

**PENGARUH JENIS LARUTAN PERENDAM
(NaCl, CaCO₃, NaHCO₃) DAN LAMA PERENDAMAN
TERHADAP SIFAT-SIFAT KERIPIK
UBI JALAR (*Ipomea batatas. L*)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

N. HENNY DESSYANTI

NIM. 001710101137

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

2004



DOSEN PEMBIMBING :

Ir. Tamtarini, MS (DPU)

Triana Lindriati, ST (DPA I)

Ir. Unus, MS (DPA II)

HALAMAN PENGESAHAN

Diterima Oleh :

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertanggungjawabkan pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 19 Juni 2004

Jam : 09.00 WIB

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

**Tim Penguji
Ketua**



Ir. Tamtarini, MS

NIP. 130 890 065

Anggota I



Triana Lindriati, ST

NIP. 132 207 762

Anggota II

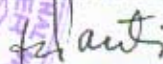


Ir. Unus, MS

NIP. 130 368 786



Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763

Pandanglah Orang yang Lebih Rendah daripadamu, Jangan Memandang Kepada Orang yang lebih Tinggi daripadamu, Karena yang demikian itu Lebih Baik, Agar Kamu Tidak Meremehkan Ni'mat Karunia ALLAH SWT yang Telah Dianugerahkan kepadamu

(H. Riwayat Bukhori dan Muslim)

Keep U're Heart Free from Hate, Free U're Mind from Worry, Live Simply, Expect Little, Give Much and Fill U're Life With Love

(KitKat)

Aku Tidak takut pada Hari Esok, Karena Aku sudah Melihat Hari Kemarin dan Aku Mencintai Hari ini

(William A.W)

Apabila menghadapi Keputusan maka Putuskanlah
Apabila menghadapi Pilihan maka Pilihlah
Tidak Berbuat apa-apa hanya akan Menambah Ketegangan
Karena Anda tidak KALAH tetapi MENANG juga tidak

(Barry Spilchuk)

Mengerti akan Orang lain adalah pandai... Mengerti akan Diri sendiri adalah Bijaksana... Menaklukan Orang lain adalah Kuat tubuhnya... Menaklukan Diri sendiri adalah Kuat bhatinnya.. yang Puas dengan Keadaan Diri sendiri adalah Kaya Raya... yang Memaksakan kehendak adalah Orang nekad... Mati dalam Kebenaran berarti Panjang umurnya...

“Jadi... Tujuan itu bukan yang Utama, yang Utama adalah Prosesnya...”

(Jember, 15 Mei 1979 Papie)

Syukur Alhamdulillah kepada-Mu ya ALLAH SWT, Atas segala Nikmat yang telah KAU berikan, Hingga aku bisa melewati hari-hariku dengan penuh Kesabaran, Tegar dan Kebahagiaan

My Beloved Family...

Papie (1954-1992)...Ada banyak Kenangan yang Dessy inget...n Dessy akan selalu berusaha Melakukan yang Terbaik...Amien

Mamie... " U're LOVE Like a circle it has NO Begginning n NO Ending, it Keeps going Around n Around Ever Expanding, Touching Everyone n Covering Them like a Blanket of Evening Stars So... SWEET... Mom, muaaach... " Mamie yang gak ada duanya... ☺

2 Kakakku Tersayang Mas QQ n Mas Herry "Dengan semua petualangannya...KEEP FIGHTING!!" (Makaciii untuk Cinta, Doa n Support yang gak Pernah bHenti)...di Bandung yang rukun yaa...

N Ade'ku DEWI paling Baduuung (ggrrmmlll... Mba' tuch gemes...tau gak sih loe...hehe tetap jadi Ade yang pengertian ya!!Musti pinter-pinter bagi waktu yaa Jangan suka pulang Malem, Tambah gede kok gak tambah nurut cee)...Qta 4 Bersaudara yang waktu masih Ketjil dulu gak pernah akur...hihi...

Keluarga di Surabaya Papa+Mama+De'Indra n Ratih di Tandes, Om Joseph+Mba'Yoenk+De'Novie n Johan, Om Bandie+Tante Yayuk+De'Retha, Keluarga Besar di Bali Dadhongku Sayang (Nenek yang paliing Sabaaar), Om2, Tante, n sepupu2ku, Om Amin+Tante Kadek, Om Poeng+Tante Andha, Yangti Unayah Sekeluarga di Bandung

Temen-Sahabat-Saudara...

Lany "Ellany Rahmatika" (For Helping Me through My Hardest Part of Life...Haaa Desstt!!! Dugem yuuuk...Awaasss *EEOA...hehe, So What gitu Loh!! 08563715713 rukun yaa)

QQ "Rizky Octavia Rachmayanti"(Jeng yang satu ini sabaaar banget, kadang "Miilly"hihi, DoeLoe suka Tuing-Tuing sekarang Naluri itu muncul...red. Keibuan☺ Rukun terus sama suami yach...Amien)...Masih ingetkan gimana kalian ketemu Aq dulu, Makasih untuk semuanya...muaach

MaiMai + dr. Dilia (Swimming poll, lepas knapa, cukur knapa, CCP "Curi2 Panci", F'e, *Mirabilis jalapa*, ayam berkokok tanda tak dalam...Please dech cuman Qta aja yang tau maksudnya hihi)

Temen2 KKN+PKN (QQ, Fajriah, Merry, Yudo+Andrew.Stp) atas pengalamannya, Windy (Makasih perhatiannya, kapan ke Malang lagi hehe gak kapok neh, jangan gampang *jutek* yaa), NitaBalung"Fak.Hukum"(naek MILA☺, pilih Dieng atau Mitra "*Eiffel I'm in Love*" hihi), Mba'Ewy+Ade Riska (Rukun yaa kalo Bobo bareng), Lusy (Kapan ya bisa TA lagi?!?☺DILARANG BERJUALAN DI AREA KAMPUS), Wi2D (jok sepedamu diganti po'o...☺

Apa'e...Apa'e...), ISAN (Kok gak pernah salah sambung lagi hehe Aq paling seneng kalo dengerin Qm dongeng, LUAS banget gitu loh..), Luqman (suwun yoo), Ibnul (kapan lagi Qta nyetir pas ujian hihi), Shohib (Makasih dah bantuin itung2, anda bener2 Sohob ☺ loyang'e ojo lali), Novi Noceng untuk "7 Hari Mencari Dosen" capee' ya Pie!.,

Mas Qomar'98+Mba'DIANnya"Walo'cuman Poster aja"(CekikikanMu didenger2 kok yang kaya Kuntulanak cee hihi, Kaset TooPhat-nya lagi diusahain kok), Angk'99 Kakak2 "Mas Smile UQI+Aa'Fatah+Mas Yedi+Mas Doni S'RANGGA Kapan yaa bisa liat CS di MTV hehe" ADI Jepang "Haa Desstt juga!!", SuHe+SuTo "Kembar taa??", Rico'99 Semangat!, Mas Faisal (Aq penasaran "Emang gigitannya mbekas dibagian mana seh Mas? Masa diONDE-ONDE" hihi), Mba'Mariani "Semangat!!SMSmu gak pernah ganggu kok☺)

ANGKATAN 2000 untuk Pertemanan Qta yang Manics dan Indah..."Aq pasti Merindukan kalian Semua..." hiks kok jadi Sedih yaa...

LasT but NOT LeaST for Peoples N Friends that I can't Mention...U're Always in My Heart!!! Sumpee Loe ...

Thanks to "Komputer di kamar 3x3, Miss Vega (yang nemenin Aq muter2 jangan centil yaa), Ransel BIRUku S'benernya Aq gak tega kasih beban berat tapi Map2ku yang juga BIRU itu mo dikemanain..."

Rizal (for being Beside Me in Good or Bad times...Makacii dah ndengerin Aq Curhat + Ngomel-ngomel, Sabar ngadepin Aq yaa..."SMSmu=Semangatku" Thanks for Everything ☺)
ALMAMATERKU

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan HidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) dengan judul **“Pengaruh Jenis Larutan Perendam (NaCl, CaCO₃, NaHCO₃) dan Lama Perendaman terhadap Sifat-Sifat Keripik Ubi Jalar (*Ipomea batatas. L*)”**. Tujuan dari penyusunan Karya Tulis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata I jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Dalam penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini penulis telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan 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. Ibu Ir. Tamtarini, MS selaku Dosen Pembimbing Utama, atas kesabaran, bimbingan dan pengarahannya.
4. Ibu Triana Lindriati, ST selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan nasihat-nasihatnya.
5. Bapak Ir. Unus, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota II, atas bimbingan dan pengarahannya.
6. Ibu Ir. Wiwik Siti Windrati, MP selaku Dosen Wali, atas bimbingan dan kesabarannya.
7. Staf Pengajaran dan karyawan di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu penulis.
8. Teknisi Laboratorium Mbak Wiem, Mbak Ketut, Mas Mistar, Mbak Sari, Mas Muthasor, Mas Dian, Mbak Widhi atas bantuannya.

9. Rekan- rekan dan semua pihak yang telah memberikan tanggapan, saran, dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya, penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangsih yang berharga bagi semua pihak, terutama di bidang Teknologi Pertanian.

Jember, Juni 2004

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ubi Jalar	4
2.2 Keripik Ubi Jalar	7
2.2.1 Sortasi	7
2.2.2 Pengupasan	8
2.2.3 Pencucian	8
2.2.4 Pengirisan	8
2.2.5 Perendaman	8
2.2.6 Penirisan	8
2.2.7 Penggorengan	9
2.3 Larutan Perendam	9
2.3.1 Natrium Klorida (NaCl)	9
2.3.2 Kalsium Karbonat (CaCO ₃)	10
2.3.1 Natrium Bikarbonat (NaHCO ₃)	11
2.4 Hipotesa	13
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Bahan dan Alat	14
3.1.1 Bahan Penelitian	14
3.1.2 Alat Penelitian	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	14
3.3.2 Rancangan Percobaan	15
3.4 Parameter Pengamatan	16
3.5 Prosedur Analisa Pengamatan	17

3.5.1 Kadar Air.....	17
3.5.2 Kadar Abu.....	17
3.5.3 Kerapuhan.....	18
3.5.4 Higroskopisitas.....	18
3.5.5 Uji Organoleptik.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Kadar Air.....	20
4.2 Kadar Abu.....	21
4.3 Kerapuhan.....	23
4.4 Higroskopisitas.....	25
4.5 Uji Organoleptik.....	28
4.5.1 Rasa.....	28
4.5.2 Warna.....	29
4.5.3 Kerenyahan.....	31
4.5.4 Keseluruhan.....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

