

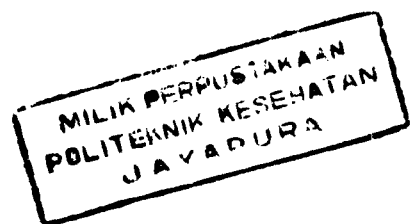
**PEMBUATAN KERUPUK DENGAN PENAMBAHAN VARIASI
WORTEL (15%, 20%, 25%)**



**Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan
Pendidikan Akhir Diploma III Gizi**

Oleh :

FEPRIANTI PALEBANGAN
PO.71.31.2.04.011



**DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN GIZI
2007**

LEMBAR PENGESAHAN

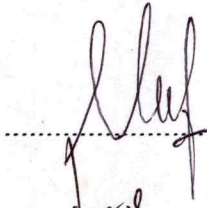
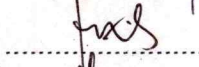
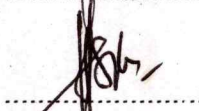
PEMBUATAN KERUPUK DENGAN PENAMBAHAN VARIASI WORTEL (15%, 20%, 25%)

Oleh

FEPRIANTI PALEBANGAN
PO.71.31.2.04.011

Telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji
Pada tanggal 20 September 2007

Susunan Tim Penguji :

- | | | |
|----------------------------------|--|-----------|
| 1. Maxianus K. Raya, STP |  | (Ketua) |
| 2. Ratih Nurani Sumardi, S.ST |  | (Anggota) |
| 3. Chrismen Silitonga, SKM., MKM |  | (Anggota) |
| 4. Budi Kristanto, STP |  | (Anggota) |

Telah Diterima
Pada tanggal 20 September 2007
Ketua Jurusan Gizi




Ir. Marlin P. Gultom, M.Kes
NIP. 140 201 581

LEMBAR PERSETUJUAN

PENELITIAN DENGAN JUDUL "PEMBUATAN KERUPUK DENGAN
PENAMBAHAN VARIASI WORTEL (15%, 20%, 25%)"

Telah mendapat persetujuan untuk ujian Karya Tulis Ilmiah

Jayapura, 19 September 2007

Pembimbing I



Maxianus K. Raya, STP
NIP. 140 362 670

Pembimbing II



Ratih Nurani Sumardi, S.ST
NIP. 140 354 894



Mengetahui
Ketua Jurusan Gizi

Ir. Martin P. Gultom, M.Kes
NIP. 140 201 581

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam KTI ini tidak terdapat karya yang pernah digunakan untuk memperoleh kesamaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dalam masalah disebutkan dalam daftar pustaka.

Jayapura, 19 September 2007

Feprianti Palebangan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Feprianti Palebangan
Tempat/Tanggal Lahir : Karonanga, 27 Mei 1983
Agama : Kristen Protestan
Alamat asal : Jl. Ardipura Polimak III

Pendidikan

1. SD Inpres Ba'ba Saratu Tahun 1993
2. SLTP Negeri 9 Sesean Tahun 1999
3. SMA Negeri 2 di Jayapura Tahun 2002
4. Program D-III Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura tahun 2004 –
sekarang.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat serta rahmat dan bimbinganNya sehingga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa selesainya Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan moril dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Jan Piet Rumaikewi, SKM, MM, Direktur Politeknik Kesehatan Jayapura yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh dunia pendidikan di Institusi Politeknik Kesehatan Jayapura.
2. Ir. Marlin Paulina Gultom, M.Kes, Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura.
3. Maxianus K. Raya, STP, sebagai Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan membantu dalam penyelesaian penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ratih Nurani Sumardi, S.ST, sebagai Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan membantu dalam penyelesaian penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Staf Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura yang telah memberikan ilmu yang begitu berharga kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura.

6. Bapak dan Ibu ku yang telah memberikan dukungan moril dan materil beserta seluruh rekan-rekan mahasiswa/i D-III Jurusan Gizi yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun secara tidak langsung hingga terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Sahabatku SNEEFUEL (Shila, Nur, Evi, Erma, Febri, Umi, Endah, dan Lilin).

Dengan segala kerendahan hati, Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Akhirnya semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jayapura, September 2007

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENYATAAN KEASLIAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Dasar Teori	5
1. Pengamatan Tanaman Wortel	5
2. Kerupuk	8
3. Tepung Kanji	10
4. Tepung Terigu	12
5. Uji Organoleptik	13
6. Uji Mutu Hedonik	15
7. Sifat Uji Organoleptik	16
B. Kerangka Konsep	13
1. Kerangka Teori	16
2. Kerangka Pikir	17
C. Hipotesa	17
D. Definisi Operasional dan Kriteria Obyektif	18
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	20
B. Waktu dan Tempat	20
C. Bahan dan Alat	20
D. Rancangan Penelitian	22
E. Prosedur Tahapan Penelitian	23
F. Pengumpulan Data	23
G. Analisa Data	24
H. Diagram Alir Pembuatan Krupuk Wortel	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pengamatan.....	26
B. Pembahasan.....	27

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	30

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
2.1	Kandungan Zat Gizi Dalam Umbi Wortel/100 gr.....	8
2.2	Syarat Mutu Kerupuk Menurut SII.....	10
2.3	Komposisi Zat Gizi Dalam 100 gram epung Kanji.....	11
2.4	Komposisi Zat Gizi Tepung Terigu Dalam 100 gr	13
3.1	Komposisi Bahan Baku Kerupuk Wortel.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

- 1. Hasil Uji Anova**
- 2. Hasil Uji Organoleptik**

FEPRIANTI PALEBANGAN
PEMBUATAN KERUPUK DENGAN PENAMBAHAN VARIASI WORTEL
15%, 20% DAN 25%
xii, 30 hal, 5 tabel dan 2 lampiran

INTISARI

Kerupuk adalah makanan ringan (*snack food*) yang bersifat kering, renyah dan kandungan lemaknya tinggi. Tepung kanji merupakan bahan dasar pembuatan kerupuk, namun bahan-bahan lain sering ditambahkan pula dalam pembuatan kerupuk, seiring dengan berkembangnya teknologi, maka pembuatan kerupuk juga berkembang baik dalam segi bentuk variasi, rasa dan aroma.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kualitas kerupuk dengan penambahan wortel 15%, 20% dan 25% dilihat dari warna, tekstur dan rasa. Penelitian ini dilakukan selama 1 minggu, yaitu pada tanggal 13 Agustus tahun 2007 dengan menggunakan uji organoleptik dengan panelis sebanyak 21 orang yang terdiri dari mahasiswa semester V dan VI serta dosen jurusan gizi Politeknik Kesehatan Jayapura.

Untuk menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap warna tekstur dan rasa dilakukan uji organoleptik pada kerupuk pada produk kerupuk dengan penambahan wortel dengan menggunakan 5 skala numerik, yaitu kriteria penilaiannya sebagai berikut : 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (agak suka), 1 (tidak suka).

Berdasarkan hasil penelitian uji organoleptik dengan teknik analisa data diperoleh hasil uji statistik F hitung < dari tabel yang artinya H_0 diterima berarti tidak ada perbedaan yang nyata dari ketiga jenis kerupuk dengan masing-masing bahan campurannya terhadap warna, tekstur dan rasa.

Daftar bacaan : 11 buku (1985 – 2006).

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Negara Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang menghasilkan berbagai produk pertanian diantaranya berupa sayur-sayuran. Jenis sayuran yang dihasilkan sangat beragam dan tergolong kedalam jenis sayuran tropis dan sub tropis. Iklim di Indonesia sangat cocok untuk pertumbuhan jenis sayuran tertentu seperti wortel. Hasil pertanian adalah umumnya mudah rusak antara lain karena biasanya mempunyai tekstur yang lunak, kadar air yang tinggi, dan enzim-enzim yang masih aktif (Facruddin 1998).

