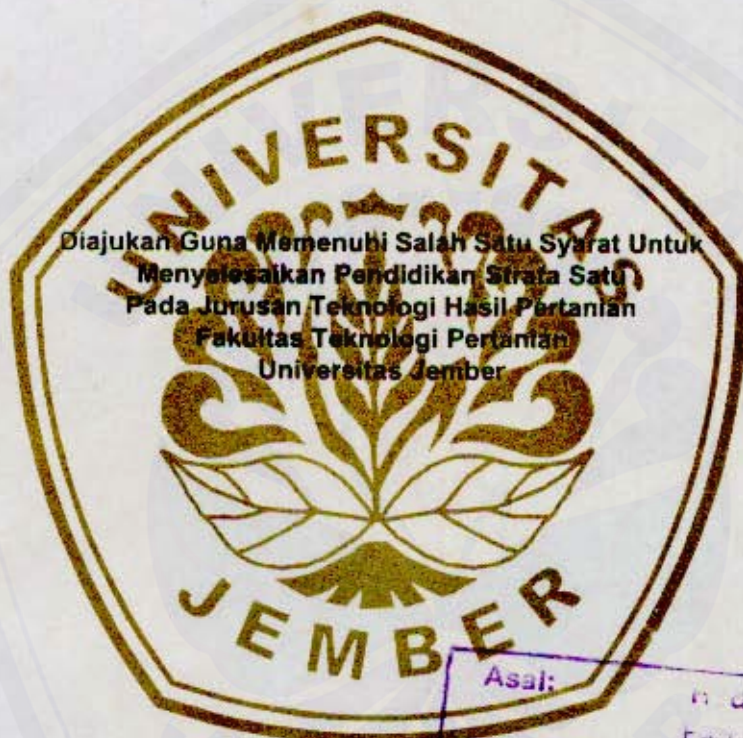


**PENGARUH JENIS DAN JUMLAH KORO TERHADAP SIFAT  
FISIK DAN SENSORIK *FLAKE* UBI KAYU  
(*Manihot esculenta Crantz*)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**



Oleh

**YUDO SUPRAPTO**  
001710101073

Asal:

Terima dari:

No. Induk:

Pengantar:

No. dan

Pembelian:

7 MAR 2004

SM

Klass

633.4

Sup

P e,

UBI KAYU

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2004**

**DOSEN PEMBIMBING:**

**Dr. Ir. Maryanto, M.Eng**

**Ir. Tamtarini, MS**

**Triana Lindriati, ST**

HALAMAN PENGESAHAN

DITERIMA OLEH:

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS JEMBER

SEBAGAI KARYA ILMIAH TERTULIS (SKRIPSI)

Dipertanggungjawabkan pada:

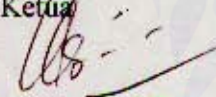
Hari : Sabtu

Tanggal : 21 Februari 2004

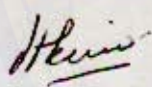
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Tim Penguji

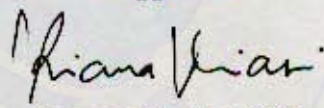
Ketua

  
Dr. Ir. Maryanto, M.Eng  
NIP. 131 276 660

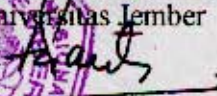
Anggota I

  
Ir. Tamtarini, MS  
NIP. 130 890 065

Anggota II

  
Triana Lindriati, ST  
NIP. 132 207 762

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian  
Universitas Jember

  
Ir. Hj Siti Hartanti, MS  
NIP. 130 350 763



“Dunia berputar bukan karena cinta, tapi  
putaran dunia takkan indah tanpa cinta”

“Dan tidak ada satupun jiwa akan mati dan barang siapa  
mau ganjaran dunia, Kami akan beri kepadanya daripada  
(ganjaran dunia) itu, dan barang siapa mau ganjaran  
Akhirat, Kami akan beri kepadanya daripada (ganjaran  
Akhirat) itu, dan Kami akan balas mereka yang  
bersyukur”(Al Imran:145)

"Jika manusia kehilangan sahabatnya, dia akan melihat  
sekitarnya dan akan melihat sahabat-sahabatnya datang  
dan menghiburnya... Akan tetapi apabila hati manusia  
kehilangan kedamaiannya, dimanakah dia akan  
menemukannya, bagaimanakah dia akan bisa  
memperolehnya kembali?" (Kahlil Gibran)

Tulisan ini senantiasa aku persembahkan kepada:

- 📖 **4JJJ** Yang Maha Kuasa dan Maha Dahsyat yang telah memberikan Rahmat dan HidayahNya
- 📖 Bapakku Sumani dan Ibuku Istami atas doa dan restunya
- 📖 Teknisi laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian (mas Mistar dan mbak Wiem) atas bantuannya selama penelitian.
- 📖 Lukman Effendi dan Mawan Budiyanto, melekkan oi!!
- 📖 Temen-temenku Linda, Rani, Sulis dan Novi.
- 📖 Marzuki yang selalu mengingatkanku, thanks sobat.
- 📖 Komunitas Doger yang selalu memberi semangat dan dorongannya untuk segera menyelesaikan skripsi ini (Bram, Nyo, Agus, Antok, Mas Yon dan Pak Muji).
- 📖 Temen-temenku yang baik selama KKN dan PKN di Ajung.
- 📖 Pren-prenku yang tidak bisa aku sebutkan satu persatu.  
Thanks a lot.
- 📖 Mesin "pendongkrak" yang telah melaksanakan tugasnya dengan baik.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis (skripsi) dengan judul **“Pengaruh Jenis Dan Jumlah Koro Terhadap Karakteristik Flake Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz*)”**. Karya Ilmiah Tertulis ini merupakan syarat untuk menyelesaikan program strata satu jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Dalam penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember
3. Bapak Dr. Ir. Maryanto, M.Eng selaku Dosen Pembimbing Utama, atas bimbingan dan pengarahannya.
4. Ibu Ir. Tamtarini, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota I, atas bimbingan dan pengarahannya.
5. Ibu Triana Lindriati, ST selaku Dosen Pembimbing Anggota II, atas bimbingan dan pengarahannya.
6. Bapak Yuli Witono, STP MP selaku Dosen Wali
7. Ibu Yhulia Praptiningsih dan Ibu Sih Yuwanti yang telah memberikan masukan dalam pelaksanaan penelitian.
8. Staf Pengajaran dan Karyawan di FTP
9. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah memberikan tanggapan, saran dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya kami mengharapkan semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan yang menggunakannya.

Jember, Februari 2004

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
RINGKASAN.....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Ubi Kayu .....	4
2.2 Koro-koroan.....	5
2.3 Jagung .....	6
2.4 Telur.....	8
2.5 <i>Flake</i> .....	8
2.6 Bahan-bahan Tambahan dalam Pembuatan <i>Flake</i> .....	11
2.6.1 Garam.....	11
2.6.2 Gula .....	12
2.7 Perubahan-perubahan Yang terjadi Pada Proses Pembuatan <i>Flake</i> .....	12



2.7.1 Gelatinisasi dan Retrogradasi Pati.....	12
2.7.2 Denaturasi Protein.....	13
2.7.3 Pencoklatan (Browning).....	13
2.8 Hipotesa.....	14

### III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat.....	15
3.1.1 Bahan.....	15
3.1.2 Alat.....	15
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.3.1 Pembuatan <i>Flake</i> .....	15
3.3.2 Rancangan Percobaan.....	18
3.4 Parameter Pengamatan.....	18
3.5 Prosedur Analisis.....	19
3.5.1 Kadar Air (Metode Oven).....	19
3.5.2 Daya Rehidrasi.....	19
3.5.3 Indeks Kerapuhan.....	19
3.5.4 Warna.....	19
3.5.5 Uji Organoleptik.....	20
3.5.6 Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode Efektivitas.....	20

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

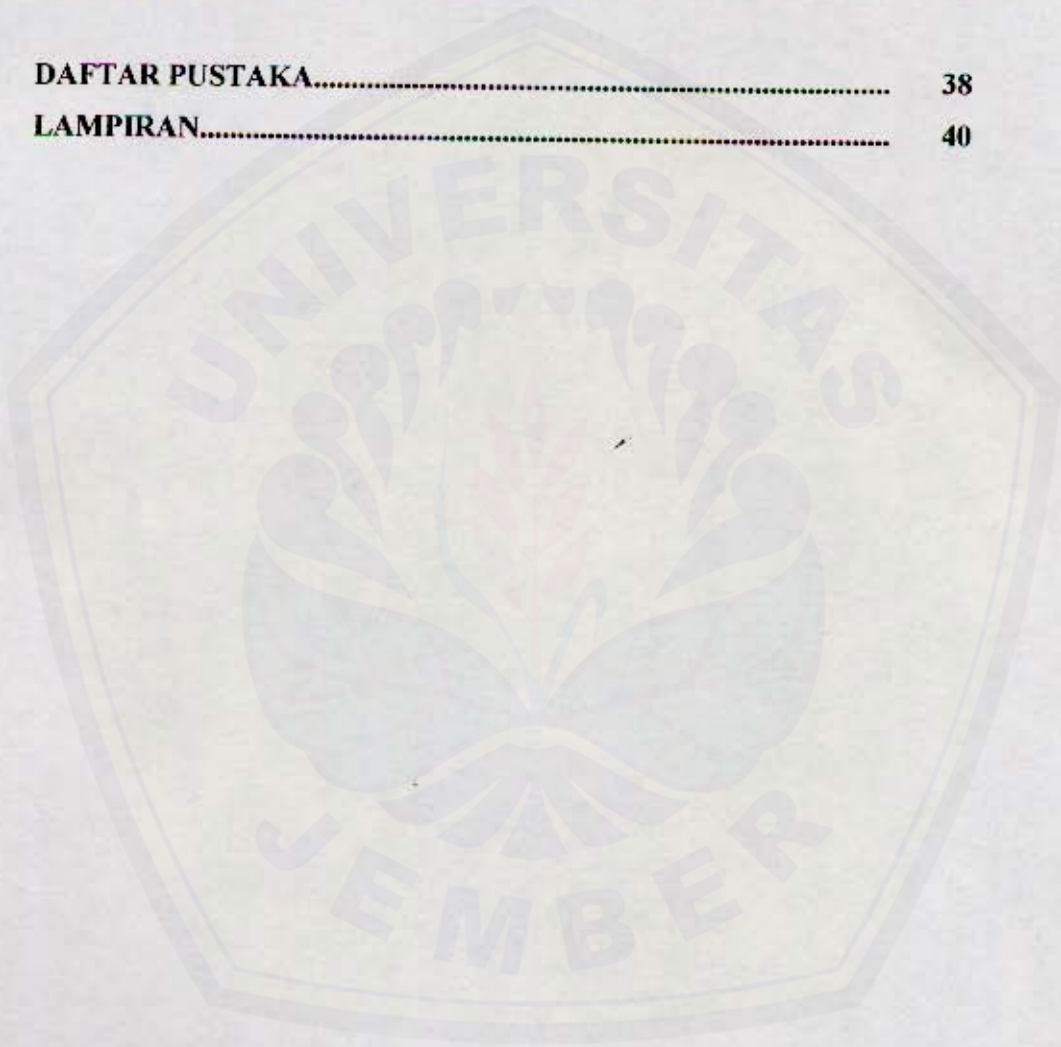
4.1 Daya Rehidrasi.....	22
4.2 Indeks Kerapuhan.....	24
4.3 Warna.....	26
4.4 Uji Organoleptik.....	28
4.4.1 Rasa.....	28
4.4.2 Warna.....	30
4.4.3 Kerenyahan.....	31

