

**SUBSTITUSI PATI GARUT DAN PENGGUNAAN CMC
PADA PEMBUATAN MIE KERING**



**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Oleh :

Ira Dwi Rahmawati
NIM. 9917101014

Asa. Hadiah
Pembelian
Terima : Tgl 11 AUG 2003
No. Incu. mie

S
Klass
641-3
RAT
S

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

Dosen Pembimbing :

Ir. Herlina, MP (DPU)

Ir. Djumarti (DPA I)

Ir. Giyanto, MSc (DPA II)

Diterima oleh:

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertanggungjawabkan pada:

Hari : Sabtu

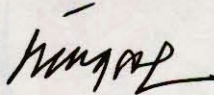
Tanggal : 19 Juli 2003

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua



Ir. Herlina, MP.

NIP. 132 046 360

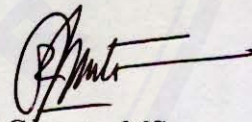
Anggota I



Ir. Djumarti

NIP. 130 875 932

Anggota II



Ir. Giyarto, MSc

NIP. 132 052 412



Mengesahkan

H. L. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763

MOTTO :

*Akal adalah cahaya dalam kegelapan,
sebagaimana amarah adalah kegelapan dalam cahaya.
Jadilah kalian orang-orang bijaksana, biarkanlah akal,
bukan nafsu, menjadi pembimbingmu.*

(Kahlil Gibran; 240)

Jangan pernah menghindari sebuah persoalan,
karena serumit apapun sebuah persoalan,
pasti ada jalan untuk mengatasinya
Dan lihatlah sebuah persoalan dari berbagai sudut pandangan,
maka kalian akan yakin untuk menemukan
di mana kesalahan itu berada

*Do'a dan kasih sayang Ibu yang berlimpah
adalah harta yang tiada ternilai
Dan jangan pernah menyakiti perasaan Ibu,
karena surga berada di telapak kaki Ibu*

PERSEMBAHAN

Karya Ilmiah Tertulis ini saya persembahkan untuk :

Ibunda tersayang, Terima kasih atas limpahan kasih sayang dan do'anya selama ini. *You're the best Mother in the world!*

Mas Ugik, Mbak Erlin dan keponakanku tersayang Valiant Jundy Mahardika, Makasih atas dukungannya selama ini.

Keluarga besar Soewarni di Sempolan dan Pranggono di Mayang, Terima kasih atas doa dan dukungannya.

Someone in My Heart, Mas Donni Arthana, *Thank's for your love, support dan motivation.*

Lima sahabatku terbaikku, Dwi "Cowe", Evi "Eep", Ronny "bajul", Nailal "Lala pooh", Iva "Ipeh". Kalian selalu ada di saat suka dan duka. Makasih yaaaa.....?

Teman-teman Seperjuangan, khususnya *arek '99*.

Almamater tercinta.

Special Thank's :

- ❖ Om Budi dan Tante Elly, Makasih buat nasehat-nasehat dan bimbingannya selama ini!, akhirnya Qino jadi STP!.
- ❖ Bu Las (jangan suka ngerjain orang terus dooong!), semua Pak dhe, Bu Dhe, Om dan Bu Lhek di Silo, Mayang dan Probolinggo (makasih atas doa-doanya!).
- ❖ Sepupu-sepupuku tersayang, Alma "Ndut", Fifi "Ghemol", Pungky (jangan bercanda terus, ntar giginya kering lho!), si ceriwis Ajeng "Mungil" (jangan sedih terus, sometimes kamu pasti dapat yang terbaik!), Aan n' Allan (makan yang banyak biar gemuk!), Nia, Cicik "Ehok" (jangan suka ngelamun, nggak baik kata Mbah!), Mas Kokok, Robby, Mbak Tanti "Dhugel" (mana traktiran gaji pertamanya?), Mas Donni n' Mbak Warni, Mbak Menik n' Mas Hendri, (makasih atas supportnya!).
- ❖ Bapak Ahwan beserta keluarga, Makasih atas do'anya selama ini!.
- ❖ Mama Fatiwi (Makasih untuk kasih sayang dan perhatiannya selama ini!), Netty "Netnot" n' Dani "Ndet" (Thank's udah mau berbagi suka duka dengan aku, kalian memang saudara yang baik!), Siska "Bangul" (jangan bikin mama sedih terus yaaaa!), Ronald (jangan maen-maen terus!, taon depan kamu udah nikah lho!).
- ❖ Bioz rental, Pak Min (Thanks udah bantuin aku menyelesaikan skripsi ini), Mas Anis (jangan suka usil dan nyubit), dan Mas Didik (Makasih yaaa?).
- ❖ Team Umbi, Widhi "Si Pemikat", Encik "Wedhus", Diah "upiek abu", Tities "Cake kimpul", Retno "Cenol", Hasta "Hombreg", dan Dimas "Hema". Kalian memang teman senasib dan seperjuangan yang menyenangkan!.
- ❖ Anak KKN Kertowono, Naadie "Polem" (kita tunggu undangannya!), Ita n' Fenny (Kemana aja kalian? udah married?), Robert n' Okta (Wah 2 direktur kita ini, good luck!), Eni (jangan putus asa kamu pasti pake' toga bareng kita kok!), Karel (masih pengacara?).
- ❖ Welly "Kewel" n' Dian (Semangat yaa, semoga kalian cepet lulus!)
- ❖ Bapak n' Ibu Wahono, Makasih udah mau direpotin kita ber-6 terus!.
- ❖ Teman-teman Alumni SMUDA '99, Semoga Sukses!.
- ❖ Teman-temanku yang nggak disebut di atas! Bukannya aku lupa ama kalian tapi kertasnya udah gak cukup nich!

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul: **“SUBSTITUSI PATI GARUT DAN PENGGUNAAN CMC PADA PEMBUATAN MIE KERING”**.

Karya tulis ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Pada kesempatan ini kami tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan kepada:

- 1) Rektor Universitas Jember
- 2) Ibu Ir.Hj. Siti Hartanti, MS., Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
- 3) Ibu Ir. Herlina, MP selaku Dosen pembimbing Utama (DPU) yang telah banyak memberikan saran, petunjuk serta bimbingan.
- 4) Ibu Ir. Djumarti selaku Dosen pembimbing Anggota I (DPA I) yang telah banyak memberikan saran, petunjuk serta bimbingan.
- 5) Bapak Ir. Giyarto, MSc selaku Dosen pembimbing Anggota II (DPA II)
- 6) Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu guna terselesainya karya tulis ini
- 7) Ibuku tersayang yang telah banyak memberikan doa, waktu dan tenaganya.
- 8) BIOS⁽⁴⁾ com.rent, terima kasih atas segala bantuannya.

Kami menyadari dalam Karya Tulis ini masih terdapat banyak kekurangan untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis ini sangat kami harapkan. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
RINGKASAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Kegunaan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKAN	4
2.1 Tepung Terigu	4
2.2 Umbi Garut	6
2.2.1 Taksonomi Garut	6
2.2.2 Pati Garut	6
2.3 CMC	8
2.4 Bahan Tambahan	9
2.4.1 Air	9
2.4.2 Garam “kan sui”	10
2.5 Mie	11
2.5.1 Mie Segar	11

2.5.2 Mie Basah.....	11
2.5.3 Mie Kering.....	11
2.5.4 Mie Instan.....	13
2.6 Pembuatan Mie Kering.....	13
2.7 Perubahan yang Terjadi Selama Pembuatan Mie.....	14
2.7.1 Gelatinisasi.....	14
2.7.2 Pencoklatan.....	15
2.8 Hipotesis.....	15
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	18
3.1.1 Bahan Penelitian.....	18
3.1.2 Alat Penelitian.....	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2.1 Tempat Penelitian.....	18
3.2.2 Waktu Penelitian.....	18
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.3.1 Rancangan Percobaan.....	18
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.4 Parameter Pengamatan.....	20
3.5 Prosedur Pengamatan.....	20
3.5.1 Prosedur Analisa.....	20
3.5.2 Prosedur Uji Organoleptik.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Uji Proximat Kecerahan Warna.....	26
4.2 Kadar Air.....	26
4.3 Daya Serap Air.....	28
4.4 Kecerahan Warna.....	30
4.5 Tekstur (Rheotex).....	31
4.6 Uji Organoleptik.....	33
4.6.1 Rasa.....	33