Tinjauan potensi pasar wortel dari beberapa segi menunjukkan bahwa pengembangan wortel di Indonesia memiliki prospek yang sangat cerah, baik melalui ekstensifikasi maupun intensifikasi, akan berdampak positif bagi kehidupan masyarakat yang memberikan kesempatan kerja yang luas, memberikan penghasilan bagi masyarakat pada setiap agribisnis (Rukmana 2002).

Pengolahan sayuran menjadi salah satu cara alternatif untuk mengantisipasi hasil produk melimpah yang tidak dipasarkan karena mutunya rendah. Sayur wortel yang ukurannya dan bentuknya yang tidak memenuhi standar mutu yang dapat dimanfaatkan menjadi

berbagai macam hasil olahan seperti sari buah, manisan, chips, kerupuk dan lain-lain (Cahyono 2002).

Dengan diolah menjadi berbagai produk maka sayuran wortel tersebut mendapat nilai tambah. Teknologi pengolahan yang digunakan sangat sederhana sehingga dapat diterapkan dipedesaan, sektor pertanian cukup banyak dibidang kecil yang dapat digeluti yang memiliki proses yang menyakinkan. Salah satunya adalah usaha pengolahan kerupuk wortel.

Pembuatan kerupuk wortel sangatlah mudah seperti pembuatan kerupuk lainnya yaitu kerupuk ikan, kerupuk udang dan lain-lain. Namun masih banyak masyarakat belum mengerti cara pembuatan kerupuk dengan campuran wortel. Selain itu hasil olahan wortel dipasaran ataupun ditoko-toko selama ini belum ditemui. Wortel hanya dimanfaatkan sebagai sayuran.

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk membuat serta memperkenalkan pada masyarakat tentang cara pembuatan kerupuk wortel dan berapa besar tingkat kesukaan masyarakat terhadap kerupuk dengan penambahan wortel dilihat dari segi rasa warna dan tekstur.



B. RUMUSAN MASALAH

- a. Produksi wortel yang melimpah, sehingga cara penyimpanannya perlu diperhatikan.
- b. Pembuatan kerupuk dengan penambahan wortel sebagai alternatif peningkatan daya tahan hasil olahan wortel sebagai jajanan.

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Tujuan umum

Untuk mendapatkan kualitas kerupuk dengan variasi penambahan wortel 15%, 20% dan 25% dengan melihat warna, tekstur dan rasa dari kerupuk.

2. Tujuan khusus

- a. Mendapatkan kerupuk dari bahan baku tepung dengan penambahan wortel yang bermutu secara organoleptik.
- b. Mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kerupuk dengan penambahan wortel.
- c. Mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna kerupuk dengan penambahan wortel.
- d. Mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur kerupuk dengan penambahan wortel.

B. RUMUSAN MASALAH

- a. Produksi wortel yang melimpah, sehingga cara penyimpanannya perlu diperhatikan.
- b. Pembuatan kerupuk dengan penambahan wortel sebagai alternatif peningkatan daya tahan hasil olahan wortel sebagai jajanan.

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Tujuan umum

Untuk mendapatkan kualitas kerupuk dengan variasi penambahan wortel 15%, 20% dan 25% dengan melihat warna, tekstur dan rasa dari kerupuk.

2. Tujuan khusus

- a. Mendapatkan kerupuk dari bahan baku tepung dengan penambahan wortel yang bermutu secara organoleptik.
- b. Mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kerupuk dengan penambahan wortel.
- c. Mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna kerupuk dengan penambahan wortel.
- d. Mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur kerupuk dengan penambahan wortel.

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Bagi industri rumah tangga dapat dijadikan sumber penghasilan dan suatu kreasi yang baru karena belum banyak di pasaran.
2. Sebagai informasi produk makanan kepada masyarakat tentang cara pembuatan kerupuk dengan penambahan wortel.
3. Memberikan pengalaman dan menambah pengetahuan serta meningkatkan ketampilan penulis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. DASAR TEORI

1. Pengenalan Tanaman Wortel

a. Klasifikasi tanaman wortel

Dalam sistematika tumbuh-tumbuhan, tanaman wortel diklasifikasikan sebagai berikut :

- Divisi : Sprematophyta (Tumbuhan berbiji)
- Subdivisi : Angiosspermae (Biji berbeda dalam buah)
- Kelas : Dicotyledonace (Biji berkeping dua atau biji belah
- Ordo : Umbelliferales
- Famili : Umbelliferae/apiaceae
- Genus : Daucus
- Species : Daucus carote C

Tanaman wortel termasuk jenis tanaman sayuran umbi yang sudah dikenal orang. Sejak dulu peranannya yang penting dalam pemenuhan zat gizi masyarakat sudah sejak lama diketahui orang, bahkan kelezatan umbi wortel juga dapat menambah cita rasa dan kelezatan berbagai masakan. Kegunaannya sebagai sayuran sangat disukai masyarakat (Rukmana, 2002).

Tanaman wortel termasuk golongan tanaman semusim (berumur pendek) artinya tanaman hanya sekali berproduksi dan setelah itu mati. Tanaman berbentuk perdu (semak) yang tumbuh tegak dengan ketinggian antara 30 – 100 cm atau lebih tergantung varietasnya, ada yang bulat panjang dengan ujung runcing, bulat pendek agak lonjong dan ukuran-ukuran umbinya juga bervariasi (Cahyono 2002).

b. Manfaat Wortel

1) Sebagai bahan makanan

Wortel sudah tidak asing lagi bagi masyarakat Indonesia karena dalam kehidupan sehari-hari tanpa mengenal musim.

Tanaman wortel merupakan jenis sayuran yang dapat digunakan untuk membuat bermacam-macam masakan seperti sup, bistik, kari mie, lalapan, dan lain-lain.

2) Bahan obat-obatan

a). Senyawa karoten (pro-vitamin A) dapat mencegah rabun senja.

b). Senyawa Beta-karotin yang dapat menimbulkan kekebalan tubuh terhadap penyakit tumor, menghambat penyebaran sel kanker dan mengaktifkan enzim pelawan kanker.

3) Bahan Kosmetik

Selain digunakan sebagai bahan pangan, umbi wortel juga dapat digunakan sebagai bahan kosmetik yaitu untuk merawat kecantikan wajah kulit, dan menyuburkan rambut.

c. Varietas Wortel

Wortel telah lama dikenal oleh masyarakat, pada awalnya hanya terdapat beberapa varietas (jenis) wortel. Dengan berkembangnya peradapan manusia dan teknologi. Saat ini ditemukan varietas-varietas baru yang lebih unggul dari generasi-generasi sebelumnya sehingga memberikan harapan besar terhadap peningkatan produksi wortel di Indonesia maupun negara-negara lain. Varietas tersebut dibagi dalam 3 kelompok berdasarkan pada bentuk umbi yaitu :

- 1) Tipe imperator memiliki umbi berbentuk bulat panjang dengan ujung runcing (menyerupai kerucut) panjang umbi 20 – 30 cm, dan rasa kurang manis sehingga kurang disukai konsumen.
- 2) Tipe chantenay, memiliki umbi berbentuk bulat panjang dengan ujung tumpul, panjang antara 15 – 20 cm dan rasa manis sehingga disukai oleh konsumen.
- 3) Tipe nantes memiliki umbi berbentuk peralihan antara tipe imperator dan chantenay yaitu berbentuk bulat pendek dengan ukuran panjang 10 – 15 cm (Cahyono 2002).