4.4.4 Tekstur seduhan .....	33
4.4.5 Keseluruhan .....	34
4.5 Uji Efektifitas .....	36

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran .....	37

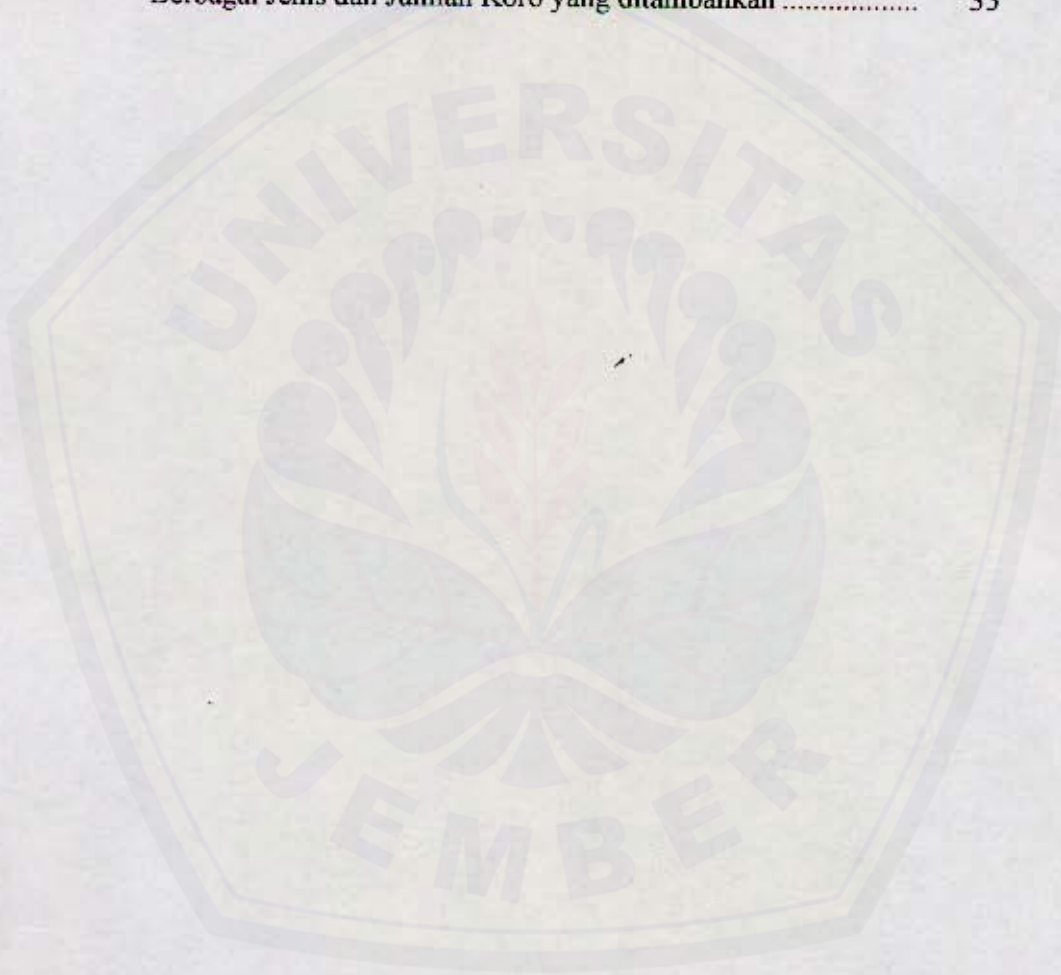
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>



DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1. Produksi Ubi Kayu di Indonesia .....	1
2. Perkembangan Produksi dan Volume/Nilai Impor Beras Tahun 1988-1994 .....	2
3. Komposisi Ubi Kayu .....	4
4. Komposisi Koro-koroan .....	5
5. Komposisi Kimia Bagian-bagian Jagung .....	7
6. Kandungan Berbagai Produk Jagung .....	7
7. Komposisi putih telur dan kuning telur ayam .....	8
8. Komposisi Kimia <i>Flake</i> Jagung .....	9
9. Sidik Ragam Daya Rehidrasi <i>flake</i> Ubi Kayu .....	22
10. Daya Rehidrasi <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis Koro yang ditambahkan .....	22
11. Nilai Daya Rehidrasi <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jumlah Koro yang ditambahkan .....	23
12. Sidik Ragam Indeks Kerapuhan <i>Flake</i> Ubi Kayu .....	24
13. Uji Beda Nilai Indeks Kerapuhan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan yang ditambahkan .....	25
14. Indeks Kerapuhan <i>Flake</i> ubi Kayu pada Berbagai jumlah Koro yang ditambahkan .....	25
15. Sidik Ragam Warna <i>Flake</i> Ubi Kayu .....	27
16. Nilai Warna <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan yang ditambahkan .....	27
17. Nilai Warna <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jumlah Koro yang ditambahkan .....	27
18. Sidik Ragam Rasa <i>Flake</i> Ubi Kayu .....	28
19. Uji Beda Nilai Kesukaan Rasa <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan .....	29
20. Sidik Ragam Warna <i>Flake</i> Ubi Kayu .....	30

21.	Sidik Ragam Kerenyahan <i>Flake</i> Ubi Kayu .....	31
22.	Uji Beda Nilai Kesukaan Kerenyahan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan .....	32
23.	Sidik Ragam Tekstur seduhan <i>Flake</i> Ubi Kayu .....	33
24.	Uji Beda Nilai Kesukaan Tekstur seduhan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan .....	33
25.	Sidik Ragam Keseluruhan <i>Flake</i> Ubi Kayu .....	34
26.	Uji Beda Nilai Kesukaan Keseluruhan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan .....	35



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan <i>Flake</i> Ubi Kayu .....	17
2. Daya Rehidrasi <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	24
3. Indeks Kerapuhan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	26
4. Warna <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	28
5. Rasa <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	29
6. Warna <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	30
7. Kerenyahan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	32
8. Tekstur seduhan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	34
9. Keseluruhan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan .....	35

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan <i>Flake</i> Ubi Kayu .....	17
2. Daya Rehidrasi <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	24
3. Indeks Kerapuhan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	26
4. Warna <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	28
5. Rasa <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	29
6. Warna <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	30
7. Kerenyahan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	32
8. Tekstur seduhan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan.....	34
9. Keseluruhan <i>Flake</i> Ubi Kayu pada Berbagai Jenis dan Jumlah Koro yang ditambahkan .....	35

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
1. Kadar air.....	40
2. Daya Rehidrasi.....	41
3. Kerapuhan.....	42
4. Warna.....	43
5. Uji Organoleptik Rasa.....	44
6. Hasil Transformasi Uji Organoleptik Rasa.....	45
7. Uji Organoleptik Warna.....	46
8. Hasil Transformasi Uji Organoleptik Warna.....	47
9. Uji Organoleptik Kerenyahan.....	48
10. Hasil Transformasi Uji Organoleptik Kerenyahan.....	49
11. Uji Organoleptik Tekstur Seduhan.....	50
12. Hasil Transformasi Uji Organoleptik Tekstur Seduhan.....	51
13. Uji Organoleptik Keseluruhan.....	52
14. Hasil Transformasi Uji Organoleptik Keseluruhan.....	53
15. Uji Efektivitas.....	54

**Yudo Suprpto, NIM 001710101073, Pengaruh Jenis Dan Jumlah Koro Terhadap Sifat Fisik Dan Sensorik Flake Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz), Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Dosen Pembimbing: Dr.Ir. Maryanto, M.Eng (DPU), Ir. Tamtarini, MS (DPA).**

## RINGKASAN

Ubi kayu termasuk kelompok umbi-umbian dan merupakan komoditas pertanian yang tumbuh subur di Indonesia. Produksi ubi kayu cukup tinggi, namun kurang begitu banyak dimanfaatkan. Produksinya pada tahun 2001 sebesar 17.054,6 ribu ton. Sebagai komoditi yang banyak mengandung karbohidrat masyarakat telah memanfaatkan ubi kayu tersebut untuk memenuhi kebutuhan pangannya, antara lain dibuat menjadi gaplek, tiwul, keripik, tape, getuk dan sebagainya.

Berdasarkan hal tersebut di atas dan untuk memperdayakan pangan lokal maka perlu suatu upaya untuk memanfaatkan ubi kayu secara optimal dengan mengolahnya menjadi produk-produk lain sehingga dapat menambah daya guna ubi kayu, salah satu jenis produk tersebut adalah *flake*. Pengolahan ubi kayu menjadi *flake* merupakan salah satu upaya penganekaragaman pangan. *Flake* yang terbuat dari ubi kayu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, namun kandungan proteinnya rendah. Oleh karena itu perlu ditambahkan bahan lain yang kaya akan protein, yaitu koro-koroan. Koro-koroan harganya murah dan banyak tersedia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan jumlah koro terhadap sifat fisik dan sensorik *flake* ubi kayu dan mengetahui jenis dan jumlah koro yang tepat untuk menghasilkan *flake* ubi kayu dengan sifat-sifat fisik dan sensorik yang baik.



Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor A adalah jenis koro (komak, kratok, pedang) dan faktor B adalah jumlah koro yang ditambahkan (20%, 25%, 30%). Parameter yang diamati meliputi kadar air, daya rehidrasi, kerapuhan, warna dan uji organoleptik yaitu tingkat kesukaan terhadap rasa, warna, kerenyahan, tekstur seduhan, keseluruhan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan uji Duncan.

Hasil penelitian diperoleh *flake* ubi kayu yang terbaik adalah kombinasi perlakuan koro komak dengan penambahan sebesar 25% (A1B2) dengan sifat-sifat daya rehidrasi 44,15, kerapuhan 102,66 g/mm<sup>2</sup>, warna 62,47. Sedangkan tingkat kesukaan untuk rasa 3,64 (suka), warna 3,04 (cukup suka), kerenyahan 3,16 (cukup suka), tekstur seduhan 3,24 (cukup suka) dan keseluruhan 3,48 (cukup suka).

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejak zaman purbakala manusia telah mengenal bahwa berbagai jenis akar dan umbi tanaman yang dapat dipergunakan sebagai makanan dan obat-obatan. Secara umum yang dimaksud dengan ubi adalah bahan nabati yang diperoleh dari dalam tanah, dapat berupa akar sejati atau perubahan dari akar dan batang yang biasanya merupakan tempat penimbunan cadangan bahan makanan tanaman. Ada bermacam-macam jenis ubi, antara lain ubi kayu, bengkoang, ubi jalar, kentang, talas, kunyit dan gadung.

Ubi kayu merupakan komoditas pertanian yang tumbuh subur di Indonesia. Ubi kayu banyak mengandung karbohidrat. Karena kandungan nutrisinya tersebut, maka ubi kayu dapat digunakan sebagai bahan makanan alternatif. Masyarakat telah memanfaatkan ubi kayu tersebut untuk memenuhi kebutuhan pangannya, antara lain untuk pembuatan gaplek, tiwul, keripik, tape, getuk dan sebagainya. Produksi ubi kayu cukup tinggi di Indonesia, data produksi ubi kayu setiap tahunnya di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Produksi Ubi Kayu di Indonesia**

TAHUN	PRODUKSI (Ribu Ton)
1996	17.002,5
1997	15.134,0
1998	14.696,2
1999	16.458,5
2000	16.089,0
2001	17.054,6

Sumber: Anonim, 2002

Berdasarkan hal tersebut di atas dan untuk memberdayakan pangan lokal maka perlu suatu upaya untuk memanfaatkan ubi kayu secara optimal dengan mengolahnya menjadi produk-produk lain sehingga dapat menambah daya guna ubi kayu, salah satu jenis produk tersebut adalah *flake*.

Pembuatan *flake* dari ubi kayu sebagai usaha penganekaragaman pangan sangat penting artinya sebagai upaya untuk mengatasi masalah ketergantungan pada satu bahan pangan pokok saja. Hal ini sesuai dengan program pemerintah khususnya dalam mengatasi masalah kebutuhan dan ketahanan pangan, terutama non-beras. Sebab produksi beras di Indonesia masih kekurangan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Indonesia masih mengimpor beras dari negara tetangga seperti Thailand untuk mencukupi kebutuhan beras rakyat Indonesia. Data perkembangan produksi dan volume/nilai impor beras tahun 1988-1994 dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Perkembangan Produksi dan Volume/Nilai Impor Beras Tahun 1988-1994**

TAHUN	PRODUKSI	IMPOR	
		VOLUME (TON)	Nilai (US \$ 000)
1988	41,676	32.730	5.739
1989	44,726	268.321	75.920
1990	45,176	45.577	14.131
1991	44,688	170.994	53.064
1992	48,240	-	-
1993	48,181	-	-
1994	46,640	-	-

Sumber : Noor, 1996

Keterangan : - = data resmi belum diperoleh

*Flake* yang dibuat dari ubi kayu saja mempunyai kandungan karbohidrat tinggi, sedangkan kandungan proteinnya cukup rendah. Untuk meningkatkan kandungan proteinnya perlu ditambahkan bahan lain yang kaya protein, misalnya koro-koroan. Koro termasuk dalam jenis kacang-kacangan yang mudah didapat, harganya murah, budidayanya relatif mudah, tersedia banyak dan dapat tumbuh di lahan marginal serta kandungan proteinnya yang tinggi. Walaupun penambahan koro-koroan pada pembuatan *flake* ubi kayu akan meningkatkan kandungan proteinnya, namun diperkirakan akan berpengaruh pada sifat-sifat *flake* yang dihasilkan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ubi Kayu

Ubi kayu atau singkong (*Manihot utilissima*) merupakan salah satu bahan makanan sumber karbohidrat (sumber energi). Ubi kayu digolongkan ke dalam keluarga euphorbiaceae (Danarti dan Najiyati, 2000). Ubi kayu menghasilkan umbi setelah tanaman berumur 6 bulan. Setelah tanaman berumur 12 bulan dapat menghasilkan umbi basah sampai 30 ton per ha. Struktur fisik ubi kayu terdiri dari kulit, biasanya terdapat 2 lapis kulit yaitu kulit luar dan kulit dalam, lapisan berikutnya adalah daging ubi kayu yang terdiri dari lapisan kambium dan daging umbi. Terdapat bermacam-macam jenis ubi kayu, ada yang warnanya putih, kuning atau gading, ada umbi yang manis dan ada pula yang pahit.