4.6.2 Tekstur.....	34
4.6.3 Warna	36
4.6.4 Daya Patah	37
4.6.5 Chewiness	39
4.6.6 Elastisitas.....	41
V. SIMPULAN.....	43
5.1 Simpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Kandungan Nutrisi Tepung Terigu dalam 100 gram	5
Tabel 2 Komposisi Gizi Pati Garut dalam 100 gram	8
Tabel 3 Syarat Mutu Mie Kering (SNI 01-2974-92).....	12
Tabel 4 Susunan Formula.....	19
Tabel 5 Hasil Sidik Ragam Kadar Air Mie Kering.....	26
Tabel 6 Uji Beda Kadar Air Mie Kering pada Faktor A.....	27
Tabel 7 Uji Beda Kadar Air Mie Kering pada Faktor B.....	27
Tabel 8 Uji Beda Kadar Air Mie Kering pada Berbagai Perlakuan	28
Tabel 9 Hasil Sidik Ragam Daya Serap Air Mie Kering.....	28
Tabel 10 Uji Beda Daya Serap Air Mie Kering pada Faktor A.....	29
Tabel 11 Uji Beda Daya Serap Air Mie Kering pada Faktor B	29
Tabel 12 Hasil Sidik Ragam Kecerahan Warna Mie Kering	30
Tabel 13 Uji Beda Kecerahan Warna Mie Kering pada Faktor A ...	30
Tabel 14 Hasil Sidik Ragam Tekstur Mie Kering.....	31
Tabel 15 Uji Beda Tekstur Mie Kering pada Faktor A.....	31
Tabel 16 Uji Beda Tekstur Mie Kering pada Faktor B	32
Tabel 17 Uji Beda Tekstur Mie Kering pada Berbagai Perlakuan..	32
Tabel 18 Hasil Sidik Ragam Rasa Mie Kering	33
Tabel 19 Uji Beda Rasa Mie Kering pada Berbagai Perlakuan	33
Tabel 20 Hasil Sidik Ragam Tekstur Mie Kering.....	34
Tabel 21 Uji Beda Tekstur Mie Kering pada Berbagai Perlakuan...	35

	Halaman
Tabel 22 Hasil Sidik Ragam Warna Mie Kering	36
Tabel 23 Uji Beda Warna Mie Kering pada Berbagai Perlakuan	36
Tabel 24 Hasil Sidik Ragam Daya Patah Mie Kering.....	37
Tabel 25 Uji Beda Daya Patah Mie Kering pada Berbagai Perlakuan	38
Tabel 26 Hasil Sidik Ragam Chewiness Mie Kering.....	39
Tabel 27 Uji Beda Chewiness Mie Kering pada Berbagai Perlakuan	39
Tabel 28 Hasil Sidik Ragam Elastisitas Mie Kering.....	41
Tabel 29 Uji Beda Elastisitas Mie Kering pada Berbagai Perlakuan	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Ikatan alpha 1,4 D-glukosa pada Amilosa.....	7
Gambar 2 Ikatan alpha 1,6 D-glukosa pada Amilopektin	7
Gambar 3 Diagram Alir Pembuatan Mie Kering.....	16
Gambar 4 Reaksi Maillard.....	17
Gambar 5 Diagram Alir Proses Penelitian	21
Gambar 6 Hubungan antara prosentase substitusi pati garut dan penambahan CMC terhadap rasa mie kering.....	34
Gambar 7 Hubungan antara prosentase substitusi pati garut dan penambahan CMC terhadap tekstur mie kering	35
Gambar 8 Hubungan antara prosentase substitusi pati garut dan penambahan CMC terhadap warna mie kering.....	37
Gambar 9 Hubungan antara prosentase substitusi pati garut dan penambahan CMC terhadap daya patah mie kering.....	38
Gambar 10 Hubungan antara prosentase substitusi pati garut dan penambahan CMC terhadap chewiness mie kering.....	40
Gambar 11 Hubungan antara prosentase substitusi pati garut dan penambahan CMC terhadap elastisitas mie kering.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Pengamatan Air	47
Lampiran 2 Data Pengamatan Daya Serap Air.....	47
Lampiran 3 Uji Tukey Interaksi Faktor A dan Faktor B pada Daya Serap Air	47
Lampiran 4 Data Pengamatan Kecerahan Warna.....	47
Lampiran 5 Uji Tukey Kecerahan Warna pada Faktor B	47
Lampiran 6 Uji Tukey untuk Interaksi Faktor A dan Faktor B pada Warna	48
Lampiran 7 Data Pengamatan Tekstur (Rheotex)	48
Lampiran 8 Data Pengamatan Uji Organoleptik Rasa.....	48
Lampiran 9 Data Pengamatan Uji Organoleptik Tekstur	49
Lampiran 10 Data pengamatan Uji Organoleptik Warna.....	49
Lampiran 11 Data Pengamatan Uji Organoleptik Daya Patah.....	50
Lampiran 12 Data Pengamatan Uji Organoleptik Chewiness.....	50
Lampiran 13 Data Pengamatan Uji Organoleptik Elastisitas	51
Lampiran 14 Tabel Penentuan Kombinasi Terbaik.....	51
Lampiran 15 Lembar Kuisisioner Uji Organoleptik	52
Lampiran 16 Dokumentasi Mie Kering Mentah dan Matang.....	53

RINGKASAN

IRA DWI RAHMAWATI (991710101014), "**Substitusi Pati Garut dan Penggunaan CMC pada Pembuatan Mie Kering**", Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dibimbing oleh Ir. Herlina, MP sebagai Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Ir. Djumarti sebagai Dosen Pembimbing Anggota (DPA).

Mie kering merupakan produk pangan yang sudah cukup populer dan disukai oleh masyarakat. Bahan utama pembuatan mie kering adalah tepung terigu. Tepung terigu berperan sebagai bahan pengikat, dan protein-proteinnnya menentukan kemampuan unik dalam membentuk adonan yang kohesif, elastis dan dapat *mulur*. Pati garut memiliki kandungan amilosa lebih tinggi sehingga dapat digunakan untuk mensubstitusi tepung terigu, dengan harapan tekstur yang dihasilkan dapat lebih baik dan ketergantungan akan penggunaan tepung terigu dapat dikurangi.

Dalam pembuatan mie dibutuhkan suatu bahan pengembang seperti CMC untuk menghasilkan produk mie yang baik. Selain sebagai pengembang, CMC dapat memperbaiki tekstur produk.

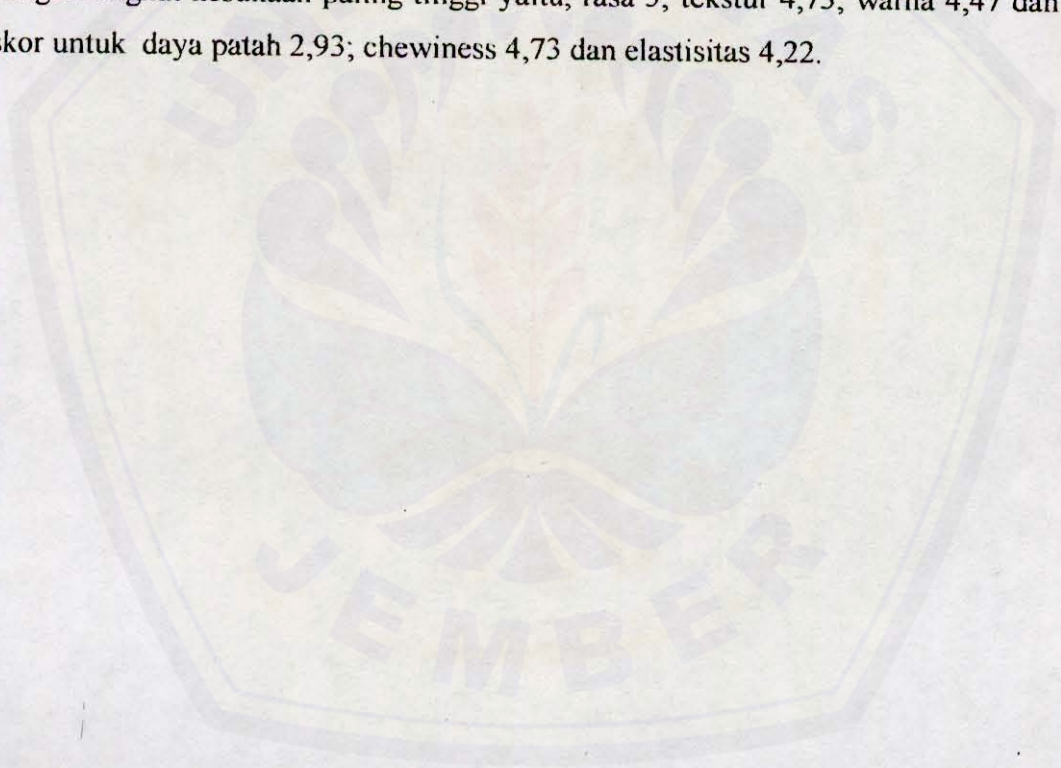
Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh substitusi pati garut dan penggunaan CMC terhadap sifat-sifat mie kering serta mengetahui kombinasi perlakuan yang paling baik.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi pati garut terdiri dari 3 tingkatan yaitu 10 %, 15 %, 20 %. Sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi CMC yang terdiri dari 2 tingkatan yaitu 0,5 % dan 1 %. Parameter yang diamati meliputi kadar air, daya serap air, warna, tekstur dan uji sensoris (rasa, tekstur, warna, daya patah, chewiness dan elastisitas).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pati garut yang disubstitusikan dan penambahan CMC berpengaruh sangat nyata terhadap daya serap air dan tekstur, dan berpengaruh nyata terhadap kadar air serta berpengaruh tidak nyata terhadap kecerahan warna dari mie kering. Dari hasil uji organoleptik diketahui bahwa interaksi antar perlakuan berbeda sangat nyata terhadap rasa dan

