---

<sup>1)</sup> University Student of Study Program Agricultural Product Technology

<sup>2)</sup> Lecturer of Agricultural Product Technology Department

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Berbagai jenis produk pangan hasil inovasi dari komoditas hasil pertanian banyak beredar di pasaran dan cukup mendapat perhatian dari masyarakat (konsumen). Berbagai macam hasil pertanian, banyak yang belum dimanfaatkan secara maksimal untuk pembuatan berbagai jenis produk, salah satunya adalah wortel. Produktivitas wortel di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Pada tahun 2006 hasil rata-rata wortel mencapai 23,069 ton/ha, kemudian tahun 2007 hasil rata-rata wortel mencapai 23,695 ton/ha, dan tahun 2009 mencapai 24,095 ton/ha (BPS, 2010).

Sejauh ini banyak masyarakat yang mengonsumsi wortel sebagai sayuran dan jus. Tetapi belum banyak yang melakukan inovasi produk berbahan baku wortel. Padahal kandungan gizi dan peluang pengembangan wortel cukup besar. Setiap 100 gr wortel mengandung vitamin A 3.600 mg dan mengandung vitamin C 6,00 mg. Provitamin A akan diubah menjadi vitamin A yang sangat dibutuhkan bagi kesehatan tubuh terutama untuk kesehatan mata, selain itu membantu proses reproduksi dan pembersihan darah. Provitamin A yang paling efektif adalah  $\beta$ -karoten. Sofia (2008) menyatakan bahwa  $\beta$ -karoten adalah prekursor vitamin A yang memiliki sifat antioksidan.  $\beta$ -karoten biasanya terkandung dalam sayur dan buah seperti wortel, brokoli, kentang, dan tomat. Kumalaningsih (2006) juga berpendapat bahwa wortel merupakan komoditas sayuran yang banyak mengandung  $\beta$ -karoten yang bersifat sebagai antioksidan dan prekursor vitamin A. Walaupun memiliki kandungan gizi yang tinggi dan fungsi fisiologis bagi kesehatan, wortel kurang disukai karena memiliki aroma spesifik yaitu aroma langu sehingga diperlukan cara pengolahan yang baik agar bau langu dapat dihilangkan dan wortel memiliki flavor yang disukai konsumen.

Salah satu cara pengolahan wortel yang telah dilakukan adalah dengan mengolah wortel menjadi tepung wortel. Pengolahan wortel menjadi tepung

wortel bertujuan untuk memperpanjang daya simpan wortel, mempermudah transportasi dan pengolahan selanjutnya. Akan tetapi dalam pengolahan tepung wortel harus memperhatikan prosedur pengolahan yang baik karena jika proses pengolahan dilakukan tanpa memperhatikan prosedur pengolahan yang baik maka akan menurunkan kandungan gizi terutama senyawa bioaktif yang terdapat dalam wortel tersebut. Oleh karena itu dengan memperhatikan cara pengolahan yang baik diharapkan cara pengolahan ini dapat menghasilkan tepung wortel yang berkualitas dan menurunkan bau spesifik atau bau langu wortel tanpa mengurangi kandungannya.

Kue kering adalah kue yang berkadar air rendah. Untuk membuat kue kering diperlukan bahan pengikat dan pelembut. Bahan pengikat yang digunakan adalah tepung dan kuning telur, sedangkan sebagai bahan pelembut adalah mentega dan gula. Cara pembuatan kue kering yang sangat mudah mendorong para produsen kue kering untuk memproduksi kue kering dalam jumlah yang banyak sehingga produk kue kering yang beredar dipasaran sangat beragam dan tidaklah sulit bagi konsumen untuk mendapatkan produk kue kering. Hal ini menjadi nilai tambah tersendiri untuk produk kue kering jika dilakukan penambahan atau pengkayaan kandungan gizi terutama  $\beta$ -karoten sebagai sumber prekursor vitamin A.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan teknologi pengolahan pangan dari wortel. Sehingga dalam praktek produksi ini akan dilakukan pembuatan kue kering kaya  $\beta$ -karoten dengan penambahan tepung wortel (*Daucus carota* L.) sebagai salah satu inovasi produk pangan.

## **B. Tujuan Praktek Produksi**

1. Mengetahui proses pembuatan tepung wortel yang mempunyai karakteristik sesuai dengan SNI (kadar air maksimal 14,5 %).
2. Mengetahui proses pembuatan “Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota* L.)”.

3. Mengetahui karakteristik sensoris (warna, rasa, aroma, tekstur, dan overall) pada Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota L.*)”.
4. Mengetahui karakteristik fisikokimia (kadar  $\beta$ -karoten dan kadar air) pada Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota L.*)” terpilih.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Wortel

Wortel merupakan sayuran yang multi guna dan multi khasiat bagi pelayanan kesehatan masyarakat luas. Bahkan di Indonesia, wortel dapat dianjurkan sebagai bahan pangan potensial untuk mengentas masalah penyakit kurang vitamin A dan kurang gizi. Wortel selain kaya akan vitamin A juga mengandung gizi yang tinggi dan lengkap. Menurut Nio (1992), kandungan gizi (nutrisi) dalam tiap 100 gram umbi wortel segar dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

**Tabel 2.1.** Kandungan gizi (nutrisi) dalam tiap 100 gram umbi wortel segar

Keterangan	Banyaknya
Kalori	46,00 kal.
Protein	1,20 gr.
Lemak	0,30 gr.
Karbohidrat	9,50 gr.
Kalsium	39,00 gr.
Fosfor	37,00 gr.
Zat besi	0,80 gr.
Vitamin A	3.600 gr.
Vitamin B1	0,06 mg.
Vitamin C	6,00 mg.
Serat	-
Abu	-
Natrium	-
Vitamin B2	-
Niacin	-
Air	88,00 gr.
B.d.d	80,00%

Keterangan: B.d.d (bagian dapat dimakan).

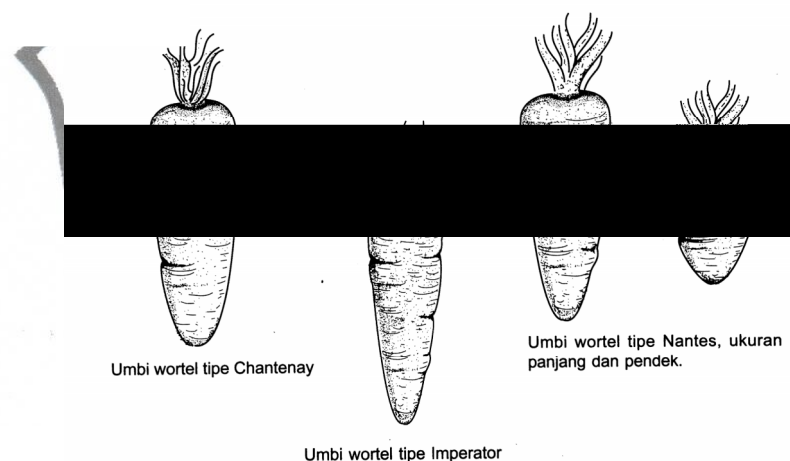
Aksi Agraris Kanisius (1976) membagi varietas wortel menjadi 3 jenis yaitu :

1. Wortel yang berumbi akar panjang, 15 - 20 cm dan meruncing
2. Wortel yang berumbi akar panjang dan bulat
3. Wortel yang berumbi akar pendek dan bulat.

Pengelompokan ini diperjelas dalam Pujimulyani (2009) yang menyatakan bahwa varietas wortel dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan

bentuk umbinya yaitu tipe Imperator, Chantenay, dan Nantes seperti yang terlihat pada **Gambar 2.1**.

1. Tipe Imperator memiliki umbi berbentuk bulat panjang dengan ujung runcing (menyerupai kerucut), panjang umbi 20-30 cm, dan rasa yang kurang manis sehingga kurang disukai konsumen.
2. Tipe Chantenay memiliki umbi berbentuk bulat panjang dan ujung tumpul, panjang antara 15 cm–20 cm, dan rasa yang manis sehingga disukai konsumen.
3. Tipe Nantes memiliki umbi berbentuk peralihan antara tipe Imperator dan Chantenay, yaitu bulat pendek dengan ukuran panjang 5 cm – 6 cm atau bulat agak pantiang dengan ukuran panjang 10 cm – 15 cm



**Gambar 2.1.** Varietas Wortel Berdasarkan Bentuk Umbi

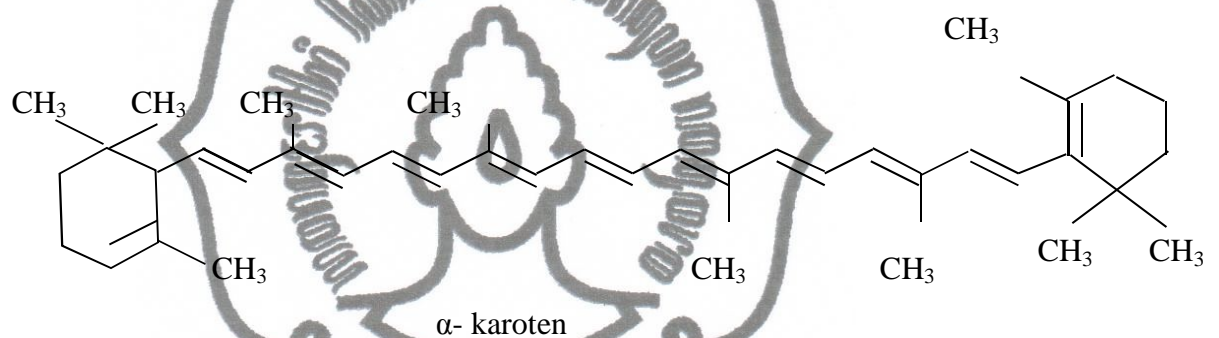
Kata “karoten” berasal dari bahasa Latin yang berarti wortel (*carrot*), yaitu pigmen warna kuning dan oranye pada buah dan sayuran. Karotenoid adalah suatu kelompok pigmen yang berwarna kuning, orange, atau merah orange, mempunyai sifat larut dalam lemak atau pelarut organik tetapi tidak larut dalam air (Kumalaningsih, 2006).

$\beta$ -karoten bersinergi dengan vitamin C dan E. Oleh karena itu  $\beta$ -karoten dapat melindungi tubuh dan mencegah beberapa penyakit, yakni menghambat pertumbuhan sel kanker, mencegah serangan jantung, mencegah katarak, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan mencegah serta mengobati

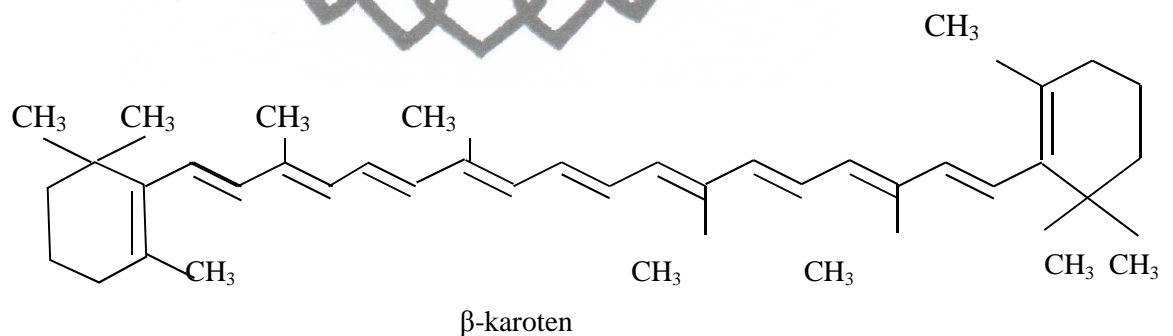


penyakit kulit.  $\beta$ -karoten juga dapat melindungi lipida membran dari serangan radikal bebas, terutama dalam lingkungan tekanan partial oksigen yang rendah (Silalahi, 2006).