Tanaman ubi kayu berperan penting karena umbinya banyak mengandung karbohidrat. Selain itu, pucuk sampai akarnya juga hampir semuanya dapat dimanfaatkan, daun muda biasa disayur, daun tua untuk pakan ternak, batangnya untuk kayu bakar dan akarnya yaitu umbi biasa dikonsumsi. (Daryanto dan Murjati, 1980). Komposisi kimia ubi kayu dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Komposisi Ubi Kayu**

KOMPONEN	JUMLAH/100 g bahan
Kalori	146,00 kal
Air	62,50 gram
Phospor	40,00 mg
Karbohidrat	34,00 gram
Kalsium	33,00 mg
Vitamin C	30,00 mg
Protein	1,20 gram
Besi	0,70 mg
Lemak	0,30 gram
Vitamin B1	0,06 mg
Bagian dapat dimakan	75,00%

Sumber: Daryanto dan Murjati, 1980.

Ubi kayu dalam keadaan segar tidak tahan lama. Untuk pemasaran yang memerlukan waktu lama, ubi kayu harus diolah dulu menjadi bentuk lain yang

lebih awet, seperti gaplek, tapioka (tepung singkong), tape, peuyeum, keripik singkong dan lain-lain.

## 2.2 Koro-koroan

Koro-koroan adalah biji kering dari polong-polongan (leguminosae) yang dapat dimakan. Koro-koroan bermanfaat sekali sebagai bahan pangan yang kaya akan protein. Biji polong-polongan dicirikan oleh kandungan proteinnya yang tinggi berkisar antara 18-35%.

Banyak jenis kacang-kacangan yang dibudidayakan di Indonesia, antara lain komak, kedelai, kratok, koro wedus, koro benguk, koro pedang dan jenis-jenis yang lain. Kedelai memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis yang lain.

**Tabel 4. Komposisi Koro-koroan (g/100 g bahan yang dapat dimakan)**

KOMPONEN	KOMAK	KRATOK	KORO PEDANG
Air	9.6	13.2	10
Protein	24.9	20	13.42
Lemak	0.8	1.5	1.56
Karbohidrat	60.1	58.2	62.35
Serat	1.4	3.7	-
abu	3.2	3.4	-

Sumber: Van Der Maesen dan Somaatmadja, 1993.

Koro komak (*Lablab purpureus L. Sweet*) diduga berasal dari India, Asia Tenggara atau Afrika, dinaturalisasi dan dibudidayakan di daerah tropik dan subtropik. Koro komak populer sebagai sayuran. Polong mudanya dimakan setelah direbus seperti buncis, atau digunakan dalam sayur kari, biji mudanya yang masih hijau dimakan setelah direbus atau disangrai. Komak juga digunakan sebagai pakan ternak hijauan, pakan kering, silase, pupuk hijau dan tanaman penutup.

Koro kratok (*Phaseolus lunatus L*) berasal dari daerah Neotropik, dengan sekurang-kurangnya dua pusat domestikasinya: Amerika Tengah (Meksiko, Guatemala) untuk yang berbiji kecil-kecil, dan Amerika Selatan (Peru) untuk yang berbiji besar-besar. Kratok dibudidayakan terutama untuk dipanen biji muda dan biji keringnya. Biji keringnya biasanya digunakan sebagai penghasil tepung kacang yang kaya protein, untuk meningkatkan mutu roti dan mi. Biji dan daun

dinilai mengandung khasiat mengencangkan jaringan tubuh. Faktor-faktor antimetaboliknya mencakup penghambat protease, lektin, dan glikosida sianogenik (linamarin). Berat biji bervariasi antara 30 dan 200 g per 100 butir.

Koro pedang (*Canavalia ensiformis* DC ) pada umumnya merupakan tanaman menjalar, jarang tumbuh rebah atau setengah tegak, panjang 1 – 2,5 m. Tumbuh pada dataran rendah tropik, kering dengan ketinggian  $\pm$  0 – 800 m, curah hujan 1.000 – 1.500 mm (Rachie dan Roberts, 1974)

Di dalam koro atau tanaman dari keluarga kacang-kacangan pada umumnya terdapat pula beberapa jenis senyawa pengganggu bila dikonsumsi. Kandungan yang disebut sebagai “senyawa antigizi” itu meliputi: tripsin inhibitor, hemaglutinin, polifenol (tanin) asam fitat dan sianida. Secara umum adanya senyawa antigizi pada koro akan menimbulkan cita-rasa yang kurang disukai serta mengurangi bioavailabilitas nutrisi di dalam tubuh. Untuk itu sebelum koro dikonsumsi maka perlu dilakukan beberapa perlakuan pendahuluan guna menghilangkan atau mengurangi aktivitas senyawa antigizi tersebut (Suara Merdeka, 1996).

### 2.3 Jagung

Jagung (*Zea mays*) pertama kali dibudidayakan oleh bangsa Amerika dan diduga dari Amerika Tengah. Pemanfaatan jagung yang umum adalah sebagai bahan pangan utama, pakan ternak, pabrikasi pati, sirup dan gula serta industri *whisky*. Biji jagung yang digiling akan menghasilkan jagung giling kasar, tepung jagung dan protein gluten (Kent, 1975). Komposisi kimia jagung dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Komposisi Kimia Bagian-Bagian Jagung.**

KOMPONEN	ENDOSPERMA	LEMBAGA	KULIT ARI	BAGIAN RUNCING
Prosentase Terhadap Biji	83	11	5	0.9
Kadar Abu	0.31	10.10	0.84	1.6
Kadar Protein	9.4	18.8	3.7	9.3
Kadar Minyak	0.8	34.5	1.0	3.8
Kadar Pati	86.4	8.2	7.3	5.3
Kadar Gula	0.64	10.18	0.34	1.54

Sumber: Inglett (1970).

Jagung mengandung sekitar 71 – 73% karbohidrat yang terutama terdiri atas pati. Pati terutama terdapat pada endosperma, gula terdapat pada bagian lembaga dan serat kasar terdapat pada bagian kulit. Kandungan protein jagung sebagian besar terdapat pada biji aleuron dan sisanya terdapat pada bagian lembaga kadarnya sekitar 10%, lemak pada jagung sekitar 5% dan sebagian besar adalah asam lemak tidak jenuh linoleat. Kira-kira 80% lemak jagung terdapat di lembaga dan sebagian kecil di lapisan luar endosperma. Jagung hanya sedikit mengandung kalsium, kemudian fosfor dan zat besi terdapat dalam jumlah yang sedikit lebih banyak. Kandungan gizi berbagai macam produk jagung dalam 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Kandungan Berbagai Produk Jagung dalam 100 Gram Bahan.**

Komponen	Jagung segar kuning	Jagung kuning pipilan baru	Jagung giling kuning	Maizena	Tepung jagung giling
Kalori (kkal)	140,00	307,00	361,00	343,00	335,00
Protein (gram)	4,70	7,90	8,70	0,30	9,20
Lemak (gram)	1,30	3,40	4,50	0,00	3,90
Karbohidrat (gram)	33,10	63,60	72,40	85,00	73,70
Kalsium (miligram)	6,00	9,00	9,00	20,00	10,00
Fosfor (miligram)	118,00	148,00	380,00	30,00	256,00
Zat besi (miligram)	0,70	2,10	4,60	1,50	2,40
Vitamin A (SI)	435,00	440,00	350,00	0,00	510,00
Vitamin B1 (miligram)	0,24	0,33	0,27	0,00	0,38
Vitamin C (miligram)	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Air (gram)	60,00	24,00	13,10	14,00	12,00
BDD (%)	90,00	90,00	100,00	100,00	100,00

Sumber : Anonim, 1981.

## 2.4 Telur

Pada umumnya telur terbagi atas 3 bagian utama, yaitu kulit telur, putih telur (albumen) dan kuning telur (yolk). Pada telur ayam perbandingan ketiganya adalah 12,3 : 55,8 : 13,9 (Syarief dan Irawati, 1988).

Komposisi telur ayam, sebagian besar terdiri dari air, sedangkan bagian padatnya terdiri dari protein, lemak, karbohidrat dan mineral. Komposisi putih telur dan kuning telur ayam dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Komposisi Putih Telur dan Kuning Telur Ayam**

Komponen	Putih telur	Kuning telur
Air (%)	87,8	49,4
Protein (%)	10,8	16,3
Lemak (%)	-	31,9
Karbohidrat (%)	0,8	0,7
Kalsium (mg/100 g)	6	147
Fosfor (mg/100 g)	17	586
Besi (mg/100 g)	0,2	7,2
Vitamin A (SI)	-	2000
Vitamin B <sub>1</sub> (mg/100 g)	-	0,27

Sumber : Syarief dan Irawati, 1988

Kuning telur berperan dalam memberikan warna kecoklatan pada pengolahan *flake* karena reaksi Maillard yang dapat terjadi bila ada proses pemanasan. Menurut Hadiwiyoto (1983), pada kuning telur porsi terbanyak adalah lemak, dan bagian yang paling sedikit adalah hidrat arang. Jadi, penambahan kuning telur pada *flake* ubi kayu berperan juga dalam meningkatkan citarasa *flake* menjadi lebih gurih dan tekstur yang renyah.

## 2.5 Flake

*Flake* adalah salah satu produk kering berbentuk bulat, pipih dengan tepi yang tidak beraturan, berkadar air rendah serta mempunyai daya rehidrasi dan terbuat dari bahan utama tepung (Winarno, 1992). Jones dan Amos (1967) (dalam Indarni, 2002) menyatakan, karakteristik *flake* antara lain tipis, cembung, mudah patah dan berwarna coklat keemasan, biasanya digunakan untuk produk siap hidang sarapan pagi. Produk ini biasanya dimakan dengan menuangkan susu segar di atasnya atau dicampur dengan buah kering maupun buah segar, maupun dapat dimakan sebagai makanan ringan (*snack*) (Munarso dan Mujisihono, 1993).



Sebenarnya produk *flake* bukan makanan khas Indonesia, namun keberadaannya di Indonesia saat ini berkembang pesat terutama di pasar-pasar swalayan di kota besar. Hampir semua produk *flake* yang beredar di Indonesia merupakan produk impor sehingga perkembangannya berpeluang mengurangi devisa. Dari aspek teknologi, masyarakat pedesaan cukup banyak mengenal pembuatan emping melinjo. Oleh sebab itu adopsi teknologi ini diduga tidak akan mengalami kesulitan (Munarso dan Mujisihono, 1993).

Komposisi kimia makanan siap hidang berbentuk *flake* belum ditentukan standarnya dalam SNI maupun SII. Adapun komposisi *flake* jagung dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Komposisi Kimia Flake Jagung**

KOMPONEN	JUMLAH/100 g bahan
Karbohidrat (gram)	80,5
Protein (gram)	8,5
Lemak (gram)	1,4
Air (%)	3,0
Abu (gram)	2,9
Serat kasar (gram)	1,4
Fe (miligram)	0,5
Niacin (miligram)	1,59
Vitamin B1 (miligram)	11,0
Riboflavin (miligram)	14,0
Energi (kkal)	364,0

*Sumber:* Kent, 1975 (dalam Indarni, 2002)

Untuk memenuhi selera penyajian *flake* yang direndam dalam susu maka perlu ditetapkan sifat-sifat produk olahan yang dikehendaki, antara lain kerenyahan, perubahan selama perendaman dan cita-rasa (Darmadjati dan Widowati, 1993).

Pada umumnya proses pembuatan *flake* jagung terdiri dari beberapa tahapan yaitu penggilingan, penambahan, pemasakan, tempering, pengeringan, pencetakan dan pemanggangan.