Kandungan Zat Gizi Pada Wortel Dapat Dilihat Pada Tabel 2.1 :

Table 2.1 : Kandungan Zat Gizi Dalam Umbi Wortel / 100gr

No	Jenis Zat	Jumlah
1	Energi	42,00 kal
2	Protein	1,20 gr
3	Lemak	0,30 gr
4	Karbohidrat	9,30 gr
5	Kalsium	39,00 mg
6	Phosphor	37,00 mg
7	Zat besi	0,50 mg
8	Vitamin A	12.000.000 S.I
9	Vitamin B1	0,06 mg
10	Vitamin C	6,00 mg

Sumber : Rukmana, 2002

2. Kerupuk

Kerupuk adalah hasil olahan dari bahan yang mempunyai kandungan pati cukup tinggi dengan bahan tambahan lainnya dan disajikan dalam bentuk gorengan. Menurut Peranginangin *et al* (1995) kerupuk adalah sejenis makanan kecil yang mengalami pengembangan volume membentuk produk yang berongga dan mempunyai densitas rendah selama penggorengan.

Kerupuk adalah makanan ringan (snack food) yang bersifat kering, renyah dan kandungan lemaknya tinggi. Renyah adalah keras tetapi mudah patah sifat renyah pada kerupuk hilang bila produk tersebut menyerap air. Produk ini banyak disukai karena rasanya enak renyah, tahan lama mudah dibawa dan disimpan

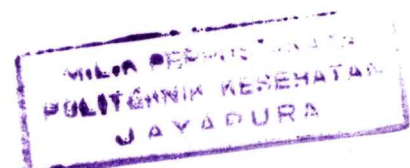
serta dapat dinikmati kapan saja terutama pada saat santai sambil membaca atau menonton tv (Nur Hidayat, Sri Suhartini 2005).

Kerupuk merupakan jenis makanan yang mengandung pati cukup tinggi dibuat dari bahan dasar tepung tapioka. Perbedaan bahan rempah-rempah/pembantu yang menghasilkan jenis kerupuk yang berbeda. Sifat yang mencerminkan mutu kerupuk adalah rasa, aroma, tekstur dan kenampakannya (Nur Hidayat 2005).

Dalam masyarakat Indonesia kerupuk disukai oleh semua orang bagi anak-anak maupun orang tua serta dikonsumsi oleh semua umur dan golongan. Sehingga tidak mengherankan apabila penjual kerupuk dipasar menuturkan bahwa kerupuk jenis apapun yang jual hampir dipastikan habis terjual. Hal ini disebabkan karena masing-masing jenis kerupuk cita rasa dan pangsa pasar sendiri-sendiri. Selain itu kerupuk yang memiliki cita rasa khas umumnya lebih mudah diterima oleh lidah masyarakat Indonesia bahkan Negara lain (Lies Susprapti 2000).

Secara umum kerupuk dibagi atas 2 yaitu : kerupuk halus dan kerupuk kasar. Kerupuk halus bahan mentahnya terdiri dari ikan, telur, susu, sedangkan kerupuk kasar dibuat tanpa penambahan bahan-bahan tersebut (Wiyanti 1975).

Kriteria mutu kerupuk meliputi keadaan bau, rasa, warna, keutuhan, daya kembang dan lain-lain. Kerupuk dapat diperkaya dengan protein seperti kerupuk udang dan kerupuk ikan. Protein



dapat diperoleh dari hewani, dapat pula dari bahan nabati. Syarat mutu kerupuk menurut Standar Industri Indonesia (SII) No. 0272-90 (Departemen Perindustrian, 1990) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.2 Syarat Mutu Kerupuk Menurut SII

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Kerupuk Non-Protein	Persyaratan Kerupuk Protein
Bau, rasa, warna	-	Normal	Normal
Benda asing	% b/b	Tidak temyata	Tidak temyata
Abu	% b/b	Maks 1	Maks 1
Air	% b/b	Maks 12	Maks 12
Protein	% b/b	-	Min 5

Sumber : Nur Hidayat, Sri Suhartini 2006

3. Tepung Kanji

Tepung kanji adalah pati dari singkong yang dikeringkan. Pati banyak terkandung dalam ketela pohon yang tersusun atas amilosa dan amilopekton dimana dalam proses pemasakan akan menyerap air dalam jumlah yang cukup tinggi. Besar kecilnya air yang diserap dalam granula pati akan menentukan daya kembang. Semakin tinggi air maka semakin besar daya kembang yang dihasilkan (Nur Hayati & Sri Suhartini 2006). Komposisi zat gizi dan kualitas tepung kanji tergantung dari merek dagang, merek dagang dengan kode AAA dan AA merupakan tepung kanji yang berkualitas (Lies Susprapti 2000).

Pati merupakan butiran granula yang berwarna putih berukuran kecil, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa.

Meyer 1960 menjelaskan bahwa granula-granula pati bila dicampur air dingin akan mengalami hidrasi reversibel, yaitu penyerapan air oleh molekul pati dan bila dikeringkan tidak akan mengubah struktur pati. Tetapi bila molekul pati yang dicampur dengan air dingin kemudian dipanaskan akan terjadi gelatinisasi/pembentukan gel (hidrasi irreversible). Gelatinisasi adalah proses terbentuknya gel yang diawali dengan pengembangan granula.

Adapun komposisi zat gizi tepung kanji dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini.

Table 2.3 Komposisi Zat Gizi Dalam 100 Gram Tepung Kanji

ZAT GIZI	KANDUNGAN (gram)
Kalori	360 kali
Protein	5 gr
Lemak	3 gr
Karbohidrat	86,9 gr
Calsium	0 gr
Vitamin A	0 SI
Tiamin	0 mg
Vitamin C	0 mg
Air	12 gr
Mineral	0,3 gr

Sumber : DKBM, 1998

4. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah tepung bubuk halus yang berasal dari biji gandum (Triticum vulgare) yang digiling. Keistimewaan terigu dari tepung lainnya adalah kemampuan untuk membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air (Astawan 2002).

Struktur biji gandum sama dengan biji beras demikian pula dengan kandungan gizinya. Kadar protein dan zat kapur didalam terigu lebih tinggi dibandingkan dengan beras. Sedangkan kadar lemak dan zat besi hampir sama, seperti juga beras. Terigu juga tidak mengandung vitamin C dan vitamin A.

Tepung terigu dihasilkan pabrik penggilingan di Indonesia (Bogasari) dipasarkan dengan beberapa merk. DRUM WHEAT dengan kadar protein tinggi dipasarkan dengan cap ekstra cakra kembar sedangkan jenis SOFT WHEAT diberi merk Segitiga Biru (Sediaoetama 2004). Pada umumnya tepung terigu dikonsumsi melalui pengubahan menjadi tepung yang diolah lebih lanjut menjadi bahan makanan jadi yang siap dikonsumsi atau olahan setengah jadi yang harus diolah (dimasak) lebih lanjut di dapur rumah tangga. Hasil olahan tepung terigu yang siap makan adalah jenis roti dan kue (Sediaoetama, 1999).

Adapun komposisi zat gizi tepung terigu dapat dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2.4 Komposisi Zat Gizi Tepung Terigu Dalam 100 Gr

Zat Besi	Jumlah Kadar
Energi	330 kal
Protein	11 gr
Lemak	2 gr
Karbohidrat	72,4 gr
Zat Kapur	15 mg
Phospor	130 mg
Zat Besi	2 mg
Thiamin (B1)	170 µ g

Sumber : Sediaoetama, 1999

5. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah penilaian makanan atau minuman dengan menggunakan indera manusia. Tujuan dari uji organoleptik adalah untuk mengenal beberapa sifat-sifat yang merupakan indera penglihatan, penciuman, pencicipan dan peraba dalam melakukan penilaian terhadap mutu komoditi pangan (Soenarno, 1985).