chewiness. Sedangkan terhadap warna, tekstur, daya patah dan elastisitas mie kering menunjukkan berbeda nyata. Artinya, dengan adanya penambahan pati garut dan CMC menyebabkan perubahan pada sifat-sifat mie; yaitu terjadinya perubahan pada viskositas dan konsistensi gel adonan sehingga sifat-sifat mie yang dihasilkan memiliki karakteristik yang berbeda.

Kombinasi perlakuan A2B2 (substitusi pati garut 15 % dan penambahan CMC 1 %) pada pembuatan mie kering menunjukkan sifat fisiko kimia sesuai dengan SNI dalam hal kadar air (sebesar 6,95 %) dan kecerahan warna. Berdasarkan uji organoleptik, kombinasi perlakuan tersebut merupakan perlakuan dengan tingkat kesukaan paling tinggi yaitu, rasa 5; tekstur 4,73; warna 4,47 dan skor untuk daya patah 2,93; chewiness 4,73 dan elastisitas 4,22.





I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ditinjau dari sudut pandang penganekaragaman konsumsi pangan, mie telah digunakan sebagai salah satu pangan alternatif pengganti nasi. Artinya ketergantungan kepada satu bahan pangan terpopuler saat ini, yaitu beras dapat dikurangi (Astawan, 1999).

Secara garis besar mie dapat dibedakan atas dua macam, yaitu mie basah dan mie kering. Mie basah tidak tahan disimpan lama, dengan daya tahannya hanya berkisar 1-2 hari. Kadar airnya yang cukup tinggi, menyebabkan sangat mudah ditumbuhi jamur (Astawan, 1999). Mie segar atau mie basah tidak dimasak sebelum dijual dan mengandung air sebesar 35 %. Sedangkan mie kering harus berkadar air lebih rendah dari 13 % (Honesey, 1986).

Mie kering adalah produk pangan yang cukup populer dan disukai oleh berbagai kalangan masyarakat. Produk ini dibuat dari terigu yang sampai saat ini masih harus diimpor. Akhir-akhir ini, konsumsi mie semakin meningkat maka kebutuhan akan tepung terigu sebagai bahan bakunya mengalami peningkatan pula. Pada tahun 1998 konsumsi tepung terigu di Indonesia mencapai 3,150 juta ton atau setara dengan 4,250 juta ton gandum. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, Indonesia mengimpor antara 1,5-3,0 juta ton gandum (Astawan, 1999).

Bagi Indonesia yang bukan merupakan negara penghasil gandum diperlukan suatu upaya untuk mengurangi ketergantungan tepung terigu. Salah satunya adalah dengan menggunakan tepung campuran (*composite flour*) yang merupakan campuran tepung terigu dengan tepung non terigu atau tepung yang dibuat dari beberapa macam tepung sereal, umbi-umbian atau leguminosa yang digunakan dalam membuat roti, kue, mie atau produk-produk makanan lainnya (Enie, 1989). Pemanfaatan tepung sereal dan umbi-umbian tersebut diharapkan akan mengganti sebagian atau keseluruhan penggunaan tepung terigu (Sudiarto, 1998).

Tanaman garut merupakan tanaman penghasil umbi yang tumbuh baik di Indonesia, khususnya di pulau Jawa (Sudiarto, 1998). Sebagai sumber karbohidrat

(mengandung karbohidrat 85 %), pati atau tepung, tanaman garut masih belum dikembangkan secara sungguh-sungguh di Indonesia. Pemanfaatannya masih terbatas pada olahan makanan tradisional, untuk obat luka kena panah beracun, makanan penderita diare, bahan dasar bedak, lem dan sabun (Purseglove, 1972). Potensi pati garut sebagai salah satu bahan pengganti (substitusi) tepung terigu dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Oleh karena itu tanaman garut dicanangkan oleh pemerintah sebagai salah satu komoditas bahan pangan yang mendapat prioritas dikembangkan atau dibudidayakan sebagai alternatif pengganti terigu (Rukmana, 2000).

Pati garut secara tradisional telah banyak dimanfaatkan untuk bahan pembuat kue, jenang/bubur, makanan bayi dan keripik garut. Atas dasar potensi tersebut dimungkinkan pati garut dapat digunakan sebagai bahan pengganti sebagian dari tepung terigu untuk pembuatan mie kering (Dadang, 1998).

Dalam pembuatan mie, digunakan suatu bahan pengembang seperti CMC, natrium argenik, natrium kaseinat, gum arab, dan beberapa jenis gum lain. CMC berperan dalam memperbaiki sifat adonan, tekstur dan mempertahankan keempukan produk selama penyimpanan (Winarno, 1984).

Berdasarkan pemikiran diatas, perlu untuk mempelajari sifat-sifat dan karakteristik yang khas dari mie kering dengan bahan dasar tepung terigu yang disubstitusi dengan pati garut serta penggunaan CMC dalam proses pembuatannya, sehingga dapat mengurangi penggunaan tepung terigu dan memperbaiki sifat-sifat mie kering yang dihasilkan.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang timbul dalam pembuatan mie kering adalah belum diketahui seberapa besar konsentrasi substitusi pati garut terhadap tepung terigu dan konsentrasi CMC yang ditambahkan sehingga diperoleh mie kering dengan sifat-sifat yang baik.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dititik beratkan pada konsentrasi pati garut yang disubstitusikan dan CMC yang digunakan dalam pembuatan mie kering terhadap sifat-sifat mie kering. Untuk memperoleh jawaban sesuai dengan tujuan yang dikehendaki maka penelitian ini dibatasi oleh dua variable, yaitu :

A = Variabel yang dikelompokkan sebagai faktor konsentrasi pati garut

B = Variabel yang dikelompokkan sebagai faktor konsentrasi CMC

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh substitusi pati garut terhadap sifat-sifat mie kering.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan CMC terhadap sifat-sifat mie kering.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antar perlakuan terhadap sifat-sifat mie kering.
4. Mengetahui kombinasi perlakuan yang paling baik antara substitusi pati garut dan penambahan CMC pada pembuatan mie kering

1.5 Kegunaan Penelitian

1. Memberikan alternatif pembuatan mie dengan menggunakan pati garut sebagai bahan substitusi tepung terigu dan penggunaan CMC sebagai bahan pengembang.
2. Memberi informasi pada masyarakat dan instansi terkait tentang prospek pati garut sebagai bahan substitusi tepung terigu dan penggunaan CMC sebagai pengembang.
3. Penelitian ini diharapkan meningkatkan pemanfaatan dan nilai ekonomis umbi garut sebagai salah satu bahan baku industri pangan dan non pangan.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan dasar mie. Tepung terigu merupakan tepung yang diperoleh dari penggilingan biji gandum (*Triticum vulgare*) yang baik dan sehat serta telah dibersihkan dari benda-benda asing seperti tangkai, kulit, tanah dan pasir (Buckle, dkk., 1987). Penggilingan biji gandum menyebabkan kerusakan granula pati sehingga lebih banyak menyerap air dan mempermudah proses gelatinisasi. Menurut Utami (1992), tepung gandum mengandung pati kurang lebih 70 %, terbagi atas fraksi amilosa 19 % - 26 % dan amilopektin 74 % - 81 %.