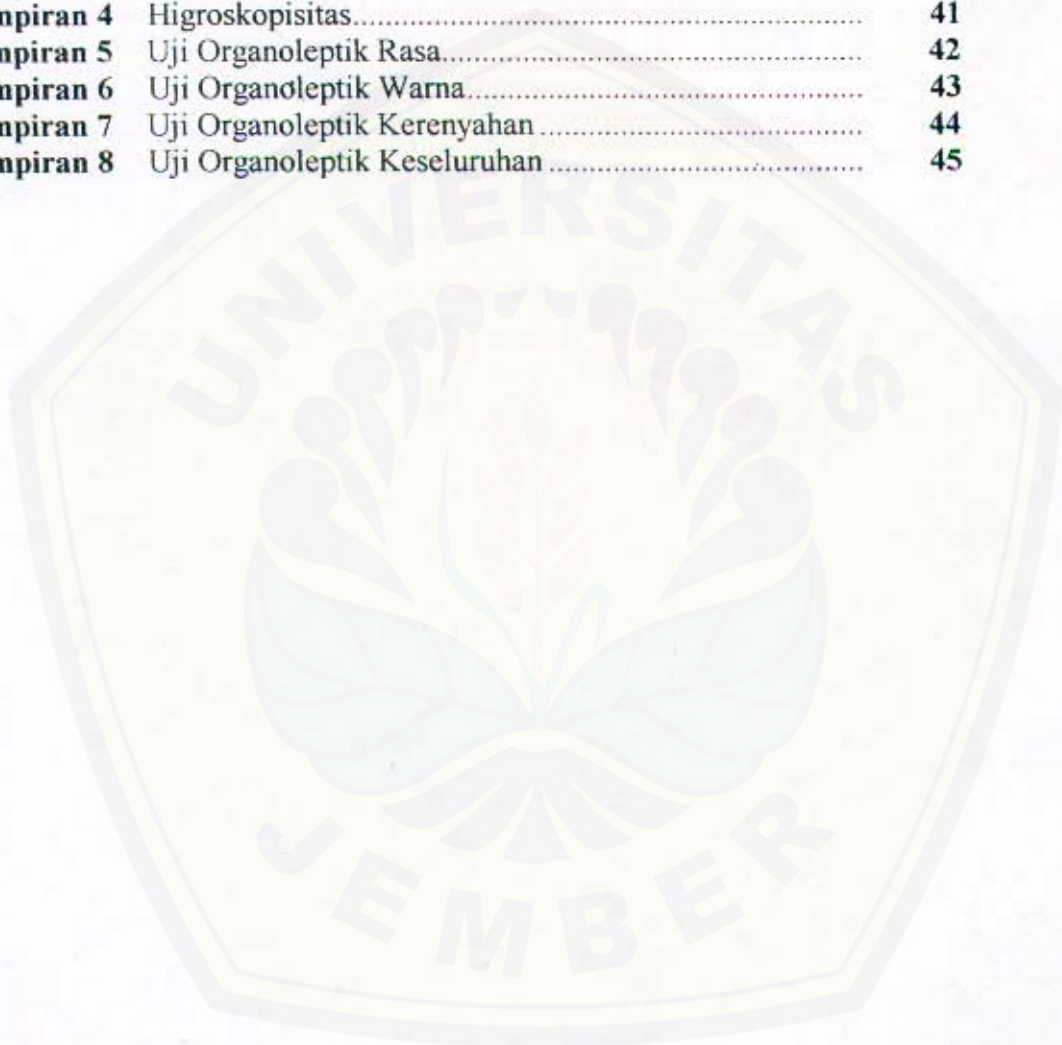
	Halaman
Tabel 1 Komponen Kimia Ubi Jalar Putih dan Ubi Jalar Merah.....	6
Tabel 2 Sidik Ragam Kadar Air Keripik Ubi Jalar	20
Tabel 3 Sidik Ragam Kadar Abu Keripik Ubi Jalar.....	21
Tabel 4 Uji Beda Nilai Kadar Abu Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan Perendam	22
Tabel 5 Sidik Ragam Kerapuhan Keripik Ubi Jalar.....	23
Tabel 6 Uji Beda Nilai Kerapuhan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan Perendam	24
Tabel 7 Sidik Ragam Higroskopisitas Keripik Ubi Jalar	26
Tabel 8 Uji Beda Nilai Higroskopisitas Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan Perendam.....	26
Tabel 9 Sidik Ragam Nilai Kesukaan Rasa Keripik Ubi Jalar	28
Tabel 10 Uji Beda Nilai Kesukaan Rasa Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman	28
Tabel 11 Sidik Ragam Nilai Kesukaan Warna Keripik Ubi Jalar.....	29
Tabel 12 Uji Beda Nilai Kesukaan Warna Keripik pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman.....	30
Tabel 13 Sidik Ragam Nilai Kesukaan Kerenyahan Keripik pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman	31
Tabel 14 Uji Beda Nilai Kesukaan Kerenyahan Keripik pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman.....	31
Tabel 15 Sidik Ragam Nilai Kesukaan Keseluruhan Keripik Ubi Jalar	32
Tabel 16 Uji Beda Nilai Kesukaan Keseluruhan Keripik pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Diagram Alir Penelitian Pembuatan Keripik Ubi Jalar	15
Gambar 2 Histogram Kadar Air Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman	21
Gambar 3 Histogram Kadar Abu Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman	23
Gambar 4 Histogram Kerapuhan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman.....	25
Gambar 5 Histogram Higroskopisitas Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman	27
Gambar 6 Histogram Kesukaan Rasa Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman	29
Gambar 7 Histogram Kesukaan Warna Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman.....	30
Gambar 8 Histogram Kesukaan Kerenyahan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman.....	32
Gambar 9 Histogram Kesukaan Keseluruhan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Kadar Air.....	38
Lampiran 2 Kadar Abu.....	39
Lampiran 3 Kerapuhan.....	40
Lampiran 4 Higroskopisitas.....	41
Lampiran 5 Uji Organoleptik Rasa.....	42
Lampiran 6 Uji Organoleptik Warna.....	43
Lampiran 7 Uji Organoleptik Kerenyahan.....	44
Lampiran 8 Uji Organoleptik Keseluruhan.....	45



N. Henny Dessyanti, NIM 001710101137, Pengaruh Jenis Larutan Perendam (NaCl, CaCO₃, NaHCO₃) dan Lama Perendaman Terhadap Sifat-Sifat Keripik Ubi Jalar (*Ipomea batatas L*), Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Dosen Pembimbing : Ir. Tamtarini, MS (DPU); Triana Lindriati, ST (DPA I); Ir. Unus, MS (DPA II).

RINGKASAN

Ubi jalar merupakan komoditi yang potensial untuk bahan pangan dan bahan dasar industri. Penganekaragaman hasil olahan ubi jalar dapat meningkatkan daya guna serta nilai ekonomisnya. Ubi jalar yang diolah menjadi produk keripik, potensial untuk dikembangkan dalam memenuhi kebutuhan komersial karena keripik sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat sebagai makanan ringan. Namun keripik ubi jalar yang ada dipasaran pada umumnya memiliki kenampakan yang kurang menarik, kurang renyah dan keras, sehingga perlu upaya untuk memperbaikinya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis larutan dan lama perendaman terhadap sifat keripik ubi jalar dan juga menentukan jenis larutan perendam dan lama perendaman yang tepat dalam pembuatan keripik ubi jalar agar dihasilkan keripik dengan sifat-sifat yang baik.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor A adalah jenis larutan perendam (NaCl, CaCO₃, NaHCO₃) dan faktor B adalah lama perendaman (30, 60, 90 menit), masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kerapuhan, higroskopisitas, dan uji organoleptik yaitu tingkat kesukaan terhadap rasa, warna, kerenyahan, dan keseluruhan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan uji Duncan.

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa jenis larutan perendam sangat berpengaruh terhadap kadar abu, kerapuhan, higroskopisitas, sifat organoleptik terhadap rasa, warna, kerenyahan, dan keseluruhan. Namun tidak berpengaruh terhadap kadar air keripik ubi jalar. Lama perendaman sangat berpengaruh terhadap sifat organoleptik rasa, warna, kerenyahan, dan keseluruhan namun tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kerapuhan, dan higroskopisitas keripik ubi jalar. Kombinasi perlakuan penambahan jenis larutan perendam dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap sifat organoleptik rasa, warna, kerenyahan, dan keseluruhan. Kombinasi perlakuan A1B2 (jenis larutan NaCl dan lama perendaman 60 menit) menghasilkan keripik ubi jalar dengan sifat-sifat terbaik yaitu kadar air 12,398; kadar abu 2,577; kerapuhan 39,074 g/mm²; higroskopisitas 1,908%. Sedangkan tingkat kesukaan untuk rasa 3,32 (cukup suka), warna 3,48 (suka), kerenyahan 3,32 (cukup suka), dan keseluruhan 3,24 (cukup suka).

I. PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya tanaman umbi-umbian. Salah satu jenis tanaman umbi-umbian yang cukup potensial untuk dikembangkan adalah tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas. L*). Ubi jalar dapat digunakan untuk penganekaragaman (diversifikasi) pangan rakyat karena memiliki prospek yang sangat baik untuk dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pangan non-beras dan sebagai bahan dasar industri. Maka tidak terlalu berlebihan bila dianggap bahwa tanaman ini jika dikembangkan akan bisa menjadi tanaman komersial di bidang pertanian.

Menurut Rukmana (1997) dalam kapasitasnya sebagai bahan pangan, ubi jalar merupakan sumber energi (123 kal/100 g) dan karbohidrat (27,9 g/100 g). Walaupun kandungan karbohidratnya tidak sebanyak pada ubi kayu namun cukup tinggi jika dibandingkan dengan tanaman sumber karbohidrat lain seperti kentang, uwi, talas, dan tanaman umbi lainnya. Ubi jalar juga mengandung vitamin A yang cukup tinggi dan kaya akan asam askorbat, thiamin, riboflavin, niasin, fosfor, besi, dan kalsium (Wargiono, 1989).

Pemanfaatan ubi jalar di Indonesia masih terbatas walaupun sebenarnya komoditi tersebut merupakan komoditi yang potensial untuk bahan pangan dan bahan baku industri dengan demikian prospeknya cerah apabila dikelola dengan pola agribisnis atau agroindustri (Rukmana, 1997). Semakin berkembangnya teknologi dibidang pengolahan pangan dan industri maka pemanfaatan ubi jalar juga semakin meningkat misalnya untuk bahan industri tepung, pembuatan alkohol, bahan perekat, mie, snack, gula fruktosa, chips, dan juga keripik

Keripik merupakan produk olahan yang potensial untuk dikembangkan karena keripik sangat digemari oleh berbagai lapisan masyarakat sebagai makanan ringan, dan juga dapat diproduksi dalam skala industri dan rumah tangga. Produk ini memiliki rasa enak serta bentuk yang menarik. Pengolahan ubi jalar menjadi

keripik dimaksudkan agar produk yang dihasilkan menjadi lebih awet atau tahan lama karena kondisinya yang kering (Rukmana, 2001).

Keripik ubi jalar yang ada dipasaran pada umumnya memiliki kenampakan yang kurang menarik, kurang renyah dan keras. Hal tersebut dikarenakan reaksi karamelisasi yang mempengaruhi warna keripik dan juga kandungan pati yang cukup tinggi pada bahan yang mempengaruhi tekstur keripik menjadi keras. Sehingga diperlukan upaya untuk memperbaiki warna dan kerenyahannya, diantaranya dengan melakukan perendaman dalam larutan perendam.

Ada beberapa jenis larutan perendam yang dapat digunakan diantaranya NaCl, NaHCO_3 dan CaCO_3 . Setiap jenis larutan perendam mempunyai karakteristik yang berbeda-beda sehingga dapat mempengaruhi produk keripik yang dihasilkan. Menurut Khajatiyah (1997) larutan CaCO_3 dan NaHCO_3 akan masuk ke dalam bahan, karena adanya air serta pemanasan senyawa tersebut akan terurai dan menghasilkan gas CO_2 . Gas CO_2 tersebut akan mengembang dan mendesak jaringan kemudian keluar sehingga menghasilkan struktur bahan yang berpori (poreous). Menurut Mausberger (1954) larutan NaCl mengandung ion Na^+ yang bersifat alkali dapat menyebabkan kerusakan jaringan bahan selama perendaman dan mengakibatkan tekstur bahan menjadi lunak. Sehingga diharapkan dengan perendaman menggunakan jenis larutan tersebut, kerenyahan atau tekstur dari keripik ubi jalar dapat diperbaiki.

1.2 Rumusan Masalah

Pada pembuatan keripik ubi jalar, untuk mendapatkan produk dengan sifat-sifat yang baik yaitu produk yang renyah, tidak keras, dan warna yang menarik perlu dilakukan perendaman dalam larutan perendam. Ada beberapa jenis larutan perendam yang dapat dipergunakan antara lain NaCl, CaCO_3 , NaHCO_3 . Namun permasalahan yang ada adalah belum diketahui jenis larutan perendam dan lama perendaman yang tepat, untuk memperoleh keripik ubi jalar dengan sifat-sifat yang baik oleh karenanya perlu dilakukan penelitian

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis larutan perendam dan lama perendaman terhadap sifat-sifat keripik ubi jalar.
2. Menentukan jenis larutan perendam dan lama perendaman yang tepat dalam pembuatan keripik ubi jalar agar dihasilkan keripik dengan sifat-sifat yang baik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain:

1. Dapat digunakan sebagai bahan informasi mengenai cara pembuatan keripik ubi jalar.
2. Memberikan alternatif dalam penganekaragaman pengolahan ubi jalar.
3. Meningkatkan daya guna serta nilai ekonomis dari ubi jalar.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ubi Jalar

Ubi jalar merupakan umbi dari tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas. L*) berasal dari Amerika bagian tengah, kemudian tersebar ke berbagai negara di dunia yang memiliki sistem pertanian cukup maju, termasuk Indonesia. Sekitar tahun 1960, tanaman ubi jalar sudah tersebar dan ditanam hampir di seluruh wilayah Nusantara (Rukmana, 2001).

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman ubi jalar diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae* (Tumbuh-tumbuhan)
- Divisi : *Spermatophita* (Tumbuhan berbiji)
- Subdivisi : *Angiospermae* (Berbiji tertutup)
- Kelas : *Dicotyledonae* (Biji berkeping dua)
- Ordo : *Convolvuales*
- Famili : *Convolvulaceae* (Suku kangkung-kangkungan)
- Genus : *Ipomea*
- Spesies : *Ipomea batatas* L. sin. *batatas edulis* Choisy

Sumber : Rukmana (1997).

Menurut Wargiono (1989), tanaman ubi jalar terdiri dari \pm 400 species. Di Indonesia ubi jalar lebih dikenal dengan sebutan ketela rambat. Ubi jalar tergolong jenis umbi-umbian dengan tipe umbi batang. Tanaman ubi jalar merupakan tanaman merambat yang sangat banyak variasinya yang meliputi warna batang, bentuk daun, warna umbi dan warna kulitnya. Warna daging pada ubi jalar ditentukan oleh prosentase karotenoid dan antosianin yang dikandung oleh umbinya. Sedangkan untuk warna kulitnya juga bervariasi dan tidak selalu sama dengan warna umbinya yaitu ada yang merah, coklat atau putih (Syarief dan Irawati, 1988).

Tanaman ubi jalar akan tumbuh dengan baik dan berproduksi optimal bila ditanam pada tanah yang subur, gembur, banyak mengandung humus, dan ber-pH 5,5-7,5. Panen yang dilakukan melebihi umur optimal dapat menurunkan kualitas hasil. Pemanenan diusahakan tidak mengakibatkan terjadinya luka dan memar pada umbi agar didapatkan kualitas yang baik (Pantastico, 1986).