Untuk melaksanakan uji organoleptik diperlukan panel. Panel ini bertindak sebagai instrument atau alat yang terdiri dari orang atau sekelompok orang yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subjektif. Orang yang dipilih menjadi anggota panel disebut panelis (Rahayu, 1999).

Menurut Rahayu (1998) ada 4 jenis panelis yang dikenal dalam uji organoleptik, jenis panelis yang digunakan dalam penelitian ini adalah panelis agak terlatih terdiri dari 15 – 25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panel terlatih dapat dilihat dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu.

Jenis panelis yang dikenal dalam uji organoleptik yaitu :

a. Panel Terlatih.

Panel terlatih terdiri dari 15 – 25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai sifat rangsangan agar tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisa secara statistik.

b. Panel Agak Tidak Terlatih.

Panel agak terlatih terdiri dari 15 – 25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaan lebih dahulu.

c. Panel Tidak Terlatih

Panel ini terdiri dari 15 – 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, Suku Bangsa, tingkat sosial dan pendidikan.

d. Panel Anak-Anak

Panel ini terdiri dari 15 – 25 orang anak yang umumnya berkisar antara 3 – 10 tahun (Rahayu, 1998).

6. Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik adalah uji hedonik yang lebih spesifik untuk suatu jenis mutu tertentu. Uji hedonik biasanya bertujuan untuk mengetahui respon panelis terhadap sifat mutu yang umum misalnya rasa, aroma, warna dan tekstur. Sedangkan uji mutu hedonik ingin mengetahui respon terhadap sifat-sifat produk yang lebih spesifik (Rahayu 1998).

Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadi tentang kesukaan atau sebaliknya terhadap suatu produk yang akan di uji. Dalam penelitian ini digunakan 5 skala hedonik.

Tingkat kesukaan (skala hedonik) ditransformasikan menjadi skala numerik dengan angka sebagai berikut :

PENILAIAN	KODE PENILAIAN
5	Sangat suka
4	Suka
3	Agak suka
2	Agak tidak suka
1	Tidak suka



7. Sifat Uji Organoleptik

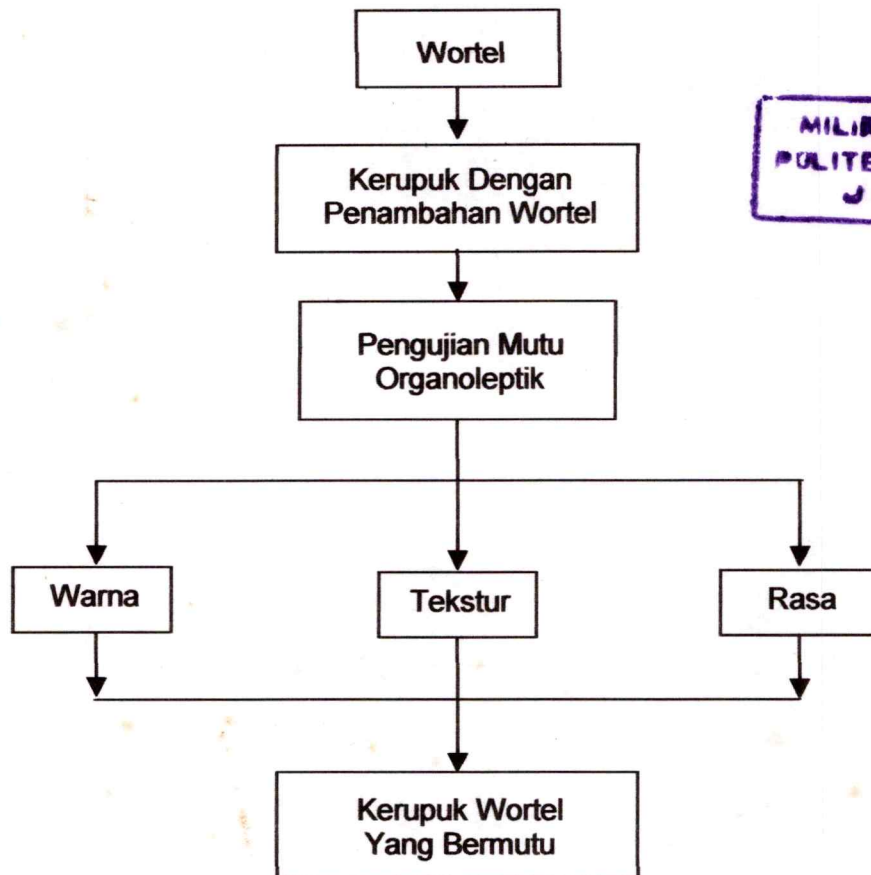
Sifat uji organoleptik menunjukkan daya terima konsumen terhadap produk yang akan diterima. Pengujian organoleptik dilakukan terhadap 25 orang panelis dan hasil pemikiran panelis terhadap produk kerupuk untuk setiap produk organoleptik (warna, tekstur dan rasa).

B. KERANGKA KONSEP

1. Kerangka Teori

Sayuran umbi wortel dapat dimakan secara langsung ataupun dapat dimasak tetapi kita hanya dapat mengkonsumsi dalam jumlah yang terbatas. Agar tidak terbuang percuma, tahan lama maka umbi wortel dapat diolah dalam bentuk lain yang rasanya cukup renyah, gurih dan kering seperti pembuatan kerupuk. Wortel dapat diolah menjadi kerupuk yang bermutu dan bernilai tinggi serta mengandung zat gizi, vitamin, dan mineral yang diperlukan oleh tubuh, juga memiliki cita rasa yang khas. Pembuatan kerupuk wortel sangatlah mudah dan murah biayanya.

2. Kerangka Pikir



C. HIPOTESA

1. Hipotesa Nol (H_0)

- Ada perbedaan variasi penambahan wortel terhadap rasa kerupuk
- Ada perbedaan variasi penambahan wortel terhadap warna kerupuk
- Ada perbedaan variasi penambahan wortel terhadap tekstur kerupuk

D. DEFINISI OPERASIONAL DAN KRITERIA OBYEKTIF

DEFINISI OPERASIONAL	KRITERIA OBJEKTIF
1. Tepung terigu : hasil dari olahan biji gandum yang digiling berbentuk serbuk warna putih	- Jenis tepung yang digunakan dengan merk Segitiga Biru yang dibeli disupermarket
2. Tepung kanji : pati dari umbi singkong yang dikeringkan berbentuk kesat.	- Tepung kanji yang digunakan dalam penelitian ini adalah merk AAA yang dibeli disupermarket
3. Panelis : orang yang memberikan penilaian organoleptik pada kerupuk dan memenuhi syarat	- Panelis : mahasiswa semester V dan VI serta dosen gizi Poltekes yang memenuhi syarat sebagai panelis dan sudah pernah melakukan uji organoleptik - Berbadan sehat dan berjumlah 21 orang
4. Uji Organoleptik uji yang menggunakan indra manusia	- Yang diuji dalam organoleptik warna, tekstur dan rasa. Pembuatan kerupuk kemudian ditranspormasikan berdasarkan skala numerik dan hedonik sebagai berikut : 5 : sangat suka 4 : suka 3 : agak suka 2 : agak tidak suka 1 : tidak suka

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen

B. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura pada tanggal 13 Agustus 2007.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan Baku

- a. Wortel dipilih berdasarkan syarat yaitu :
 - d). Kulit mulus/tidak berlubang
 - e). Warna orange
 - f). Daging tidak lunak/busuk
 - g). Berat/buah 100 – 200 gr
- b. Tepung kanji dipilih berdasarkan syarat yaitu :
 - h). Warna putih, serbuk kesat
 - i). Tidak ada kotoran
 - j). Tidak kadarluarsa
- c. Tepung terigu dipilih berdasarkan syarat yaitu :
 - k). Warna putih halus
 - l). Tidak ada kotoran
 - m). Tidak kadarluarsa

Tabel 3.1 Komposisi Bahan Baku Kerupuk Wortel

Bahan	Berat Berdasarkan Persentase		
	15 %	20 %	25 %
Wortel	150	200	250
Tepung Kanji	600	600	600
Tepung Terigu	250	200	150

2. Bahan Tambahan

Bahan tambahan penunjang lainnya adalah suatu bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan kerupuk dengan peningkatan mutu aroma, tekstur dan juga sebagai bahan pengawet.

a. Garam 3 %

Berfungsi sebagai penambah cita rasa dan meningkatkan aroma, memperkuat kekompakan adonan, dan memperlambat pertumbuhan jamur pada produk akhir.

b. Air

Air berfungsi untuk melarutkan garam dan bumbu-bumbu. Air diperlukan juga untuk menghasilkan adonan yang homogen (kalis).

c. Bawang Putih

Bawang putih mempunyai aroma yang tajam karena adanya senyawa metal alil disulfide sehingga banyak digunakan sebagai penyedap rasa dan memiliki sifat anti bakteri.