Kedudukan istimewa tepung gandum diantara komoditi atau produk sereal lainya, disebabkan kemampuan tepung gandum dalam membentuk gluten saat dibasahi dengan air yang diakibatkan oleh interaksi antara prolamin yang memiliki lebih sedikit gugus polar dengan glutelin yang mempunyai gugus polar lebih banyak (Ruiter, 1978).

Bagian terpenting dalam struktur gluten adalah ikatan disulfida. Reduksi ikatan disulfida akan mengurangi kekuatan gluten. Disamping itu ikatan ionik merupakan bagian yang penting dalam interaksi antara protein gluten sehingga mempengaruhi kekuatan gluten. Karakteristik rheologi dari gluten dipengaruhi oleh perbandingan prolamin dengan menurunnya ikatan silang. Karakteristik elastis gluten dianggap berasal dari fraksi glutelin sedang karakteristik liat dan merekat diperoleh dari fraksi prolamin (Ruiter, 1978). Selanjutnya Somaatmadja, dkk (1985) menyatakan bahwa sifat elastis gluten pada adonan menyebabkan mie tidak mudah putus pada proses pencetakan dan gelatinisasi.

Berdasarkan jumlah dan mutu proteinnya, ada dua macam jenis tepung gandum yaitu tepung gandum jenis lunak dan tepung gandum jenis keras. Tepung gandum jenis lunak kandungan proteinnya 7-9%, sedangkan tepung gandum jenis keras dengan kandungan protein 11-13%. Ada 3 merk tepung gandum yang dikenal masyarakat yaitu merk Cakra Kembar, Segitiga Biru, dan Kunci Biru, yang semuanya diproduksi oleh PT. Bogasari Flour Mill Indonesia. Tepung

gandum merk Cakra Kembar dihasilkan dari penggilingan 100 % gandum *hard*, dengan kandungan protein 11-13 %, mempunyai sifat gluten yang ulet dan kuat. Tepung gandum merk Segitiga Biru dihasilkan dari penggilingan campuran gandum *softy* dan *hard*, dengan kandungan protein 9-11 %, mempunyai sifat gluten yang sedang. Tepung gandum merk Kunci Biru dihasilkan dari penggilingan 100 % gandum *soft*, dengan kandungan protein 7-9 %, mempunyai sifat gluten yang kurang baik (Mahmud, dkk, 1990).

Menurut Hosenev (1986), protein-potein didalam tepung gandum adalah yang menentukan kemampuan unik dari tepung gandum dan membentuk adonan yang kohesif, elastis dan dapat *mulur*. Karenanya, jumlah dan mutu protein tepung gandum merupakan hal penting didalam pembuatan mie. Konsentrasi protein didalam tepung gandum tinggi sekitar 10-14 % akan menghasilkan mie dengan tekstur yang elastis dan dapat dikunyah. Tepung gandum dengan kadar protein terlalu rendah akan menghasilkan mie dengan sifat toleransi terhadap pemasakan yang rendah, bila dimasak berlebihan mie tersebut akan seperti bubur dan lengket. Untuk produksi mie, prosentase protein didalam tepung gandum biasanya sekitar 12 %.

Biasanya mutu terigu yang dikehendaki adalah terigu yang memiliki komposisi gizi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Tepung Terigu dalam 100 gram

Zat gizi		Jumlah
Energi (kal)	min	340,00
Air (g)		14,00
Protein (g)	min	13,00
Zat besi (mg)	min	5,00
Seng (mg)	min	3,00
Asam folat (mg)	min	0,20
Kalsium (mg)		13,00
Karbohidrat (g)	min	70,00
Lemak nabati(g)		0,90
Vitamin B ₁ (mg)	min	0,25
Vitamin B ₂ (mg)	min	0,40

Sumber : Anonim, 2001

Dalam prakteknya, tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan mie terdiri dari dua merk yaitu Segitiga Biru dan Cakra Kembar. Pencampuran kedua

jenis tepung tersebut dimaksudkan untuk mendapatkan konsentrasi protein yang dikehendaki sehingga akan menghasilkan tekstur, konsistensi, dan rasa yang khas dari produk yang bersangkutan (Astawan, 1999).

2.2 Umbi Garut

2.2.1 Taksonomi Garut

Tanaman garut secara umum (internasional) disebut *Arrowroot*, artinya tumbuhan yang mempunyai akar rimpang (umbi) berbentuk seperti busur panah. Dalam bahasa Karibia, tanaman garut disebut *Ararute*, yang artinya akar bertepung. Di Indonesia tanaman garut dikenal dengan banyak nama tergantung pada daerah asalnya. Misalnya disebut sagu Betawi atau sagu Belanda, ubi sagu, arerut atau arirut (Melayu); angrik, arus, irut, jelarut, larut, erut (Jawa); larut atau patat sagu (Sunda); arut atau larut (Madura); dan hudasula (Ternate) (Rukmana, 2000).

Menurut Rukmana (2000), kedudukan tanaman garut dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Marantaceae
Genus	: Maranta
Spesies	: <i>Maranta arundinacea</i> Linn

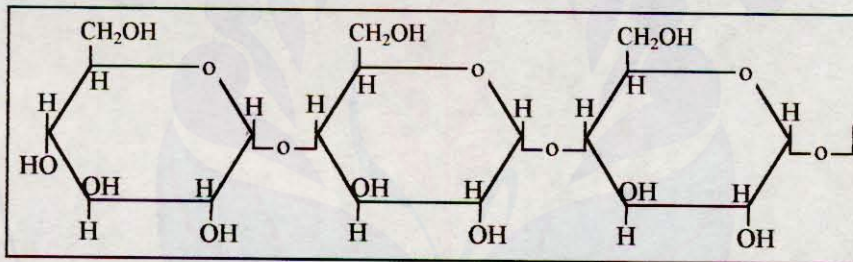
Daerah-daerah penghasil tanaman garut di Indonesia diantaranya adalah Tasikmalaya, Ciamis, Wangla, Ajibarang, Purwokerto, Sampang, Sukaraja, Banyumas, Buntu, Pemalang, Malang, Blitar, dan Kepanjen.

2.2.2 Pati Garut

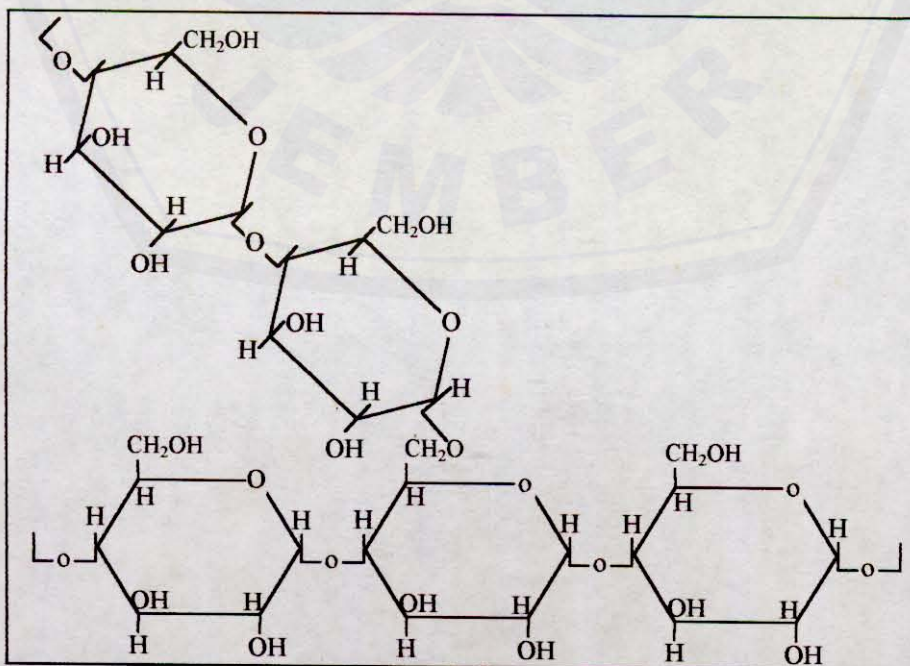
Menurut Shanon dan Garwood (*dalam* Whistler, et al, 1984), pati adalah substansi yang paling luas terdapat dalam alam sebagai cadangan karbohidrat pada tanaman. Pati dibentuk pada bagian tanaman yang berwarna hijau, melalui

proses fotosintesis. Pati terdapat pada hampir semua bagian tanaman tingkat tinggi, dalam bentuk granula-granula yang tidak larut.