#### a. Penggilingan

Penggilingan bertujuan untuk memperoleh biji jagung yang bersih dari kotoran dan dedak (Matz, 1970). Selain itu, penggilingan juga berfungsi untuk

memperkecil ukuran bahan agar dalam penambahan mendapatkan hasil yang homogen (Kent dan Ever, 1995).

b. Penambahan

Tujuan penambahan agar semua bahan yang ditambahkan homogen. Penambahan dilakukan dengan menggunakan 0,6% gula, 2% sirup malt, 3% garam, vitamin dan mineral (Kent dan Ever, 1995).

c. Pemasakan

pada proses pembuatan *flake*, pemasakan dilakukan dengan menggunakan alat bertekanan (*Press Cooker*). Pemasakan pada pembuatan *flake* jagung biasanya dilakukan selama 1 jam sampai 2 jam dan pada tekanan 15-23 psi. ukuran bahan yang berbeda akan mempengaruhi lama pemasakan (Matz, 1970). Pemasakan dikatakan selesai bila telah terjadi gelatinisasi yang optimal pada bahan (Windrati, dkk. 2000). Pada akhir pemasakan kadar air bahan mencapai 28% (Kent dan Ever, 1995).

d. Pendinginan (*Tempering*)

Pendinginan bertujuan untuk menurunkan suhu bahan. Adanya proses pendinginan menyebabkan sebagian pati mengalami retrogradasi. Akibatnya jaringan menjadi kuat dan liat dan tidak hancur pada waktu pencetakan (Kent dan Ever, 1995).

e. Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air bahan hingga mencapai 19-23% sehingga dapat mempermudah pencetakan. Pada pembuatan *flake* jagung pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengering, yang berbentuk tangki-tangki atau tabung. Pengeringan dilakukan pada suhu 150<sup>0</sup>F. Jenis alat pengering lainnya adalah berbentuk silinder putar horizontal yang memiliki pipa-pipa uap panas yang melewatinya secara longitudinal (Matz, 1970).

f. Pencetakan

Tujuan pencetakan adalah untuk membentuk bahan menjadi serpihan-serpihan (*flakes*) (Windrati, dkk. 2000). Pencetakan dilakukan dengan mesin penggulung yang terbuat dari silinder baja yang beratnya lebih dari 1 ton dan

berputar dengan kecepatan 180 rpm sampai 200 rpm. Hasil yang keluar dari pencetak masih bersifat fleksibel karena masih kurang kering (Matz, 1970).

## g. Pemanggangan

Pemanggangan bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga produk aman untuk disimpan (Windrati, dkk. 2000). Kadar air yang diharapkan kurang dari 3%. Proses berlangsung selama 50 detik pada suhu 575<sup>0</sup>F atau 2 – 3 menit pada suhu 550<sup>0</sup>F. Serpihan-serpihan tersebut dipanggang dan dibuat mengembang (Matz, 1970).

## 2.6 Bahan-bahan Tambahan dalam Pembuatan *Flake*

### 2.6.1 Garam

Garam pada umumnya dipakai dalam susunan makanan sehari-hari atau dalam pengolahan makanan ringan. Garam dapur dengan nama kimia (NaCl) (Winarno, 1991).

Penambahan garam biasanya berfungsi sebagai penambah cita rasa, peningkat aroma, memperkuat kekompakan adonan dan memperlambat pertumbuhan jamur pada produk akhir (Winarno, 1997).

Menurut Wallington (1993), garam umumnya ditambahkan pada kadar antara 1 – 2,5% dari berat tepung. Meskipun ditambahkan dalam jumlah yang kecil dibandingkan dengan bahan utama (bahan dasar), namun kenyataannya bisa memberikan pengaruh dalam produk. Garam yang dipakai harus bermutu baik supaya memberikan hasil yang baik pula. Dalam industri makanan dibutuhkan kemurnian garam minimum 99% NaCl. Mutu garam dibawah 99% NaCl akan mengurangi kecepatan garam masuk ke dalam jaringan bahan dan dapat menurunkan kualitas warna, rupa serta tekstur produk. Menurut Sultan (1983), fungsi penambahan garam dalam pembuatan *corn flake* dan sejenisnya adalah:

- Menghilangkan rasa hambar atau cita-rasa yang kurang,
- Mempunyai efek penguat terhadap gluten adonan,
- Membantu mencegah formasi dan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan dalam adonan.

### 2.6.2 Gula

Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa yaitu gula yang diperoleh dari bit atau tebu (Buckle *et al.* 1987). Gula yang digunakan untuk semua jenis *flake* harus halus butirannya agar susunan *flake* rata. Gula mempunyai sifat-sifat higroskopis, juga menimbulkan aroma dan rasa khas pada produknya.

Menurut Bennion, 1980 (dalam Indarni, 2002), tingginya level gula akan menghambat gelatinisasi pati. Penfield *and* Campbell, 1990 (dalam Indarni, 2002), mengemukakan bahwa gula berpartisipasi dalam reaksi pencoklatan non enzimatis. Gula juga memegang peranan penting pada pembentukan warna. Menurut Buckle *et al.*, 1987 sifat, cita-rasa dan warna dari banyak bahan pangan yang dimasak dan diolah sangat tergantung pada reaksi antara gula pereduksi dan kelompok asam amino yang menghasilkan zat warna dan berbagai cita-rasa.

## 2.7 Perubahan-perubahan Yang Terjadi Pada Proses Pembuatan *Flake*

### 2.7.1 Gelatinisasi dan Retrogradasi Pati

Gelatinisasi adalah proses pecahnya granula-granula pati akibat terjadinya hidrasi pada butir-butir pati sehingga membentuk gel. Peningkatan volume granula pati yang terjadi dalam air pada suhu antara 55<sup>o</sup> sampai 65<sup>o</sup>C merupakan pembengkakan yang sesungguhnya. Gelatinisasi pati pada pembuatan *flake* terjadi pada proses pemasakan. Bila suspensi pati dalam air dipanaskan, beberapa perubahan selama gelatinisasi dapat diamati. Mula-mula suspensi pati ang keruh seperti susu tiba-tiba mulai menjadi jernih pada suhu tertentu. Translusi larutan pati terjadi dan biasanya diikuti pembengkakan granula. Bila energi kinetik molekul-molekul air menjadi lebih kuat daripada daya tarik antar molekul pati di dalam granula, air dapat masuk ke dalam butir-butir pati. Hal inilah yang menyebabkan bengkaknya granula tersebut. Indeks refraksi butir-butir pati yang membengkak itu mendekati indeks refraksi air dan hal inilah yang menyebabkan sifat translusen. Karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka kemampuan menyerap air sangat besar. Terjadinya peningkatan viskositas

disebabkan air yang dulunya berada di luar granula dan bebas bergerak, kini sudah berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas lagi. Sifat *birefringent* atau mempolarisasikan cahaya akan menghilang pada saat granula mulai pecah (Winarno, 1989).

Retrogradasi adalah proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi. Bila  $\bar{g}_e$  kemudian mendingin, energi kinetik tidak lagi cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa untuk bersatu kembali. Molekul-molekul amilosa berikatan kembali satu sama lain serta berikatan dengan cabang amilopektin pada pinggir-pinggir luar granula. Dengan demikian mereka menggabungkan butir-butir pati yang membengkak itu menjadi semacam jaring-jaring membentuk mikrokristal dan mengendap (Winarno, 1989). Retrogradasi dalam pembuatan *flake* terjadi pada proses pendinginan setelah pemasakan.

### 2.7.2 Denaturasi Protein

Protein dikatakan terdenaturasi bila susunan ruang atau rantai polipeptida suatu molekul protein berubah. Ada dua macam denaturasi, yaitu pengembangan rantai peptida dan pemecahan protein menjadi unit yang lebih kecil tanpa disertai pengembangan molekul. Denaturasi dapat diartikan sebagai suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier dan kuartener terhadap molekul protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen. Karena itu denaturasi dapat pula diartikan suatu proses terpecahnya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam dan terbukanya lipatan molekul (Winarno, 1989). Denaturasi protein pada proses pembuatan *flake* terjadi pada saat pemasakan.

### 2.7.3 Pencoklatan (Browning)

Proses pencoklatan pada pembuatan *flake* terjadi pada saat pemanggangan dan pengeringan. Pencoklatan yang terjadi adalah *non enzimatik browning* yaitu karamelisasi dan reaksi Maillard. Karamelisasi terjadi pada bahan yang mengandung sukrosa. Apabila bahan tersebut dipanaskan, maka larutan sukrosa akan meningkat dan demikian pula dengan titik didihnya. Setelah seluruh air menguap, dan pemanasan tetap dilanjutkan, maka cairan yang ada bukan lagi terdiri air tetapi cairan sukrosa yang melebur pada suhu  $160^{\circ}\text{C}$ . Bila gula yang telah mencair tersebut dipanaskan terus menerus hingga melampaui titik leburnya,

maka akan terjadi karamelisasi sukrosa yang ditandai dengan timbulnya warna coklat (Winarno, 1989).

Reaksi Maillard adalah reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat (Winarno, 1989). Reaksi Maillard berlangsung saat aldosa bereaksi bolak-balik dengan asam amino sehingga menghasilkan basa schiff. Perubahan terjadi menurut reaksi Amadori sehingga menjadi amino ketosa. Dehidrasi dari hasil reaksi Amadori membentuk turunan furfuraldehida. Proses dehidrasi selanjutnya menghasilkan metil  $\alpha$ -dikarbonil yang diikuti dengan penguraian yang menghasilkan reduktor-reduktor dan  $\alpha$ -dikarboksil. Aldehid-aldehid aktif dengan gugus amino membentuk senyawa berwarna coklat yang disebut melanoidin.

### 2.8 Hipotesa

1. Jenis dan jumlah koro berpengaruh terhadap sifat fisik *flake* ubi kayu.
2. Kombinasi perlakuan jenis dan jumlah koro berpengaruh terhadap sifat sensorik *flake* ubi kayu.
3. Jenis dan jumlah koro yang tepat dapat menghasilkan *flake* ubi kayu dengan sifat fisik dan sensorik yang baik.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Bahan dan Alat

##### 3.1.1 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi kayu yang berasal dari daerah Jember, koro pedang, koro kratok, koro komak yang berasal dari Bondowoso. Sedangkan bahan-bahan pembantu terdiri dari gula, garam dan telur.

##### 3.1.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi plat baja, plat pengatur ketebalan, oven, *pressure cooker*, alat-alat gelas, *stopwatch*, timbangan, sendok, pisau, piring, loyang, panci, kompor, plastik, wadah plastik, *plastic sealer*, gilingan, kain saring, telenan, blender dan dongkrak hidrolik.

Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk analisa adalah oven, eksikator, botol timbang, penjepit, spatula, timbangan analitik, *color reader* dan *Jelly Strength Tester*.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Agustus 2003 dan berakhir pada bulan September 2003.

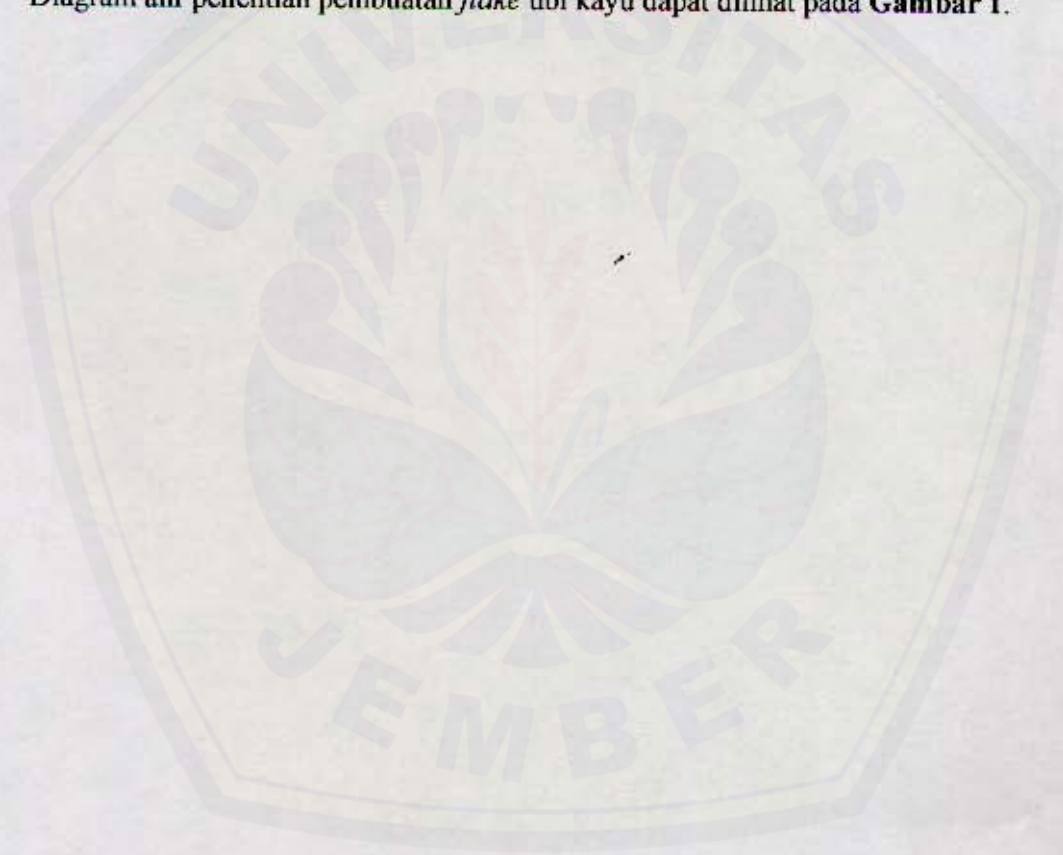
#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Pembuatan *Flake*