Karoten terbentuk dalam tiga isomer yang disebut  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$ . Perbedaannya terletak pada ikatan rangkap nomor dua dalam strukturnya. Masing-masing karoten tersebut tidak berdiri sendiri.  $\beta$ -karoten merupakan komponen terbesar pada pengujian seluruh komponen karoten ( Enddriati, 1994). Struktur  $\alpha$ -karoten dan struktur  $\beta$ -karoten dapat dilihat pada **Gambar 2.2.** dan **Gambar 2.3.**



**Gambar 2.2.** Struktur  $\alpha$ -karoten



**Gambar 2.3.** Struktur  $\beta$ -karoten

## B. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah tepung yang terbuat dari biji gandum melalui proses penggilingan. Kata “terigu” sendiri diserap dari bahasa Portugis “trigo” yang berarti gandum. Definisi tepung terigu sebagai bahan makanan menurut SNI (Standard Nasional Indonesia) adalah tepung yang dibuat dari endosperm biji gandum *Triticum aestivum L.* (*Club wheat*) dan atau *Triticum*

*compactum Host* atau campuran keduanya dengan penambahan fortifikan zat besi (Fe), seng (Zn), vitamin B1, vitamin B2 dan asam folat (Anonim, 2011).

Adapun syarat mutu tepung terigu dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

**Tabel 2.2** Syarat mutu tepung terigu sebagai bahan makanan (SNI No. 3751)

Jenis uji	satuan	persyaratan
Keadaan		
a.bentuk	-	Serbuk
b.bau	-	Normal(bebas
c.warna	-	dari bau asing)
	-	Putih, khas terigu
Benda asing	-	Tidak ada
Serangga dalam semua	-	Tidak ada
bentuk stadia dan potongan-		
potongan yang tampak		
Kehalusan, lolos ayakan 212	%	Min 95
µm (mesh No.70) (b/b)		
Kadar air (b/b)	%	Maks. 14.5

Sumber: BSN 2009

Menurut Mudjayanto (2004) terigu **dengan kadar protein tinggi cocok untuk membuat mie. Tepung terigu dengan kadar protein rendah cocok untuk membuat produk-produk seperti *cake*, *cookies*, biskuit, dan kue kering karena tidak memerlukan adonan yang liat. Pada tepung terigu terdapat 5 jenis protein utama yaitu albumin, globulin, protease, glutenin, dan gliadin. Jumlah kandungan albumin dan globulin sekitar 1 % dalam tepung terigu dan dapat diekstrak dengan larutan garam. Protease sekitar 0,5 % dalam tepung terigu.**

Menurut Budi (2006) jenis-jenis tepung terigu antara lain:

### 1. *Hard Wheat* (Terigu Protein Tinggi)

Tepung ini diperoleh dari gandum keras (*hard wheat*). Kandungan protein dari tepung ini antara 11-13%. *Hard wheat* sangat cocok untuk bahan baku roti, mie dan pasta, karena sifatnya elastis dan mudah difermentasikan.

### 2. *Medium Wheat* (Terigu Protein Sedang)

Jenis terigu medium wheat mengandung protein 10% - 11%.

Medium wheat cocok untuk membuat adonan fermentasi dengan tingkat pengembangan sedang, seperti donat, bakpau, dan *cake*.

### 3. ***Soft Wheat (Terigu Protein Rendah)***

Tepung ini dibuat dari gandum lunak dengan kandungan protein gluten 8 % - 9 %. Sifatnya, memiliki daya serap air yang rendah sehingga akan menghasilkan adonan yang sukar diuleni, tidak elastis, lengket dan daya pengembangannya rendah. *Soft wheat* cocok untuk membuat kue kering, biskuit, pastel dan kue yang tidak memerlukan proses fermentasi.

### 4. ***Self Raising Flour***

Jenis tepung terigu yang sudah ditambahkan bahan pengembang dan garam. Penambahan ini menjadikan sifat tepung lebih stabil dan tidak perlu menambahkan pengembang lagi ke dalam adonan.

### 5. ***Enriched Flour***

Adalah tepung terigu yang disubstitusi dengan beragam vitamin atau mineral dengan tujuan memperbaiki nilai gizi terkandung. Biasanya harganya relatif lebih mahal.

### 6. ***Whole Meal Flour***

Tepung ini biasanya dibuat dari biji gandum utuh termasuk dedak dan lembaganya sehingga warna tepung lebih gelap atau cream.

## C. **Tepung Wortel**

Menurut Mohamed dan Hussein (1994) pembuatan tepung wortel dapat dilakukan dengan mengupas secara manual wortel segar kemudian mencuci dan memotongnya secara melintang. Setelah itu irisan wortel di *blancing* dengan menggunakan air panas. Suhu pengeringan 60 °C memerlukan waktu pengeringan 22 jam sampai diperoleh sifat rapuh. Wortel yang telah dikeringkan kemudian digiling dan diayak dengan ayakan sehingga didapatkan tepung wortel dan fraksi kasar. Tepung wortel mempunyai sifat fisik yang khas, yaitu berwarna kuning jingga, memiliki bau dan rasa agak manis, asam serta bau langu yang spesifik (Setyabudi, 1994).

Von Loesecke (1943) dalam Setyabudi (1994) menyatakan bahwa perlakuan *blancing* bertujuan untuk menginaktivasi enzim peroksidasi.

Diketahui bahwa manfaat *blancing* pada sayuran antara lain : untuk menginaktivasi enzim-enzim dalam bahan yang dapat menimbulkan reaksi-reaksi yang merugikan (reaksi *enzimatis*), membersihkan produk dari partikel-partikel atau kotoran-kotoran yang melekat, mengurangi jumlah mikroorganisme, melunakkan bahan, meningkatkan kecepatan pengeringan, mengeluarkan oksigen dari jaringan, dan menurunkan jumlah mikrobia.

Muchji-Muljohardjo (1975) menyatakan bahwa salah satu faktor yang berpengaruh terhadap waktu *blancing* adalah ukuran bahan. Bahan yang berukuran besar memerlukan waktu *blancing* yang lebih lama, sedangkan bahan yang berukuran lebih kecil membutuhkan waktu *blancing* yang lebih singkat.

#### **D. Margarin**

Menurut Ketaren (1986), margarin merupakan suatu bahan pangan berlemak dalam bentuk emulsi *water in oil* (W/O), yaitu fase air berada dalam fase minyak atau lemak. Lemak yang digunakan untuk pembuatan margarin berasal dari lemak nabati yang sering digunakan adalah minyak kelapa, minyak inti sawit, minyak biji kapas, minyak kedelai, minyak wijen, dan minyak jagung. Minyak nabati umumnya berwujud cair, karena mengandung asam lemak tidak jenuh, seperti asam linoleat, oleat, dan linolenat. Minyak tersebut sebelum dijadikan margarin terlebih dahulu dihidrogenasi. Hidrogenasi minyak bertujuan merubah minyak cair menjadi lemak berwujud padat.

Menurut Bukle (1987) warna yang diinginkan pada margarin adalah warna kuning mentega (*butter yellow*). Minyak nabati yang telah mempunyai warna kuning misalnya kelapa sawit, jika dijadikan margarin cukup sedikit ditambahkan  $\beta$ -karoten, sedangkan pembuatan margarin dari minyak nabati yang berwarna pucat, harus ditambahkan  $\beta$ -karoten dan lesitin dalam jumlah yang lebih besar, sehingga diperoleh warna kuning mentega.

### E. Gula

Menurut Bukle (1987) gula ditambahkan pada jenis roti tertentu (roti basah, roti kering, dan kue kering) untuk melengkapi karbohidrat yang ada untuk fermentasi dan untuk memberikan rasa yang lebih manis. Tapi gula lebih banyak dipakai untuk pembuatan kue dan biskuit di mana selain rasa manis gula juga mempengaruhi tekstur. Jadi jumlah gula yang tinggi membuat remah kue lebih lunak, dan pada biskuit juga bersifat melunakkan. Gula juga berperan dalam pembentukan warna kulit roti. Gula yang umumnya digunakan untuk membuat roti, kue, *cake* dan biskuit adalah gula tebu atau gula pasir (Mudjayanto, 2004).

### F. Telur

Menurut (Suprapti, 2002) telur merupakan salah satu sumber protein hewani disamping daging, ikan dan susu. Telur dapat dimanfaatkan untuk memenuhi berbagai macam keperluan, antara lain sebagai bahan penambah cita rasa, bahan pengembang, bahan pengempuk dan bahan pengental.

Telur memiliki kandungan gizi lengkap dan mudah dicerna. Kandungan nutrisi dari telur baru dan lama tidak ada perbedaan, kecuali rasa dan penampilannya tidak menarik lagi. Perbedaan penampilan ini dapat dilihat bila telur dibuat masakan telur mata sapi :

- Telur yang masih baru  
Kuning telur berada pada puncak tengah putih telur yang tebal dengan garis tengah sangat pendek
- Telur yang telah berumur seminggu  
Kuning telur sudah menipis dan melebar pada tengah-tengah putih telur yang juga sudah menipis dengan garis tengah lebih panjang
- Telur yang telah berumur 3 minggu  
Kuning dan putih telur telah sama-sama sangat melebar dan tipis (Sumoprastowo, 2005).

## G. Garam

Menurut Mudjayanto (2004), fungsi garam dalam pembuatan roti adalah:

1. Penambahan rasa gurih
2. Penambah kekuatan gluten
3. Pengatur warna kulit dan mencegah timbulnya bakteri dalam adonan

Banyaknya garam yang digunakan dalam pembuatan roti berkisar 1,5 - 2,5 %. Penggunaan garam yang lebih rendah dari 1,5 % akan memberikan rasa hambar pada roti. Tepung terigu dengan protein tinggi memerlukan garam hanya sekitar 1,5 %, sedangkan terigu dengan protein rendah sekitar 2 - 2,5 %. Garam juga berfungsi menambah keliatan gluten. Garam yang digunakan untuk pembuatan roti sebaiknya halus, bersih dan cepat larut.