Pati merupakan monopolimer glukosa dengan ikatan alpha glikosidik. Berbagai macam pati tidak sama sifatnya tergantung dari panjang rantai molekulnya. Pati terdiri dari dua fraksi yaitu fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai struktur lurus dengan ikatan alpha 1,4 D-glukosa (**Gambar 1**), sedangkan amilopektin mempunyai ikatan alpha 1,4 D-glukosa dan cabang pada ikatan alpha 1,6 D-glukosa (**Gambar 2**) (Winarno, 1992). Peranan pati dalam teknologi pangan adalah kemampuannya membentuk gel, oleh karena itu pati berfungsi sebagai pembentuk struktur, tekstur dan konsistensi dalam pembentukan beberapa jenis makanan selain sebagai sumber kalori (Heckman dalam Graham, 1977).



Gambar 1. Ikatan alpha 1,4 D-glukosa pada Amilosa



Gambar 2. Ikatan 1,6 D-glukosa pada Amilopektin

Pati merupakan suatu produk yang telah banyak dikenal masyarakat. Penggunaan pati tidak terbatas hanya sebagai bahan dasar produk pangan seperti kue, mie dan sebagainya. Tetapi dapat pula digunakan sebagai bahan dasar kosmetika, bahan bakar dan industri farmasi. Penggunaan pati untuk berbagai keperluan tersebut pada umumnya memerlukan kriteria sifat fisik dan kimia tertentu (Haryadi, 1987).

Garut seperti hanya ubi kayu telah dikenal masyarakat untuk diambil patinya. Pati Garut telah dicoba pula untuk bahan campuran terigu (terigu komposit) (Welirang, 1998).

Menurut Astawan (1999) pati garut dapat digunakan sebagai campuran tepung terigu pada industri makanan. Misalnya, pada pembuatan roti tawar dengan proporsi pati garut 10-20%; mie 15-20%; bahkan kue kering sampai 100%. Tepung garut mengandung karbohidrat yang cukup tinggi serta zat-zat gizi lainnya seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Gizi Pati Garut dalam 100 gram

Zat gizi	Jumlah
Energi (kal)	355,00
Protein (g)	0,70
Lemak (g)	0,20
Karbohidrat (g)	85,20
Kalsium (mg)	8,00
Fosfor (mg)	22,00
Zat besi (mg)	1,50
Vitamin B ₁ (mg)	0,09
Air (g)	12,00

Sumber : Anonim, 1981

Kelarutan pati garut sangat rendah dan mempunyai suhu gelatinisasi yang cukup tinggi, sehingga pati garut sangat sesuai bagi produk-produk yang diperlakukan dengan suhu tinggi (Kawabata, dkk, 1984). Ditinjau dari segi nutrisi, pati garut memiliki sifat yang mudah dicerna (Kay, 1973).

2.3 CMC (Carboxymethyl cellulose)

Carboxymethyl cellulose yang banyak dipakai pada industri makanan adalah garam *Na-Carboxymethyl cellulose* disingkat dengan CMC dalam bentuk

murninya disebut gum sellulosa. CMC ini merupakan turunan sellulosa yang digunakan untuk mendapatkan tekstur yang baik. CMC juga sering digunakan dalam bahan makanan untuk mencegah terjadinya retrogradasi, maksimal penggunaan CMC pada bahan makanan adalah 4 gr/kg produk yang siap dikonsumsi.

Menurut CODEX tentang bahan makanan tambahan, CMC adalah serbuk, butiran atau serat berwarna putih atau hingga keputihan, tidak berbau, mudah mendispersi dalam air dan membentuk suspensi koloidal (Fachrudin, 1998).

Menurut Fardiaz (1986), CMC merupakan salah satu jenis hidrokoloid alam yang telah dimodifikasi. Hidrokoloid adalah komponen aditif penting dalam industri pangan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan. Beberapa sifat fungsional yang berhubungan dengan hidrokoloid antara lain sifat tekstur produk pangan seperti konsistensi, kekentalan, kekenyalan, kekuatan gel dan sifat-sifat yang berhubungan dengan air. CMC akan mendispersi dalam air, butir-butir CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan membengkak. Air yang sebelumnya berada diluar granula dan bebas bergerak, tidak dapat bergerak bebas lagi, sehingga keadaan larutan menjadi lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas (Fennema, 1976).

Dalam pembuatan mie, CMC berfungsi sebagai pengembang. Bahan ini dapat mempengaruhi sifat adonan, memperbaiki ketahanan terhadap air, dan mempertahankan keempukan selama penyimpanan (Winarno, 1984).

Menurut Astawan (1999), jumlah bahan pengembang yang dapat ditambahkan dalam pembuatan mie berkisar antara 0,5-1,0% dari berat tepung terigu, tergantung dari jenis terigu. Penggunaan yang berlebihan akan menyebabkan tekstur mie yang terlalu keras dan daya rehidrasi mie menjadi berkurang.

2.4 Bahan Tambahan

2.4.1 Air

Air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dengan karbohidrat (akan mengembang), melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal gluten. Air yang

digunakan sebaiknya memiliki pH antara 6-9. Makin tinggi pH air maka mie yang dihasilkan tidak mudah patah karena absorpsi air meningkat dengan meningkatnya pH. Selain pH, air yang digunakan harus air yang memenuhi persyaratan sebagai air minum, diantaranya tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa (Astawan, 1999).

Jumlah air yang ditambahkan pada umumnya sekitar 28-38% dari campuran bahan yang akan digunakan. Jika lebih dari 38%, adonan akan menjadi sangat lengket dan jika kurang dari 28%, adonan akan menjadi rapuh sehingga sulit dicetak (Astawan, 1988).

2.4.2 Garam "kan sui"

Garam sebagai salah satu bahan yang ditambahkan dalam pembuatan mie berfungsi memberi rasa gurih. Selain itu menurut Heckman *dalam* Graham (1977), penambahan garam dapat meningkatkan daya kembang dan dapat menurunkan suhu gelatinisasi. Penambahan garam yang berlebihan atau terlalu sedikit akan mempengaruhi produk mie yang dihasilkan. Selain sebagai flavor, garam juga berfungsi untuk memperkuat tekstur mie dan membantu reaksi pengikatan gluten-karbohidrat, sehingga meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas mie.

Pada pembuatan mie selain tepung juga ditambahkan garam "kan sui", yang tersusun atas natrium karbonat (Na_2CO_3) dan kalium karbonat (K_2CO_3). Karbonat ini akan menghasilkan adonan alkalin yang menghasilkan mie yang kuat dengan warna kuning terang (Hoseney, 1986). Menurut Sunaryo (1985), natrium karbonat dan kalium karbonat telah sejak dahulu dipakai sebagai alkali untuk membuat mie. Komponen tersebut berfungsi untuk mempercepat pengikatan gluten, meningkatkan kehalusan tekstur serta meningkatkan sifat kenyal. Natrium karbonat (Na_2CO_3) jika berada di dalam bahan pangan yang direbus akan bertindak sebagai residu basa. Natrium yang ditambahkan akan terpecah menjadi Na yang kemudian berikatan dengan gugus karbonil yang berada didalam pati membentuk natrium karboksilat dan CO_2 akan terikat oleh hidrogen membentuk

H₂CO₃. Asam karboksilat yang terbentuk akan menguap dengan adanya pemanasan (Gaman dan Sherrington, 1994).

Garam alkali memberikan flavour dan sifat yang khas pada mie, dan bertanggung jawab pada warna kuning yang terjadi di bawah kondisi alkali, karena adanya flavonoid dalam tepung. Garam alkali dapat menguatkan adonan dan mempengaruhi sifat lekat, menghambat aktivitas enzim pencoklatan (Moss *et. al.*, 1985).

2.5 Mie

Mie disajikan dalam berbagai produk yaitu mie segar, mie basah, mie kering, dan mie instan. Beberapa mie tersebut mempunyai sifat berbeda tergantung dari proses pembuatannya dan bahan tambahan yang digunakan (Buckle, et all, 1987).

2.5.1 Mie Segar

Mie segar atau mie mentah adaklah mie yang tidak mengalami proses tambahan setelah pemotongan dan mengandung air sekitar 35%. Oleh karena itu, mie ini cepat rusak. Penyimpanan dalam refrigerator dapat mempertahankan kesegaran mie hingga 50-60 jam. Setelah masa simpan tersebut, warna mie akan menjadi gelap (Astawan, 1999).