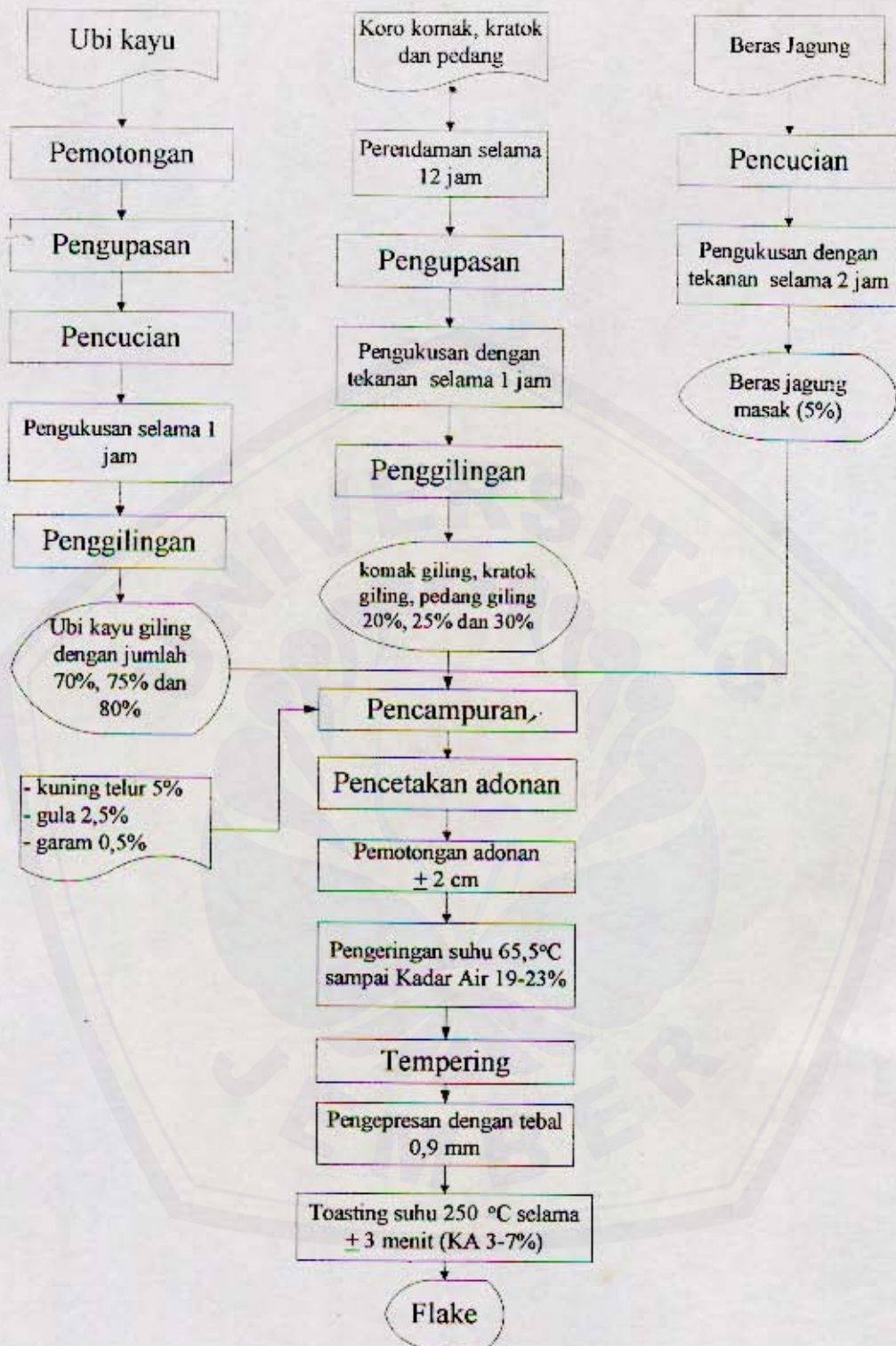
Pembuatan *flake* dilakukan dengan mengukus ubi kayu yang telah dicuci dan dikupas selama 1 jam, koro yang telah direndam selama 12 jam dan dikupas, dilakukan pengukusan bertekanan dengan menggunakan *pressure cooker* selama  $\pm 1$  jam. Sedangkan beras jagung dikukus dengan *pressure cooker* selama  $\pm 2$

jam. Selanjutnya bahan tersebut masing-masing digiling dengan penggiling daging.

Hasil gilingan ubi kayu dan koro kemudian dicampur dan ditambahkan beras jagung (7,5%), gula (2,5%), telur (5%) dan garam (0,5%), kemudian dilumat menjadi satu adonan. Setelah itu dilakukan penggilingan dengan penggiling daging dan dilakukan pemotongan adonan dengan ukuran  $\pm 2$  cm. Selanjutnya potongan-potongan tersebut dikeringkan dengan suhu  $\pm 65,5^{\circ}$  C sampai tercapai penurunan berat 40%. Tahap selanjutnya adalah pengepresan dengan menggunakan dongkrak hidrolik untuk memipihkan adonan dengan ketebalan 0,9 mm. Setelah itu dilakukan toasting dengan suhu  $250^{\circ}$  C selama  $\pm 3$  menit. Diagram alir penelitian pembuatan *flake* ubi kayu dapat dilihat pada **Gambar 1**.







Gambar 1 Diagram alir Penelitian Pembuatan *Flake* Ubi Kayu

## 3.3.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama (A) adalah jenis koro, sedangkan faktor kedua (B) adalah jumlah koro yang digunakan. Jenis koro yang digunakan dalam penelitian adalah:

$A_1$  = koro komak

$A_2$  = koro kratok

$A_3$  = koro pedang

Sedangkan jumlah koro yang digunakan adalah:

$B_1$  = 20%

$B_2$  = 25%

$B_3$  = 30%

Dari kedua faktor perlakuan tersebut diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

A1B1 A1B2 A1B3

A2B1 A2B2 A2B3

A3B1 A3B2 A3B3

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan perlakuan yang menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan uji beda dengan menggunakan metode DNMRT. Hasil sidik ragam yang menghasilkan Koefisien Keragaman (KK) lebih dari 20%, dilakukan transformasi data  $(x+0,5)^{1/2}$ . Sedangkan untuk mengetahui perlakuan yang terbaik digunakan Uji Efektivitas.

## 3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi:

- Kadar air (Metode Thermogravimetri (Oven), Sudarnadji, dkk, 1984)
- Daya rehidrasi (dengan penimbangan)
- Kerapuhan (dengan menggunakan *Jelly Strenghth Tester*)
- Warna (dengan *Color Reader*)
- Organoleptik (Kesukaan terhadap rasa, warna, kerenyahan, tekstur seduhan, keseluruhan)

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Kadar Air (Metode Oven)

Parameter kadar air ini menggunakan metode pengovenan (Sudarmadji, Dkk, 1984). Prinsip metode ini adalah dengan menghitung banyaknya air bahan yang menguap akibat panas dari oven yang bersuhu  $100^{\circ}$ - $105^{\circ}$ C. Bahan yang telah dipotong kecil-kecil ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu  $100^{\circ}$ - $105^{\circ}$  C selama 3 – 5 jam. Kemudian dinginkan dalam eksikator, lalu ditimbang. Perlakuan diulang sampai berat konstan.

$$\text{kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

#### 1.5.2 Daya Rehidrasi

Parameter tingkat daya rehidrasi diamati dengan cara penimbangan. Bahan yang akan diamati ditimbang seberat  $\pm 1$  gram dan direndam dalam air selama 2 menit, kemudian ditimbang. Daya rehidrasi menunjukkan tingkat kecepatan dan kemampuan suatu produk di dalam menyerap air.

$$\text{Daya Rehidrasi (\%)} = \frac{\text{berat akhir} - \text{berat awal}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

#### 1.5.3 Indeks Kerapuhan

Parameter kerapuhan diamati dengan menggunakan alat *Jelly Strenight Tester* yang dimodifikasi, yaitu mengganti silinder dengan plat berukuran 6mm x 1 mm. Prinsip dari metode ini yaitu berdasarkan pada kekuatan bahan untuk menahan gaya per satuan luas ( $\text{gram}/\text{mm}^2$ ). Bahan diletakkan pada alat dan selanjutnya di atasnya diberikan beban tertentu sampai bahan patah.

$$\text{Indeks Kerapuhan} = \frac{\text{Berat beban (gram)}}{\text{Luas penampang (mm}^2\text{)}}$$

#### 3.5.4 Warna

Parameter warna diamati dengan menggunakan alat *color reader* dan dicatat nilai L atau kecerahan yang tertera pada *color reader*. Nilai L terdiri dari

angka 0 – 100 menunjukkan warna hitam sampai putih. Pengamatan dilakukan pada 5 sampel dari masing-masing perlakuan.

### 3.5.5 Uji Organoleptik

Sifat-sifat sensorik *flake* ubi kayu diamati dengan Metode Organoleptik dengan cara Uji Kesukaan (Hedonic Scale). Dalam pelaksanaannya digunakan 25 orang panelis yang akan menguji produk. Skala penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1 = Tidak suka
- 2 = Sedikit suka
- 3 = Cukup suka
- 4 = Suka
- 5 = Sangat suka

Parameter yang diamati yaitu:

- 1. Rasa
- 2. Warna
- 3. Kerenyahan
- 4. Tekstur seduhan
- 5. Keseluruhan

### 3.5.6 Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode Efektivitas

1. Memberikan bobot nilai pada masing-masing variabel dengan angka relatif sebesar 0 – 1. Bobot nilai yang diberikan tergantung pada kontribusi masing-masing variabel terhadap sifat-sifat kualitas produk.
2. Menentukan nilai terbaik dan nilai terjelek dari data pengamatan.
3. Menentukan bobot normal variabel, yaitu bobot variabel dibagi bobot total.
4. Menghitung nilai efektivitas dengan rumus:

$$\text{Nilai Efektivitas} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

## Digital Repository Universitas Jember

5. Menghitung nilai hasil, yaitu bobot normal dikalikan dengan nilai efektivitas.
6. Menjumlahkan nilai hasil dari serua variabel dan perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Variasi berbagai jenis yang ditambahkan berpengaruh terhadap kerapuhan dan tidak berpengaruh terhadap daya rehidrasi dan warna *flake* ubi kayu yang dihasilkan. Sedangkan jumlah koro tidak berpengaruh terhadap daya rehidrasi, kerapuhan dan warna *flake* ubi kayu yang dihasilkan.
2. Variasi berbagai jenis dan jumlah koro yang ditambahkan berpengaruh terhadap kesukaan rasa, kerenyahan, tekstur seduhan dan keseluruhan *flake* ubi kayu yang dihasilkan dan tidak berpengaruh terhadap kesukaan warna.
3. Perlakuan penambahan jenis koro komak dan jumlah 25% (A1B2) menghasilkan *flake* ubi kayu terbaik. *Flake* ubi kayu yang dihasilkan mempunyai nilai daya rehidrasi 44,15, kerapuhan 102.66 g/mm<sup>2</sup>, warna 62,47. Sedangkan nilai uji kesukaan terhadap rasa 3,64 (suka), warna 3,04 (cukup suka), kerenyahan 3,16 (cukup suka), tekstur seduhan 3,24 (cukup suka) dan keseluruhan 3,48 (cukup suka).

### 5.2 Saran

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji sifat kimia terhadap *flake* ubi kayu yang dihasilkan. Oleh karena itu disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui komposisi kimia *flake* ubi kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1981. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Penerbit Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Anonim. 1996. **Koro, Legume Lokal Bergizi Tinggi**. Suara Merdeka. Semarang.
- Anonim. 2002. **Statistik Indonesia 2001**. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Buckle, K.R.A. Edward, G.H. Fleet, and M. Wooton. 1987. **Food Science**. Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono, UI Press. Jakarta.
- Danarti dan Najiyati. 2000. **Palawija, Budidaya dan Analisis Usaha Tani**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Daryanto dan Murjati. 1980. **Khasiat, Racun, Dan Masakan Ketela Pohon**.
- Darmadjati, D.S. dan S. Widowati. 1993. **Pembinaan Sistem Agroindustri Tepung Kasava pola Usaha Tani Inti Plasma di Kab. Ponorogo**. Laporan Penelitian Kerjasama Balitta Sukamandi dengan P.T Petro Aneke Usaha. Sukamandi.
- De Garmo, E.P. Sullivan, W.G. Canada, J.R. 1984. **Engineering Economy 7<sup>th</sup> Edition**. Macmillan Publishing Company New York. United States of America.
- Hadiwiyoto, S. 1983. **Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur**. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Indarni, R. 2002. **Optimasi Penyusunan Formula Flake Berbasis Jagung Yang Diperkaya Dengan Tepung Kacang Gude Dalam Upaya Encapai Kecukupan Protein Dan Energi Untuk Anak-Anak Sekolah Dasar**. UNIBRAW. Malang.
- Inglett, G.F. 1970. **Corn Culture, Processing Product**. The Avi Publishing Co. Inc. Westport Connecticut.
- Kent, L.N and Ever, A.D. 1995. **Technology of Cereal and Introduction for Student of Food Science and Agriculture**.
- Matz, S.A. 1970. **Cereal Technology**. Westport Connecticut. The AVI Publishing Company, Inc.