## H. Analisis Kelayakan Ekonomi

Analisis kelayakan ekonomi bertujuan untuk menentukan kelayakan suatu usaha, baik apakah usaha yang dijalankan dapat memberikan keuntungan atau tidak. Analisis finansial menitik beratkan kepada aspek keuangan berupa arus kas (*cash flow*) yang terjadi selama usaha dijalankan. Analisis dari segi teknik, ekonomi, maupun finansial. Analisis ekonomi bertujuan mengetahui ekonomi yang dilakukan meliputi perhitungan biaya produksi, harga pokok penjualan, harga penjualan, perkiraan pendapatan (rugi atau laba), serta kriteria kelayakan usaha.

### 1. Biaya Produksi

Biaya produksi merupakan biaya yang dikeluarkan selama usaha dijalankan, yang dibedakan atas biaya tetap dan biaya tidak tetap.

#### a) Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Biaya tetap adalah biaya yang tetap dikeluarkan meskipun perusahaan tidak melakukan proses produksi. Biaya tetap terdiri atas biaya usaha, amortisasi, biaya penyusutan alat, pajak usaha dan dana sosial.

#### b) Biaya Tidak Tetap/Variabel (*Variabel Cost*)

Biaya variabel merupakan biaya yang dikeluarkan hanya jika melakukan proses produksi. Biaya variabel terdiri dari biaya tenaga

kerja, biaya bahan baku dan bahan pembantu, biaya bahan bakar atau energi, biaya perawatan dan perbaikan.

## 2. Harga Pokok Produksi

Harga pokok penjualan adalah harga terendah dari produk yang tidak mengakibatkan kerugian bagi produsen. Harga pokok penjualan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Harga Pokok Produksi (HPP)} = \frac{\text{Total Biaya Produksi/bln}}{\text{Jumlah Produksi/bln}}$$

## 3. Kriteria Kelayakan Ekonomi

Kriteria kelayakan ekonomi yang digunakan adalah *Break Event Point* (BEP), dan *Benefit Cost* (B/C).

### a. *Break event point (BEP)*

BEP dipakai untuk menentukan besarnya volume penjualan di mana perusahaan tersebut sudah dapat menutup semua biaya-biaya tanpa mengalami kerugian maupun keuntungan. BEP adalah suatu titik kesinambungan dimana pada titik tersebut jumlah hasil penjualan sama dengan jumlah biaya yang dikeluarkan atau perusahaan tersebut tidak mengalami laba atau rugi. Jika penjualan berjumlah kurang dari pada jumlah yang ditunjukkan oleh titik ini, maka akan diperoleh kerugian bersih.

Perhitungan rumus BEP atas dasar unit produksi adalah sebagai berikut:

$$\text{BEP} = \frac{\text{Biaya Tetap FC}}{\text{Harga Jual Satuan} - \frac{\text{Biaya Tidak Tetap}}{\text{kapasitas produksi/bln}}}$$

Perhitungan rumus BEP atas dasar unit rupiah adalah sebagai berikut:

$$\text{BEP Rp} = \frac{\text{Biaya Tetap FC}}{1 - \frac{\text{Biaya Tidak Tetap}}{\text{Harga Jual Satuan X Jumlah Produksi}}}$$

Perhitungan rumus BEP atas dasar unit waktu adalah sebagai berikut:

$$\text{BEP (waktu)} = \frac{\text{BEP Unit}}{\text{Kapasitas/bulan}}$$

**b. *Payback period (PP)***

*Payback period* dalam jangka waktu tertentu yang menunjukkan terjadinya arus penerimaan secara kumulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk present value. *Payback period* dalam studi kelayakan perlu juga ditampilkan untuk mengetahui berapa lama usaha yang dikerjakan baru dapat mengembalikan investasi.

$$PP = \frac{\text{Investasi}}{\text{La a Bersih}}$$

**c. *Benefit Cost Ratio B/C***

*Benefit Cost Ratio (BCR)* adalah nilai perbandingan antara pendapatan dan biaya. Jika nilai B/C lebih besar dari 1 maka perusahaan memenuhi salah satu kriteria untuk dikatakan layak. Jika nilai B/C lebih kecil dari 1 maka perusahaan tidak layak berdiri (rugi). Jika nilai B/C = 1 maka perusahaan berada dalam keadaan impas.

$$\frac{B}{C} \text{ Ratio} = \frac{\text{Keuntungan}}{\text{Bia a Pr duksi}}$$



## BAB III METODE PELAKSANAAN

### A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Praktek Produksi “Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Subtitusi Tepung Wortel (*Daucus carota L.*)” dilaksanakan mulai bulan April sampai Mei 2011 di Laboratorium Pangan dan Gizi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

### B. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

Alat yang digunakan yaitu: baskom, pisau, timbangan, *mixer*, pengaduk, pengeroll adonan, pencetak, loyang, oven, panci, *bin dryer*, mesin penggiling, dan mesin pengayak 80 mesh,

#### 2. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu: mentega, gula halus, tepung terigu, garam, kismis, kuning telur, wortel, tepung wortel, dan keju.

### C. Metode pelaksanaan

#### 1. Pembuatan Tepung Wortel

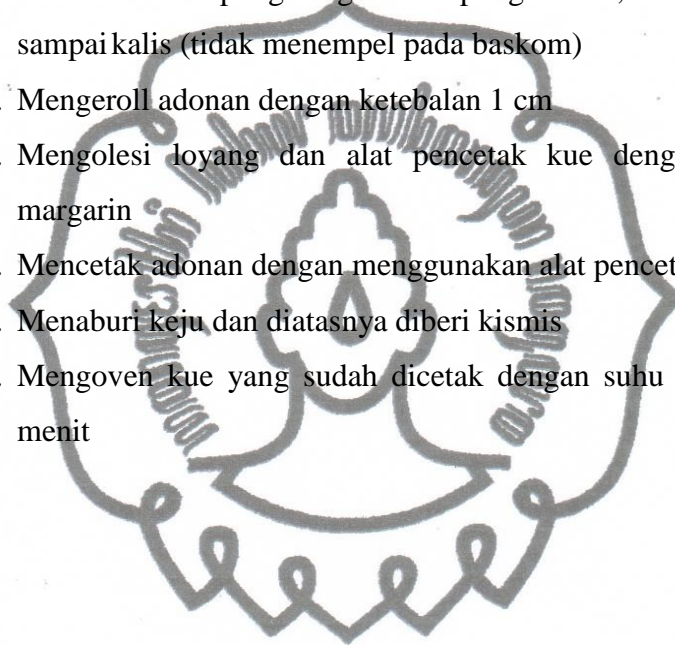
**Gambar 3.1** adalah pembuatan tepung wortel menggunakan metode Mohamed dan Hussein (1994) yang telah dimodifikasi yaitu:

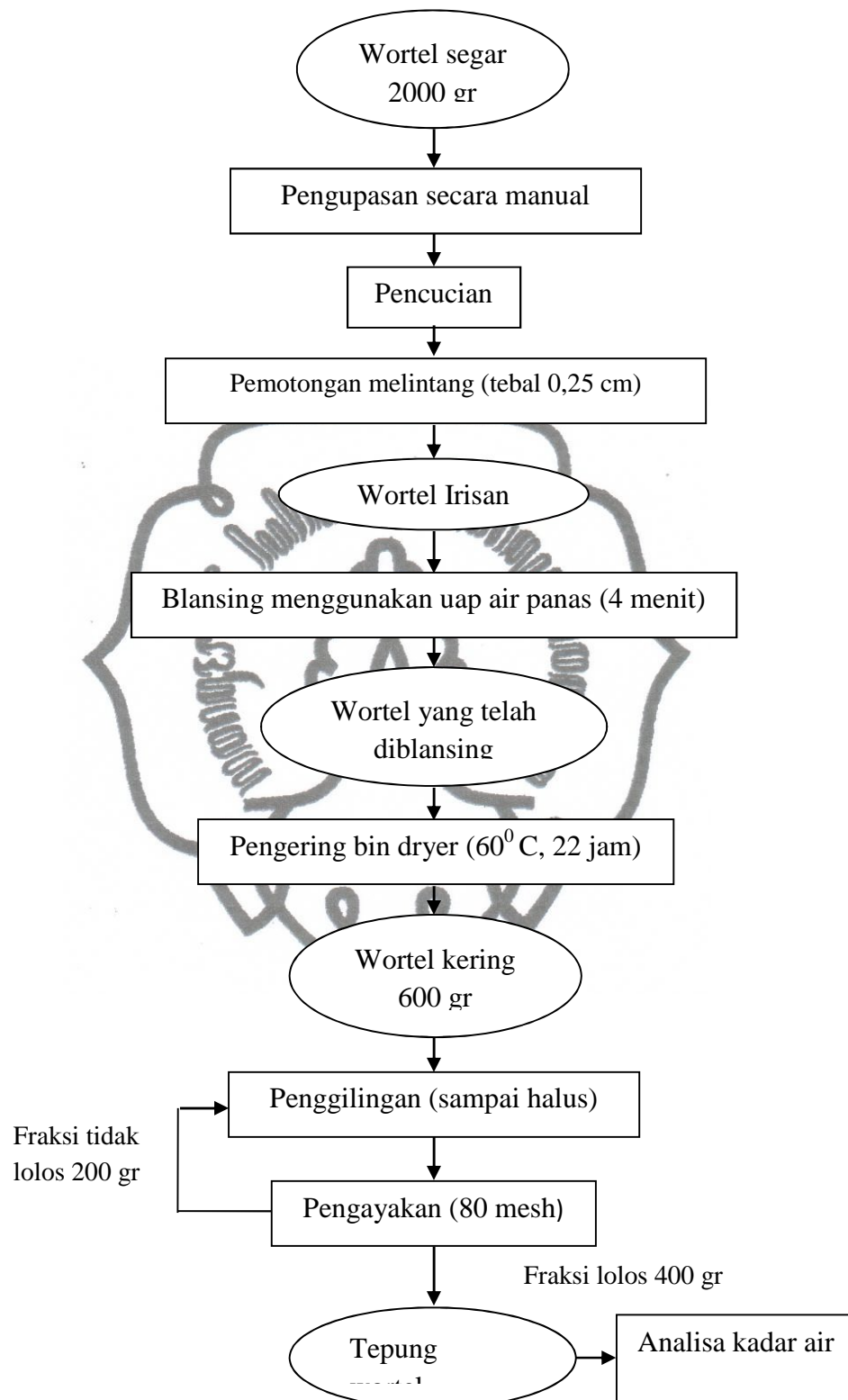
1. Mengupas wortel segar secara manual
2. Mencucinya dan memotongnya secara melintang dengan ketebalan 0,25 cm
3. Setelah itu irisan wortel diblansing dengan menggunakan uap air panas selama 4 menit
4. Wortel yang telah diblansing dikeringkan dengan *cabinet dryer* dengan suhu 60<sup>0</sup>C selama 22 jam
5. Wortel yang telah dikeringkan digiling dan diayak dengan ayakan 80 mesh