Ubi jalar apabila dibiarkan selama 10–14 hari setelah panen akan mengalami susut bobot, hal ini terjadi karena adanya proses kehilangan air yang diakibatkan oleh proses penguapan selama penyimpanan sehingga menjadi keriput. Penurunan karbohidrat serta kerusakan akibat infeksi jamur maupun serangga mungkin dapat terjadi sehingga dapat menurunkan kualitasnya sebagai bahan pangan. Ubi jalar dapat mengalami peningkatan kadar gula $\pm 2,8\%$ dan penurunan kadar pati $\pm 25\%$ setelah pemanenan dan penyimpanan selama 60 hari (Antarlina, 1988). Peningkatan kadar gula ini terjadi karena selama proses pematangan hampir seluruh zat pati terhidrolisis menjadi sukrosa sehingga kadar pati akan turun (Pantastico, 1986).

Pada umumnya hasil ubi jalar dibagi menjadi 2 golongan yaitu ubi jalar yang berumbi keras karena banyak mengandung tepung dan ubi jalar yang berumbi lunak karena banyak mengandung air dan berdaging manis. Menurut Pantastico (1989) ubi jalar yang berdaging lunak kandungan patinya hanya 13–19% sedang yang berdaging keras kandungan patinya berkisar 18–22% dan dagingnya kompak.

Ada bermacam-macam jenis ubi jalar yang dibudidayakan. Masing-masing jenis memiliki kekhususan dalam hal bentuk, ukuran, warna daging umbi, warna kulit, daya simpan, komposisi kimia dan kenampakannya setelah diolah (Lin *et al*, 1985 dalam Boukamp, 1985).

Ubi jalar mengandung protein yang relatif sangat rendah bila dibandingkan dengan sereal dan kacang-kacangan, tetapi kandungan vitamin khususnya vitamin A pada ubi jalar lebih tinggi. Ubi jalar mengandung vitamin A dalam bentuk provitamin A. Menurut Wargiono (1989) bahwa ubi jalar kaya vitamin A (7.100 iu/100 gr bahan), atau $\pm 2,5$ kali kebutuhan menu untuk orang dewasa/hari. Sejumlah asam askorbat, thiamin, riboflavin, niasin, fosfor, besi, dan kalsium dari

ubi jalar bila dicampur dengan kacang-kacangan dapat membentuk komposisi makanan ideal untuk mencegah penyakit kekurangan gizi. Kandungan vitamin A banyak terdapat pada ubi jalar warna merah, sedangkan pada ubi jalar warna putih dan krem kandungan vitamin A nya rendah. Ubi jalar juga mengandung vitamin C sekitar 20–50 mg/100 gr ubi segar dan vitamin E sekitar 4 mg/100gr (Bouwkamp, 1985).

Komposisi kimia ubi jalar sangat bergantung pada varietas, tingkat kematangan dan lama penyimpanannya (Kay, 1973). Komposisi kimia ubi jalar bervariasi bergantung pada varietas dan faktor lingkungannya.

Komposisi kimia ubi jalar putih dan ubi jalar merah dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ubi Jalar Putih dan Ubi Jalar Merah dalam 100 g Bahan

Komponen	Ubi Jalar Putih	Ubi Jalar Merah
Kalori (kal)	123	123
Protein (g)	1,8	1,8
Lemak (g)	0,7	0,7
Karbohidrat (g)	27,9	27,9
Kalsium (mg)	30	30
Fosfor (mg)	49	49
Besi (mg)	0,7	0,7
Vitamin A (SI)	60	7700
Vitamin B1 (mg)	0,09	0,09
Vitamin C (mg)	22	22
Air (g)	68,5	68,5
B.d.d (%)	86	86

Sumber: Daftar komponen bahan makanan, Direktorat gizi Departemen Kesehatan (1992).

Salah satu jenis karbohidrat yang paling banyak terdapat dalam umbi ubi jalar adalah pati. Pati pada tanaman terdapat dalam plastida-plastida sel yang berupa granula-granula dan dipisahkan dari sitoplasma, bila sel ini dipecah maka granula-granula pati akan keluar dari sel. Ukuran dan bentuk granula pati berbeda-beda tergantung dari jenis tanaman dimana pati itu berasal (Meyer, 1975).

Disamping mengandung komposisi gizi ubi jalar juga mengandung zat anti gizi dan penurun cita rasa yang memberikan pengaruh negatif terhadap preferensinya.

Anti gizi utama dalam ubi jalar adalah tripsin inhibitor yang menghambat kerja tripsin yang berperan sebagai pemecah protein. Akibat adanya anti tripsin ini, pencernaan protein dalam usus terhambat sehingga menurunkan tingkat penyerapan protein dalam tubuh yang ditunjukkan oleh timbulnya gejala diare (Bradbury, 1988)

Pada ubi jalar terdapat beberapa senyawa yang tidak berbahaya bagi kesehatan, tetapi menimbulkan rasa pahit sehingga mengakibatkan menurunnya organoleptik dari para panelis. Senyawa tersebut adalah ipomaemarone, furanoterpen, kumarin dan polifenol yang terbentuk dalam jaringan pada saat ubi jalar mengalami luka akibat serangan serangga. Selain itu pada ubi jalar juga mengandung sejumlah pigmen diantaranya adalah karotenoid, antosianin, tanin dan leukoantosianin.

2.2 Keripik Ubi Jalar

Keripik merupakan produk kering hasil olahan bahan hasil pertanian. Jenis keripik sangatlah beragam antara lain yaitu keripik kentang, nangka, bayam, umbi gadung, ubi kayu, talas, ubi jalar, dan masih banyak lagi. Pembuatan produk kering yang berbentuk keripik memiliki beberapa tahapan yaitu tahap pencucian, pengupasan, pengirisan, perendaman dalam larutan perendam yang telah ditentukan dengan konsentrasi tertentu serta pengeringan (Edmond dan Ammerman, 1971).

Pembuatan keripik umbi pada umumnya dilakukan melalui tahap-tahap sortasi, pengupasan, pencucian, pengirisan, perendaman dalam larutan perendam, penirisan serta pengeringan.

2.2.1 Sortasi

Untuk memperoleh produk keripik dengan kualitas yang baik, umbi harus disortasi terlebih dahulu. Dengan dilakukan sortasi, akan diperoleh fisik umbi yang cukup baik dan seragam sehingga produk yang dihasilkan akan memberikan kualitas dan kondisi satu sama lain yang seragam. Umbi yang luka jika terlalu

lama kena udara akan menyebabkan warna coklat pada umbinya yang disebabkan oleh aktifitas enzim fenolase sehingga dapat mempengaruhi warna keripik.

2.2.2 Pengupasan

Pengupasan dilakukan dengan tujuan untuk membuang kulit bagian luar dari bahan. Pengupasan menggunakan pisau stainless steel untuk mencegah terjadinya reaksi antara bahan dengan alat pengupas. Selama proses pengupasan bahan yang telah dikupas direndam dalam air hingga proses pengupasannya berakhir, hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis.

2.2.3 Pencucian

Tahap pencucian ini bertujuan untuk menghilangkan atau membersihkan kotoran-kotoran yang masih melekat pada bahan umbi yang telah mengalami tahap pengupasan.

2.2.4 Pengirisan

Bahan dipotong dengan menggunakan alat pengiris yang bertujuan untuk memperkecil ukuran bahan dan juga agar dihasilkan potongan yang seragam, alat yang digunakan untuk memotong harus bergigi tajam dan anti karat (Windrati, 1992).

2.2.5 Perendaman

Proses perendaman bertujuan untuk mencegah terjadinya kontak langsung antara umbi dengan udara, hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya reaksi browning enzimatis. Tahap ini juga bertujuan untuk memperbaiki warna, kerenyahan ataupun tekstur keripik ubi jalar. Proses perendaman dapat dilakukan dalam beberapa jenis larutan perendam tertentu, antara lain yaitu air leri, Na_2HPO_4 , NaHSO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2 , NaCl , CaCO_3 , NaHCO_3 , dan lain sebagainya.

2.2.6 Penirisan

Proses penirisan ini dilakukan untuk mengurangi air yang terdapat pada permukaan bahan. Pada tahap ini irisan-irisan ubi jalar diletakkan diatas tampi-tampi bambu kemudian dikeringanginkan diudara terbuka (Windrati, 1992).

2.2.7 Penggorengan

Proses penggorengan merupakan tahap akhir dari pembuatan keripik ubi jalar. Dalam proses penggorengan digunakan minyak sebagai media penghantar panas dan suhu penggorengan yang digunakan biasanya sekitar 180°C (Gaman dan Sherrington, 1992).

Selama proses penggorengan terjadi beberapa perubahan antara lain semakin remahnya tekstur keripik karena terjadinya penguapan sejumlah air dari keripik sehingga meninggalkan rongga-rongga udara pada keripik dan juga terjadinya reaksi pencoklatan (browning) non enzimatis. Selama penggorengan terjadi 2 macam reaksi browning yaitu Karamelisasi, dan Maillard. Menurut Gaman dan Sherrington (1992) jika dipanaskan gula akan mengalami karamelisasi. Walaupun karamelisasi terjadi dengan mudah dalam keadaan tanpa air, larutan gula akan mengalami karamelisasi jika dipanaskan terus hingga suhunya melampaui titik leburnya yaitu suhu diatas 160°C. Karamel adalah substansi berwarna coklat dan merupakan campuran dari beberapa senyawa mirip karbohidrat. Sedangkan menurut Winarno (1992) reaksi Maillard merupakan reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat yang sering dikehendaki atau kadang-kadang malah menjadi salah satu tanda penurunan mutu produk olahan.

2.3 Larutan Perendam

Pada pembuatan keripik perlu dilakukan proses perendaman. Ada beberapa jenis larutan perendam antara lain Natrium klorida (NaCl), Kalsium karbonat (CaCO₃), dan Natrium bikarbonat (NaHCO₃).

2.3.1 Natrium Klorida (NaCl)

Natrium klorida atau garam dapur adalah bagian penting dalam makanan. NaCl merupakan zat padat yang tidak berwarna dan dapat mengkristal dalam bentuk segi enam yang mudah menyerap air. Daya kelarutannya didalam air berbeda-beda, sedikit berubah sesuai dengan perubahan suhu (Holmyard,1954).

Dalam pengolahan bahan hasil pertanian penggunaan garam berfungsi sebagai pelemas, penghilang getah dan rasa asam serta mampu membunuh jasad renik. Dengan adanya perendaman dalam larutan garam maka akan terjadi pemutusan rantai gugus hidroksil dari rantai selulosa oleh ion Na pada dinding sel bahan sehingga getah yang terdapat pada sel akan terdifusi keluar sel (Satuhu, 1994). Ditambahkan pula oleh Branen dan Davidson (1983) bahwa perendaman dalam larutan NaCl dapat menginaktifkan enzim yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan pada irisan bahan. Garam dapur dalam air akan terurai menjadi Na^+ dan Cl^- yang menghambat aktivitas enzim fenolase.

Ion Na dalam larutan garam dapur dapat menyebabkan terjadinya pertukaran ion yang bersifat monovalen (ion Na) dengan ion divalen yang terdapat didalam bahan yang menyebabkan pecahnya ikatan makromolekuler senyawa-senyawa pada bahan, akibatnya tekstur bahan menjadi lunak. Terjadinya kerapuhan dari jaringan bahan oleh ion Na^+ yang dapat menembus selulosa bahan tersebut, menyebabkan sebagian pati keluar dari jaringan bahan selama perendaman (Muljohardjo dan Rahayu, 1979). Ditambahkan juga oleh Mausberger (1954) bahwa penambahan alkali seperti Na, K, Li dapat menyebabkan kerusakan jaringan tanaman. Ion-ion alkali akan menembus selulosa dan terjadi pemutusan gugus hidroksil yang akan mengakibatkan jaringan sel menjadi lunak dan kemungkinan komponen yang terdapat dalam sel akan terlepas dari sel.

2.3.2 Kalsium Karbonat (CaCO_3)

Untuk mencegah terjadinya pelunakan pada buah-buahan dan sayuran selama proses pengolahan, biasanya dilakukan perendaman bahan dengan menggunakan larutan perendam CaCO_3 . Larutan tersebut berfungsi menguatkan jaringan pada buah-buahan atau sayuran selama pengolahan. Larutan garam-garam kalsium adalah merupakan larutan elektrolit yang akan terurai menghasilkan ion Ca^{2+} dalam larutannya. Di dalam air CaCO_3 merupakan larutan yang ringan (dengan berat 0,015 mg/ liter pada suhu ruang) namun akan terpisah secara perlahan-lahan didalam air. Dalam upaya untuk memperkeras atau

mencegah tidak terjadinya pelunakan bahan, yang terjadi adalah reaksi antara substansi pektat yang bersifat larut dengan ion-ion Ca sehingga terbentuk kalsium pektat. Ca pektat ini bersifat tidak larut dan jika dihasilkan dalam jaringan buah atau sayur akan menaikkan kekerasan teksturnya.

Menurut Karyadi (1994) Kalsium karbonat jika dipanaskan akan melepaskan CO₂, dengan reaksi sebagai berikut :



Dalam reaksi kesetimbangan tersebut CaCO₃ dan CaO berwujud padat sedangkan CO₂ berwujud gas. Pada pembuatan keripik dengan adanya pemanasan, CO₂ akan mengembang dan mendesak jaringan kemudian keluar sehingga menghasilkan struktur bahan yang berpori (poreous).