2.5.2 Mie Basah

Menurut Astawan (1999), mie basah adalah jenis mie yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan dan sebelum dipasarkan. Kadar airnya dapat mencapai 52% sehingga daya tahan simpannya relatif singkat (40 jam pada suhu kamar). Di Indonesia, mie basah dikenal sebagai mie kuning atau mie bakso.

2.5.3 Mie Kering

Mie kering merupakan salah satu bentuk produk pangan yang sudah cukup populer dan disukai oleh berbagai kalangan masyarakat. Mie kering adalah mie

segar yang telah dikeringkan hingga airnya mencapai 8-10%. Pengeringan umumnya dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari atau dengan oven. Karena bersifat kering maka mie ini mempunyai daya simpan yang relatif panjang dan mudah penanganannya (Astawan, 1999).

Karena mie telah begitu populer di seluruh lapisan masyarakat, maka syarat mutu dan proses produksi mie kering perlu distandarkan dan diawasi agar mutu produksinya lebih dapat terjamin. Adanya mutu mie kering yang rendah akan sangat merugikan masyarakat. Dengan adanya standar nasional untuk produk mie kering yaitu SNI 01-2974-92 sangat membantu produksi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat atas produk mie yang bermutu baik. Syarat mutu mie kering menurut SNI 01-2974-92 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Mie Kering (SNI 01-2974-92)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1	Keadaan			
	a. Bau		Normal	Normal
	b. Warna		Normal	Normal
	c. Rasa		Normal	Normal
2	Kadar Air	%, b/b	Maksimum 8	Maksimum 10
3	Abu	%, b/b	Maksimum 3	Maksimum 3
4	Protein	%, b/b	Minimum 11	Minimum 8
5	Bahan tambahan makanan :			
	a. Boraks dan asam borat		Tidak boleh	
	b. Pewarna		Sesuai dengan SNI 0222-M dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/Menkes/Per/IX/88	
6	Pencemaran logam			
	a. Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimum 1,0	Maksimum 1,0
	b. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimum 10,0	Maksimum 10,0
	c. Seng (Zn)	mg/kg	Maksimum 40,0	Maksimum 40,0
	d. Raksa (As)	mg/kg	Maksimum 0,05	Maksimum 0,05
7	Arsen (As)	mg/kg	Maksimum 0,5	Maksimum 0,5
8	Pencemaran mikroba :			
	a. Angka lempeng total	koloni/g	Maksimum $1,0 \times 10^6$	Maksimum $1,0 \times 10^6$
	b. E. Coli	APM/g	Maksimum 10	Maksimum 10
	c. Kapang	koloni/g	Maksimum $1,0 \times 10^4$	Maksimum $1,0 \times 10^4$

Sumber : Anonim, 1992

2.5.4 Mie Instan

Mie instan umumnya dikenal sebagai ramen. Mie ini dibuat dengan penambahan beberapa proses setelah diperoleh mie segar. Tahap-tahap tersebut yaitu pengukusan, pembentukan, dan pengeringan. Kadar air mie instan mencapai 5-8% sehingga memiliki daya simpan yang lama. Berdasarkan proses pengeringan, dikenal dua macam mie instan. Pengeringan dengan cara menggoreng menghasilkan mie instan goreng (*instant fried noodle*), sedangkan pengeringan dengan udara panas disebut mie instan kering (*instant dried noodle*) (Astawan, 1999).

2.6 Pembuatan Mie Kering

Tahapan pembuatan mie kering terdiri dari tahap pencampuran, *roll press* (pembuatan lembaran), pembentukan mie, pengukusan, penggorengan, pendinginan, serta pengemasan.

Tahap pencampuran bertujuan agar hidrasi tepung dengan air berlangsung secara merata dan menarik serat-serat gluten. Untuk mendapatkan adonan yang baik harus diperhatikan jumlah penambahan air (28-38%), waktu pengadukan (15-25 menit), dan suhu adonan (24-40°C).

Proses *roll press* (pembuatan lembaran) bertujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten dan membuat lembaran adonan. Adonan yang dipress sebaiknya tidak bersuhu rendah yaitu kurang dari 25°C, karena pada suhu tersebut akan menyebabkan lembaran pecah-pecah dan kasar. Mutu lembaran adonan yang demikian akan menghasilkan mie yang mudah patah. Tebal adonan pasta akhir sekitar 1,2-2 mm.

Diakhir proses pembuatan lembaran, lembar adonan yang tipis dipotong memanjang 1-2 mm dengan alat pemotong mie yang selanjutnya dipotong melintang pada panjang tertentu.

Setelah pembentukan mie, dilakukan proses pengukusan. Pada proses ini terjadi gelatinisasi pati dan koagulasi gluten, sehingga dengan terjadinya dehidrasi gluten akan menyebabkan timbulnya kekenyalan mie. Hal ini disebabkan oleh putusannya ikatan hidrogen, sehingga rantai ikatan kompleks pati-gluten lebih rapat.

Pada waktu sebelum dikukus, ikatan bersifat lunak dan fleksibel tetapi setelah dikukus menjadi keras dan kuat.

Proses selanjutnya, mie dikeringkan menggunakan pengering oven bersuhu 60 °C sebagai pengganti proses penggorengan dan mie dikemas dengan plastik poliprolen (Sunaryo, 1985).

Secara singkat proses pembuatan mie kering dapat dilihat pada **Gambar 3**.

2.7 Perubahan Yang Terjadi Selama Pembuatan Mie

2.7.1 Gelatinisasi

Menurut Zobel (*dalam* Whistler, et all, 1984), sebagian terbesar penggunaan pati adalah berkaitan dengan lingkungan yang mengandung air. Salah satu fungsi pati pada olahan pangan, adalah dalam pengendalian tekstur dan reologi. Ciri-ciri utama pati yang menentukan fungsi ini ialah gelatinisasi dan retrogradasi.

Dalam air yang suhunya 60 °C, tidak terjadi perubahan yang dapat diamati pada granula. Jika suspensi pati dalam air dipanaskan hingga airnya mencapai suhu antara 60-70 °C, sedikit bagian pada granula yang berukuran relatif besar menggelembung sangat cepat. Jika suhu terus meningkat, granula-granula yang lebih kecil menggelembung, hingga pada kisaran suhu antara 10 – 15 °C, semua granula menggelembung. Kisaran suhu pada peristiwa penggelembungan seluruh granula dinamakan *suhu gelatinisasi*. Sifat ini khas untuk beragam pati, maka demikian ciri ini mungkin dapat membantu dalam penjatidirian pati.

Gelatinisasi mengakibatkan peningkatan kelarutan dan kedapat-cernaan pati. Oleh sebab itu pangan berpati umumnya menjadi enak, atau dikatakan sudah masak setelah pati mengalami gelatinisasi. Pada keadaan tersebut rasa dan tekstur bahan berpati menjadi dapat diterima secara inderawi, dan peruraian pati oleh alfa-amilase air liur menghasilkan gula yang memberi atau manambah rasa manis (Haryadi, 1993).

2.7.2 Pencoklatan

Pada umumnya proses pencoklatan dapat diklasifikasikan menjadi dua macam, yaitu proses pencoklatan enzimatik dan proses pencoklatan non-enzimatik. Pencoklatan enzimatik terjadi disebabkan oleh adanya reaksi antara senyawa fenol dan oksigen yang dikatalis oleh enzim fenolase. Sedangkan pencoklatan non-enzimatik adalah pencoklatan yang terjadi karena reaksi antar senyawa penyusun produk dengan tidak melibatkan enzim dalam prosesnya.

Menurut Winarno (1992), pencoklatan non enzimatik ada tiga macam, yaitu karamelisasi, reaksi Maillard, dan pencoklatan akibat vitamin C. Karamelisasi adalah proses pencoklatan yang terjadi apabila gula dipanaskan terus sehingga suhunya melampaui titik leburnya. Reaksi Maillard terjadi karena adanya interaksi antara gula reduksi dari karbohidrat dengan gugus amina primer (unsur N) dari protein sehingga terbentuk senyawa melanoidin yang berwarna coklat (**Gambar 4**). Reaksi Maillard dapat dicegah dengan proses penurunan pH. Sedangkan pencoklatan akibat vitamin C (asam askorbat) dapat terjadi apabila bahan kontak langsung dengan udara (biasanya terjadi pada buah dan sayur).