## 2. Pembuatan Kue Kering

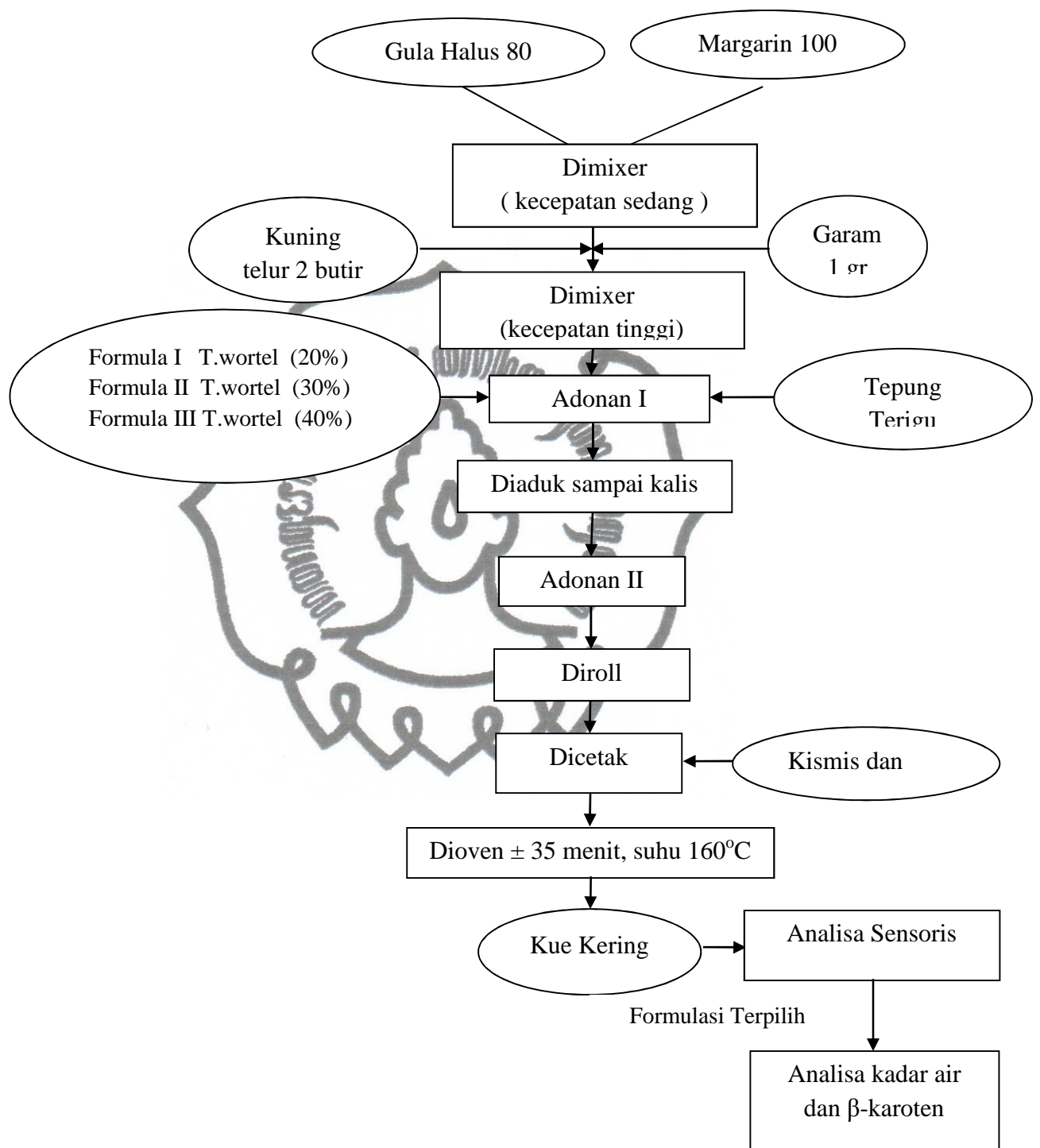
**Gambar 3.2** adalah pembuatan kue kaya  $\beta$ -karoten dengan substitusi tepung wortel (*Daucus carot L.*)”

1. Mengocok margarin dan gula halus dengan kecepatan sedang
2. Memasukkan kuning telur ke dalam adonan dan dikocok dengan kecepatan tinggi
3. Memasukkan tepung terigu dan tepung wortel, kemudian mengaduk sampai kalis (tidak menempel pada baskom)
4. Mengeroll adonan dengan ketebalan 1 cm
5. Mengolesi loyang dan alat pencetak kue dengan menggunakan margarin
6. Mencetak adonan dengan menggunakan alat pencetak kue kering
7. Menaburi keju dan di atasnya diberi kismis
8. Mengoven kue yang sudah dicetak dengan suhu  $160^{\circ}\text{C}$  selama 35 menit





**Gambar 3.1.** Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Wortel



**Gambar 3.2** Diagram Alir Proses Pembuatan Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carot L.*)”

*commit to user*

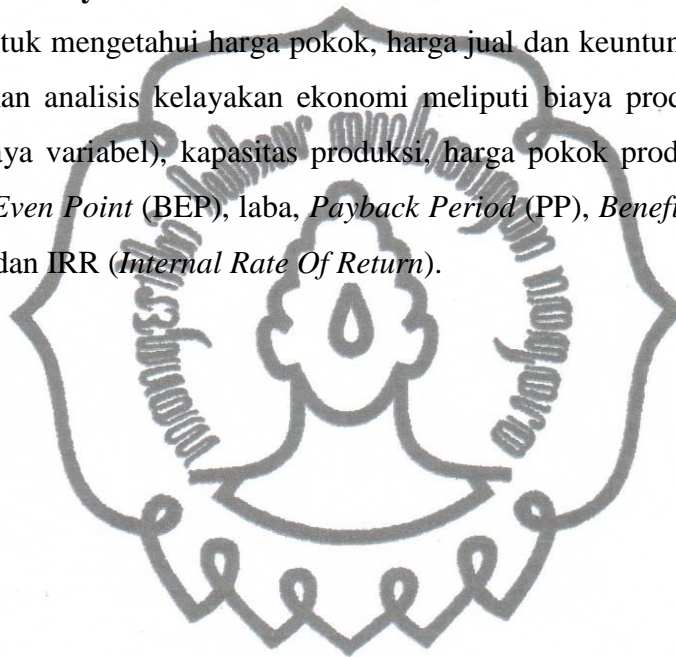
#### D. Analisis

**Table 3.1.** Parameter Analisa

Parameter Analisa	Metode
Kandungan $\beta$ -karoten	Slamet dkk (1990)
Kadar air	AOAC (1990)
Organoleptik	Sensoris

#### E. Analisis Kelayakan Ekonomi

Untuk mengetahui harga pokok, harga jual dan keuntungan produk maka dilakukan analisis kelayakan ekonomi meliputi biaya produksi (biaya tetap dan biaya variabel), kapasitas produksi, harga pokok produksi, harga jual, *Break Even Point* (BEP), laba, *Payback Period* (PP), *Benefit Cost Ratio* (B/C Ratio) dan IRR (*Internal Rate Of Return*).



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Tepung Wortel

Wortel merupakan komoditas sayuran yang banyak mengandung  $\beta$ -karoten yang merupakan prekursor vitamin A. Wortel kaya akan zat antioksidan  $\beta$ -karoten yang mampu mencegah radikal bebas penyebab kanker. Kandungan  $\beta$ -karoten wortel dapat dilihat dari pigmen orange yang terkandung dalam wortel. Semakin orange warna wortel semakin tinggi kandungan  $\beta$ -karotennya (Kumalaningsih, 2006).

Menurut Setyabudi (1994), wortel dapat diolah menjadi tepung wortel. Proses penepungan mempunyai beberapa tujuan antara lain : mempertinggi daya absorbansi bahan terhadap zat cair, mempertinggi kelarutannya dalam suatu pelarut, mempermudah pengembangan suatu produk baru dengan substitusi, mempermudah kerja alat-alat pencernaan tubuh, mempermudah proses selanjutnya dan menjaga ketersediaan bahan sepanjang tahun.

#### a. Proses Pembuatan Tepung Wortel

##### 1. Mengupas Wortel Segar

Dalam proses produksi pada pembuatan tepung wortel ini tipe wortel yang digunakan tipe Nantes yang berasal dari Cepogo. Karena wortel Cepogo banyak disukai masyarakat, mempunyai warna lebih orange, dan umur simpan lebih lama. Wortel segar sebanyak 2000 gr dikupas secara manual dengan menggunakan pisau. Tujuan dari pengupasan kulit wortel ini adalah supaya tepung yang dihasilkan berwarna cerah dan untuk mempermudah proses penggilingan.

##### 2. Pencucian

Setelah dilakukan pengupasan, wortel dimasukkan dalam panci yang telah berisi air bersih dan dicuci sampai bersih. Tujuannya adalah untuk membersihkan partikel-partikel atau kotoran-kotoran

yang melekat pada wortel. Setelah wortel dicuci kemudian diiris secara melintang dengan ketebalan kira-kira 0,25 cm.

### 3. *Blancing*

Perlakuan *blancing* dilakukan dengan menggunakan air panas yang sudah mendidih selama 4 menit. Von Loesecke (1943) dalam Setyabudi (1994) menyatakan bahwa perlakuan blansing bertujuan untuk menginaktivasi enzim peroksidasi. Diketahui bahwa manfaat *blancing* pada sayuran antara lain : untuk menginaktivasi enzim-enzim dalam bahan yang dapat menimbulkan reaksi-reaksi yang merugikan (reaksi *enzimatis*), membersihkan produk dari partikel-partikel atau kotoran-kotoran yang melekat, mengurangi jumlah mikroorganisme, melunakkan bahan, meningkatkan kecepatan proses pengeringan, dan mengeluarkan oksigen dari jaringan, serta menurunkan jumlah mikrobial.

### 4. Pengeringan

Menurut Muchtadi *et al.* (1985), pengeringan merupakan salah satu cara untuk mengawetkan bahan pangan yang mudah rusak atau busuk. Tujuan pengeringan yaitu untuk mengurangi kandungan air dalam bahan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Faktor suhu dan lama pengeringan sangat penting karena akan mempengaruhi mutu produk akhir.

Wortel yang sudah di*blancing* kemudian dikeringkan dengan menggunakan *bin dryer* dengan suhu 50°C kurang lebih selama 27 jam. Menurut Mohamed dan Hussein (1994) menunjukkan bahwa pengeringan wortel dengan suhu 60°C memerlukan waktu pengeringan 22 jam sampai diperoleh sifat rapuh.

### 5. Penggilingan dan pengayakan

Wortel yang sudah kering, kemudian dilakukan penggilingan dengan menggunakan alat penggiling. Setelah itu dilakukan pengayakan dengan menggunakan alat pengayak 80 mesh. Tepung wortel yang tidak lolos dalam pengayakan, dilakukan penggilingan

dan pengayakan lagi. Tepung wortel yang diperoleh dari hasil penepungan dengan ayakan 80 mesh adalah 400 gr fraksi halus dan 200 gr fraksi kasar dari 600 gr wortel kering. Sehingga randement tepung diperoleh 66,7 %. Warna tepung wortel yang dihasilkan adalah kuning orange. Tepung wortel yang diperoleh dari hasil penepungan kemudian digunakan sebagai campuran dalam pembuatan kue kering.