3. Alat

a. Alat Untuk Pembuatan

- a. Talenan
- b. Timbangan
- c. Pisau stainless stell
- d. Sendok penggorengan
- e. Saringan
- f. Dandang
- g. Blender
- h. Waskom
- i. Wajan
- j. Kompor
- k. Nyiru
- l. Cobekan
- m. Plastik
- n. Kabinet dryer

b. Alat Untuk Penelitian

Kalkulator

c. Alat Untuk Penguji

- 1) Alat tulis menulis
- 2) Kuisisioner Organoleptik
- 3) Tissue
- 4) Piring Makan dan sendok



4. Proses Pembuatan Kerupuk Wortel

- a. Wortel dikupas dipotong-potong, cuci bersih, ditimbang kemudian direbus 15 menit. Perebusan dimaksudkan untuk mengurangi bau wortel dan mempertahankan warna.
- b. Setelah wortel direbus kemudian diblender atau diparut untuk menghaluskan ukuran. Selanjutnya dicampurkan kedalam tepung dan bumbu.
- c. Campur adonan, uleni dengan menambahkan air sedikit demi sedikit hingga adonan kalis dan dimasukkan dalam plastic kemudian dikukus selama 30 menit agar terjadi gelatinisasi pada semua bagian.
- d. Setelah perebusan selesai didinginkan selama semalam kemudian diiris tipis-tipis
- e. Keringkan dalam alat pengering pada suhu 80 – 90 0C kemudian kemas dan siap dijual atau digoreng.

D. RANCANGAN PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok dengan 3 kali perlakuan dan 3 kali pengulangan. Rumus yang digunakan adalah model rancangan acak kelompok dengan menggunakan uji anova.

E. PROSEDUR TAHAPAN PENELITIAN

1. Penelitian pendahuluan

Pada penilaian pendahuluan ini meliputi pemilihan bahan baku sesuai dengan syarat. Yang ditentukan kemudian pembuatan kerupuk wortel harus sesuai dengan prosedur.

2. Penelitian Lanjutan

Pada uji organoleptik metode yang dapat digunakan adalah metode "Hedonik Scale Test" yaitu beberapa contoh disajikan sekaligus 21 orang panelis, panelis diminta untuk memberikan penilaian produk tersebut berdasarkan skala hedonik. Tingkat penilaian meliputi sangat suka, agak suka, agak tidak suka dan tidak suka. Faktor yang dinilai meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur dengan menggunakan formulir terlampir. Sebelum melakukan penilaian panelis terlebih dahulu diberikan penjelasan umum meliputi tata cara penilaian dan prosedur.

F. PENGUMPULAN DATA

Data diperoleh dari masing-masing pengamatan organoleptik meliputi : rasa, warna dan tekstur, masing-masing pengamatan tertentu kemudian ditampilkan dan dibuat dalam daftar tabulasi.

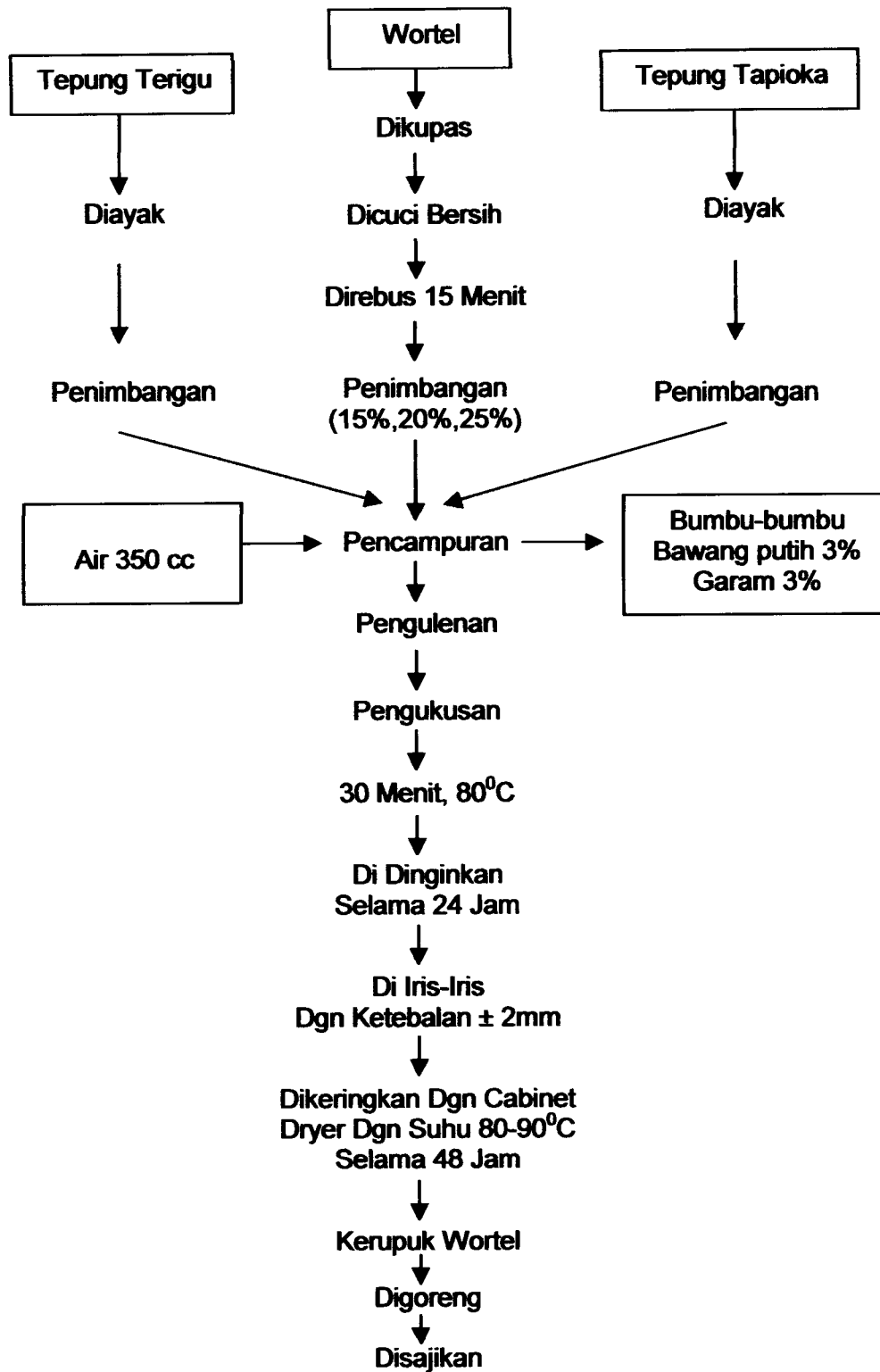
G. ANALISA DATA

Untuk menganalisa data digunakan uji anova, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kerupuk dengan 3 perlakuan yang berbeda. Dan apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan parameter Least Significant Ranges (LSR) yaitu untuk mengetahui konsentrasi mana yang paling disukai (Winarti Puji Rahayu, 1998).