Pada proses pengolahan keripik perendaman dalam air kapur (CaCO₃) berfungsi untuk mengurangi getah dan pektin dengan cara mengkonversikan pektin menjadi kalsium pektat, hal ini dapat menyebabkan keripik menjadi tegar. Selain itu air kapur juga dapat mengendapkan getah, juga dapat mengurangi pertumbuhan cendawan (Edmond dan Ammerman, 1971).

Senyawa CaCO₃ dapat menyebabkan terjadinya perombakan gula reduksi pada bahan oleh mikroorganisme menjadi asam-asam organik yang akan semakin banyak dan pH larutan akan semakin rendah, yang mengakibatkan aktifitas fenolase menjadi berkurang sehingga terjadinya pencoklatan pada bahan yang direndam akan semakin rendah dan bahan akan lebih putih. Sama halnya dengan pendapat Apandi (1984) bahwa asam banyak digunakan dalam usaha pencegahan browning, dimana kerjanya asam terhadap browning adalah menurunkan pH dan mengurangi aktifitas enzim fenolase sehingga diharapkan penambahan senyawa yang bersifat asam tersebut dapat memperbaiki warna bahan.

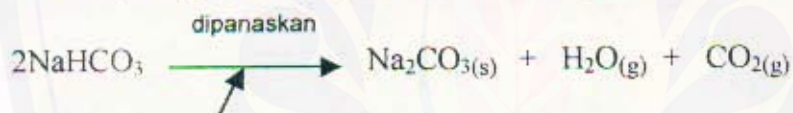
2.2.3 Natrium Bikarbonat (NaHCO₃)

Soda kue merupakan campuran dari beberapa komponen soda kue terdiri dari beberapa bahan aktif. Bahan-bahan penting lainnya adalah asam (sumber H untuk reaksi sebelumnya) dan bahan inert (untuk mencegah reaksi antara asam

dan soda kue) kalsium sulfat, kalsium laktat dan pati (kebanyakan pati jagung) adalah bahan-bahan inert yang umum digunakan (Stine, 1994).

NaHCO_3 adalah bahan kimia yang dapat membentuk gas. Gas ini diperoleh dari garam karbonat atau garam bikarbonat. Berdasarkan kecepatannya, bahan pengembang adonan dapat dibagi atas bermacam-macam kelas yaitu yang memiliki aktifitas cepat atau lambat. Perbedaan antara keduanya adalah pada mudah tidaknya komponen asam larut dalam air dingin. Senyawa yang mudah larut akan melepaskan CO_2 dengan cepat, sebaliknya yang sulit larut akan lambat melepaskan CO_2 . Kecepatan ini meningkat bila suhu bertambah tinggi. Kecepatan pelepasan CO_2 oleh bahan pengembang akan mempengaruhi tekstur produk (Winarno, 1997).

Menurut Wood (1989) bila NaHCO_3 dipanaskan akan melepaskan CO_2 , reaksi NaHCO_3 dengan adanya panas adalah sebagai berikut :



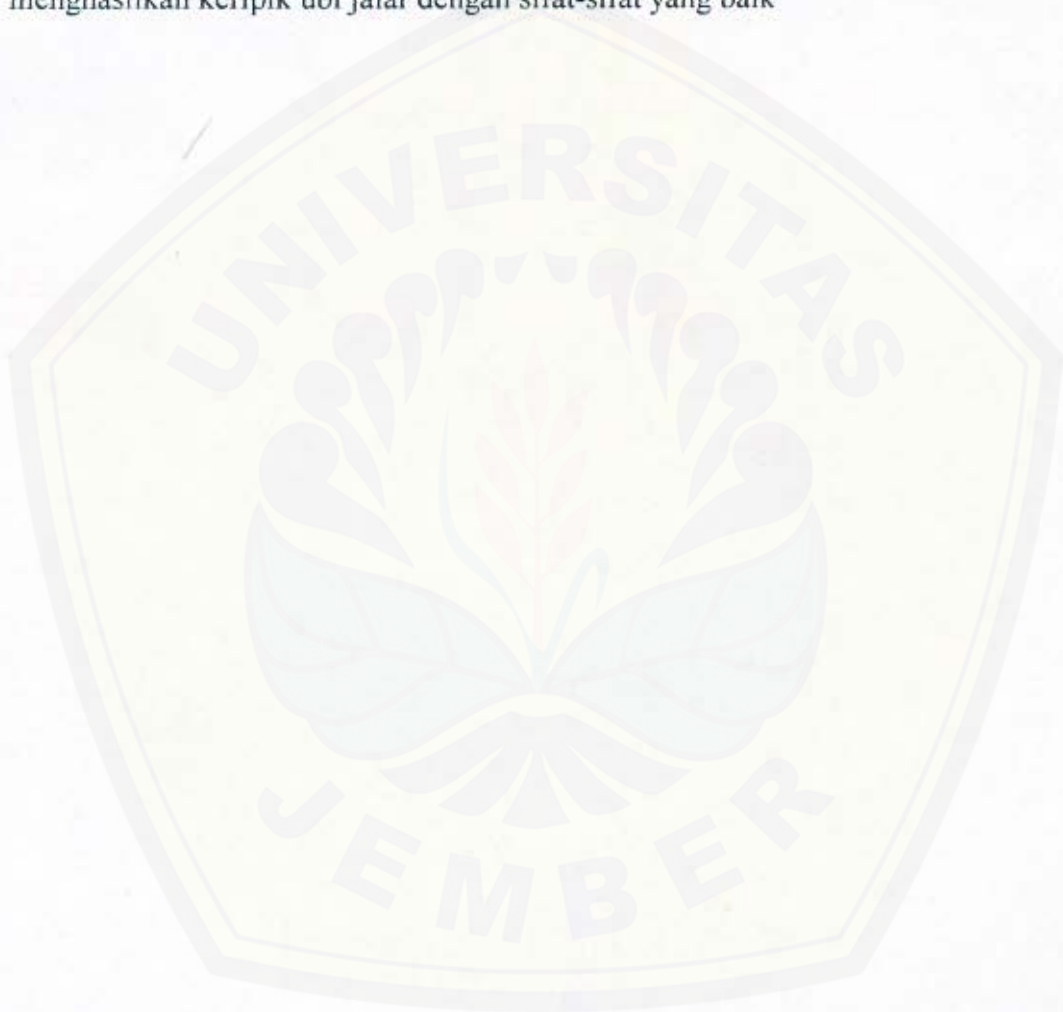
Menurut Gaman dan Sherrington (1992) senyawa-senyawa bikarbonat dan karbonat dapat digunakan secara tunggal tanpa membutuhkan ingredien lain berupa asam, bila dipanaskan senyawa tersebut akan menghasilkan CO_2 , natrium karbonat dan air. Dengan adanya pemanasan lebih lanjut CO_2 dalam bahan akan mengembang kemudian keluar sehingga akan menghasilkan struktur bahan yang berpori. Ditambahkan pula oleh Khajatiyah (1997) bahwa pengaruh naiknya rasio penyerapan air akan semakin banyak didalam pori bahan karena CO_2 yang terbentuk.

Namun menurut Syarief dan Irawati (1988) dengan adanya gas CO_2 yang dihasilkan dan diserap oleh bahan akan mendesak O_2 dalam bahan untuk keluar. Dengan keterbatasan O_2 ini, reaksi browning yang terjadi dapat dicegah karena terhambatnya perubahan fenol menjadi quinon.

2.5 Hipotesa

Hipotesa dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis larutan perendam dan lama perendaman berpengaruh terhadap sifat-sifat keripik ubi jalar.
2. Terdapat larutan perendam beserta lama perendaman yang paling tepat untuk menghasilkan keripik ubi jalar dengan sifat-sifat yang baik



III. METODOLOGI PENELITIAN



3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi jalar yang daging umbinya berwarna putih dan diperoleh dipasar Tanjung Jember, minyak goreng merk Bimoli, dan larutan perendam (NaCl , CaCO_3 dan NaHCO_3).

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gelas ukur, kurs porselin, botol timbang, pisau stainless steel, penggorengan, kompor, timbangan, toples plastik, mortal, oven, tanur, eksikator, color reader, jelly strength tester, plastik (pengemas), alat pengiris (slicer) dan pengepres.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

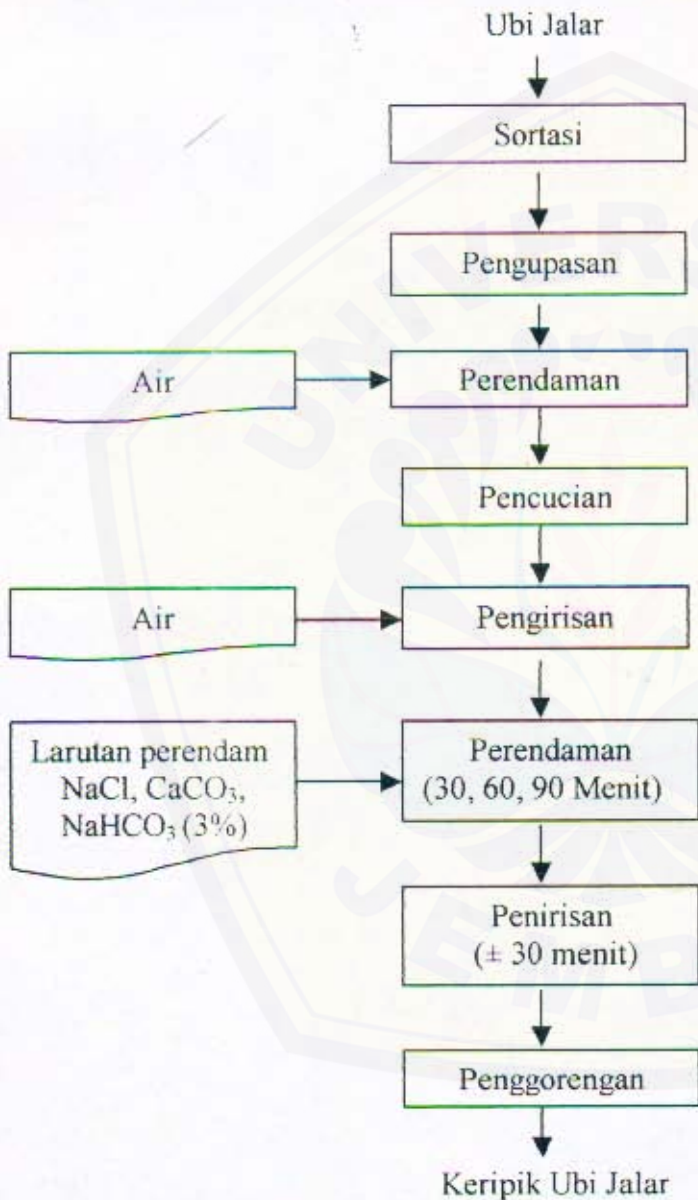
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2004.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan dimulai dengan melakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk menentukan konsentrasi larutan perendam (NaCl , CaCO_3 , NaHCO_3). Selanjutnya dilakukan penelitian utama yang meliputi beberapa tahapan yaitu diawali dengan tahap sortasi. Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan ubi jalar, dipilih ubi jalar yang masih segar dan tidak mengalami kerusakan fisik seperti timbulnya luka atau memar. Ubi jalar tersebut kemudian dikupas kulitnya, dicuci bersih dan dirajang tipis-tipis dengan menggunakan alat pemotong khusus (slicer) agar diperoleh ukuran keripik yang seragam. Hasil rajangan tadi direndam dalam larutan perendam dengan variasi jenis larutan perendam NaCl , CaCO_3 dan NaHCO_3 pada konsentrasi 3% (didapat

dari penelitian pendahuluan) dan dengan variasi waktu perendaman 30, 60, dan 90 menit. Kemudian bahan ditiriskan dan dikering anginkan. Bahan yang sudah agak kering, dapat langsung digoreng hingga dihasilkan produk keripik ubi jalar. Diagram alir penelitian pembuatan keripik ubi jalar dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Keripik Ubi Jalar

3.3.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor dan masing-masing diperlakukan tiga kali ulangan. Masing-masing faktor tersebut adalah :

Faktor A : Jenis Larutan Perendam

A1 = Larutan NaCl

A2 = Larutan CaCO₃

A3 = Larutan NaHCO₃

Faktor B : Lama Perendaman

B1 = 30 menit

B2 = 60 menit

B3 = 90 menit

Dari kedua faktor tersebut akan diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

A₁B₁ A₁B₂ A₁B₃

A₂B₁ A₂B₂ A₂B₃

A₃B₁ A₃B₂ A₃B₃

Menurut Gaspersz (1991), model linier rancangan acak kelompok tersebut adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + Ab_{ij} + R_k + \Sigma_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Nilai pengamatan pengaruh macam bahan pengikat dan level ke-j yang terdapat pada blok ke-k

μ = Nilai rata-rata yang sesungguhnya (konstan)

A_i = Efek sebenarnya dari taraf ke-i faktor A

B_j = Efek sebenarnya dari taraf ke-j faktor B

AB_{ij} = Efek sebenarnya dari pengaruh interaksi perlakuan ke-i pada faktor A dan perlakuan ke-j pada faktor B

Σ_{ijk} = Efek sebenarnya dari unit eksperimen ke-k dalam kombinasi perlakuan ij

3.4 Parameter Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Sifat fisik dan kimia, meliputi :
 - a. Kadar Air (Metode Oven, Sudarmadji 1989)
 - b. Kadar Abu (Metode Langsung, Sudarmadji 1989)
 - c. Kerapuhan (*Jelly Strength Tester*)
 - d. Higroskopisitas (Metode Penimbangan, Haryadi 1995)
2. Sifat Organoleptik meliputi uji kesukaan terhadap rasa, warna, kerenyahan dan keseluruhan.