#### b. Kadar Air Tepung Wortel

Air dalam bahan makanan menentukan kesegaran dan daya tahan bahan suatu produk. Karena kandungan air berkaitan dengan perkembangan mikroorganisme dalam produk. Kadar air dalam bahan sangat penting untuk mengetahui mutu suatu produk pangan. Kandungan air bahan pangan tidak dapat ditentukan hanya dengan melalui bentuk fisiknya. Air dapat mempengaruhi tekstur, kenampakan maupun cita rasa bahan makanan (Winarno, 1997).

Tujuan analisis kadar air pada tepung wortel adalah untuk mengetahui kandungan air dalam produk akhir yang dapat mempengaruhi produk akhir yang dihasilkan dan dapat mempengaruhi daya tahan produk terhadap serangan mikroorganisme. Pada proses produksi ini dilakukan analisis kandungan kadar air tepung wortel. Hasil analisis kadar air pada tepung wortel dapat dilihat pada **Tabel 4.1**.

**Tabel 4.1.** Kandungan Kadar Air pada Tepung Wortel

Sample	Kadar air (%)
Tepung wortel	11,464
Tepung terigu (SNI)	14,5

Berdasarkan **Tabel 4.1**, dapat dilihat antara perbandingan uji mutu tepung wortel dengan tepung terigu SNI. Pada hasil analisa kandungan kadar air pada tepung wortel diperoleh hasil 11,464 %, sedangkan pada tepung terigu kadar air pada SNI maksimal 14,5 %. Dari hasil analisa



kandungan kadar air pada tepung wortel sudah memenuhi SNI, karena kandungan kadar air pada tepung terigu maksimal 14,5 %.

## B. Proses Pembuatan Kue Kering

Kue kering adalah kue yang berkadar air rendah. Untuk membuat kue kering diperlukan bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan pengikat yang digunakan adalah tepung dan kuning telur, sedangkan sebagai bahan pelembut yang digunakan adalah mentega dan gula. Cara pembuatan kue kering yang sangat mudah mendorong para produsen kue kering untuk memproduksi kue kering dalam jumlah yang banyak sehingga produk kue kering yang beredar dipasaran sangat banyak.

### 1. Pencampuran Margarin dan Gula Halus

Tahap pertama dalam proses pembuatan kue kering adalah mengaduk margarin dan gula halus dengan mixer menggunakan kecepatan sedang selama 4 menit. Tujuan dengan menggunakan kecepatan sedang adalah supaya adonan dapat tercampur secara homogen dan adonan yang dimixer itu tidak berceceran.

### 2. Pencampuran Kuning Telur

Metode pencampuran yang digunakan dalam pembuatan kue kering yaitu pencampuran dengan metode *chiffon cake*. Metode ini proses pembuatannya memisahkan putih dengan kuning telur. Setelah margarin dan gula halus tercampur secara homogen, kuning telur dimasukkan dan dikocok sampai putih dan mengembang dengan kecepatan tinggi. Menurut (Suprpti, 2002) telur merupakan salah satu sumber protein hewani disamping daging, ikan dan susu. Telur dapat dimanfaatkan untuk memenuhi berbagai macam keperluan, antara lain : sebagai bahan penambah cita rasa, bahan pengembang, dan bahan pengempuk.

### 3. Pencampuran Tepung Terigu dan Tepung Wortel

Tahap pencampuran tepung terigu dan tepung wortel pada adonan harus kalis. Menurut Mudjajanto (2004) kalis adalah pencapaian pengadukan maksimum sehingga terbentuk permukaan film pada adonan. Tanda-tanda adonan roti telah kalis adalah jika adonan tidak

lagi menempel di wadah atau di tangan atau saat adonan dilebarkan, akan terbentuk lapisan tipis yang elastis. Kunci pokok dalam pengadukkan adalah waktu yang digunakan harus tepat karena jika pengadukkan terlalu lama akan menghasilkan adonan yang keras dan tidak kompak, sedangkan pengadukkan yang sangat cepat mengakibatkan adonan tidak tercampur rata dan lengket.

#### 4. Pemipihan Adonan

Pemipihan adonan pada pembuatan kue kering menggunakan *roller* yang terbuat dari kayu. Sebelum diroll adonan dibulatkan. Tujuan dari pembulatan ini supaya adonan lebih rekat, tidak lengket, dan tidak mudah hancur. Pembulatan adonan dilakukan untuk mendapatkan permukaan yang halus. Namun jika adonan terlalu ditekan maka kulit akan menjadi pecah. Adonan dipipihkan sampai ketebalan 1 cm.

#### 5. Pencetakan Adonan

Sebelum pencetakan adonan, pada loyang dan cetakan diolesi dengan margarin supaya adonan tidak menempel pada cetakan dan loyang. Tujuan dari pencetakan adonan adalah supaya adonan yang sudah dibentuk menghasilkan kue kering yang seragam.

#### 6. Menghias Cetakan Adonan

Setelah tahap pencetakan adonan, selanjutnya bagian atas kue ditaburi kismis dan parutan keju. Tujuannya memperindah kenampakan pada kue kering.

#### 7. Pengovenan

Sebelum melakukan pengovenan, oven terlebih dahulu dipanaskan selama 15 menit dengan tujuan supaya panas pada oven stabil. Pada tahap pengovenan kue kering, suhu yang digunakan berkisar antara 150-160 °C, selama 30 - 35 menit. Suhu tersebut akan menghasilkan kue kering yang tidak gosong, bagian tengah matang, dan tidak lembek.

### C. Karakteristik Sensoris pada Kue Kering

Analisa sensori dilakukan dengan uji organoleptik yang bertujuan untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap kue kering dengan penambahan

tepung wortel. Hasil analisa sensori kue kering yang dilakukan dengan uji organoleptik dapat dilihat pada **Tabel 4.2.**

**Tabel 4.2.** Hasil Analisa Sensori Kue Kering

Sampel	Warna <sup>1)</sup>	Aroma <sup>1)</sup>	Tekstur <sup>1)</sup>	Rasa <sup>1)</sup>	Overall <sup>1)</sup>
Kue kering T.W 20%	2,87 <sup>b</sup>	2,37 <sup>a</sup>	2,53 <sup>a</sup>	2,37 <sup>ab</sup>	2,50 <sup>a</sup>
Kue kering T.W 30%	1,80 <sup>a</sup>	2,40 <sup>a</sup>	2,60 <sup>a</sup>	2,17 <sup>a</sup>	2,10 <sup>a</sup>
Kue kering T.W 40%	3,00 <sup>b</sup>	2,93 <sup>b</sup>	3,13 <sup>b</sup>	2,73 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> nilai rerata dari hasil pengujian 30 panelis

Skala nilai : 1 = sangat suka

2 = suka

3 = agak suka

4 = kurang suka

5 = tidak suka

Keterangan : T.W = Tepung Wortel

Dari **Tabel 4.2.** dapat diketahui bahwa kue kering memiliki nilai rerata yang berbeda-beda. Dari hasil uji statistik dapat diketahui bahwa konsentrasi penambahan tepung wortel pada kue kering memberikan pengaruh terhadap penerimaan konsumen.

#### 1. Warna

Dari **Tabel 4.2.** dapat diketahui bahwa penambahan tepung wortel pada kue kering memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penerimaan warna kue kering yang dihasilkan. Penerimaan warna kue kering penambahan tepung wortel 20 % berbeda nyata dengan kue kering penambahan tepung wortel 30 %. Begitu juga dengan penerimaan warna kue kering penambahan tepung wortel 30 % berbeda nyata dengan kue kering penambahan tepung wortel 40 %. Akan tetapi penerimaan warna kue kering penambahan tepung wortel 20 % tidak berbeda nyata dengan kue kering penambahan tepung wortel 40 %. Hal ini disebabkan penambahan tepung wortel dapat memberikan warna yang berbeda pada kue kering yang dihasilkan yaitu warna orange kecoklatan.

Menurut Ali dan Estu (1994) wortel berfungsi sebagai bahan pewarna pangan alami yang aman dan potensial dengan jalan menepungkannya (mengolah umbi menjadi tepung) terlebih dahulu. Dari nilai rerata dapat diketahui bahwa warna kue kering penambahan tepung

wortel 30% disukai oleh konsumen. Hal ini disebabkan pada kue kering penambahan tepung wortel 30 % warna tidak terlalu orange kecoklatan dibandingkan kue kering penambahan tepung wortel 40 %, sedangkan pada penambahan tepung wortel 20 % warna kue kering kurang orange kecoklatan dibandingkan dengan kue kering penambahan tepung wortel 30 % dan kue kering penambahan tepung wortel 40 %.

## 2. Aroma

Dari **Tabel 4.2.** dapat diketahui bahwa penambahan tepung wortel pada kue kering memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penerimaan aroma kue kering yang dihasilkan. Aroma kue kering penambahan tepung wortel 20 % tidak berbeda nyata dengan aroma kue kering penambahan tepung wortel 30 %. Akan tetapi aroma kue kering penambahan tepung wortel 20 % berbeda nyata dengan kue kering penambahan tepung wortel 40 %, begitu juga aroma kue kering penambahan tepung wortel 30 % berbeda nyata dengan aroma kue kering penambahan tepung wortel 40 %. Dari nilai rerata dapat diketahui bahwa aroma kue kering penambahan tepung wortel 20 % disukai oleh konsumen. Hal ini disebabkan aroma khas wortel tidak terlalu menyengat. Semakin banyak penambahan tepung wortel pada kue kering, maka aroma kue kering semakin kurang disukai panelis.

## 3. Tekstur

Dari **Tabel 4.2.** dapat diketahui bahwa penambahan tepung wortel pada kue kering memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penerimaan tekstur kue kering yang dihasilkan. Penerimaan tekstur kue kering penambahan tepung wortel 20 % dengan kue kering penambahan tepung wortel 30 % tidak berbeda nyata. Akan tetapi penerimaan tekstur kue kering penambahan tepung wortel 20 % dan kue kering penambahan tepung wortel 40 % berbeda nyata, begitu pula tekstur kue kering penambahan tepung wortel 30 % dan kue kering penambahan tepung wortel 40 % berbeda nyata. Dari nilai rerata dapat diketahui bahwa tekstur kue kering penambahan tepung wortel 20 % disukai oleh panelis.

Hal ini disebabkan pada kue kering penambahan tepung wortel 30 % mempunyai tekstur yang renyah, dibandingkan dengan kue kering penambahan tepung wortel 30 % dan kue kering penambahan tepung wortel 40 % mempunyai tekstur yang agak keras.