Syarat-syarat panelis adalah :

1. Panelis adalah mahasiswa gizi semester V dan VI serta dosen Poltekkes Kesehatan Jayapura.
2. Panelis sudah pernah uji organoleptik.
3. Panelis memiliki kepekaan terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur serta memiliki tingkat kesukaan.
4. Panelis dalam keadaan sehat serta bersedia menjadi panelis.
5. Jumlah panelis sebanyak 20 – 25 orang.



H. DIAGRAM ALIR PEMBUATAN KERUPUK WORTEL

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL DAN PENGAMATAN

Pembuatan kerupuk dengan penambahan wortel dengan komposisi tepung kanji 600 gr, tepung terigu 200 gr dan wortel 150 gr, 200 gr dan 250 gr yang menghasilkan kerupuk dengan berat 1.200 gr atau 1,2 kg. setelah pembuatan kerupuk kemudian dilakukan uji organoleptik terhadap warna, tekstur dan rasa.

Kode uji organoleptik yang digunakan dalam kerupuk, yaitu 246 untuk tambahan wortel 15%, 219 untuk tambahan wortel 20% dan 375 untuk tambahan wortel 25%.

Dalam penelitian uji organoleptik ini digunakan panelis sebanyak 21 orang.

1. Pengamatan Terhadap Warna

Warna kerupuk dengan penambahan wortel 15%, 20% dan 25% yang dilakukan tiga kali pengulangan selama tiga hari berturut-turut.

Berdasarkan hasil uji statistik anova diperoleh $F_{hitung} (1,17) < F_{tabel} 4.98$ yang artinya H_0 diterima berarti tidak ada perbedaan terhadap warna kerupuk dengan berbagai konsentrasi. Warna yang disukai panelis adalah warna kerupuk dengan penambahan wortel 20% dan 25% dengan skor rata-rata 4,1 (suka)



sedangkan kerupuk dengan penambahan wortel memiliki skor rata-rata 3,9 (agak suka).

2. Pengamatan Terhadap Tekstur

Berdasarkan hasil uji statistik anova diperoleh $F_{hitung} (0) < F_{tabel} 4,98$ yang artinya H_0 diterima berarti tidak ada perbedaan terhadap tekstur kerupuk dengan berbagai konsentrasi dengan penambahan wortel 15%, 20% dengan skor rata-rata 4 (suka).

3. Rasa

Berdasarkan hasil uji statistik anova diperoleh $F_{hitung} 0,75 < F_{tabel} 4,98$ yang artinya H_0 diterima berarti tidak ada perbedaan rasa kerupuk dengan berbagai konsentrasi penambahan wortel. Rasa yang paling disukai oleh panelis adalah rasa kerupuk dengan penambahan wortel 25% dengan skor rata-rata 4,2 (suka) diikuti pada kerupuk dengan penambahan wortel 20% dengan skor rata-rata 4 (suka) sedangkan yang agak disukai oleh panelis adalah kerupuk dengan penambahan wortel 15% dengan skor rata-rata 3,9 (agak suka).

B. PEMBAHASAN

Hasil uji organoleptik yang dilakukan pada kerupuk dengan penambahan wortel 15%, 20% dan 25% terdiri dari penyajian terhadap warna tekstur dan rasa. Jumlah panelis sebanyak 21 orang yang terdiri mahasiswa semester V dan VI serta dosen jurusan gizi Poltekes Jayapura. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Gizi Poltekes Jayapura, dengan pengulangan sebanyak 3 kali.

Uji organoleptik pada pembuatan kerupuk dengan penambahan wortel 15%, 20% dan 25% menggunakan skala numerik : 5 sangat suka, 4 suka, 3 agak suka, 2 agak tidak suka dan satu tidak suka. Hasil organoleptik terhadap warna tekstur dan rasa adalah sebagai berikut :

1. Warna

Warna dari suatu produk sangat menentukan tingkat kesukaan konsumen. Menurut hasil uji anova dengan tingkat kesalahan 1% didapat bahwa H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan warna dari ketiga jenis perlakuan terhadap pembuatan kerupuk dengan penambahan wortel 15%, 20% dan 25%. Warna kerupuk yang paling disukai panelis adalah warna kerupuk dengan penambahan wortel 20% dan 25% karena mempunyai warna agak orange sedangkan warna kerupuk yang tidak disukai oleh panelis adalah kerupuk dengan penambahan wortel 15% karena mempunyai warna yang agak putih.

2. Tekstur

Tekstur dari suatu produk sangat menentukan tingkat kesukaan konsumen. Berdasarkan hasil uji statistik anova dengan tingkat kesalahan 1% didapat bahwa H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan tekstur dari ketiga jenis perlakuan terhadap pembuatan kerupuk dengan penambahan wortel 15%, 20% dan 25% karena masing-masing mempunyai tekstur yang renyah.

3. Rasa

Rasa dari suatu produk sangat menentukan tingkat kesukaan konsumen. Menurut hasil uji statistic anova dengan tingkat kesalahan 1% didapat bahwa H_0 diterima yang artinya tidak ada perbedaan rasa dari ketiga jenis perlakuan terhadap pembuatan kerupuk dengan penambahan wortel 15%, 20% dan 25%. Rasa yang disukai panelis adalah kerupuk dengan penambahan wortel 25% karena mempunyai rasa enak (agak asin) sedangkan yang agak disukai panelis adalah rasa kerupuk dengan penambahan wortel 15% dan 20% karena mempunyai cita rasa yang asin.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dalam menentukan penilaian terhadap suatu produk bahan makanan banyak factor mempengaruhi antara lain : bahan baku, konsentrasi yang digunakan.

1. Dari hasil penelitian pembuatan kerupuk dengan penambahan variasi wortel ternyata mendapatkan kualitas kerupuk dilihat dari warna, tekstur, dan rasa.
2. Dari hasil penilaian tersebut dapat disimpulkan bahwa mutu dan kualitas kerupuk yang diminati oleh panelis adalah kerupuk dengan konsentrasi 20 dan 25% baik untuk penilaian terhadap warna, tekstur dan rasa.

B. SARAN

1. Kepada produsen kerupuk sebaiknya wortel tidak dihaluskan namun potongan wortelnya dipotong kotak-kotak kecil.
2. Kepada produsen sebaiknya menggunakan konsentrasi wortel yang lebih banyak agar rasa wortelnya dapat dibedakan.
3. Sebaiknya pada saat memotong adonan menggunakan pisau yang tajam agar mendapatkan tingkat kekebalan yang rata.