- Munarso dan Mujisihono. 1993. **Teknologi Pasca Panen Dan Pengolahan Jagung** Dalam Buletin Teknik Sukamandi Balai Teknologi Tanaman Pangan Sukamandi.
- Noor, M. 1996. **Padi Lahan Marjinal**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rachie, K.O. and Roberts, L.M. 1974. **Grain Legumes Of The Lowland Tropics**. Advances in Agronomy 26: 1-132.
- Sudarmadji, S.B. Haryono dan Suhardi. 1984. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian** Edisi ketiga. Liberty. Yogyakarta.
- Sultan, W.S. 1983. **Practical Baking**. The AVI Publishing Co. Inc. Westport Connecticut.
- Syarief, R dan Irawati, A. 1988. **Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian**. PT Melton Putra. Jakarta.
- Van der Maesen, L.J.G.dan S. Somaatmadja. 1993. **Sumber Daya Nabati Asia Tenggara Kacang-Kacangan**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wallington, D.J. 1993. **Bread And Cereal Products Food Industri Manual 23<sup>rd</sup> Edition**. Black Academic Professional. New York.
- Winarno, F.G. 1991. **Kimia Pangan Dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1992. **Kimia Pangan Dan Gizi**. PT Gramedia Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1989. **Kimia Pangan Dan Gizi**. PT Gramedia Jakarta.
- Windrati, W.S, Tamtarini dan Djumarti. 2000. **Buku Ajar Teknologi Pengolahan Serealia dan Komoditi Berkarbohidrat**. UNEJ. Jember.



## Lampiran 1

## KADAR AIR

Tabel 1.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah Rata-rata	
	1	2	3		
A1B1	20.713	18.807	14.136	53.66	17.89
A1B2	20.577	20.604	15.861	57.04	19.01
A1B3	17.775	19.725	18.600	56.10	18.70
A2B1	19.342	17.707	18.971	56.02	18.67
A2B2	16.766	18.413	17.635	52.81	17.60
A2B3	19.951	16.693	20.262	56.91	18.97
A3B1	18.065	16.767	15.127	49.96	16.65
A3B2	18.841	18.470	16.630	53.94	17.98
A3B3	18.580	17.807	20.377	56.76	18.92
<b>Jumlah</b>	170.61	164.99	157.60	<b>493.20</b>	<b>18.27</b>
<b>Rata-rata</b>	18.96	18.33	17.51		

Tabel 1.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah Rata-rata	
	(20)	(25)	(30)		
A1	53.66	57.04	56.10	166.80	18.53
A2	56.02	52.81	56.91	165.74	18.42
A3	49.96	53.94	56.76	160.67	17.85
<b>Jumlah</b>	159.64	163.80	169.77		
<b>Rata-rata</b>	17.74	18.20	18.86		

Tabel 1.3 Sidik Ragam

Sidik Keragaman	db	Jumlah Kuadrat		F-Hitung	F-Tabel		
		Kuadrat	Tengah		5%	1%	
Kelompok	2	9.46	4.73	1.47	ns	3.63	6.23
Perlakuan	8	15.31	1.91	0.59	ns	2.59	3.89
A	2	2.39	1.19	0.37	ns	3.63	6.23
B	2	5.77	2.88	0.90	ns	3.63	6.23
A x B	4	7.15	1.79	0.56	ns	3.01	4.77
Galat	16	51.53	3.22				
<b>Total</b>	26	76.30				<b>KK = 9.82%</b>	

Keterangan

ns Berbeda tidak nyata

## Lampiran 2

## DAYA REHIDRASI

Tabel 2.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	59.760	74.057	78.403	212.22	70.74
A1B2	84.630	79.985	73.780	238.39	79.46
A1B3	79.066	69.729	71.240	220.04	73.35
A2B1	65.260	63.522	74.012	202.79	67.60
A2B2	72.033	63.866	70.086	205.98	68.66
A2B3	62.299	68.858	80.849	212.01	70.67
A3B1	67.752	77.929	72.177	217.86	72.62
A3B2	74.098	60.826	70.119	205.04	68.35
A3B3	73.662	75.271	74.576	223.51	74.50
<b>Jumlah</b>	638.56	634.04	665.24	<b>1937.84</b>	<b>71.77</b>
<b>Rata-rata</b>	70.95	70.45	73.92		

Tabel 2.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	(20)	(25)	(30)		
A1	212.22	238.39	220.04	670.65	74.52
A2	202.79	205.98	212.01	620.78	68.98
A3	217.86	205.04	223.51	646.41	71.82
<b>Jumlah</b>	632.87	649.42	655.55		
<b>Rata-rata</b>	70.32	72.16	72.84		

## Lampiran 3

## KERAPUHAN

Tabel 3.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	100.81	76.92	93.03	270.75	90.25
A1B2	100.81	98.58	108.58	307.97	102.66
A1B3	104.69	95.81	98.58	299.08	99.69
A2B1	129.14	85.25	93.58	307.97	102.66
A2B2	110.25	110.25	142.47	362.97	120.99
A2B3	113.03	125.25	129.14	367.42	122.47
A3B1	93.58	76.92	73.03	243.53	81.18
A3B2	101.92	78.03	93.58	273.53	91.18
A3B3	78.58	76.92	96.36	251.86	83.95
<b>Jumlah</b>	932.81	823.92	928.36	<b>2685.083</b>	<b>99.45</b>
<b>Rata-rata</b>	103.65	91.55	103.15		

Tabel 3.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	(20)	(25)	(30)		
A1	270.75	307.97	299.08	877.81	97.53
A2	307.97	362.97	367.42	1038.36	115.37
A3	243.53	273.53	251.86	768.92	85.44
<b>Jumlah</b>	822.25	944.47	918.36		
<b>Rata-rata</b>	91.36	104.94	102.04		

## Lampiran 4

## WARNA

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	61.10	62.34	62.72	186.16	62.05
A1B2	62.44	61.20	62.70	186.34	62.11
A1B3	61.46	62.68	62.00	186.14	62.05
A2B1	63.46	62.04	61.88	187.38	62.46
A2B2	63.24	62.46	61.68	187.38	62.46
A2B3	62.76	61.66	62.62	187.04	62.35
A3B1	61.88	63.00	62.66	187.54	62.51
A3B2	62.80	62.14	62.48	187.42	62.47
A3B3	62.08	61.28	61.62	184.98	61.66
<b>Jumlah</b>	561.22	558.80	560.36	<b>1680.380</b>	<b>62.24</b>
<b>Rata-rata</b>	62.36	62.09	62.26		

Tabel 4.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	(20)	(25)	(30)		
A1	186.16	186.34	186.14	558.64	62.07
A2	187.38	187.38	187.04	561.80	62.42
A3	187.54	187.42	184.98	559.94	62.22
<b>Jumlah</b>	561.08	561.14	558.16		
<b>Rata-rata</b>	62.34	62.35	62.02		

## Lampiran 5

## UJI ORGANOLEPTIK RASA

Tabel 5.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan																											Jumlah Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
A1B1	4	1	3	2	4	4	5	3	3	3	5	4	2	4	4	3	4	3	4	2	4	2	4	3	3	4	84.00	
A1B2	4	5	2	5	3	4	5	5	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	2	4	5	4	5	4	4	3	91.00	
A1B3	3	1	3	5	3	3	3	5	3	3	3	2	2	4	2	4	2	3	2	3	1	4	3	4	4	75.00		
A2B1	3	4	4	5	4	3	4	3	3	2	3	2	3	2	4	1	1	1	3	4	2	5	5	4	5	80.00		
A2B2	2	2	2	4	1	2	3	2	5	2	4	2	1	2	3	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	3	52.00	
A2B3	3	3	2	3	2	2	2	1	4	1	3	2	3	3	3	2	1	1	1	1	3	2	3	2	2	2	55.00	
A3B1	3	2	3	3	4	4	4	5	4	2	3	2	4	2	3	2	2	2	4	3	3	3	5	3	4	79.00		
A3B2	4	3	3	2	2	3	3	4	2	3	2	4	2	4	2	3	3	2	3	2	4	3	2	3	4	72.00		
A3B3	3	2	4	2	1	3	3	4	4	4	1	4	1	4	2	4	2	2	3	2	5	3	3	2	3	71.00		
Jumlah	27	26	24	32	22	28	31	34	33	23	27	25	21	28	27	22	19	17	24	22	28	31	30	26	32	659.00		
Rata-rata	3.0	2.9	2.7	3.6	2.4	3.1	3.4	3.8	3.7	2.6	3.0	2.8	2.3	3.1	3.0	2.4	2.1	1.9	2.7	2.4	3.1	3.3	3.2	2.9	3.6	2.93		

Tabel 5.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B		Jumlah Rata-rata
	(20)	(30)	
A1	84.00	91.00	87.50
A2	80.00	52.00	66.00
A3	79.00	72.00	75.50
Jumlah	243.00	215.00	229.00
Rata-rata	3.24	2.87	2.68

## Lampiran 6

## HASIL TRANSFORMASI UJI ORGANOLEPTIK RASA

Tabel 6.1 Hasil Transformasi

Perlakuan	Ulangan																									Rata-rata	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
A1B1	1.6	2.1	1.2	1.9	1.6	2.1	2.1	2.3	1.9	1.9	2.3	2.1	1.6	2.1	2.1	1.9	2.1	1.9	2.1	1.6	2.1	2.1	1.9	1.9	2.1	48.67	1.95
A1B2	2.1	2.3	1.6	2.3	1.9	2.1	2.3	2.3	2.3	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	1.6	1.9	1.6	1.6	2.1	2.3	2.3	2.1	2.1	1.9	50.44	2.02
A1B3	1.9	1.2	1.9	2.3	1.9	1.9	1.9	2.3	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	2.1	1.6	2.1	1.6	1.9	1.6	1.9	1.2	2.1	1.9	2.1	2.1	46.23	1.85
A2B1	1.9	2.1	2.1	2.3	2.1	1.9	2.1	1.9	1.9	1.6	1.9	1.6	1.9	1.6	2.1	1.2	1.2	1.2	1.9	2.1	1.6	2.3	2.3	2.1	2.3	47.32	1.89
A2B2	1.6	1.6	1.6	2.1	1.2	1.6	1.9	1.6	2.3	1.6	2.1	1.6	1.2	1.6	1.9	1.2	1.2	1.2	1.6	1.2	1.2	1.6	1.6	1.2	1.9	39.39	1.58
A2B3	1.9	1.9	1.6	1.9	1.6	1.6	1.6	1.2	2.1	1.2	1.9	1.6	1.9	1.9	1.9	1.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.9	1.6	1.9	1.6	1.6	40.54	1.62
A3B1	1.9	1.6	1.9	1.9	2.1	2.1	2.1	2.3	2.1	1.6	1.9	1.6	2.1	1.6	1.9	1.6	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	2.3	1.9	2.1	47.45	1.90
A3B2	2.1	1.9	1.9	1.6	1.6	1.9	1.9	2.1	1.6	1.9	1.6	2.1	1.6	2.1	1.6	1.9	1.9	1.6	1.9	1.6	2.1	1.9	1.6	1.9	2.1	45.67	1.83
A3B3	1.9	1.6	2.1	1.6	1.2	1.9	1.9	2.1	2.1	2.1	1.2	2.1	1.2	2.1	1.6	2.1	1.6	1.6	1.9	1.6	2.3	1.9	1.9	1.6	1.9	45.03	1.80
Jumlah	16.8	16.3	15.8	17.9	15.2	17.0	17.8	18.3	18.2	15.6	16.6	16.1	14.9	17.0	16.7	15.2	14.3	13.7	15.8	15.2	16.7	17.7	17.5	16.4	18.0	410.73	1.83
Rata-rata	1.9	1.8	1.8	2.0	1.7	1.9	2.0	2.0	2.0	1.7	1.8	1.8	1.7	1.9	1.9	1.7	1.6	1.5	1.8	1.7	1.9	2.0	1.9	1.8	2.0		

Tabel 6.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B		Jumlah	Rata-rata	
	(20)	(25)			(30)
A1	48.67	50.44	46.23	145.34	1.94
A2	47.32	39.39	40.54	127.25	1.70
A3	47.45	45.67	45.03	138.14	1.84
Jumlah	143.44	135.49	131.80		
Rata-rata	1.91	1.81	1.76		