#### 4. Rasa

Dari **Tabel 4.2.** dapat diketahui bahwa penambahan tepung wortel pada kue kering memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penerimaan rasa kue kering yang dihasilkan. Penerimaan rasa kue kering penambahan tepung wortel 20 % dan kue kering penambahan tepung wortel 30 % tidak berbeda nyata, begitu pula kue kering penambahan tepung wortel 30 % dan kue kering penambahan tepung wortel 40 %. Akan tetapi kue kering penambahan tepung wortel 20 % berbeda nyata dengan kue kering penambahan tepung wortel 40 %. Jika dilihat dari nilai rerata maka sampel kue kering penambahan tepung wortel 30 % disukai oleh konsumen dalam hal penerimaan rasanya. Hal ini sebabkan rasa pada kue kering penambahan tepung wortel 30 % mempunyai rasa yang pas antara tepung wortel dan tepung terigu, sedangkan kue kering penambahan tepung wortel 20 % masih terasa tepung terigunya sehingga kurang disukai panelis. Begitu juga kue kering pada penambahan tepung wortel 40 % kurang disukai panelis, karena kue kering jika dimakan masih meninggalkan rasa (*after taste*).

#### 5. Keseluruhan

Dari **Tabel 4.2.** dapat diketahui bahwa penambahan tepung wortel pada kue kering memberikan pengaruh terhadap penilaian kue kering secara keseluruhan. Penerimaan secara keseluruhan kue kering penambahan tepung wortel 20 % tidak berbeda nyata dengan kue kering penambahan tepung wortel 30 %. Akan tetapi penerimaan secara keseluruhan kue kering penambahan tepung wortel 20 % berbeda nyata dengan kue kering penambahan tepung wortel 40 %, begitu pula kue kering penambahan tepung wortel 30 % dan kue kering penambahan tepung wortel 40 %. Jika dilihat dari nilai rerata kue kering penambahan

tepung wortel 30 % disukai oleh panelis dalam hal penerimaan secara keseluruhan. Hal ini disebabkan pada kue kering penambahan tepung wortel 30 % mempunyai warna yang orange kecoklatan, aroma tepung wortel yang tidak terlalu menyengat, tekstur yang renyah, dan rasa yang tidak langu pada kue kering.

#### D. Karakteristik Fisikokimia pada Kue Kering

##### a. Kadar Air pada Kue Kering

Setelah melakukan analisis sensoris organoleptik terhadap kue kering, selanjutnya menganalisa kadar air pada Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota L.*)” yang terpilih yaitu pada kue kering penambahan tepung wortel 30 %. Tujuan analisis kadar air pada kue kering adalah untuk mengetahui kandungan air dalam produk akhir yang dapat mempengaruhi produk akhir yang dihasilkan dan dapat mempengaruhi daya tahan produk terhadap serangan mikroorganisme. Hasil analisa kadar air pada kue kering dapat dilihat pada **Tabel 4.3**.

Berdasarkan **Tabel 4.3**. hasil analisa kadar air pada kue kering diperoleh hasil 7,634 %, sedangkan kadar air pada tepung terigu maksimal 14,5 % dan kadar air pada tepung wortel 11,464 %. Maka kadar air kue kering dibawah kadar air tepung terigu dan tepung wortel. Dari hasil uji coba penyimpanan produk pada suhu kamar menggunakan toples plastik, kue kering ini mempunyai umur simpan berkisar antara 3 sampai 4 minggu. Melebihi waktu tersebut kue kering mempunyai tekstur yang kurang renyah dan berjamur.

Menurut Labuza (1985) metode menentukan umur simpan pada produk pangan ada dua metode. Metode penentuan umur simpan dapat dilakukan dengan metode *Accelerated Shelf-life Testing* (ASLT), yaitu dengan cara menyimpan produk pangan pada lingkungan yang menyebabkannya cepat rusak, baik pada kondisi suhu atau kelembaban ruang penyimpanan yang lebih tinggi. Produk pangan yang dapat

ditentukan umur simpannya dengan metode *Accelerated Shelf-life Testing* (ASLT) di antaranya adalah makanan kaleng steril komersial, susu UHT, susu bubuk atau formula, produk *chip* atau snack, jus buah, dan mie instan. Metode pendugaan umur simpan merupakan Kerusakan produk pangan dapat disebabkan oleh adanya penyerapan air oleh produk selama penyimpanan. Produk pangan yang dapat mengalami kerusakan seperti ini di antaranya adalah produk kering, seperti snack, biskuit, krupuk, permen, dan sebagainya. Kerusakan produk dapat diamati dari penurunan kekerasan atau kerenyahan, dan/atau peningkatan kelengketan atau penggumpalan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi umur simpan dibagi menjadi dua macam, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi aktivitas air (*water activity*,  $a_w$ ), pH dan total asam, ketersediaan oksigen, nutrisi, mikroflora alami, dan penggunaan pengawet. Faktor ekstrinsik terjadi selama proses produksi, penyimpanan, dan distribusi makanan terdiri dari pengendalian suhu, kelembaban relatif, paparan cahaya, mikroba di lingkungan, dan komposisi udara dalam kemasan.

#### b. Kadar $\beta$ -karoten pada Kue Kering

Kata “*karoten*” berasal dari bahasa Latin yang berarti wortel (*carrot*), yaitu pigmen warna kuning dan orange pada buah dan sayuran. Karotenoid adalah suatu kelompok pigmen yang berwarna kuning, orange, atau merah orange, mempunyai sifat larut dalam lemak atau pelarut organik tetapi tidak larut dalam air (Kumalaningsih, 2006). Hasil analisa kandungan  $\beta$ -karoten dilihat pada **Tabel 4.3**.

**Tabel 4.3.** Kandungan  $\beta$ -karoten dan kadar air pada kue kering (SNI

Sampel	$\beta$ -karoten ( $\mu\text{g/g}$ )	Kadar air (%)
Kue Kering T.W 30%	228,173	7,634

Dari **Tabel 4.3**. dapat diketahui bahwa kandungan  $\beta$ -karoten pada kue kering adalah 228, 173  $\mu\text{g/g}$ . Menurut Ida (2006) dalam penelitian bahwa kandungan  $\beta$ -karoten pada wortel segar tipe Imperator yang

berasal dari Tawangmangu adalah 20.00  $\mu\text{g}/\text{gram}$  berat wortel segar (dalam bb) atau 214.16  $\mu\text{g}/\text{gram}$  berat wortel kering (dalam bk). Sedangkan pada tepung kandungan  $\beta$ -karoten 30.38  $\mu\text{g}/\text{gram}$  berat tepung wortel basah (dalam bb) atau 35.14  $\mu\text{g}/\text{gram}$  berat tepung wortel kering (dalam bk). Salah satu penyebab perbedaan kandungan  $\beta$ -karoten wortel ini adalah faktor tempat tumbuh. Menurut Tranggono, dkk. (1988) dalam Endriati (1994) faktor-faktor lingkungan pada budidaya pertanian sangat berperan dalam menentukan kandungan karoten wortel. Budidaya pertanian tersebut meliputi suhu, musim dan tanah. Warna wortel berkembang lebih cepat dalam wortel yang dibudidayakan pada suhu  $60^{\circ}\text{F} - 80^{\circ}\text{F}$  ( $15^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$ ) dibandingkan suhu yang lebih tinggi atau rendah. Wortel yang ditanam lebih awal dan dipanen pada musim dingin mempunyai kandungan karoten yang lebih besar. Tanah yang kekurangan N menyebabkan peningkatan karoten dalam wortel. Ali dan Estu (1994) menambahkan bila temperatur pertumbuhan terlalu rendah maka umbi yang dihasilkan bentuknya memanjang dengan warna pucat atau kuning muda. Warna seperti ini dapat diartikan bahwa kandungan karotennya berkurang, sebaliknya bila temperatur pertumbuhan terlampaui tinggi, maka umbi yang dihasilkan bentuknya menjadi semakin pendek dan warna umbi tidak sebaik pada temperatur yang normal.

## E. Analisis Kelayakan Ekonomi Kue Kering

### 1. Biaya Produksi

#### a. Biaya Tetap (FC)

##### 1) Biaya Usaha

**Tabel 4.4.** Biaya Usaha

No	Uraian	Rp/bln
1	Gaji Pimpinan (Rp. 1.500.000,-/bln, 1 orang)	1.500.000
2	Biaya Promosi (Rp. 360.000,-/th)	30.000
3	Biaya Administrasi (Rp. 30.000,-/bln)	30.000
	<b>Jumlah</b>	<b>1.560.000</b>



## 2) Biaya Penyusutan atau Depresiasi (P-S)/N

**Tabel 4.5.** Biaya Penyusutan Atau Depresiasi

No	Harga Tetap	Jmlh	Nilai awal @ 1	Nilai awal (P) (Rp)	Nilai sisa (S) (Rp)	Umur (th)	Depr. (Rp/th)	Depr. (Rp/bln)
1	Oven	1	3.000.000	3.000.000	60.000	8	300.000,00	30.625,00
2	M. Penggiling	1	2.500.000	2.500.000	50.000	10	245.000,00	20.416,67
3	Mixer	2	2.000.000	4.000.000	80.000	8	490.000,00	40.833,33
4	Bin dryer	3	500.000	1.500.000	30.000	4	367.500,00	30.625,00
5	Timbangan	2	100.000	200.000	4.000	6	32.666,67	2.722,22
6	Pengeroll	6	7.000	42.000	0	3	14.000,00	1.166,67
7	M.pengayak	1	2.000.000	200.000	40.000	10	196.000,00	16.333,33
8	Baskom	10	5.000	50.000	1.000	4	12.250,00	1.020,83
9	Loyang	20	15.000	300.000	6.000	5	58.800,00	4.900,00
10	Panci	2	50.000	100.000	2.000	6	16.333,33	1.361,11
11	Pisau	10	3.000	30.000	600	8	3.675,00	306,25
12	Solet/Centong	10	2.000	20.000	0	5	4.000,00	333,33
13	Pencetak	20	3.000	60.000	0	5	12.000,00	1.000,00
<b>Jumlah</b>				<b>13.802.000</b>	<b>273.600</b>		<b>1.819.725,00</b>	<b>151.643,74</b>

## 3) Biaya Amortisasi

**Tabel 4.6.** Biaya Amortisasi

No	Harta Tak Berwujud	Rp/bln
1	Perijinan (Rp 1.200.000,- selama 1 Thn)	100.000
2	Pajak Reklame	50.000
<b>Jumlah</b>		<b>150.000</b>

## 4) Dana Sosial

- Rp 240.000 selama 1 tahun
- Jadi per bulan **Rp 20.000,00**

### TOTAL BIAYA TETAP (FIXED COST)

**Tabel 4.7.** Total Biaya Tetap

No	Komponen Biaya Tetap	Rp/bulan
1	Biaya Usaha	1.560.000,00
2	Biaya Penyusutan/Depresiasi	151.643,74
3	Biaya Amortisasi	150.000,00
4	Dana Sosial	20.000,00
<b>Jumlah</b>		<b>1.881.643,74</b>