Lampiran : I

UJI KESUKAAN TERHADAP WARNA

Nama :
Tanggal Pengujian :
Jenis Contoh : Kerupuk Wortel
Instruksi : Nyatakan penilaian anda dan berikan tanda $\checkmark$ pada pernyataan yang sesuai dengan penilaian anda

Penilaian	Kode Bahan		
	246	912	735
5 Sangat suka	☐	☐	☐
4 Suka	☐	☐	☐
3 Agak suka	☐	☐	☐
2 Agak tidak suka	☐	☐	☐
1 Tidak suka	☐	☐	☐

Berikan Komentar anda :

Lampiran : II

UJI KESUKAAN TERHADAP TEKSTUR

Nama :
Tanggal Pengujian :
Jenis Contoh : Kerupuk Wortel
Instruksi : Nyatakan penilaian anda dan berikan tanda $\checkmark$ pada pernyataan yang sesuai dengan penilaian anda

Penilaian	Kode Bahan		
	246	912	735
5 Sangat suka	☐	☐	☐
4 Suka	☐	☐	☐
3 Agak suka	☐	☐	☐
2 Agak tidak suka	☐	☐	☐
1 Tidak suka	☐	☐	☐

Berikan Komentar anda :

Lampiran : IIII

UJI KESUKAAN TERHADAP RASA

Nama :
Tanggal Pengujian :
Jenis Contoh : Kerupuk Wortel
Instruksi : Nyatakan penilaian anda dan berikan tanda √
pada pernyataan yang sesuai dengan penilaian
anda

Penilaian	Kode Bahan		
	246	912	735
5 Sangat suka	☐	☐	☐
4 Suka	☐	☐	☐
3 Agak suka	☐	☐	☐
2 Agak tidak suka	☐	☐	☐
1 Tidak suka	☐	☐	☐

Berikan Komentar anda :

Rumus Uji Anova

$$FK = \frac{\text{Total Umum}^2}{\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}}$$

$$JK = \text{Total Jumlah Kuadrat} - FK$$

$$FK = \frac{\text{Jumlah Total Perlakuan} - FK}{\text{Jumlah Kelompok}}$$

$$JKK = \text{Jumlah Kuadrat Total Kelompok} - FK$$

$$JKG = JKT - JKP - JKK$$

Keterangan :

- FK : Faktor Koreksi
JK : Jumlah Kelompok
JKP : Jumlah Kelompok Perlakuan
JKK : Jumlah Kuadrat Kelompok
JKG : Jumlah Kudrat Galat

Kemudian hasil perhitungan dimasukkan dalam tabulasi varian, yaitu sebagai berikut :

Daftar Tabulasi Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kelompok (JK)	Kuadrat Total (KT)	F. Hit
Perlakuan	R - 1	JK Perlakuan		
Ket	T - 1	JK Kelompok		
Galat	(r.t-1) - (r-1) + (t-1)	JK Galat		
Total	Rt - 1	JK Total		

Dimana :

$$\text{Kuadrat tengah} = \frac{\text{Jumlah kuadrat}}{\text{Derajat bebas}}$$

$$F \text{ Hitung Perlakuan} = \frac{\text{Kuadrat tengah perlakuan}}{\text{Kuadrat tengah galat}}$$

Untuk membandingkan F hitung dengan F tabel distribusi F (Rahayu, 1998).

Kriteria Uji :

$F_{hit} < F_{tabel}$: H_0 diterima, tidak ada perbedaan tingkat kesatuan yang nyata antara warna, tekstur dan rasa terhadap presentase campuran tepung terigu, kanji dan penambahan wortel pada pembuatan kerupuk.

$F_{hit} > F_{tabel}$: H_0 ditolak, ada perbedaan tingkat yang nyata

Pangan probabilitas kesalahan 1% (0,01%) jika F_{hit} lebih besar daripada F_{tabel} , maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

1. Penilaian Organoleptik Terhadap Rasa Kerupuk Wortel

NO	246			Y1	912			Y2	735			Y3
	Hari 1	Hari 2	Hari 3		Hari 1	Hari 2	Hari 3		Hari 1	Hari 2	Hari 3	
1.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	3	5	5	4,3	4	4	4	4	4	4	4	4
3.	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5	4,3
4.	3	4	3	3,3	4	4	4	4	4	4	4	4
5.	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
6.	5	4	4	4,3	4	4	4	4	4	4	4	4
7.	4	4	4	4	5	4	4	4,3	4	4	4	4
8.	4	4	4	4	3	3	4	3,3	5	5	5	5
9.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10.	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
11.	4	4	4	4	4	4	5	4,3	5	5	5	5
12.	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
13.	4	3	3	3,3	5	5	5	5	4	4	3	3,3
14.	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
15.	3	3	3	3	3	3	3	3,3	4	4	4	4
16.	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4,3
17.	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4,3
18.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19.	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
20.	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
21.	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4,3
			$\Sigma Y_1 =$	82,2			$\Sigma Y_2 =$	86,2			$\Sigma Y_3 =$	87,5

NO	Kode			ΣY_1 Total	Kode			ΣY_1^2 Total	$(\Sigma Y_2 \text{ Total})^2$
	Y_1	Y_2	Y_3		Y_1^2	Y_2^2	Y_3^2		
1.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
2.	4,3	4	4	11,3	18,49	16	16	50,49	151,29
3.	4	3	4,3	11,3	16	9	18,49	43,49	127,69
4.	3,3	4	4	11,3	10,89	16	16	42,89	127,69
5.	5	4	4	13	25	16	16	57	169
6.	4,3	4	4	12,3	18,49	16	16	50,49	151,29
7.	4	4,3	4	12,3	16	18,49	16	50,49	151,29
8.	4	3,3	5	12,3	16	10,89	25	51,89	151,29
9.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
10.	5	4	4	13	25	16	16	57	169
11.	4	4,3	5	13,3	16	18,49	25	59,49	176,89
12.	3	4	4	11	9	16	16	41	121
13.	3,3	5	3,3	11,6	10,89	25	10,89	46,78	134,56
14.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
15.	3	3,3	4	10,3	9	10,89	16	35,89	106,09
16.	4	5	4,3	13,3	16	25	18,49	59,49	176,89
17.	4	5	4,3	13,3	16	25	18,49	59,49	176,89
18.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
19.	3	4	4	11	9	16	16	41	121
20.	4	4	5	13	16	16	25	57	169
21.	4	5	4,3	13,3	16	25	18,49	59,49	176,89
ΣY_1	82,2	86,2	87,5	225,9					3133,75
ΣY_1^2 total								1055,37	
$(\Sigma Y_1 \text{ total})^2$	6756,84	7430,44	7656,25	21843,53					
Rata-rata	3,9	4,1	4,1						

$$Fk = \frac{\text{Total Umum}}{\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}}$$

$$= \frac{(255,9)^2}{21 \times 3}$$

$$= \frac{65.484,8}{63}$$

$$= 1.039,45$$

$$JKT = \text{Total Umum Kuadrat} - Fk$$

$$= 1.055 - 1.039,45$$

$$= 15,55$$

$$JKP = \frac{\text{Jumlah Total Pelakuan} - Fk}{\text{Jumlah Kelompok}}$$

$$= \frac{21.843,53}{21}$$

$$= 1.040 - 1.039,45$$

$$= 0,55$$

$$JKK = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Pelakuan} - Fk}{\text{Jumlah Kelompok}}$$

$$= \frac{3.133,75}{3}$$

$$= 1.044 - 1.039,45$$

$$= 4,55$$

$$JKG = JKT - JKP - JKK$$

$$= 15,55 - 0,55 - 4,55$$

$$= 10,45$$

Daftar Table Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F. hit
Perlakuan Kelompok Galat	$3 - 1 = 2$	0,55	$\frac{0,55}{2} = 0,27$	$\frac{0,27}{0,23} = 1,17$
	$21 - 1 = 20$	4,55		
	$(21-3-1)(21-1)+(3-1)$	10,45	$\frac{10,45}{44} = 0,23$	

2. Penilaian Organoleptik Terhadap Tekstur Kerupuk Wortel

NO	246			Y1			912			Y2	735			Y3
	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 1	Hari 2	Hari 3		Hari 1	Hari 2	Hari 3	
1.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	3	4	4	4	3	5	5	5	4,3	4,3	3	5	5	4,3
3.	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	4	4	4	4	3	3	4	3	3,3	3,3	4	4	4	4
5.	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6.	4	4	4	4	5	4	4	4	4,3	4,3	5	4	4	4,3
7.	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8.	4	5	4	4,3	5	4	4	4	4,3	4,3	4	4	4	4
9.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10.	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11.	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12.	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13.	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15.	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5
16.	4	4	5	4,3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
17.	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18.	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
19.	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20.	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3
			$\Sigma Y_1 =$	85,6		$\Sigma Y_2 =$			85,2				$\Sigma Y_3 =$	85,6