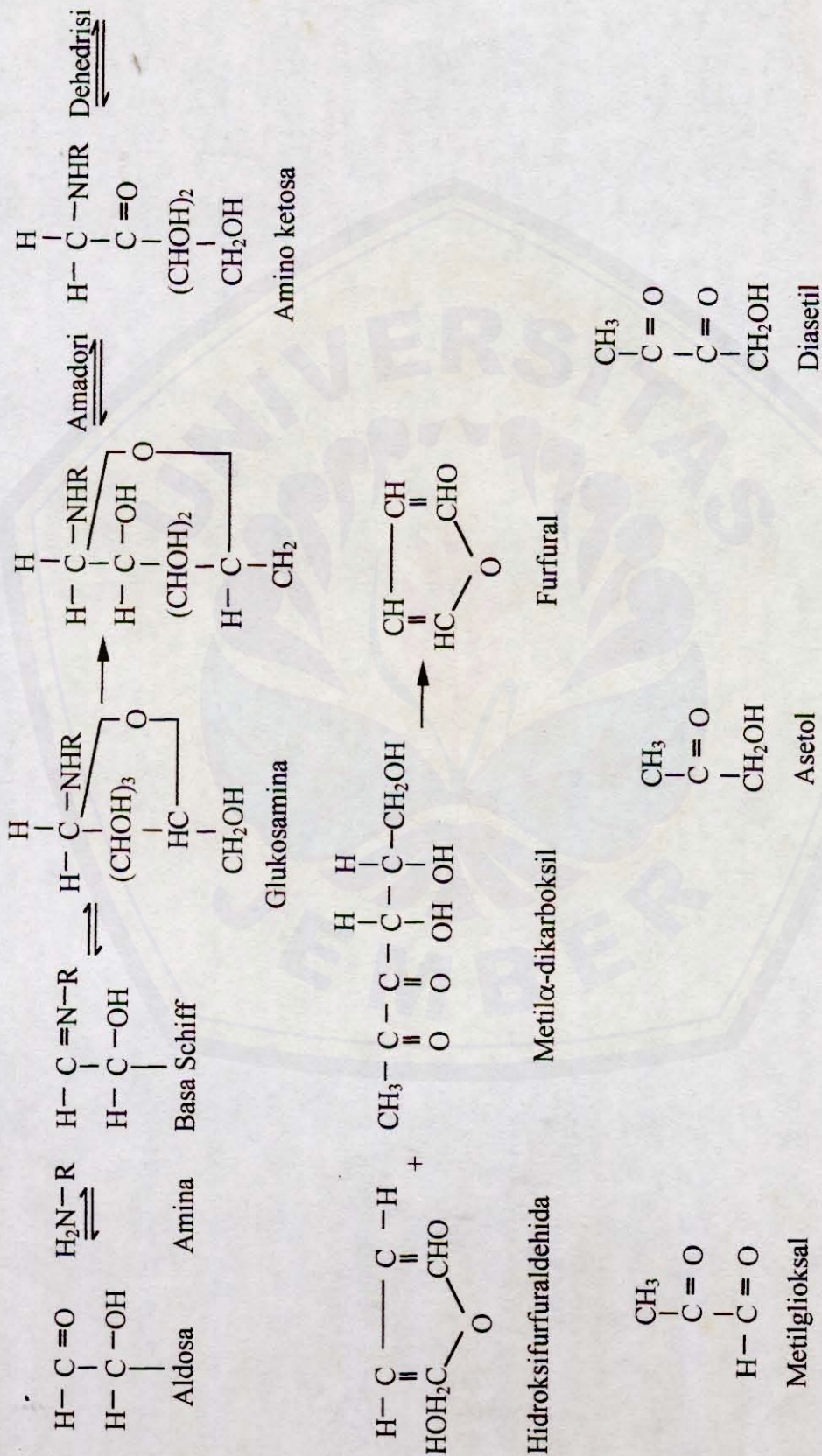
Dalam pembuatan mie, proses pencoklatan yang mungkin terjadi adalah reaksi Maillard. Hal ini dikarenakan tingginya kandungan karbohidrat pada pati garut dan protein pada tepung terigu. Akan tetapi, terjadinya reaksi Maillard dapat terhambat dengan adanya penambahan NaCl dalam proses pembuatan mie sehingga reaksi tersebut tidak terjadi dan berpengaruh terhadap warna mie kering yang dihasilkan.

2.8 Hipotesis

1. Substitusi pati garut pada pembuatan mie kering berpengaruh terhadap sifat-sifat mie kering.
2. Penggunaan CMC pada pembuatan mie kering berpengaruh terhadap sifat-sifat mie kering.
3. Interaksi antar perlakuan berpengaruh terhadap sifat-sifat mie kering.
4. Kombinasi perlakuan antara substitusi pati garut dan penambahan CMC yang tepat akan menghasilkan mie kering dengan sifat-sifat yang baik.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Mie Kering



Gambar 4. Reaksi Mailard; reaksi pembentukan warna coklat, melalui reaksi Amadori dan kondensasi aldol membentuk melanoidin



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu Cakra Kembar dan pati garut sebagai pengikat dan CMC sebagai bahan pengembang. Garam “kan sui” sebagai bahan pendukung.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan meliputi ayakan, panci, kompor, blender, alat pembuat mie, timbangan, oven, pemanas, gelas ukur, penggaris, tissue, dan lap. Sedangkan alat analisis adalah muffle, botol timbang, Color Reader dan Rheotex.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian Mutu, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan April sampai dengan Juni 2003.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor tersebut terdiri dari dua faktor dan diulang sebanyak tiga kali. Kedua faktor tersebut adalah :

- 1) Konsentrasi Pati Garut yang dicampurkan pada Tepung Terigu dan
- 2) Konsentrasi CMC.

Faktor-faktor dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Faktor A = Konsentrasi Pati Garut yang dicampurkan pada Tepung Terigu

A₁ = 10 %

$$A_2 = 15 \%$$

$$A_3 = 20 \%$$

Faktor B = Konsentrasi CMC yang digunakan

$$B_1 = 0,5 \%$$

$$B_2 = 1 \%$$

Sedangkan formulanya adalah kombinasi dari dua faktor. Susunan formulanya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Susunan Formula

A_1B_1	A_2B_1	A_3B_1
A_1B_2	A_2B_2	A_3B_2

Data yang dikumpulkan adalah data penunjang dan data utama. Sedangkan model percobaan yang digunakan adalah model linier. Model linier yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum (population mean)

α_i = pengaruh taraf ke-i faktor A

β_j = pengaruh taraf ke-j faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi pengaruh taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

ε_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis keragaman, bila ada perbedaan yang nyata (F hitung > F Tabel) dilakukan uji beda Tukey.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan mie kering adalah sebagai berikut ; tepung terigu (yang disubstitusi dengan pati garut sebanyak 10 %, 15 %, dan 20 %) serta CMC sebanyak (0,5 % dan 1 %) dicampur sesuai perlakuan. Larutkan natrium karbonat sebanyak 0,6 % dan garam (NaCl) 1 % dalam 35 ml air (larutan *kansui*).

Masukkan larutan *kansui* ke dalam tepung dan CMC sedikit demi sedikit. Campur hingga rata, kemudian buat adonan dalam bentuk jaringan gluten selama 15-20 menit. Proses *roll press* ditujukan untuk menghasilkan serat-serat gluten dan membentuk lembaran adonan setebal 1,2-2 mm. Hasil akhir lembaran adonan memiliki kehalusan dan jalur searah, sehingga mie akan kenyal dan elastis. Lembaran tersebut kemudian dicetak menjadi mie, kemudian mie yang terbentuk dikukus selama \pm 15 menit dan dikeringkan dalam oven bersuhu 50°C selama 48 jam agar mie dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap mie kering tersebut yang meliputi; analisis kadar air, kadar abu, dan daya absorpsi air. Dan uji organoleptik meliputi; warna, rasa, tekstur, daya patah, chewiness, dan elastisitas. Diagram alir proses tersebut dapat dilihat pada **Gambar 5**.