## UJI ORGANOLEPTIK WARNA

Tabel 7.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan																									Rata-rata	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
A1B1	2	4	4	5	1	3	2	5	5	2	2	2	3	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4	3	3	82.00	3.28
A1B2	4	3	2	4	3	5	5	1	2	4	3	3	3	4	4	3	1	2	2	4	3	3	2	4	2	76.00	3.04
A1B3	3	4	5	4	1	2	3	1	2	4	3	4	2	3	4	4	2	2	2	3	1	3	1	2	2	67.00	2.68
A2B1	3	4	3	2	3	2	3	4	3	1	4	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	4	4	2	68.00	2.72
A2B2	3	4	5	4	2	2	3	5	4	2	2	4	2	4	3	4	4	4	4	3	3	4	5	4	4	88.00	3.52
A2B3	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	2	5	2	4	3	2	1	2	2	2	1	3	2	3	4	73.00	2.92
A3B1	4	2	4	3	2	5	4	2	3	3	5	3	2	4	3	3	2	2	3	4	5	4	3	3	4	82.00	3.28
A3B2	3	2	2	2	4	3	5	3	4	2	5	3	4	5	4	2	2	4	2	2	5	2	3	2	3	78.00	3.12
A3B3	2	5	5	2	4	3	3	3	3	1	2	4	2	4	3	5	3	3	3	3	1	2	3	2	5	76.00	3.04
Jumlah	28	32	34	28	22	28	32	28	30	23	28	30	22	35	30	29	21	25	22	28	25	27	27	27	29	690.00	3.07
Rata-rata	3.1	3.6	3.8	3.1	2.4	3.1	3.6	3.1	3.3	2.6	3.1	3.3	2.4	3.9	3.3	3.2	2.3	2.8	2.4	3.1	2.8	3.0	3.0	3.0	3.2		

Tabel 7.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Rata-rata
	(20)	(25)	(30)	
A1	82.00	76.00	67.00	225.00
A2	68.00	88.00	73.00	229.00
A3	82.00	78.00	76.00	236.00
Jumlah	232.00	242.00	216.00	
Rata-rata	3.09	3.23	2.88	

Lampiran 8

HASIL TRANSFORMASI UJI ORGANOLEPTIK WARNA

Tabel 8.1 Hasil Transformasi

Perlakuan	Ulangan																									Rata-rata				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
A1B1	1.6	2.1	2.1	2.3	1.2	1.9	1.6	2.3	2.3	1.6	1.6	1.6	1.9	2.1	2.1	2.1	1.9	1.6	2.1	2.1	1.9	1.6	2.1	2.1	1.9	2.1	1.9	1.9	48.06	1.92
A1B2	2.1	1.9	1.6	2.1	1.9	2.3	2.3	1.2	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	2.1	2.1	1.9	1.2	1.6	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.6	2.1	1.6	2.1	1.6	46.44	1.86
A1B3	1.9	2.1	2.3	2.1	1.2	1.6	1.9	1.2	1.6	2.1	1.9	2.1	1.6	1.9	2.1	2.1	1.6	1.6	1.6	1.9	1.2	1.9	1.2	1.6	1.6	1.6	1.6	43.85	1.75	
A2B1	1.9	2.1	1.9	1.6	1.9	1.6	1.9	2.1	1.9	1.2	2.1	1.6	1.6	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9	1.6	1.9	1.6	1.9	2.1	2.1	1.6	1.6	44.48	1.78	
A2B2	1.9	2.1	2.3	2.1	1.6	1.6	1.9	2.3	2.1	1.6	1.6	2.1	1.6	2.1	1.9	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	2.1	2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	49.75	1.99	
A2B3	2.1	2.1	2.1	1.6	1.6	1.9	2.1	2.1	2.1	2.1	1.6	2.3	1.6	2.1	1.9	1.6	1.2	1.6	1.6	1.6	1.2	1.9	1.6	1.9	2.1	1.6	1.9	2.1	45.60	1.82
A3B1	2.1	1.6	2.1	1.9	1.6	2.3	2.1	1.6	1.9	1.9	2.3	1.9	1.6	2.1	1.9	1.9	1.6	1.6	1.9	2.1	2.3	2.1	1.9	1.9	2.1	1.9	1.9	2.1	48.21	1.93
A3B2	1.9	1.6	1.6	1.6	2.1	1.9	2.3	1.9	2.1	1.6	2.3	1.9	2.1	2.3	2.1	1.6	1.6	2.1	1.6	1.6	2.3	1.6	1.6	1.9	1.6	1.9	1.6	1.9	47.02	1.88
A3B3	1.6	2.3	2.3	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.2	1.6	2.1	1.6	2.1	1.9	2.3	1.9	1.9	1.9	1.9	1.2	1.6	1.6	1.9	1.6	2.3	1.6	2.3	46.39	1.86
Jumlah	17.0	18.0	18.4	16.9	15.2	16.9	18.0	16.7	17.5	15.4	16.9	17.5	15.3	18.8	17.5	17.2	14.9	16.2	15.3	17.0	15.8	16.8	16.6	16.7	17.2	14.9	18.1	419.81	1.87	
Rata-rata	1.9	2.0	2.0	1.9	1.7	1.9	2.0	1.9	1.9	1.7	1.9	1.9	1.7	2.1	1.9	1.9	1.7	1.8	1.7	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9

Tabel 8.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor	Faktor Tunggal B			Jumlah Rata-rata
	Tunggal A (20)	(25)	(30)	
A1	48.06	46.44	43.85	138.35
A2	44.48	49.75	45.60	139.83
A3	48.21	47.02	46.39	141.62
Jumlah	140.75	143.22	135.84	
Rata-rata	1.88	1.91	1.81	



## Lampiran 9

## UJI ORGANOLEPTIK KERENYAHAN

Tabel 9.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan																									Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
A1B1	2	1	2	4	3	3	3	2	2	1	3	5	1	4	3	4	3	3	2	2	4	4	4	4	3	72.00	2.88
A1B2	3	5	3	4	4	2	4	4	3	1	2	4	3	3	3	3	4	2	2	3	4	4	4	3	2	79.00	3.16
A1B3	4	4	4	5	2	2	4	1	3	2	3	3	4	4	4	1	4	2	2	2	3	4	3	3	4	77.00	3.08
A2B1	4	5	3	5	3	2	3	4	3	1	1	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	4	5	4	2	74.00	2.96
A2B2	2	5	3	5	2	2	2	4	2	3	2	3	1	2	2	3	1	1	2	1	1	2	3	2	2	58.00	2.32
A2B3	4	3	2	4	1	2	3	3	4	3	4	5	3	4	4	2	3	4	3	2	4	2	4	4	3	80.00	3.20
A3B1	3	3	2	4	3	4	5	4	4	4	1	4	3	2	4	2	3	3	2	1	3	2	3	1	1	71.00	2.84
A3B2	3	2	4	3	2	4	3	3	2	4	1	4	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	4	70.00	2.80
A3B3	1	2	3	2	1	2	2	2	1	4	3	3	1	3	4	4	2	2	4	2	5	4	2	1	3	63.00	2.52
Jumlah	26	30	26	36	21	23	29	27	24	23	20	34	21	28	30	25	25	21	22	17	29	29	31	23	24	644.00	2.86
Rata-rata	2.9	3.3	2.9	4.0	2.3	2.6	3.2	3.0	2.7	2.6	2.2	3.8	2.3	3.1	3.3	2.8	2.8	2.3	2.4	1.9	3.2	3.2	3.4	2.6	2.7		

Tabel 9.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B		Jumlah	Rata-rata	
	(20)	(25)			(30)
A1	72.00	79.00	77.00	228.00	3.04
A2	74.00	58.00	80.00	212.00	2.83
A3	71.00	70.00	63.00	204.00	2.72
Jumlah	217.00	207.00	220.00		
Rata-rata	2.89	2.76	2.93		

## Lampiran 10

## HASIL TRANSFORMASI UJI ORGANOLEPTIK KERENYAHAN

Tabel 10.1 Hasil Transformasi

Perlakuan	Ulangan																									Rata-rata	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
A1B1	1.6	1.2	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.2	1.9	2.3	1.2	2.1	1.9	2.1	1.9	1.9	1.6	1.6	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	45.32	1.81
A1B2	1.9	2.3	1.9	2.1	2.1	1.6	2.1	2.1	1.9	1.2	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	1.6	1.6	1.9	2.1	2.1	2.1	1.9	1.6	47.40	1.90
A1B3	2.1	2.1	2.1	2.3	1.6	1.6	2.1	1.2	1.9	1.6	1.9	1.9	2.1	2.1	2.1	2.1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9	2.1	1.9	1.9	2.1	46.72	1.87
A2B1	2.1	2.3	1.9	2.3	1.9	1.6	1.9	2.1	1.9	1.2	1.2	1.9	1.6	1.6	1.9	1.6	1.6	1.9	1.6	1.9	2.1	2.3	2.1	1.6	45.88	1.84	
A2B2	1.6	2.3	1.9	2.3	1.6	1.6	1.6	2.1	1.6	1.9	1.6	1.9	1.2	1.6	1.6	1.9	1.2	1.2	1.6	1.2	1.2	1.6	1.9	1.6	1.6	41.26	1.65
A2B3	2.1	1.9	1.6	2.1	1.2	1.6	1.9	1.9	2.1	1.9	2.1	2.3	1.9	2.1	2.1	1.6	1.9	2.1	1.9	1.6	2.1	1.6	2.1	1.9	47.66	1.91	
A3B1	1.9	1.9	1.6	2.1	1.9	2.1	2.3	2.1	2.1	2.1	1.2	2.1	1.9	1.6	2.1	1.6	1.9	1.9	1.6	1.2	1.9	1.6	1.9	1.2	44.97	1.80	
A3B2	1.9	1.6	2.1	1.9	1.6	2.1	1.9	1.9	1.6	2.1	1.2	2.1	1.9	2.1	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9	1.9	1.2	44.95	1.80	
A3B3	1.2	1.6	1.9	1.6	1.2	1.6	1.6	1.6	1.2	2.1	1.9	1.9	1.2	1.9	2.1	2.1	1.6	1.6	2.1	1.6	2.3	2.1	1.6	1.2	42.66	1.71	
Jumlah	16.4	17.3	16.5	19.0	14.9	15.6	17.2	16.6	15.8	15.4	14.6	18.5	14.9	17.0	17.5	16.1	16.1	15.0	15.3	13.8	17.1	17.2	17.8	15.4	15.8	406.82	1.81
Rata-rata	1.9	1.8	1.9	1.8	2.1	1.7	1.7	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	2.1	1.7	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.5	1.9	1.9	1.7	1.8		

Tabel 10.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B		Rata-rata
	(20)	(30)	
A1	45.32	47.40	46.72
A2	45.88	41.26	47.66
A3	44.97	44.95	42.66
Jumlah	136.16	133.62	137.04
Rata-rata	1.82	1.78	1.83

## Lampiran 10

## HASIL TRANSFORMASI UJI ORGANOLEPTIK KERENYAHAN

Tabel 10.1 Hasil Transformasi

Perlakuan	Ulangan																									Rata-rata	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
A1B1	1.6	1.2	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.2	1.9	2.3	1.2	2.1	1.9	2.1	1.9	1.9	1.6	1.6	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	45.32	1.81
A1B2	1.9	2.3	1.9	2.1	2.1	1.6	2.1	2.1	1.9	1.2	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	1.6	1.6	1.9	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	47.40	1.90
A1B3	2.1	2.1	2.1	2.3	1.6	1.6	2.1	1.2	1.9	1.6	1.9	1.9	2.1	2.1	2.1	1.2	2.1	1.6	1.6	1.6	1.9	2.1	1.9	1.9	2.1	46.72	1.87
A2B1	2.1	2.3	1.9	2.3	1.9	1.6	1.9	2.1	1.9	1.2	1.2	1.9	1.6	1.6	1.9	1.6	1.6	1.9	1.6	1.9	1.6	1.9	2.1	2.3	2.1	45.88	1.84
A2B2	1.6	2.3	1.9	2.3	1.6	1.6	1.6	2.1	1.6	1.9	1.6	1.9	1.2	1.6	1.6	1.9	1.2	1.2	1.6	1.2	1.2	1.6	1.9	1.6	1.6	41.26	1.65
A2B3	2.1	1.9	1.6	2.1	1.2	1.6	1.9	1.9	2.1	1.9	2.1	2.3	1.9	2.1	2.1	1.6	1.9	2.1	1.9	1.6	2.1	1.6	2.1	2.1	1.9	47.66	1.91
A3B1	1.9	1.9	1.6	2.1	1.9	2.1	2.3	2.1	2.1	2.1	1.2	2.1	1.9	1.6	2.1	1.6	1.9	1.9	1.6	1.2	1.9	1.6	1.9	1.2	1.2	44.97	1.80
A3B2	1.9	1.6	2.1	1.9	1.6	2.1	1.9	1.9	1.6	2.1	1.2	2.1	1.9	2.1	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9	1.9	1.2	2.1	44.95	1.80
A3B3	1.2	1.6	1.9	1.6	1.2	1.6	1.6	1.6	1.2	2.1	1.9	1.9	1.2	1.9	2.1	2.1	1.6	1.6	2.1	1.6	2.3	2.1	1.6	1.2	1.9	42.66	1.71
Jumlah	16.4	17.3	16.5	19.0	14.9	15.6	17.2	16.6	15.8	15.4	14.6	18.5	14.9	17.0	17.5	16.1	16.1	15.0	15.3	13.8	17.1	17.2	17.8	15.4	15.8	406.82	1.81
Rata-rata	1.9	1.8	1.9	1.8	2.1	1.7	1.7	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	2.1	1.7	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.5	1.9	1.9	1.7	1.8		