3.5 Prosedur Analisa Pengamatan

3.5.1 Kadar Air (Metode Oven)

Untuk mengukur kadar air dalam suatu sampel, maka dilakukan pengamatan dengan prosedur sebagai berikut : Menimbang berat botol kosong yang sudah dioven selama 30 menit (a gram) kemudian masukkan bahan yang telah dihaluskan sebanyak 2–3 gram dalam botol timbang (b gram). Botol timbang yang berisi bahan (c gram) dikeringkan dalam oven pada suhu 100–105°C selama 3–5 jam. Botol timbang diambil kembali dan didinginkan kedalam eksikator selama 15 menit, setelah dingin dilakukan penimbangan lagi. Sampel dikeringkan kembali dalam oven selama 30 menit lalu didinginkan dalam eksikator dan ditimbang lagi. Pekerjaan ini dilakukan berulang-ulang hingga diperoleh berat yang konstan.

Perhitungan Kadar Air berdasarkan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

3.5.2 Kadar Abu (Metode Langsung)

Pengukuran kadar abu dilakukan dengan cara menimbang bahan sebanyak 2–5 gram (b gram) dalam wadah kurs porselin yang telah diketahui beratnya (a gram), lalu dilakukan pengabuan dalam tanur pengabuan hingga sampel berwarna putih keabu-abuan tahap ini dapat diperoleh pada suhu 600°C. Selanjutnya kurs

porselin didinginkan sampai benar-benar dingin (± 12 jam) kemudian dimasukkan dalam eksikator untuk kemudian ditimbang beratnya (c gram).

Rumus yang digunakan untuk menentukan besarnya kadar abu pada suatu sampel yaitu:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{c - a}{b - a} \times 100\%$$

3.5.3 Kerapuhan (Jelly Strength Tester)

Parameter kerapuhan diamati dengan menggunakan *Jelly Streng Tester*, dimana sampel keripik ubi jalar ini diletakkan pada alat kemudian diberikan beban hingga timbul keretakan atau pecah pada tekstur keripik ubi jalar. Prinsip dari metode ini yaitu berdasarkan pada kekuatan bahan untuk menahan gaya per satuan luas (g/mm^2).

$$\text{Kerapuhan} = \frac{\text{berat beban (g)}}{\text{Luas penampang (mm}^2\text{)}}$$

3.5.4 Higroskopisitas (Metode Penimbangan)

Metode ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat penyerapan air oleh bahan (keripik ubi jalar). Keripik ubi jalar diukur berat awalnya kemudian dibiarkan atau diletakkan dalam eksikator selama 1 hari kemudian ditimbang lagi beratnya.

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

3.5.6 Uji Organoleptik (Hedonic Scale Scoring)

Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara menggunakan uji kesukaan (Hedonic Scale Scoring), dimana cara pengujian ini dilakukan secara acak dan sampel yang diuji terlebih dahulu diberi kode/tanda. Kemudian para panelis akan diberikan beberapa sampel tersebut dan melakukan penilaian berdasarkan kesukaannya, pengujian tersebut meliputi rasa, warna, kerenyahan dan keseluruhan.

Skor yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Cukup suka/ Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air keripik ubi jalar pada berbagai jenis larutan dan lama perendaman yang dilakukan berkisar antara 12,20-12,90% (**lampiran 1**). Hasil sidik ragam kadar air keripik ubi jalar dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Sidik Ragam Kadar Air Keripik Ubi Jalar

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5 %	1%
Ulangan	2	0,527	0,264	2,336 ns	3,634	6,226
Perlakuan	8	1,137	0,142	1,260 ns	2,591	3,890
A	2	0,038	0,019	0,166 ns	3,634	6,226
B	2	0,187	0,094	0,831 ns	3,634	6,226
A x B	4	0,912	0,228	2,020 ns	3,007	4,773
Galat	16	1,805	0,113			
Total	26	3,469			KK :	2,66%

Keterangan : ns Tidak Berbeda Nyata

Dari **Tabel 2** diketahui bahwa perlakuan jenis larutan perendam (A) dan perlakuan lama perendaman (B) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air keripik yang dihasilkan. Kombinasi antar kedua perlakuan juga tidak berpengaruh terhadap kadar air keripik ubi jalar.

Histogram kadar air keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan dan lama perendaman dapat dilihat pada **Gambar 2**. Dari Gambar 2 terlihat bahwa perlakuan A2B3 (jenis larutan CaCO_3 dan lama perendaman 90 menit) menghasilkan keripik ubi jalar dengan kadar air yang paling tinggi yaitu 12,90%. Sedangkan keripik dengan kadar air terendah dihasilkan pada perlakuan A2B1 (jenis larutan CaCO_3 dan lama perendaman 30 menit) yaitu 12,20%. Rendahnya kadar air pada perlakuan A2B1 ini dikarenakan pada lama perendaman 30 menit, larutan CaCO_3 yang terserap oleh bahan belum terlalu banyak.





Gambar 2. Histogram Kadar Air Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

4.2 Kadar Abu

Hasil pengamatan kadar abu keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan dan lama perendaman berkisar antara 1,57-4,01% (**lampiran 2**). Hasil sidik ragam kadar abu dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Sidik Ragam Kadar Abu Keripik Ubi Jalar

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel		
					5%	1%	
Ulangan	2	0,047	0,023	0,937	ns	3,634	6,226
Perlakuan	8	1,140	0,143	5,704	**	2,591	3,890
A	2	0,813	0,407	16,276	**	3,634	6,226
B	2	0,035	0,018	0,703	ns	3,634	6,226
A x B	4	0,292	0,073	2,919	ns	3,007	4,773
Galat	16	0,400	0,025				
Total	26	1,587				KK :	9,32%

Keterangan : ns Tidak Berbeda Nyata
** Berbeda Sangat Nyata

Dari **Tabel 3** diketahui bahwa jenis larutan perendam (A) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu keripik yang dihasilkan, sedangkan lama perendaman (B) yang dilakukan tidak berpengaruh terhadap tingkat kadar abu keripik ubi jalar serta tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan.

Uji Beda kadar abu keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Beda Nilai Kadar Abu Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan Perendam

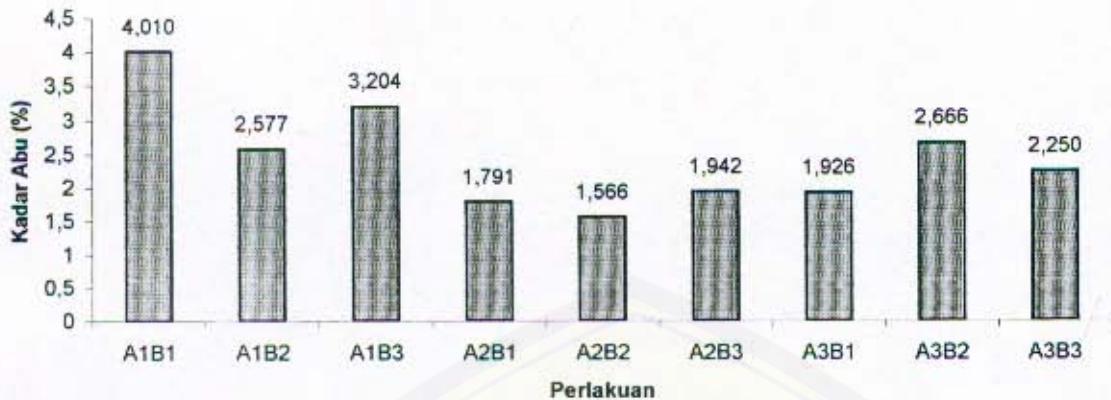
Perlakuan	Kadar abu (%)	Notasi
A1	1,92	a
A2	1,50	c
A3	1,66	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%

Dari **Tabel 4** diketahui bahwa A1 (jenis larutan perendam NaCl) menghasilkan keripik dengan kadar abu yang paling tinggi yaitu sebesar 1,92%. NaCl merupakan unsur mineral yang dikenal dengan zat anorganik/abu. Hal tersebut juga dikarenakan NaCl dalam air akan terurai menjadi ion Na^+ dan Cl^- , sehingga didalam bahan terserap 2 gugus ion mineral yang terdeteksi sebagai abu. Pada A3 (jenis larutan perendam NaHCO_3), NaHCO_3 merupakan campuran dari beberapa komponen. Soda kue terdiri dari beberapa bahan aktif, dan bahan lainnya adalah asam (sumber H untuk reaksi sebelumnya) dan bahan inert. Kalsium sulfat, kalsium laktat dan pati adalah bahan-bahan inert yang umum digunakan (Stine,1994).

Sedangkan A2 (jenis larutan perendam CaCO_3) menghasilkan kadar abu yang paling rendah. CaCO_3 akan menghasilkan $\text{CO}_{2(g)}$ yang terserap bahan dan akan menguap pada saat penggorengan sehingga yang tertinggal dalam bahan hanya $\text{Ca}_{(s)}$ yang terdeteksi sebagai abu.

Histogram Kadar abu keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan dan lama perendaman dapat dilihat pada **Gambar 2**, bahwa perlakuan A1B1 (jenis larutan NaCl dan lama perendaman 30 menit) menghasilkan keripik ubi jalar dengan kadar abu paling tinggi yaitu sebesar 4,01% Sedangkan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan A2B2 (jenis larutan CaCO_3 dan lama perendaman 60 menit) yaitu sebesar 1,57%.



Gambar 3. Histogram Kadar Abu Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

4.3 Kerapuhan

Hasil pengamatan kerapuhan keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan dan lama perendaman adalah berkisar antara 30,56-48,06 g/mm² (lampiran 3). Hasil sidik ragam tingkat kerapuhan pada keripik ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sidik Ragam Kerapuhan Keripik Ubi Jalar

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung		F-Tabel	
						5%	1%
Ulangan	2	890,537	445,269	22,087	**	3,634	6,226
Perlakuan	8	741,651	92,706	4,599	**	2,591	3,890
A	2	525,329	262,665	13,029	**	3,634	6,226
B	2	45,103	22,551	1,119	ns	3,634	6,226
A x B	4	171,219	42,805	2,123	ns	3,007	4,773
Galat	16	322,550	20,159				
Total	26	1954,738				KK :	11,59%

Keterangan : ns Tidak Berbeda Nyata
** Berbeda Sangat Nyata

Dari Tabel 5 diketahui bahwa jenis larutan perendam (A) berpengaruh sangat nyata terhadap kerapuhan keripik yang dihasilkan, sedangkan perlakuan lama perendaman (B) yang dilakukan tidak berpengaruh terhadap kerapuhan keripik ubi jalar serta tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan.

Uji Beda nilai kerapuhan keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan perendam dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Uji Beda Nilai Kerapuhan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan Perendam

Perlakuan	Kerapuhan (g/mm ²)	Notasi
A1	43,55	a
A2	39,82	b
A3	32,90	b

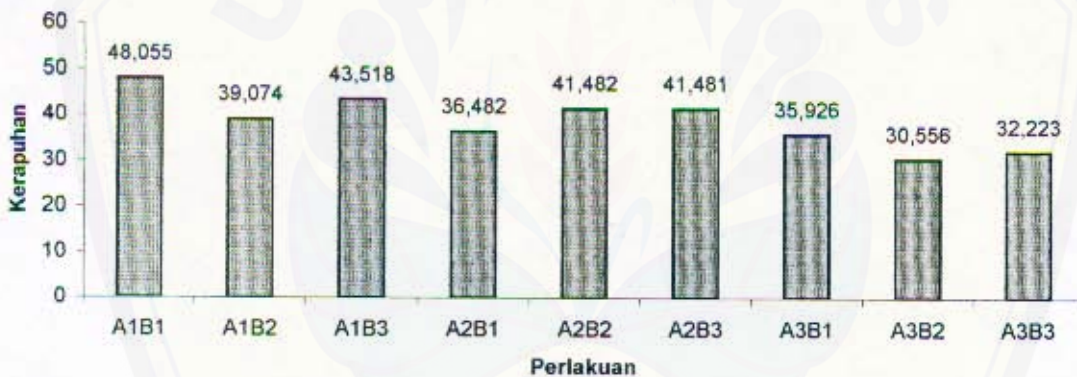
Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%

Dari **Tabel 6**, diketahui perlakuan A1 (jenis larutan perendam NaCl) menghasilkan keripik ubi jalar dengan nilai kerapuhan yang paling tinggi, diikuti dengan perlakuan A2 (jenis larutan perendam CaCO₃) dan perlakuan A3 (jenis larutan perendam NaHCO₃) menghasilkan keripik ubi jalar dengan nilai kerapuhan yang paling rendah.