## b. Biaya Tidak Tetap (VC)

### 1) Biaya Bahan Baku, Pembantu, dan Kemasan

Periode perhitungan 1 bulan = 25 hari kerja

Produksi kue kering 136 toples/hari

Dalam 1 toples berat 200 gr

#### a. Biaya Bahan Baku dan Pembantu

**Tabel 4.8.** Biaya Bahan Baku dan Pembantu

Nama Produk	Kue Kering Kaya $\beta$ -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel	
Data Resep	5,20 kg	Tepung Terigu
	2,25 kg	Tepung wortel
	5,00 kg	Margarin
	4,00 kg	Gula halus
	0,05 kg	Garam
	3,10 kg	Kuning Telur
	3,00 kg	Kismis
	1,25 kg	Keju
	Jumlah = 23,85 kg/hari	
	Jumlah = 23,85 kg /hari x 25 hari = 596,25 kg/bln	
Produksi per hari	3.000 biji atau 136 toples	
Produksi per bulan	3.000 biji x 25 hari = 75.000 atau 3400 toples	

#### ➤ Harga Bahan Baku dan Pembantu per unit

**Tabel 4.9.** Harga Bahan Baku dan Pembantu

No	Bahan	Jumlah	Rp @ satuan	Rp/bln
1	Tepung Terigu	5,20 kg	6.500	845.000
2	Wortel	11,25 kg	2.000	562.500
3	Margarin	5,00 kg	18.000	2.250.000
4	Gula halus	4,00 kg	10.000	1.000.000
5	Garam	0,05 kg	5.000	6.250
6	Telur	3,10 kg	12.500	968.750
7	Kismis	3,00 kg	40.000	3.000.000
8	Keju	1,25 kg	70.000	2.187.500
<b>Jumlah</b>				<b>10.820.000</b>

## b. Biaya Kemasan *commit to user*

**Tabel 4.10.** Biaya Kemasan

Kemasan	Ukuran	Jumlah	Rp @ satuan	Rp/bln
Toples	D = 12 cm	136	1.250	4.250.000
Label	3cm x 6 cm	136	500	170.000
<b>Jumlah</b>				<b>5.950.000</b>

➤ Total biaya bahan baku, pembantu, penggilingan, dan kemasan

**Tabel 4.11.** Total biaya bahan baku, pembantu, penggilingan, dan kemasan

No	Uraian	Rp/bln
1	Biaya bahan baku dan pembantu	10.820.000
2	Biaya Kemasan	5.950.000
<b>Jumlah</b>		<b>16.770.000</b>

## 2) Biaya Bahan Bakar (Energi dan Pembersih)

**Tabel 4.12.** Biaya Bahan Bakar

No	Nama	Jumlah	Rp/bln
1	Listrik dan air	-	400.000
2	Gas (LPG) 15 kg @ Rp 80.000	5	400.000
3	Sabun tangan, sabun cuci dan pembersih lantai	-	30.000
<b>Jumlah</b>			<b>830.000</b>

## 3) Biaya Perawatan dan Perbaikan BPP = 1,2 % (P-S)/ 100 Jam

**Tabel 4.13.** Biaya Perawatan dan Perbaikan BPP

No	Harga Tetap	Jmlh	Rp @ satuan	Harga (P) (Rp)	Jam/bln	BPP/bln
1	Oven	1	3.000.000	3.000.000	150	8.820,00
2	M. Penggiling	1	2.500.000	2.500.000	100	7.350,00
3	Mixer	2	2.000.000	4.000.000	150	11.760,00
4	Bin dryer	3	500.000	1.500.000	600	4.410,00
5	Timbangan	2	100.000	200.000	200	588,00
6	Pengeroll	6	7.000	42.000	150	126,00
7	M.pengayak	1	2.000.000	2.000.000	100	5.880,00
8	Baskom	10	5.000	50.000	200	147,00
9	Loyang	20	15.000	300.000	150	882,00
10	Panci	2	50.000	100.000	100	294,00
11	Pisau	10	3.000	30.000	100	88,20
12	Solet/Centong	10	2.000	20.000	200	60,00
13	Pencetak	20	3.000	60.000	150	180,00
<b>Jumlah</b>			<b>10.185.00</b>	<b>Jumlah BPP</b>		

0

40.585,20

#### 4) Biaya Tenaga Kerja

**Tabel 4.14.** Biaya Tenaga Kerja

No	Jabatan	Jumlah	Upah	Hari kerja	Jumlah upah (Rp/hr)	Total upah (Rp/bln)
1	Karyawan	5	25.000	25	125.000	3.125.000
<b>Jumlah</b>						
<b>3.125.000</b>						

#### TOTAL BIAYA TIDAK TETAP (VARIABLE COST)

**Tabel 4.15.** Total Biaya Tidak Tetap

No	Komponen Biaya Pokok Produksi	Rp/bln
1	Biaya Bahan Baku, Pembantu, dan Kemasan	16.770.000,00
2	Biaya Energi dan Pembersih	830.000,00
3	Biaya Tenaga Kerja	3.125.000,00
4	Biaya Perawatan dan Perbaikan (BPP)	40.585,20
<b>Jumlah</b>		<b>20.765.585,20</b>

#### TOTAL BIAYA PRODUKSI / TOTAL COST PER BULAN

$$= FC + VC$$

$$= \text{Rp } 1.881.643,74 + \text{Rp } 20.765.585,2$$

$$= \text{Rp } 22.647.228,94$$

#### 2. Harga Pokok Produksi (HPP)

- Dalam 1 kali produksi (per hari) menghasilkan = 136 toples.
- Dalam 1 toples berisi 200 gr.
- Dalam 1 bulan (25 hari)

$$= 136 \text{ toples/hari} \times 25 \text{ hari/bln}$$

$$= 3.400 \text{ toples/bln}$$

$$\text{HPP} = \frac{\text{Total Biaya Produksi/Bln}}{\text{Jumlah Produksi/Bln}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 22.647.228,94}{3.400 \text{ toples}}$$

$$= \text{Rp } 6.660/\text{toples}$$

#### 3. Harga Pokok Penjualan *commit to user*

Harga jual “Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel” yaitu Rp 8.400,00/toples

#### 4. Perhitungan Penjualan

**Tabel 4.16.** Perhitungan Penjualan

Keterangan	Penjualan/bln	Jumlah/bln
Per toples 200 gr	3.400 toples x Rp 8.400,00	Rp 28.560.000,00

#### 5. Perhitungan Rugi/Laba

- a. Laba Kotor = Penjualan – Biaya Produksi  
 = Rp 28.560.000,00 - Rp 22.647.228,94  
 = Rp 5.912.771,06
- b. Laba Bersih = Laba Kotor – Usaha Kepemilikan  
 = Rp 5.912.771,06 – Rp 295.638,55  
 = Rp 5.617.132,51

#### 6. Biaya Tidak Tetap (VC) / Kemasan

$$\begin{aligned} \text{VC kemasan} &= \frac{\text{Biaya Tidak Tetap}}{\text{Kapasitas Produksi}} \\ &= \frac{\text{Rp } \dots \dots \dots}{4 \text{ toples}} \\ &= \text{Rp } 6.107,52/\text{toples} \\ &\approx \text{Rp } 6.107,00/\text{toples} \end{aligned}$$

#### 7. Break Event Point (BEP)/ Titik Impas

➤ Analisis Titik Impas (BEP) Unit per bulan

$$\begin{aligned} \bullet \text{ BEP (Q)} &= \frac{\text{TFC}}{\text{P/ unit} - \text{C unit}} \\ &= \frac{\text{Rp } \dots \dots \dots 4, 4}{\text{Rp } \dots \dots \dots - \text{Rp } \dots \dots \dots} \\ &= 820,60 \approx 821 \text{ toples} \end{aligned}$$

*commit to user*

Artinya, titik impas akan tercapai pada tingkat produksi sebanyak **821 toples**.

- Analisis Titik Impas (BEP) (waktu)

$$\begin{aligned} \text{BEP (waktu)} &= \frac{\text{B P nit}}{\text{Kapasitas/ ln}} \\ &= \frac{t \text{ ples}}{.4 \text{ t ples}} \\ &= 0,24 \text{ bulan} \end{aligned}$$

### 8. Payback Period (PP)

$$\begin{aligned} \text{PP} &= \frac{\text{Investasi}}{\text{La a Bersih}} \\ &= \frac{\text{Rp . . . , 4}}{\text{Rp . . . / ln}} \\ &= 6,48 \text{ bulan} \end{aligned}$$

### 9. B/C (Benefit Cost Ratio)

$$\begin{aligned} \text{B/C} &= \frac{\text{Pen ualan TR}}{\text{Bia af tal Pr duksi}} \\ &= \frac{\text{Rp . . . , 4}}{\text{Rp . 4. , 4}} \\ &= 1,26 \end{aligned}$$

### 10. IRR (Internal Rate of Return)

$$\begin{aligned} \text{Investasi Usaha} &= \text{Total Biaya Produksi} + \text{Biaya Peralatan} \\ &= \text{Rp } 22.647.228,94 + \text{Rp } 13.802.000,00 \\ &= \text{Rp } 36.449.228,94 \end{aligned}$$

R = *Revenue*/penerimaan per bulan (Rp 28.560.000,00)

C = *Cost*/pengeluaran per bulan (Rp 22.639.983,61)

S = *Salvage value*, 20% dari I = Rp 7.288.316,6

I = *Investasi* (Rp 36.449.228,94)

N = 5 thn

$$R (P/A, i\% ,N) + S (P/F, i\% ,N) = I + C (P/A, i\% ,N)$$

$$28.560.000 (P/A, i\%, N) + 7.288.316,6 (P/F, i\%, N) = 36.441.583,61 + 22.639.983,61 (P/A, i\%, N)$$

$$28.560.000 (P/A, i\%, N) - 22.639.983,61 (P/A, i\%, N) = 36.441.583,61 - 7.288.316,6 (P/F, i\%, N)$$

$$5.920.016,39 (P/A, i\%, N) = 36.441.583,61 - 7.288.316,6 (P/F, i\%, N)$$

$$= 5.920.016,39 (P/A, i\%, N) - 36.441.583,61 + 7.288.316,6 (P/F, i\%, N)$$

Dicoba  $i_1 = 3\%$

$$= 5.920.016,39 (4,57971) - 36.441.583,61 + 7.288.316,6 (0,862609)$$

$$= 27.111.058,26 - 36.441.583,61 + 6.286.967,49$$

$$= - 3.042.657,84 \text{ sebagai PV1}$$

Dicoba  $i_2 = 5\%$

$$= 5.920.016,39 (4,32948) - 36.441.583,61 + 7.288.316,6 (0,78353)$$

$$= 25.630.592,56 - 36.441.583,61 + 5.71.0614,7$$

$$= - 5.100.375,74 \text{ sebagai PV2}$$

$$IRR = \{I_1 + (PV1 / (PV1 - PV2))\} (i_2 - i_1)$$

$$= \left\{ 5 + \frac{4.32948 - 4.57971}{4.57971 - 4.32948} \right\} \times (5 - 3)$$

$$= \left\{ 5 + \frac{4.32948 - 4.57971}{4.57971 - 4.32948} \right\} \times 2$$

$$= \{ 5 + (-1,4) \} \times 2$$

$$= 7,2 \%$$

## F. Analisis Kelayakan

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa analisis usaha kue kering adalah :

### a. Biaya Produksi

Biaya produksi merupakan biaya yang dikeluarkan selama usaha dijalankan, yang dibedakan atas biaya tetap dan biaya tidak tetap.