NO	Kode			ΣY_1 Total	Kode			ΣY_1^2 Total	ΣY_2 Total
	Y_1	Y_2	Y_3		Y_1^2	Y_2^2	Y_3^2		
1.	4	4	4	12	16	16	16	448	144
2.	4	4,3	4,3	12,6	16	18,49	18,49	52,98	158,76
3.	3	4	4	12	9	16	16	41	144
4.	4	3,3	4	11,3	16	10,89	16	42,89	127,69
5.	4	5	5	14	16	25	25	66	196
6.	4	4,3	4,3	12,6	16	18,49	18,49	52,98	158,76
7.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
8.	4,3	4,3	4	12,6	18,49	18,49	16	52,98	158,76
9.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
10.	3	5	5	13	9	25	25	66	169
11.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
12.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
13.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
14.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
15.	4	3	5	12	16	9	25	50	144
16.	4,3	3	4	11,3	10,89	9	16	35,89	127,69
17.	5	4	4	13	25	16	16	67	169
18.	4	5	4	13	16	25	16	67	169
19.	4	3	3	10	16	9	9	34	100
20.	5	4	4	13	25	16	16	67	169
21.	5	5	3	13	25	25	9	66	169
ΣY_1	85,6	85,2	85,6	256,4				1.060	3.168,66
ΣY_2 total									
$(\Sigma Y_1 \text{ total})^2$	7.327,36	7.259,04	7.327,36	21.913,76					
Rata-rata	4	4	4						

$$\begin{aligned}
 F_k &= \frac{\text{Total Umum}^2}{\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}} \\
 &= \frac{(256,4)^2}{21 \times 3} \\
 &= \frac{65.740,9}{63} \\
 &= 1.043,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \text{Total Jumlah Kuadrat} - F_k \\
 &= 1.060 - 1.043,5 \\
 &= 16,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\text{Jumlah Total Pelakuan} - F_k}{\text{Jumlah Kelompok}} \\
 &= \frac{21.913,76}{21} - 1.043,5 \\
 &= 1.043,5 - 1.043,5 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Pelakuan} - F_k}{\text{Jumlah Kelompok}} \\
 &= \frac{3.168,66}{3} - 1.043,5 \\
 &= 1.056,2 - 1.043,5 \\
 &= 12,7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 16,5 - 0 - 12,7 \\
 &= 3,8
 \end{aligned}$$

Daftar Table Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F. hit
Perlakuan	$3 - 1 = 2$	0	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{0,08}$
Kelompok	$21 - 1 = 20$	12,7		
Galat error	$(21-3-1)-(21-1)+(3-1)$	3,8	$\frac{3,8}{44} = 0,08$	$= 0$
Total	$62 - 20 + 4 = 44$			

3. Penilaian Organoleptik Terhadap Rasa Kerupuk Wortel

NO	246			Y1			913			Y2			736			Y3
	Hari-1	Hari-2	Hari-3				Hari-1	Hari-2	Hari-3				Hari-1	Hari-2	Hari-3	
1.	4	4	3	4			3	4	3	3,3			4	4	4	4
2.	3	5	5	4,3			4	4	4	4			4	4	4	4
3.	4	4	4	4			3	3	3	3			4	4	4	4
4.	3	4	3	3,3			4	4	4	4			5	4	4	4,3
5.	5	5	5	5			4	4	5	4			3	3	3	3
6.	5	4	4	4,3			5	5	4	5			5	5	5	5
7.	4	4	4	4			5	4	4	4,3			4	4	4	4
8.	5	4	4	4,3			3	3	4	3,3			4	4	4	4
9.	4	4	4	4			4	4	4	4			4	4	4	4
10.	5	5	5	5			4	4	4	4			5	5	4	5
11.	4	4	4	4			4	4	5	4			4	4	4	4
12.	3	3	3	3			4	4	4	4			5	5	5	5
13.	4	3	3	3,3			4	5	4	7			4	4	4	4
14.	4	4	4	4			4	4	3	4			5	5	5	5
15.	3	3	3	3			4	4	4	4			4	4	4	4
16.	3	3	3	3			4	3	3	3,3			4	4	4	4
17.	4	4	4	4			4	4	4	4			4	4	4	4
18.	5	5	5	5			4	4	4	4			5	5	5	5
19.	3	3	3	3			4	4	3	4			5	5	5	5
20.	4	4	4	4			4	4	4	4			4	4	4	4
21.	5	5	5	5			4	4	4	4			3	3	3	3
			$\Sigma Y_1 =$	83,5					$\Sigma Y_2 =$	85,2					$\Sigma Y_3 =$	88,3

NO	Kode			ΣY_1 Total	Kode			ΣY_1^2 Total	ΣY_2 Total
	Y_1	Y_2	Y_3		Y_1^2	Y_2^2	Y_3^2		
1.	4	3,3	4	11,3	16	10,9	16	42,9	127,7
2.	4,3	4	4	12,3	18,5	16	16	50,5	151,3
3.	4	3	4	11	16	9	16	41	121
4.	3,3	4	4,3	11,6	10,9	16	18,5	45,4	134,6
5.	5	4	3	12	25	16	9	50	144
6.	4,3	5	5	14,3	18,5	25	25	68,5	204,5
7.	4	4,3	4	12,3	16	18,5	16	50,5	151,3
8.	4,3	3,3	4	11,6	18,5	10,9	16	45,4	134,6
9.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
10.	5	4	5	14	25	16	25	66	196
11.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
12.	3	4	5	12	9	16	25	50	144
13.	3,3	7	4	14,3	10,9	49	16	75,9	204,5
14.	4	4	5	13	16	16	25	57	169
15.	3	4	4	11	9	16	16	41	121
16.	3	3,3	4	10,3	9	10,9	16	35,9	106,0
17.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
18.	5	4	5	14	25	16	25	66	196
19.	3	4	5	12	9	16	25	50	144
20.	4	4	4	12	16	16	16	48	144
21.	5	4	3	12	25	16	9	50	144
ΣYJ	83,5	85,2	88,3	257				1078	3169,5
ΣYJ									
ΣYJ	6972,25	7259,04	7796,89	2208,18					
Rata-rata	2,9	4	4,2						

$$F_k = \frac{\text{Total Umum}^2}{\text{Jumlah Kelompok} \times \text{Jumlah Perlakuan}}$$

$$= \frac{(257)^2}{21 \times 3}$$

$$= \frac{66049}{63}$$

$$= 1048,3$$

$$JKT = \text{Total Jumlah Kuadrat} - F_k$$

$$= 1078 - 1048,3$$

$$= 29,7$$

$$JKP = \frac{\text{Jumlah Total Pelakuan} - F_k}{\text{Jumlah Kelompok}}$$

$$= \frac{22.028,18}{21} - 1048,3$$

$$= 1048,9 - 1048,3$$

$$= 0,6$$

$$JKK = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Total Pelakuan} - F_k}{\text{Jumlah Kelompok}}$$

$$= \frac{3169,5}{3} - 1048,3$$

$$= 8,2$$

$$JKG = JKT - JKP - JKK$$

$$= 29,7 - 0,6 - 8,2$$

$$= 20,9$$

Daftar Table Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F. hit
Perlakuan	$3 - 1 = 2$	0,6	$\frac{0,6}{2} = 0,3$	$\frac{0,3}{0,4}$
Kelompok	$21 - 1 = 20$	8,2		$= 0,75$
Galat error	$(21-3-1)-(21-1)+(3-1)$	20,9	$\frac{20,9}{44} = 0,4$	
Total	$62 - 20 + 4 = 44$			