Tabel 10.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B		Jumlah	Rata-rata
	(20)	(30)		
A1	45.32	47.40	139.45	1.86
A2	45.88	41.26	134.79	1.80
A3	44.97	44.95	132.58	1.77
Jumlah	136.16	133.62	137.04	
Rata-rata	1.82	1.78	1.83	

**UJI ORGANOLEPTIK TEKSTUR SEDUHAN**

Tabel 11.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan																														Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25							
A1B1	2	1	2	5	1	4	2	5	4	3	4	3	1	4	3	5	4	4	2	1	4	4	5	4	5	82.00	3.28					
A1B2	3	4	3	4	2	3	3	4	3	3	5	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	4	4	81.00	3.24					
A1B3	3	4	3	4	2	4	4	5	4	4	3	4	4	3	2	4	3	3	3	2	2	3	3	4	4	83.00	3.32					
A2B1	4	4	3	5	3	2	4	4	3	2	2	4	4	3	2	4	2	2	1	2	2	5	2	3	3	74.00	2.96					
A2B2	2	3	3	5	2	3	3	4	2	1	3	2	2	4	2	2	3	1	4	2	3	2	4	1	4	67.00	2.68					
A2B3	3	4	2	5	1	3	3	2	4	2	3	3	2	4	2	3	3	2	2	2	2	4	2	3	3	68.00	2.72					
A3B1	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	1	3	4	4	3	75.00	3.00					
A3B2	3	3	4	5	2	4	4	3	4	4	4	3	3	4	2	2	2	2	3	3	4	5	3	3	4	83.00	3.32					
A3B3	1	3	3	3	1	4	4	4	4	4	2	5	3	1	3	3	2	2	2	4	5	4	3	2	5	75.00	3.00					
<b>Jumlah</b>	24	29	26	40	17	31	30	34	30	24	32	26	21	33	23	26	28	21	24	20	26	29	34	25	35	<b>688.00</b>	<b>3.06</b>					
<b>Rata-rata</b>	2.7	3.2	2.9	4.4	1.9	3.4	3.3	3.8	3.3	2.7	3.6	2.9	2.3	3.7	2.6	2.9	3.1	2.3	2.7	2.2	2.9	3.2	3.8	2.8	3.9							

Tabel 11.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Rata-rata
	(20)	(25)	(30)	
A1	82.00	81.00	83.00	3.28
A2	74.00	67.00	68.00	2.79
A3	75.00	83.00	75.00	3.11
<b>Jumlah</b>	231.00	231.00	226.00	
<b>Rata-rata</b>	3.08	3.08	3.01	

## Lampiran 12

## HASIL TRANSFORMASI UJI ORGANOLEPTIK TEKSTUR SEDUHAN

Tabel 12.1 Hasil Transformasi

Perlakuan	Ulangan																									Rata-rata				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
A1B1	1.6	1.2	1.6	2.3	1.2	2.1	1.6	2.3	2.1	1.9	2.1	1.9	1.2	2.1	1.9	2.3	2.1	2.1	1.6	1.2	2.1	2.1	2.3	2.1	2.3	2.1	2.3	47.65	1.91	
A1B2	1.9	2.1	1.9	2.1	1.6	1.9	1.9	2.1	1.9	1.9	2.3	1.9	1.6	1.9	1.9	1.9	2.1	1.9	1.9	1.6	1.9	2.1	1.9	2.1	1.9	2.1	2.1	48.13	1.93	
A1B3	1.9	2.1	1.9	2.1	1.6	2.1	2.1	2.3	2.1	2.1	1.9	2.1	2.1	1.9	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	48.59	1.94	
A2B1	2.1	2.1	1.9	2.3	1.9	1.6	2.1	2.1	1.9	1.6	1.6	2.1	2.1	1.9	1.6	2.1	1.6	1.6	1.2	1.6	1.6	2.3	1.6	1.9	1.6	1.9	45.93	1.84		
A2B2	1.6	1.9	1.9	2.3	1.6	1.9	1.9	2.1	1.6	1.2	1.9	1.6	1.6	2.1	1.6	1.6	1.9	1.2	2.1	1.6	1.9	1.6	2.1	1.2	2.1	1.2	43.95	1.76		
A2B3	1.9	2.1	1.6	2.3	1.2	1.9	1.9	1.6	2.1	1.6	1.9	1.9	1.6	2.1	1.6	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	2.1	1.6	1.9	1.6	44.41	1.78		
A3B1	1.9	1.9	1.9	2.1	1.9	2.1	1.9	1.9	1.6	1.9	1.9	1.6	2.1	1.9	1.9	1.9	1.6	1.9	1.9	1.2	1.9	1.2	1.9	2.1	2.1	1.9	46.51	1.86		
A3B2	1.9	1.9	2.1	2.3	1.6	2.1	2.1	1.9	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	2.1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9	1.9	2.1	2.3	1.9	1.9	2.1	1.9	48.53	1.94		
A3B3	1.2	1.9	1.9	1.9	1.2	2.1	2.1	2.1	2.1	1.6	2.3	1.9	1.2	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	2.1	2.3	2.1	2.3	2.1	1.9	1.6	2.3	46.02	1.84		
Jumlah	15.9	17.2	16.5	20.0	13.7	17.8	17.5	18.5	17.5	15.8	18.0	16.5	14.9	18.3	15.7	16.4	17.0	15.0	15.9	14.6	16.3	17.2	18.5	16.1	18.8					
Rata-rata	1.9	1.8	1.9	1.8	2.2	1.5	2.0	1.9	2.1	1.9	1.8	2.0	1.8	1.7	2.0	1.7	1.8	1.9	1.7	1.8	1.6	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8
Jumlah																												419.72	1.87	

Tabel 12.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B		Jumlah	Rata-rata
	(20)	(25)		
A1	47.65	48.13	48.59	144.37
A2	45.93	43.95	44.41	134.30
A3	46.51	48.53	46.02	141.05
Jumlah	140.09	140.61	139.03	
Rata-rata	1.87	1.87	1.85	

## Lampiran 13

## UJI ORGANOLEPTIK KESELURUHAN

Tabel 13.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan																														Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25							
A1B1	2	2	2	5	3	4	3	5	2	2	4	4	2	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	85.00	3.40			
A1B2	4	5	3	3	2	4	5	5	3	3	5	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	87.00	3.48				
A1B3	3	3	4	2	2	3	4	5	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	2	2	4	2	3	3	3	74.00	2.96				
A2B1	3	5	4	4	4	2	4	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3	5	4	4	82.00	3.08					
A2B2	2	4	4	3	1	3	3	4	3	3	2	2	1	3	2	3	3	1	4	2	2	4	2	2	5	68.00	2.72					
A2B3	4	4	3	3	3	2	3	3	5	3	3	2	2	4	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	70.00	2.80					
A3B1	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	4	4	3	81.00	3.04					
A3B2	3	3	4	5	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	79.00	3.16					
A3B3	2	3	4	2	4	3	3	4	2	4	4	4	1	4	3	4	2	2	4	3	5	4	3	2	3	79.00	3.16					
Jumlah	26	32	31	31	26	29	33	37	26	27	30	28	21	32	24	26	26	19	27	25	28	29	32	29	31	705.00	3.13					
Rata-rata	2.9	3.6	3.4	3.4	2.9	3.2	3.7	4.1	2.9	3.0	3.3	3.1	2.3	3.6	2.7	2.9	2.9	2.1	3.0	2.8	3.1	3.2	3.6	3.2	3.4							

Tabel 13.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B		Jumlah	Rata-rata
	(20)	(25)		
A1	85.00	87.00	74.00	246.00
A2	82.00	68.00	70.00	220.00
A3	81.00	79.00	79.00	239.00
Jumlah	248.00	234.00	223.00	
Rata-rata	3.31	3.12	2.97	

## Lampiran 14

## HASIL TRANSFORMASI UJI ORGANOLEPTIK KESELURUHAN

Tabel 14.1 Hasil Transformasi

Perlakuan	Ulangan																									Rata-rata			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
A1B1	1.6	1.6	1.6	2.3	1.9	2.1	1.9	2.3	1.6	1.6	2.1	2.1	1.6	2.1	1.9	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	48.99	1.96
A1B2	2.1	2.3	1.9	1.9	1.6	2.1	2.3	2.3	1.9	1.9	2.3	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	49.55	1.98	
A1B3	1.9	1.9	2.1	1.6	1.6	1.9	2.1	2.3	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	1.6	1.9	1.9	1.6	1.9	1.6	1.6	2.1	1.6	1.9	1.9	1.9	46.22	1.85	
A2B1	1.9	2.3	2.1	2.1	2.1	1.6	2.1	2.1	1.9	1.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.9	1.9	1.6	1.9	2.3	2.1	2.1	48.27	1.93		
A2B2	1.6	2.1	2.1	1.9	1.2	1.9	1.9	1.9	2.1	1.9	1.9	1.6	1.6	1.2	1.9	1.6	1.9	1.2	2.1	1.6	1.6	1.6	1.6	2.1	1.6	2.3	44.24	1.77	
A2B3	2.1	2.1	1.9	1.9	1.9	1.6	1.9	1.9	2.3	1.9	1.9	1.6	1.6	2.1	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9	1.6	1.9	1.9	1.6	45.10	1.80	
A3B1	1.9	1.9	1.9	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	1.9	1.6	1.9	2.1	1.9	1.9	2.1	2.1	1.9	48.20	1.93	
A3B2	1.9	1.9	2.1	2.3	1.9	2.1	2.1	1.9	1.6	2.1	1.9	2.1	1.9	2.1	1.6	1.9	1.6	1.6	1.6	1.9	1.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	47.55	1.90	
A3B3	1.6	1.9	2.1	1.6	2.1	1.9	1.9	2.1	1.6	2.1	2.1	2.1	1.2	2.1	1.9	2.1	1.6	1.6	2.1	1.9	2.3	2.1	1.9	1.6	1.9	47.37	1.89		
Jumlah	16.5	18.0	17.8	17.7	16.4	17.3	18.3	19.3	16.4	16.8	17.5	17.0	15.0	18.1	16.0	16.5	16.5	14.4	16.8	16.2	16.9	17.3	18.0	17.3	17.8	425.49	1.89		
Rata-rata	1.9	1.8	2.0	2.0	2.0	1.8	1.9	2.0	2.1	1.8	1.9	1.9	1.9	1.7	2.0	1.8	1.8	1.8	1.6	1.9	1.8	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0		

Tabel 14.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B		Rata-rata		
	(20)	(25)		(30)	
A1	48.99	49.55	46.22	144.76	1.93
A2	48.27	44.24	45.10	137.62	1.83
A3	48.20	47.55	47.37	143.11	1.91
Jumlah	145.46	141.34	138.68		
Rata-rata	1.94	1.88	1.85		

## UJI EFEKTIVITAS

Parameter	Bobot	Pd-20	Pd-25	Pd-30	Km-20	Km-25	Km-30	Kr-20	Kr-25	Kr-30										
Rasa	1.0	0.189	0.647	0.122	0.471	0.089	0.765	0.144	1.000	0.189	0.588	0.111	0.647	0.122	0.000	0.000	0.118	0.022		
Kerenyahan	1.0	0.189	0.556	0.105	0.556	0.105	0.222	0.042	0.667	0.126	1.000	0.189	0.889	0.168	0.778	0.147	0.000	0.000	0.189	
Warna	0.9	0.170	0.857	0.146	0.571	0.097	0.429	0.073	0.857	0.146	0.429	0.073	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.170	0.286	0.049
Keseluruhan	0.9	0.170	0.571	0.097	1.000	0.170	0.429	0.073	0.857	0.146	0.857	0.146	1.000	0.170	0.571	0.097	0.000	0.000	0.143	0.024
Rehidrasi	0.8	0.151	0.420	0.063	0.059	0.009	0.580	0.088	0.261	0.039	1.000	0.151	0.479	0.072	0.000	0.000	0.092	0.014	0.261	0.039
Tekstur Seduhan	0.7	0.132	0.571	0.075	1.000	0.132	0.429	0.057	0.857	0.113	0.857	0.113	1.000	0.132	0.571	0.075	0.000	0.000	0.143	0.019
<b>Jumlah</b>	<b>5.3</b>	<b>0.608</b>	<b>0.601</b>	<b>0.420</b>	<b>0.714</b>	<b>0.860</b>	<b>0.653</b>	<b>0.441</b>	<b>0.184</b>	<b>0.342</b>										