#### 1) Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Biaya tetap adalah biaya yang tetap dikeluarkan meskipun perusahaan tidak melakukan proses produksi. Biaya tetap terdiri atas biaya usaha, *commit to user* amortisasi, biaya penyusutan alat, pajak usaha dan dana sosial. Pada

**Tabel 4.7.** dapat dilihat biaya tetap produksi kue kering setiap bulan sebesar **1.881.643,74**

2) **Biaya Tidak Tetap/Variabel (*Variabel Cost*)**

Biaya variabel merupakan biaya yang dikeluarkan hanya jika melakukan proses produksi. Biaya variabel terdiri dari Biaya bahan baku, pembantu dan kemasan, biaya bahan bakar/energi, biaya tenaga kerja, serta biaya perawatan dan perbaikan. Pada **Tabel 4.15.** dapat dilihat biaya tidak tetap (*variabel cost*) produksi kue kering setiap bulan sebesar **Rp 20.765.585,2**

**b. Kapasitas Produksi**

Kapasitas produksi merupakan jumlah atau besarnya produk yang dapat dihasilkan oleh perusahaan selama kurun waktu tertentu. Kapasitas produksi kue kering setiap bulan adalah **3.400 toples/bulan** dimana satu toples berisi 200 gr kue kering.

**c. Harga Pokok Produksi**

Harga pokok produksi merupakan harga minimal yang harus diberikan pada produk untuk menghindari kerugian. Harga pokok berasal dari biaya produksi (biaya tetap dan biaya variabel) dibagi dengan jumlah produk yang dihasilkan (kapasitas produksi). Harga pokok penjualan kue kering adalah **Rp 6.660/toples.**

**d. Harga Jual**

Harga jual adalah harga yang diberikan pada produk setelah ditambah keuntungan sesuai yang diinginkan oleh perusahaan berdasarkan harga pokok, sehingga untuk memperoleh keuntungan maka harga jual harus lebih tinggi dari harga pokok. Harga jual kue kering adalah **Rp 8.400,00/toples.**

**e. Laba (Keuntungan)**



Laba (keuntungan) merupakan selisih antara pendapatan dan pengeluaran atau selisih antara harga jual dengan harga pokok. Laba perusahaan meliputi laba kotor dan laba bersih.

1) Laba Kotor

Laba kotor merupakan laba yang diperoleh dari selisih hasil penjualan dengan biaya produksi sebelum dikurangi pajak usaha. Laba kotor produksi kue kering sebesar **Rp 5.912.771,06** dari 3.400 toples.

2) Laba Bersih

Laba bersih merupakan laba yang diperoleh dari selisih laba kotor dengan pajak kepemilikan usaha. Laba bersih produksi kue kering setiap bulannya adalah **Rp 5.617.132,51** dari 3400 toples.

f. **BEP (Break Even Point)**

Break Even Point merupakan titik keseimbangan dimana pada titik tersebut pendapatan sama dengan biaya yang dikeluarkan, artinya titik impas dimana perusahaan tidak mengalami kerugian dan tidak mendapatkan keuntungan. Produksi kue kering mencapai titik impas pada tingkat produksi **821 toples** dari kapasitas produksi **3.400 toples** setiap bulannya. Jadi selisih antara kapasitas produksi dan titik impas merupakan keuntungan yang diperoleh perusahaan. Oleh karena itu produksi kue kering ini tetap dapat berjalan.

g. **Payback Period (PP)**

*Payback Period* (PP) merupakan waktu yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk mendapatkan pengembalian modal dan mendapatkan keuntungan bersih. Produksi kue kering akan kembali modal dalam jangka waktu **6,48** bulan.

h. **B/C (Benefit Cost Ratio)**

*Benefit Cost Ratio* merupakan perbandingan antara pendapatan yang diperoleh dengan biaya produksi yang dikeluarkan. Jika nilai B/C lebih kecil dari 1, maka proses produksi tidak layak untuk dilakukan

karena perusahaan mengalami kerugian. Sebaliknya jika B/C lebih dari 1, maka proses produksi (usaha) tetap dapat dijalankan karena perusahaan mendapatkan keuntungan. Jika B/C sama dengan 1 maka perusahaan mengalami titik impas (tidak untung dan tidak rugi), artinya perlu mempertimbangkan beberapa faktor untuk tetap menjalankan usaha. B/C rasionya dari analisis ekonomi kue kering sebesar **1,26** sehingga usaha ini layak untuk dijalankan.

**i. IRR (*Internal Rate of Return*)**

IRR (*Internal Rate of Return*) adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan *net present value* sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *Social Opportunity Cost of Capital* (SOCC) dikatakan proyek atau usaha tersebut dapat (layak) dilaksanakan, bila sama dengan SOCC proyek akan mendapat modalnya kembali tetapi apabila dibawah dari SOCC maka proyek tidak layak dilaksanakan dan dicari alternatif lain yang lebih menguntungkan (Ibrahim, 2003). Pada produksi kue kering ini hasil dari IRR adalah **7,2 %** sehingga usaha ini layak dilaksanakan.

## BAB V KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

Kesimpulan dari praktek produksi “Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel” ini adalah :

6. Proses pembuatan tepung wortel yaitu dengan cara mengupas wortel segar secara manual. Mencuci wortel dan memotongnya secara melintang dengan ketebalan 0,25 cm. Kemudian *diblancing* dengan menggunakan air panas selama 4 menit dan dikeringkan dengan *bin dryer* dengan suhu  $50^{\circ}\text{C}$  selama 27 jam. Setelah itu digiling dan diayak dengan ayakan 80 mesh.
7. Tepung wortel yang dihasilkan berwarna orange, dengan kadar air 11,464 % yang sudah sesuai dengan SNI (maks. 14,5 %).
8. Proses pembuatan “Kue Kering Kaya  $\beta$ -karoten dengan Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) adalah mengocok margarin dan gula halus, memasukkan kuning telur ke dalam adonan dan dikocok. Kemudian memasukkan tepung terigu dan tepung wortel, dan mengaduk sampai kalis. Setelah itu mencetak dan mengoven.
9. Secara keseluruhan kue kering dengan penambahan tepung wortel yang disukai konsumen adalah kue kering yang dibuat dengan penambahan 30 % tepung wortel dan kue kering yang dibuat dengan penambahan 20 % tepung wortel sedangkan kue kering yang dibuat dengan penambahan 40 % tepung wortel kurang disukai konsumen.
10. Pada kue kering dengan penambahan tepung wortel 30 % (terpilih) dihasilkan kadar  $\beta$ -karoten sebesar 228,173  $\mu\text{g/g}$ .
11. Dihasilkan kadar air pada kue kering sebesar 7,634 %.

### B. Saran

Dalam pembuatan kue kering selain menggunakan tepung wortel dapat juga menggunakan wortel yang telah diparut yang sudah *diblancing*.

## DAFTAR PUSTAKA

- (AOAC) Association of Official Analytical Chemists. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Arlington Virginal USA : Published by The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Aksi Agraris Kanisius. 1976. *Bertanam Sayuran*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ali, Nur Berlian Venus dan Estu Rahayu. 1994. *Wortel dan Lobak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anonim. 2011. *Tepung Terigu*. [www.detikfood.com](http://www.detikfood.com). Diakses tanggal 5 April 2011 pada pukul 19.00 WIB.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2010. *Statistik Indonesia*. Statistics Indonesia.
- Buckle, KA. 1987. *Ilmu Pangan*. UI Press. Jakarta
- Budi. 2006. *Baking and Food*. [www.detikfood.com](http://www.detikfood.com). Diakses tanggal 5 April 2011 pada pukul 19.00 WIB.
- Enddriati, Henny. 1994. *Kandungan Karoten, Sifat Fisik dan Organoleptik Jam Wortel ( Daucus carrota) Akibat Blansing dan Pemasakan*. Skripsi-S1. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian Universitas Gadjah Mada Yoyakarta.
- Fitri, Ida 2006. *Fortifikasi  $\beta$ -karoten pada Pembuatan Mie Basah dan Mie Kering dengan Tepung Wortel*. Skripsi-S1. Jurusan Ilmu Teknologi Pengolahan Universitas Sebelas Maret.
- Ketaren. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI. Jakarta.
- Kumalaningsih, Sri. 2006. *Antioksidan Alami*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Labuza, T.P., dkk. 1985. *Accelerated shelf life testing of foods*. Food Technology
- Mochamed, S . dan R. Hussein, 1994. *Effect of low temperature blanching, Cystein-HCl, N-Acetyl-L-Cysteine, Na-Metabisulphit and drying temperature on the firmness and nutrient content of dried carrot*. *J. Food Proc and Press* 18:343-348.
- Muchji-Muljohardjo. 1975. *Blansing and Scalding*. dalam Setyabudi, M. Irawan. 1994. *Potensi Tepung Wortel sebagai Sumber  $\beta$ -karoten dan Pewarna*

*Alami pada Geplak*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Muchtadi, D., C.H. Wijaya, S. Koswaradan R. Afrina, 1995. *Pengaruh pengeringan dengan alat pengering semprot dan drum terhadap aktivitas antitrombotik bawang putih dan bawang merah*. Bul. Teknol. Dan industri pangan 6(3):28-32.

Mudjayanto, dkk. 2004. *Membuat Aneka Roti*. Jurnal J I T V Bab 4, halaman 121-153. Penebar Swadaya. Bogor.

Nio, K. 1992. *Daftar Analisis Bahan Makanan*. UI. Jakarta

Pujimulyani. 2009. *Teknologi Pengolahan Sayur-Sayuran Dan Buah-Buahan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Setyabudi, M. Irawan. 1994. *Potensi Tepung Wortel sebagai Sumber  $\beta$ -karoten dan Pewarna Alami pada Geplak*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Silalahi, Jansen. 2006. *Makanan Fungsional*. Kanisius. Yogyakarta.

Slamet, Sabita Dewi, dkk. 1990. *Pedoman Analisis Zat Gizi*. Departemen Kesehatan RI Direktorat Bina Gizi Masyarakat. Jakarta.

SNI 4751-2009. *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan*. Badan Standar Nasional (BSN). Jakarta.

Sofia, Dinna. 2008. *Antioksidan dan Radikal Bebas*. <http://www.chemistry.org/?sect=artikel&ext=81>. 6 Mei 2010.

Sumoprastowo, 2005. *Memilih dan Menyimpan Sayur-Mayur, Buah-Buahan, dan Bahan Makanan*. Bumi Aksara. Jakarta.

Suprapti. 2002. *Pengawetan Telur*. Kanisius. Yogyakarta.

Tranggono, Zuheid Noor, dan Djoko Wibowo. 1988. *Evaluasi Gizi Pengolahan Pangan*. dalam Enddriati, Henny. 1994. *Kandungan Karoten, Sifat Fisik dan Organoleptik Jam Wortel (Daucus carrota) Akibat Blansing dan Pemasakan*. Skripsi-S1. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Von Loesecke, H.W. 1943. *Drying and Dehydration of Foods*. Washington DC.