Hal ini diduga karena selama pemanasan NaCl tidak membentuk gas sehingga struktur bahan kompak/rapat (tidak poreous) dan keripik akan sulit patah. Sedangkan CaCO₃ dan NaHCO₃ dengan adanya panas akan terurai menghasilkan gas CO₂ yang akan mengembang dan mendesak jaringan kemudian keluar sehingga menghasilkan struktur produk poreous (lebih rapuh). Nilai kerapuhan keripik ubi jalar yang direndam dengan larutan CaCO₃ lebih tinggi dari nilai kerapuhan keripuk ubi jalar yang direndam dalam larutan NaHCO₃, hal ini diduga karena adanya ion Ca pada CaCO₃.

Menurut Fennema (1985) dengan adanya ion kalsium dalam bahan menunjukkan bahwa tekstur menjadi lebih kuat dan integritas strukturnya dapat dipertahankan, walaupun mendapat perlakuan panas. Hal ini terjadi karena adanya ikatan silang antara ion Ca²⁺ dengan gugus karboksil dari senyawa pektin yang akan membentuk Ca-pektinat atau Ca-pektat yang bersifat tidak larut dalam air. Sehingga semakin banyak Ca-pektinat yang terbentuk, maka tekstur produk yang dihasilkan akan semakin kuat (kokoh).

Histogram nilai kerapuhan keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan dan lama perendaman dapat dilihat pada **Gambar 4**, bahwa perlakuan A1B1 (jenis larutan NaCl dan lama perendaman 30 menit) menghasilkan keripik ubi jalar dengan tingkat kerapuhan yang paling tinggi yaitu sebesar $48,06 \text{ g/mm}^2$. Sedangkan nilai kerapuhan terendah diperoleh pada perlakuan A3B2 (jenis larutan NaHCO_3 dan lama perendaman 60 menit) yaitu sebesar $30,56 \text{ g/mm}^2$. Hal ini sesuai dengan pengukuran kadar air yang telah dilakukan, dimana penggunaan larutan NaHCO_3 dapat menghasilkan produk dengan kadar air yang cukup tinggi, dan semakin tinggi kadar air maka umbi bersifat lunak dan tingkat kekerasan keripik ubi jalar akan semakin rendah (rapuh/renyah).



Gambar 4. Histogram Kerapuhan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

4.4 Higroskopisitas

Hasil pengamatan higroskopisitas keripik ubi jalar pada variasi jenis dan lama perendaman berkisar antara $0,74 - 2,24\%$ (**lampiran 4**). Hasil sidik ragam higroskopisitas keripik ubi jalar dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Sidik Ragam Higroskopisitas Keripik Ubi Jalar

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel		
					5%	1%	
Ulangan	2	0,165	0,083	2,663	ns	3,634	6,226
Perlakuan	8	0,709	0,089	2,856	*	2,591	3,890
A	2	0,551	0,276	8,878	**	3,634	6,226
B	2	0,043	0,021	0,686	ns	3,634	6,226
A x B	4	0,115	0,029	0,930	ns	3,007	4,773
Galat	16	0,497	0,031				
Total	26	1,371				KK :	12,70%

Keterangan : ns Tidak Berbeda Nyata
 * Berbeda Nyata
 ** Berbeda Sangat Nyata

Dari Tabel 7 diketahui bahwa perlakuan jenis larutan perendam (A) berpengaruh sangat nyata terhadap higroskopisitas keripik yang dihasilkan, sedangkan perlakuan lama perendaman (B) tidak berpengaruh terhadap tingkat higroskopisitas keripik ubi jalar serta tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan.

Uji Beda higroskopisitas keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan perendam dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Beda Nilai Higroskopisitas Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan Perendam

Perlakuan	Higroskopisitas (%)	Notasi
A1	1,54	a
A2	1,42	b
A3	1,20	b

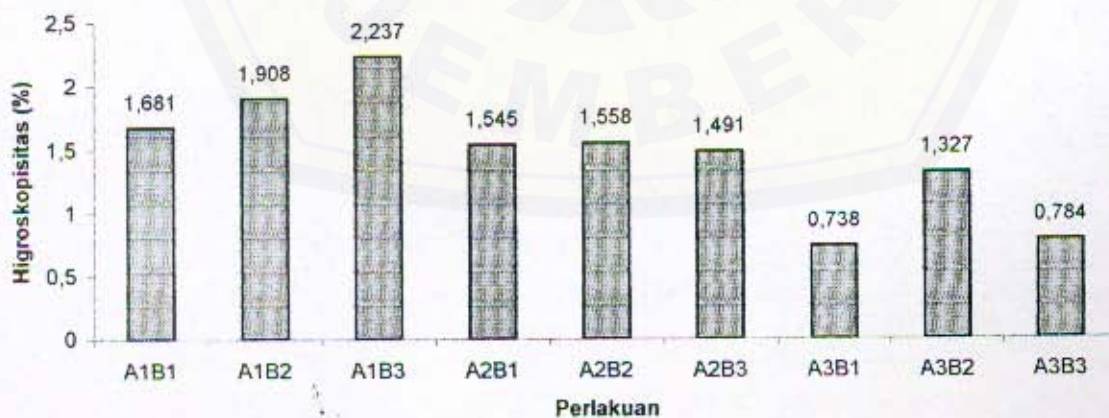
Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%

Dari Tabel 8 diketahui bahwa perlakuan A1 (jenis larutan perendam NaCl) menghasilkan keripik ubi jalar dengan nilai higroskopisitas yang paling tinggi yaitu sebesar 1,54% diikuti dengan perlakuan A2 (jenis larutan perendam CaCO₃) dan perlakuan A3 (jenis larutan perendam NaHCO₃) menghasilkan keripik ubi jalar dengan nilai higroskopisitas terendah yaitu 1,20%. Tingginya tingkat higroskopisitas pada perlakuan A1 karena NaCl pada waktu meresap dalam bahan masih dalam bentuk garam yang bersifat mengikat air, dan setelah proses penggorengan bahan kemungkinan masih terdapat komponen garam yang

tertinggal dalam keripik ubi jalar sehingga proses penyerapan air (higroskopisitas) pada keripik ubi jalar masih berlangsung.

Sedangkan rendahnya tingkat higroskopisitas pada perlakuan A2 (larutan perendam CaCO_3) dan A3 (larutan perendam NaHCO_3) kemungkinan karena saat perendaman, komponen penyusun CaCO_3 dan NaHCO_3 terurai dan saat pemanasan gas CO_2 yang dihasilkan akan menguap sehingga dalam bahan senyawa tersebut tidak dalam bentuk garam. Pada saat penggorengan kemungkinan juga kenaikan suhu penggorengan kurang cepat maka volume produk yang diperoleh akan lebih kecil, karena gas CO_2 yang akan dilepaskan juga makin lambat. Sukarnya gas CO_2 yang dilepaskan menyebabkan rongga-rongga udara (poreousitas) yang terbentuk dalam bahan kecil maka daya kembang keripik ubi jalar makin rendah sehingga jumlah uap air yang terserap juga sedikit (tingkat higroskopisitas rendah).

Histogram higroskopisitas keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan dan lama perendaman dapat dilihat pada **Gambar 5**, bahwa perlakuan A1B3 (jenis larutan perendam NaCl dan lama perendaman 90 menit) menghasilkan keripik ubi jalar dengan tingkat higroskopisitas yang paling tinggi yaitu sebesar 2,24%. Sedangkan keripik dengan higroskopisitas terendah diperoleh pada perlakuan A3B1 (jenis larutan NaHCO_3 dan lama perendaman 30 menit) yaitu sebesar 0,74%.



Gambar 5. Histogram Higroskopisitas Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

4.5 Uji Organoleptik (Hedonic Scale Scoring)

Pengamatan organoleptik meliputi uji kesukaan terhadap rasa, warna, kerenyahan, dan juga keseluruhan keripik ubi jalar.

4.5.1 Rasa

Hasil pengamatan nilai kesukaan rasa keripik ubi jalar berkisar antara 2,16-3,32 (lampiran 5), sedangkan sidik ragamnya dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Sidik Ragam Nilai Kesukaan Rasa Keripik Ubi Jalar

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Panelis	24	1,70	0,07	1,42 ^{ns}	1,57	1,89
Perlakuan	8	1,65	0,21	4,14 ^{**}	1,99	2,61
Galat	192	9,54	0,05			
Total	224	12,88			KK =	12,2%

Keterangan : ns Tidak Berbeda Nyata
** Berbeda Sangat Nyata

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa jenis larutan perendam (A) dan lama perendaman (B) berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kesukaan rasa keripik ubi jalar.

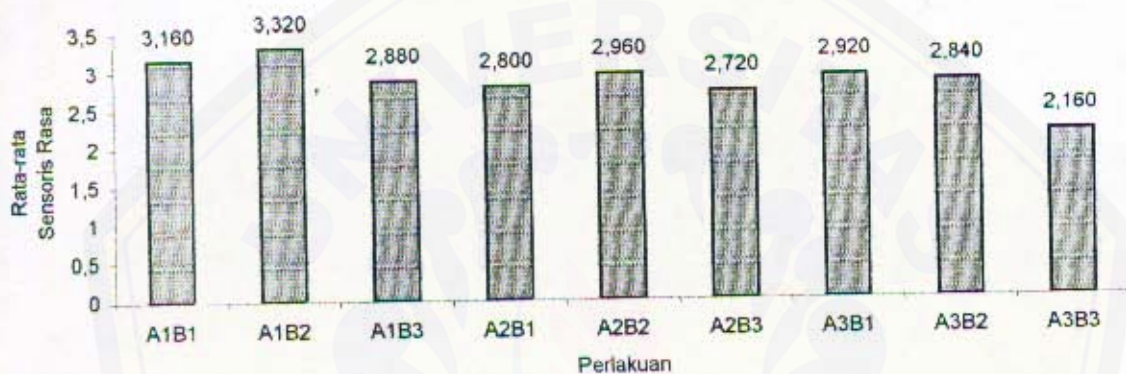
Uji Beda nilai kesukaan rasa keripik ubi jalar pada berbagai variasi penggunaan jenis larutan dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 10 sedang histogram nilai kesukaan rasa keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan dan lama perendaman dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 10. Uji Beda Nilai Kesukaan Rasa Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A1B1	3,16	ab
A1B2	3,32	a
A1B3	2,88	bc
A2B1	2,80	bc
A2B2	2,96	bc
A2B3	2,72	c
A3B1	2,92	bc
A3B2	2,84	bc
A3B3	2,16	c

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%

Pada **Tabel 10** dan **Gambar 6** dapat dilihat bahwa A1B2 (jenis larutan NaCl dan lama perendaman 60 menit) merupakan kombinasi perlakuan dengan nilai rasa tertinggi yaitu 3,32 (cukup suka), karena garam menyebabkan rasa asin dan gurih pada keripik ubi jalar. Sedangkan A3B3 (jenis larutan NaHCO_3 dan lama perendaman 90 menit) merupakan kombinasi perlakuan dengan nilai rasa paling rendah yaitu 2,16 (tidak suka), hal ini diduga karena NaHCO_3 menimbulkan rasa agak pahit pada keripik yang dihasilkan.



Gambar 6. Histogram Kesukaan Rasa Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

4.6.2 Warna

Hasil pengamatan nilai kesukaan warna keripik ubi jalar berkisar antara 1,92-3,48 (**lampiran 6**), sedangkan hasil sidik ragamnya dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Sidik Ragam Nilai Kesukaan Warna Keripik Ubi Jalar

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung		F-Tabel	
						5%	1%
Panelis	24	1,20	0,05	1,19	ns	1,57	1,89
Perlakuan	8	3,24	0,41	9,62	**	1,99	2,61
Galat	192	8,09	0,04				
Total	224	12,53				KK =	11,31%

Keterangan : ns Tidak Berbeda Nyata
** Berbeda Sangat Nyata

Dari **Tabel 11** dapat dilihat bahwa jenis larutan dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kesukaan warna keripik ubi jalar.

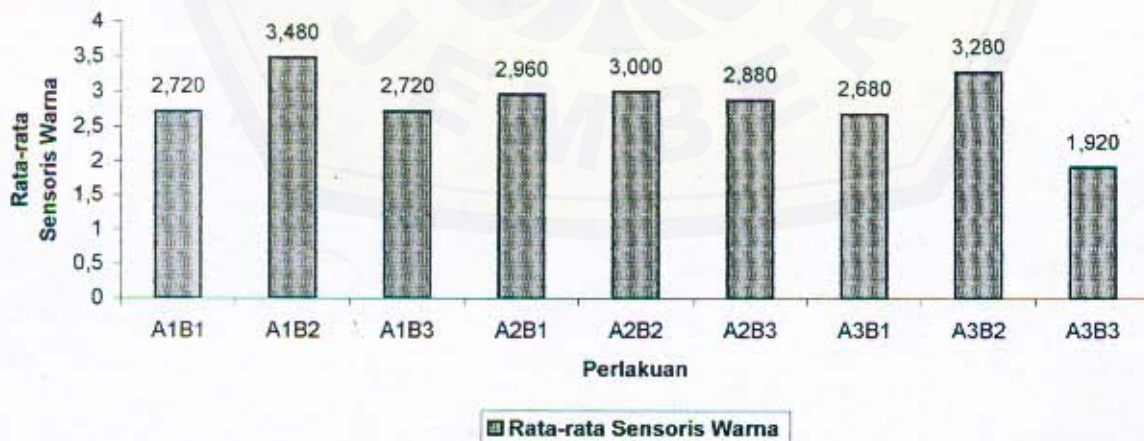
Uji Beda nilai kesukaan warna keripik ubi jalar pada berbagai variasi penggunaan jenis larutan dan lama perendaman dapat dilihat pada **Tabel 12** sedangkan histogramnya dapat dilihat pada **Gambar 7**.

Tabel 12. Uji Beda Nilai Kesukaan Warna Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A1B1	2,72	bc
A1B2	3,48	a
A1B3	2,72	bc
A2B1	2,96	b
A2B2	3,00	b
A2B3	2,88	bc
A3B1	2,68	cd
A3B2	3,28	b
A3B3	1,92	d

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata Pada Uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%

Pada **Tabel 12** dan **Gambar 7**, dapat dilihat bahwa perlakuan A1B2 (jenis larutan NaCl dan lama perendaman 60 menit) merupakan kombinasi dengan nilai kesukaan warna terbesar yaitu 3,48 (cukup suka). Sedangkan pada perlakuan A3B3 (jenis larutan NaHCO_3 dan lama perendaman 90 menit) merupakan kombinasi yang tidak disukai panelis dengan nilai kesukaan terendah yaitu 1,92 .



Gambar 7. Histogram Kesukaan Warna Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

4.6.3 Kerenyahan

Hasil pengamatan nilai kesukaan kerenyahan keripik ubi jalar berkisar antara 2,36-3,32 (**lampiran 7**) sedangkan hasil sidik ragamnya dapat dilihat pada **Tabel 13**.

Tabel 13. Sidik Ragam Nilai Kesukaan Kerenyahan Keripik Ubi Jalar

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Panelis	24	3,92	0,16	4,37 **	1,57	1,89
Perlakuan	8	1,39	0,17	4,64 **	1,99	2,61
Galat	192	7,18	0,04			
Total	224	12,49			KK =	10,3%

Keterangan : ns Tidak Berbeda Nyata
** Berbeda Sangat Nyata

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jenis larutan perendam dan lama perendaman memberikan pengaruh yang sangat nyata pada kerenyahan keripik ubi jalar.

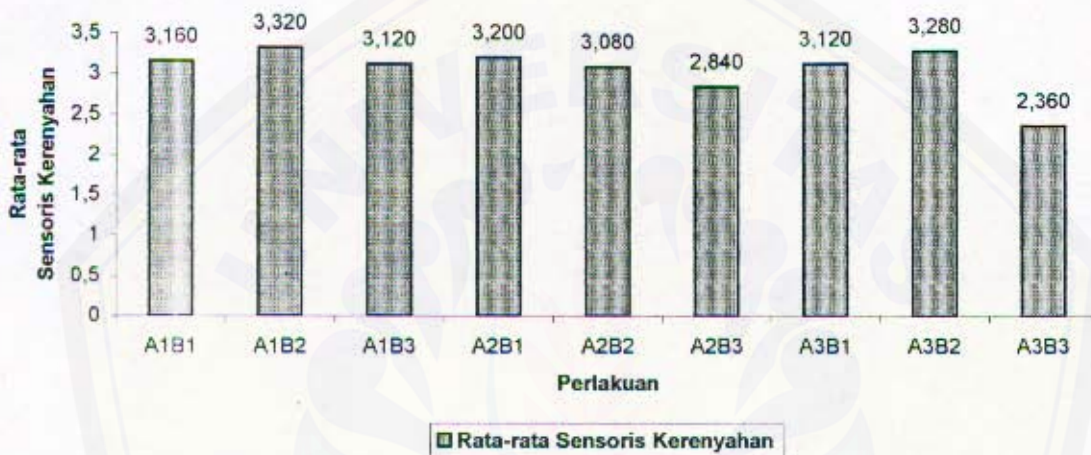
Uji Beda nilai kesukaan kerenyahan keripik ubi jalar pada berbagai variasi jenis larutan dan lama perendaman dapat dilihat pada **Tabel 14** sedang histogram nya dapat dilihat pada **Gambar 8**.

Tabel 14. Uji Beda Nilai Kesukaan Kerenyahan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A1B1	3,16	bc
A1B2	3,32	a
A1B3	3,12	c
A2B1	3,20	bc
A2B2	3,08	bc
A2B3	2,84	c
A3B1	3,12	bc
A3B2	3,28	b
A3B3	2,36	c

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%

Pada Tabel 14 dan Gambar 8, dapat dilihat bahwa perlakuan A1B2 (jenis larutan perendam NaCl dan lama perendaman 60 menit) menghasilkan keripik ubi jalar dengan nilai kerenyahan paling tinggi yaitu 3,32 (antara cukup suka dan suka). Sedangkan perlakuan A3B3 (jenis larutan perendam NaHCO_3 dan lama perendaman 90 menit) menghasilkan keripik ubi jalar dengan nilai kerenyahan terendah yaitu sebesar 2,36 (antara tidak suka dan cukup suka).



Gambar 8. Histogram Kesukaan Kerenyahan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

4.6.4 Keseluruhan

Hasil analisa organoleptik secara keseluruhan pada keripik ubi jalar adalah untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis akan produk keripik terhadap keseluruhan sifat-sifat yang diamati. Dari data berkisar antara 2,04-3,24 (lampiran 8) sedangkan hasil sidik ragamnya dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Sidik Ragam Nilai Kesukaan Keseluruhan Keripik Ubi Jalar

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Panelis	24	2,75	0,11	3,45 **	1,57	1,89
Perlakuan	8	2,10	0,26	7,91 **	1,99	2,61
Galat	192	6,38	0,03			
Total	224	11,24			KK =	10,04%

Keterangan : ** Berbeda Sangat Nyata

Dari **Tabel 15** diketahui bahwa kombinasi perlakuan jenis larutan perendam dan lama perendaman yang dilakukan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kesukaan keseluruhan keripik ubi jalar.

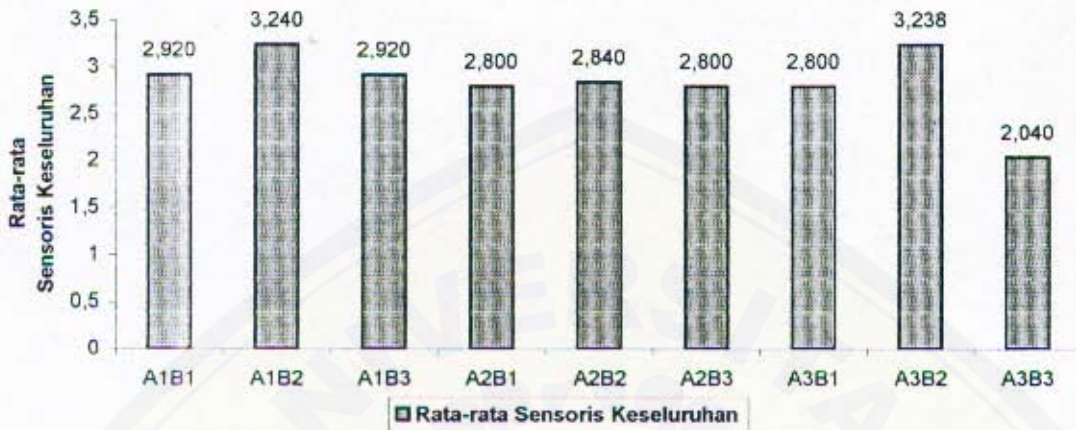
Uji Beda nilai kesukaan keseluruhan keripik ubi jalar pada variasi jenis larutan dan lama perendaman dapat dilihat pada **Tabel 16** sedang histogramnya dapat dilihat pada **Gambar 9**.

Tabel 16. Uji Beda Nilai Kesukaan Keseluruhan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis larutan dan Lama Perendaman

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A1B1	2,92	b
A1B2	3,24	a
A1B3	2,92	b
A2B1	2,80	bc
A2B2	2,84	bc
A2B3	2,80	bc
A3B1	2,80	bc
A3B2	3,24	b
A3B3	2,04	c

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%

Pada **Tabel 16** dan **Gambar 9** dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan A1B2 (jenis larutan NaCl dan lama perendaman 60 menit) dan A3B2 (jenis larutan NaHCO₃ dan lama perendaman 60 menit) mempunyai nilai tertinggi yaitu sebesar 3,24 (antara cukup suka dan suka). Sedangkan perlakuan A3B3 (jenis larutan NaHCO₃ dan lama perendaman 90 menit) merupakan kombinasi perlakuan dengan nilai rata-rata terendah yaitu 2,04 (panelis antara tidak suka dan cukup suka). Nilai kesukaan keseluruhan ditentukan oleh nilai kesukaan rasa, warna, dan kerenyahan dari keripik ubi jalar. Keripik dengan nilai kesukaan rasa, warna, dan kerenyahan yang tinggi mempunyai nilai kesukaan keseluruhan yang tinggi pula.



Gambar 9. Histogram Kesukaan Keseluruhan Keripik Ubi Jalar pada Variasi Jenis Larutan dan Lama Perendaman

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh jenis larutan dan lama perendaman terhadap sifat fisik dan organoleptik keripik ubi jalar, dapat disimpulkan bahwa :

1. Jenis larutan perendam berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu, kerapuhan, higroskopisitas. Namun tidak berpengaruh terhadap kadar air keripik ubi jalar.
2. Lama perendaman tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kerapuhan, dan higroskopisitas keripik ubi jalar.
3. Kombinasi perlakuan penambahan jenis larutan perendam dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap sifat organoleptik rasa, warna, kerenyahan, dan keseluruhan.
4. Kombinasi perlakuan A1B2 (jenis larutan NaCl dan lama perendaman 60 menit) menghasilkan keripik ubi jalar dengan sifat-sifat yang paling baik. Keripik ubi jalar yang dihasilkan mempunyai nilai kadar air 12,398%; kadar abu 2,577%; kerapuhan 39,074 g/mm²; higroskopisitas 1,908%. Sedangkan skor nilai organoleptik terhadap rasa 3,320 (cukup suka); warna 3,480 (suka); kerenyahan 3,320 (cukup suka) dan keseluruhan 3,240 (cukup suka).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui komposisi kimia dan daya simpan dari keripik ubi jalar.



DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina, S. 1988. **Kerusakan Ubi Jalar Setelah Panen dalam Usaha Pengendaliannya dengan Cara Pengolahan**. Program Studi Ilmu Tanaman. Program Pasca Sarjana UGM. KPK Unibraw. Malang.
- Apandi, M. 1984. **Teknologi Buah dan Sayur**. Penerbit Alumni. Bandung.
- Bouwkamp, J. C. 1985. **Sweet Potato Products a Natural Resource for The Tropics**. CRC Press Inc. Boca Raton. Florida.
- Bradbury, J. L dan W.D Halloway. 1988. **Chemistry of Tropical Root Crops Significance for Nutrition and Agriculture the Pacific**. Aci Canberra.
- Branen, A.L dan P. M. Davidson. 1983. **Antimikrobials in Foods**. Marcel Dekker Inc. Ney York and Basel.
- Edmond, J.B. dan Ammerman. 1971. **Sweet Potato Production, Processing, And Marketing**. The AVI Publishing Company Inc.
- Fennema, O.R. 1985. **Principles of Food Sciences : Food Chemistry**. Merceel Dekker Inc. New York
- Gaman dan Sherrington. 1992. **Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gaspersz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Penerbit Armico. Bandung.
- Haryadi. 1995. **Diktat Kuliah Sifat-Sifat Fungsional Pati Dalam Bahan Pangan**. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Holmyard, E.J. 1954. **A Higher School Inorganic Chemistry**. J.M Dent and Sons Ltd. Aldine House Beford Street-London.
- Karyadi, B. 1994. **Kimia 2**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Kay, DE. 1973. **Root Crops The Tropical Products Institut Foreign and Common Wealth Office**. London.
- Khajatiyah, S. 1997. **Pengaruh Konsentrasi NaHCO₃ dan Lama Perendaman terhadap Sifat Beras Instan**. FAPERTA Universitas Jember.
- Mausberger, H.R. 1954. **Textile Fibbers Their Physical Microscopic And Chemical Properties**. John Willey And Anderson Inc. New York.

- Meyer, L. H. 1975. **Food Chemistry**. AVI Publishing Company. Westport. Connecticut.
- Pantastico. 1986. **Fisiologi Lepas Panen**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- _____. 1989. **Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika dalam Fisiologi Lepas Panen**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rukmana, R. H. 1997. **Ubi Jalar Budidaya Dan Pascapanen**. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 2001. **Aneka Keripik Umbi**. Kanisius. Yogyakarta.
- Stine, W.R., T.M. Wignet, and E.B Stockham. 1994. **Applied Chemistry**. Toronto DC Health and Company. Lexington. Massachusetts.
- Sudarmadji, S.; B. Haryono, dan Suhardi. 1989. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Syarief dan Irawati. 1988. **Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian**. Kampus IPB. Dermaga. Bogor.
- Wargiono. 1989. **Budidaya Ubi Jalar**. Penerbit Bharatara. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- _____. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Windrati, S.W. 1992. **Penggunaan tepung Ubi Jalar sebagai Bahan Campuran pada Pembuatan Cake**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Jember. Pusat Penelitian. Jember.
- Wood, B.J.B. 1989. **Microbiology of Fermented Food**. Applied Science Publisher. London.

Lampiran 1

KADAR AIR

Tabel 1.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	12,651	12,845	12,374	37,87	12,62
A1B2	12,234	12,586	12,375	37,20	12,40
A1B3	12,580	12,718	12,681	37,98	12,66
A2B1	12,523	12,135	11,948	36,61	12,20
A2B2	12,638	12,449	13,454	38,54	12,85
A2B3	12,549	12,882	13,276	38,71	12,90
A3B1	12,747	12,459	12,765	37,97	12,66
A3B2	12,284	12,481	13,342	38,11	12,70
A3B3	12,076	12,408	13,009	37,49	12,50
Jumlah	112,28	112,96	115,22	340,47	
Rata-rata	12,48	12,55	12,80		12,61

Tabel 1.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	37,87	37,20	37,98	113,04	12,56
A2	36,61	38,54	38,71	113,85	12,65
A3	37,97	38,11	37,49	113,57	12,62
Jumlah	112,45	113,84	114,18		
Rata-rata	12,49	12,65	12,69		

Lampiran 2

KADAR ABU

Tabel 2.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	4,220	3,800	4,010	12,03	4,01
A1B2	1,353	3,802	2,577	7,73	2,58
A1B3	2,700	3,707	3,204	9,61	3,20
A2B1	1,838	1,745	1,791	5,37	1,79
A2B2	1,616	1,515	1,566	4,70	1,57
A2B3	1,966	1,917	1,942	5,83	1,94
A3B1	1,834	2,018	1,926	5,78	1,93
A3B2	3,294	2,039	2,666	8,00	2,67
A3B3	1,566	2,933	2,250	6,75	2,25
Jumlah	20,39	23,48	21,93	65,80	
Rata-rata	2,27	2,61	2,44		2,44

Tabel 2.2 Hasil Transformasi

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B3	2,17	2,07	2,12	6,37	2,12
A2B1	1,36	2,07	1,75	5,19	1,73
A2B2	1,79	2,05	1,92	5,76	1,92
A2B3	1,53	1,50	1,51	4,54	1,51
A3B1	1,45	1,42	1,44	4,31	1,44
A3B2	1,57	1,55	1,56	4,69	1,56
A3B3	1,53	1,59	1,56	4,67	1,56
Jumlah	1,95	1,59	1,78	5,32	1,77
Rata-rata	1,44	1,85	1,66	4,95	1,65
Jumlah	14,79	15,70	15,31	45,81	
Rata-rata	1,64	1,74	1,70		1,70

Tabel 2.3 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	6,37	5,19	5,76	17,32	1,92
A2	4,54	4,31	4,69	13,54	1,50
A3	4,67	5,32	4,95	14,94	1,66
Jumlah	15,58	14,82	15,40		
Rata-rata	1,73	1,65	1,71		

Lampiran 3

KERAPUHAN

Tabel 3.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	60,555	35,555	48,055	144,17	48,06
A1B2	48,888	36,667	31,667	117,22	39,07
A1B3	54,444	37,222	38,889	130,56	43,52
A2B1	44,445	27,778	37,223	109,45	36,48
A2B2	46,667	34,445	43,333	124,45	41,48
A2B3	46,667	38,333	39,444	124,44	41,48
A3B1	36,112	36,667	35,000	107,78	35,93
A3B2	40,555	26,667	24,445	91,67	30,56
A3B3	41,112	23,889	31,667	96,67	32,22
Jumlah	419,45	297,22	329,72	1046,39	
Rata-rata	46,61	33,02	36,64		38,76

Tabel 3.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	144,17	117,22	130,56	391,94	43,55
A2	109,45	124,45	124,44	358,34	39,82
A3	107,78	91,67	96,67	296,11	32,90
Jumlah	361,39	333,33	351,67		
Rata-rata	40,15	37,04	39,07		

Lampiran 4

HIGROSKOPISITAS

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	2,553	1,230	1,260	5,04	1,68
A1B2	3,270	1,643	0,812	5,73	1,91
A1B3	2,669	1,520	2,522	6,71	2,24
A2B1	1,742	1,577	1,315	4,63	1,54
A2B2	1,989	1,020	1,665	4,67	1,56
A2B3	1,552	1,129	1,792	4,47	1,49
A3B1	0,747	0,731	0,736	2,21	0,74
A3B2	1,211	1,117	1,652	3,98	1,33
A3B3	0,566	0,989	0,797	2,35	0,78
Jumlah	16,30	10,96	12,55	39,81	
Rata-rata	1,81	1,22	1,39		1,47

Tabel 4.2 Hasil Transformasi

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B2	1,75	1,32	1,33	4,39	1,46
A1B3	1,94	1,46	1,15	4,55	1,52
A2B1	1,78	1,42	1,74	4,94	1,65
A2B2	1,50	1,44	1,35	4,29	1,43
A2B3	1,58	1,23	1,47	4,28	1,43
A3B1	1,43	1,28	1,51	4,22	1,41
A3B2	1,12	1,11	1,11	3,34	1,11
A3B3	1,31	1,27	1,47	4,05	1,35
Jumlah	1,03	1,22	1,14	3,39	1,13
Jumlah	13,43	11,75	12,26	37,45	
Rata-rata	1,49	1,31	1,36		1,39

Tabel 4.3 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	4,39	4,55	4,94	13,88	1,54
A2	4,29	4,28	4,22	12,79	1,42
A3	3,34	4,05	3,39	10,78	1,20
Jumlah	12,01	12,88	12,55		
Rata-rata	1,33	1,43	1,39		

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	2	4	3	3	3	2	3	3	4	4	4	2	2	4	3	3	4	3	4	3	3	4	2	5	3	79,00	3,16
A1B2	3	3	3	3	5	4	4	4	3	3	4	3	3	5	2	4	1	4	3	4	3	3	4	2	83,00	3,32	
A1B3	3	3	3	2	5	3	2	4	3	4	4	2	2	3	3	4	1	3	2	3	4	2	3	2	72,00	2,88	
A2B1	2	3	3	2	2	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	2	2	70,00	2,80	
A2B2	4	3	3	4	2	3	4	2	2	3	2	3	2	3	4	3	4	2	3	3	4	3	2	3	74,00	2,96	
A2B3	1	2	2	2	3	2	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	2	4	2	3	2	3	3	4	68,00	2,72	
A3B1	2	2	4	3	3	2	4	3	4	2	3	4	4	3	3	2	5	3	2	3	3	1	2	3	73,00	2,92	
A3B2	4	2	3	3	4	4	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	5	4	3	2	3	2	3	71,00	2,84	
A3B3	1	1	2	1	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	4	2	54,00	2,16	
Jumlah	22	23	26	23	30	26	27	26	28	25	29	23	24	29	27	27	23	31	24	29	26	24	20	29	23	644,00	2,86
Rata-rata	2,4	2,6	2,9	2,6	3,3	2,9	3,0	2,9	3,1	2,8	3,2	2,6	2,7	3,2	3,0	3,0	2,6	3,4	2,7	3,2	2,9	2,7	2,2	3,2	2,6		

Tabel 5.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	79,00	83,00	72,00	234,00	3,12
A2	70,00	74,00	68,00	212,00	2,83
A3	73,00	71,00	54,00	198,00	2,64
Jumlah	222,00	228,00	194,00		
Rata-rata	2,96	3,04	2,59		

Tabel 5.3 Tabel 2 Arah A x B (Hasil Transformasi)

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	47,55	48,50	45,53	141,58	1,89
A2	45,18	46,25	44,52	135,94	1,81
A3	45,82	45,31	40,38	131,52	1,75
Jumlah	138,55	140,05	130,43		
Rata-rata	1,85	1,87	1,74		

Lampiran 6 (Uji Organoleptik)

WARNA

Tabel 6.1 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	3	4	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	2	1	3	2	68,00	2,72
A1B2	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	2	4	4	3	5	4	2	87,00	3,48
A1B3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	3	2	3	3	1	2	3	3	68,00	2,72
A2B1	2	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	2	3	4	3	74,00	2,96
A2B2	3	2	2	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	2	4	4	3	2	75,00	3,00
A2B3	2	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	2	2	3	4	3	72,00	2,88
A3B1	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	1	2	3	3	3	2	1	2	3	3	67,00	2,68
A3B2	3	3	3	2	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	82,00	3,28
A3B3	1	1	2	1	2	1	4	2	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	4	2	48,00	1,92
Jumlah	24	26	25	24	28	27	30	28	26	26	27	24	25	27	26	24	24	27	23	30	23	22	23	29	23	641,00	2,85
Rata-rata	2,7	2,9	2,8	2,7	3,1	3,0	3,3	3,1	2,9	2,9	3,0	2,7	2,8	3,0	2,9	2,7	2,7	3,0	2,6	3,3	2,6	2,4	2,6	3,2	2,6		

Tabel 6.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	68,00	87,00	68,00	223,00	2,97
A2	74,00	75,00	72,00	221,00	2,95
A3	67,00	82,00	48,00	197,00	2,63
Jumlah	209,00	244,00	188,00		
Rata-rata	2,79	3,25	2,51		

Tabel 6.3 Tabel 2 Arah A x B (Hasil Transformasi)

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	44,49	49,63	44,53	138,66	1,85
A2	46,32	46,54	45,74	138,60	1,85
A3	44,24	48,41	38,40	131,05	1,75
Jumlah	135,06	144,57	128,68		
Rata-rata	1,80	1,93	1,72		

Lampiran 7 (Uji Organoleptik)

KERENYAHAN

Tabel 7.1 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	3	4	3	2	4	2	3	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	2	4	5	3	3	2	5	4	79,00	3,16
A1B2	3	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	5	4	3	2	3	4	3	83,00	3,32
A1B3	3	4	2	1	5	3	4	3	3	4	3	2	2	3	3	4	3	4	2	4	4	2	5	3	3	78,00	3,12
A2B1	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	5	4	4	4	2	3	4	80,00	3,20
A2B2	3	2	3	3	4	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	2	3	4	77,00	3,08
A2B3	2	2	2	1	3	4	3	4	4	3	4	2	3	4	2	2	2	4	3	3	3	2	3	2	4	71,00	2,84
A3B1	4	1	4	2	4	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	2	3	4	5	3	3	3	2	4	3	78,00	3,12
A3B2	4	2	3	3	4	4	5	3	3	2	4	3	2	3	3	2	3	5	4	4	4	3	2	3	4	82,00	3,28
A3B3	3	1	2	1	3	2	3	3	4	2	3	1	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	1	3	2	59,00	2,36
Jumlah	28	23	24	18	33	28	30	29	32	25	31	22	24	29	28	24	25	30	33	34	30	25	19	32	31	687,00	3,05
Rata-rata	3,1	2,6	2,7	2,0	3,7	3,1	3,3	3,2	3,6	2,8	3,4	2,4	2,7	3,2	3,1	2,7	2,8	3,3	3,7	3,8	3,3	2,8	2,1	3,6	3,4		

Tabel 7.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	79,00	83,00	78,00	240,00	3,20
A2	80,00	77,00	71,00	228,00	3,04
A3	78,00	82,00	59,00	219,00	2,92
Jumlah	237,00	242,00	208,00		
Rata-rata	3,16	3,23	2,77		

Tabel 7.3 Tabel 2 Arah A x B (Hasil Transformasi)

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	47,48	48,67	47,09	143,24	1,91
A2	47,88	47,11	45,27	140,26	1,87
A3	47,19	48,27	41,83	137,30	1,83
Jumlah	142,56	144,06	134,19		
Rata-rata	1,90	1,92	1,79		

Lampiran 8 (Uji Organoleptik)

KESELURUHAN

Tabel 8.1 Hasil Pengamatan Perilaku

	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	3	4	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	4	2	73,00	2,92
A1B2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	4	2	81,00	3,24
A1B3	3	3	3	2	5	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	1	3	2	3	4	2	2	3	3	2	73,00	2,92
A2B1	2	3	3	2	2	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	2	5	3	1	2	2	2	2	70,00	2,80
A2B2	2	2	3	3	2	3	4	3	3	4	2	2	2	3	3	2	4	3	3	3	2	4	2	3	2	2	71,00	2,84
A2B3	1	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	3	2	5	3	3	2	2	3	3	4	2	70,00	2,80
A3B1	2	2	4	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	70,00	2,80
A3B2	4	2	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	2	3	3	81,00	3,24
A3B3	1	1	2	1	3	2	4	3	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	51,00	2,04
Jumlah	21	23	26	21	29	26	31	29	30	26	30	22	24	27	27	25	24	30	24	30	26	19	19	28	23	23	640,00	2,84
Rata-rata	2,3	2,6	2,9	2,3	3,2	2,9	3,4	3,2	3,3	2,9	3,3	2,4	2,7	3,0	3,0	2,8	2,7	3,3	2,7	3,3	2,9	2,1	2,1	3,1	2,6	2,6		

Tabel 8.2 Tabel 2 Arah A x B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	73,00	81,00	73,00	227,00	3,03
A2	70,00	71,00	70,00	211,00	2,81
A3	70,00	81,00	51,00	202,00	2,69
Jumlah	213,00	233,00	194,00		
Rata-rata	2,84	3,11	2,59		

Tabel 8.3 Tabel 2 Arah A x B (Hasil Transformasi)

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	46,03	48,20	45,90	140,13	1,87
A2	45,03	45,42	45,03	135,48	1,81
A3	45,24	48,16	39,38	132,78	1,77
Jumlah	136,31	141,77	130,31		
Rata-rata	1,82	1,89	1,74		