3.4 Parameter Pengamatan

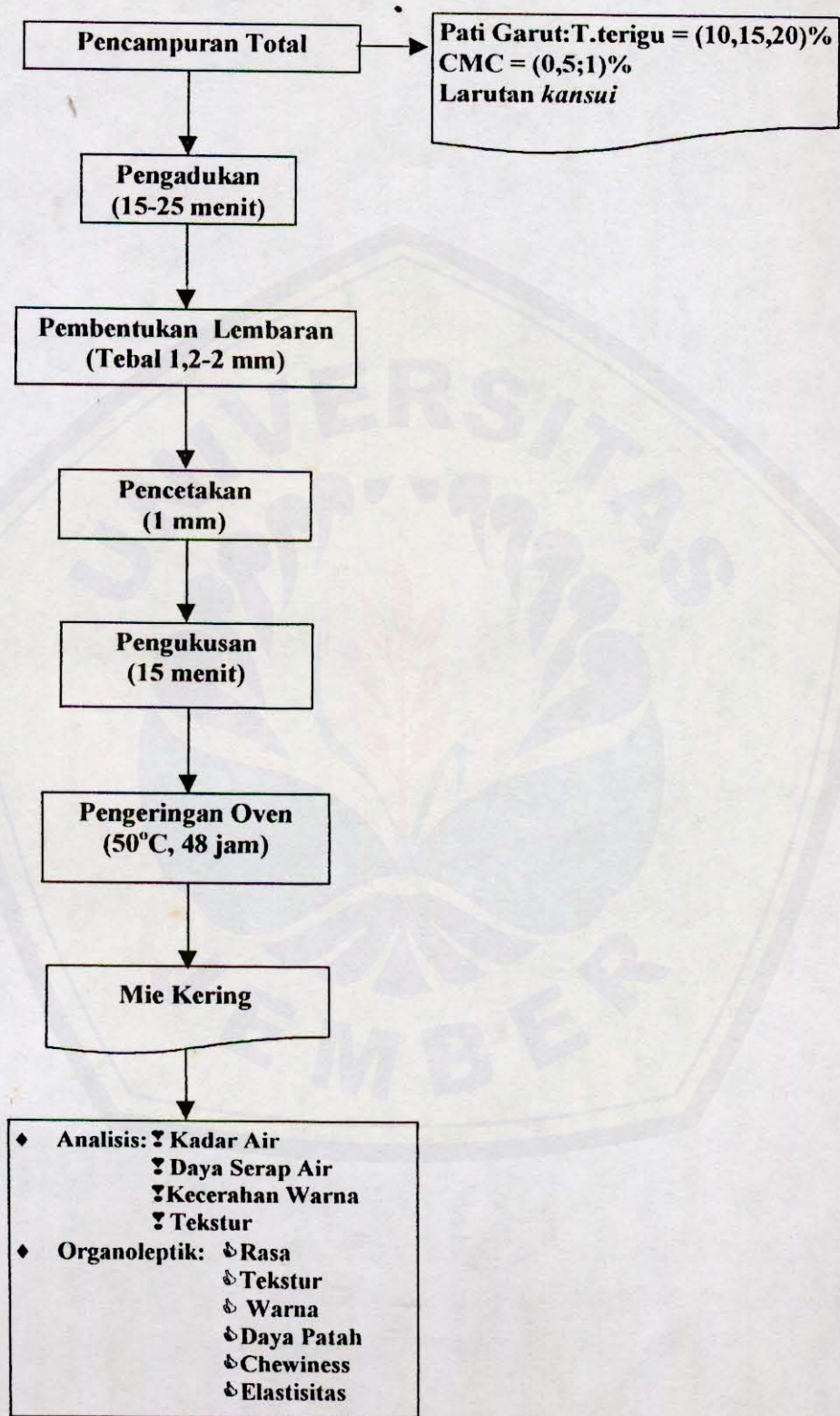
1. Pengamatan terhadap mie kering meliputi; analisis kadar air, daya serap air, kecerahan warna (menggunakan Color Reader) dan tekstur (menggunakan Rheotex).
2. Dan uji organoleptik meliputi; rasa, warna, tekstur, daya patah, chewiness, dan elastisitas.

3.5 Prosedur Pengamatan

3.5.1 Prosedur Analisa

A. Kadar Air (Metode Oven)(Sudarmadji, dkk, 1998)

Ditimbang botol timbang dan tutup yang telah dikeringkan selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator (A). Ditimbang sampel 1 gram dalam botol timbang (B). Kemudian dimasukkan botol timbang beserta isi tersebut ke dalam oven selama 4-6 jam. Dipindahkan botol timbang ke dalam eksikator dan ditimbang lagi setelah kering (C). Penimbangan dilakukan berulang kali sampai beratnya konstan.



Gambar 5. Diagram Alir Proses Penelitian

Kadar air dari bahan dapat ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kadar Air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100 \%$$

B. Daya Serap Air (Ramlah, 1997)

Daya serap air adalah perubahan berat air yang terserap sesudah gelatinisasi dengan berat mie mula-mula. Pengukurannya dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak (a) gram, kemudian direbus hingga tergelatinisasi (± 5 menit), setelah itu ditiriskan beberapa menit sampai benar-benar tidak ada air yang menetes lalu ditimbang (b) gram. Perhitungan :

$$\text{Daya Serap Air} = \frac{b - a}{a} \times 100 \%$$

C. Kecerahan Warna dengan Color Reader (Fardiaz, 1992)

Pengamatan terhadap warna mie kering dilakukan dengan menggunakan alat Color Reader. Dalam pengukuran warna mie kering yang diukur adalah kecerahan warna (L) pada mie kering.

D. Tekstur dengan Rheotex

Untuk penentuan tekstur mie dengan menggunakan alat ini, terlebih dahulu mie kering dimasukkan air mendidih terlebih dahulu selama 5 menit dan kemudian mie basah tersebut dimasukkan dalam cawan hingga permukaan rata kemudian diukur dengan menggunakan *Rheotex*.

3.5.2 Prosedur uji Organoleptik (Anonim, 1988)

Cara Pengujian yang digunakan adalah uji kesukaan atau uji hedonik. Panelis diminta mengemukakan tingkat kesukaan. Cara pengujian secara acak dan contoh-contoh yang diuji terlebih dahulu diberi kode/tanda. Sifat-sifat yang dinilai meliputi warna, rasa, penampakan permukaan/tekstur. Sedangkan sifat patah, chewiness, dan elastisitas diuji dengan uji skoring.

Analisa data skala hedonik dan skoring ditransformasikan menjadi data skala numerik menurut tingkat kesukaan dan skoring. Interpretasi data dilakukan dengan analisa statistik.

A. Rasa

Untuk menilai Rasa diperlukan sejumlah mie kering, kemudian dikunyah, sehingga dapat dirasakan rasa dari mie kering tersebut. Skor penilaian untuk uji rasa tersebut adalah sebagai berikut :

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak tidak suka
- 4 = agak suka
- 5 = suka
- 6 = sangat suka

B. Warna

Warna yang dimaksud adalah warna yang terdapat pada mie kering. Untuk penilaiannya diamati permukaan dari mie secara visual dengan begitu dapat dilihat warna pada permukaan mie tersebut. Dengan skor penilaian sebagai berikut :

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak tidak suka
- 4 = agak suka
- 5 = suka
- 6 = sangat suka

C. Tekstur

Tekstur yang dimaksud adalah tekstur yang terdapat pada mie kering, Untuk penilaiannya diamati permukaan dari mie secara visual dengan begitu dapat dilihat tekstur pada permukaan mie tersebut. Dengan skor penilaian sebagai berikut :

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak tidak suka

4 = agak suka

5 = suka

6 = sangat suka

D. Daya Patah

Daya patah mie kering dapat dilakukan dengan mematahkan mie satu per satu sehingga dapat dinilai mana yang lebih mudah patah atau tidak. Skor penilaian untuk uji ini adalah :

1 = sangat tidak mudah patah

2 = tidak mudah patah

3 = agak tidak mudah patah

4 = agak mudah patah

5 = mudah patah

6 = sangat mudah patah

E. Chewiness

Chewiness yaitu kelengketan mie saat dikunyah. Untuk uji ini, terlebih dahulu mie kering dimasukkan dalam air mendidih selama 5 menit sehinggamenjadi mie basah. Setelah itu mie dikunyah dan dirasakan tingkat kelengketannya. Skor untuk uji chewiness tersebut adalah sebagai berikut :

1 = sangat tidak lengket

2 = tidak lengket

3 = agak tidak lengket

4 = agak lengket

5 = lengket

6 = sangat lengket

F. Elastisitas

Sebelum dilakukan uji elastisitas, terlebih dahulu mie kering dimasukkan dalam air mendidih selama 5 menit sehingga menjadi mie basah. Setelah itu uji elastisitas dilakukan dengan menarik mie satu per satu sehingga diperoleh penilaian sebagai berikut :

1 = sangat tidak elastis

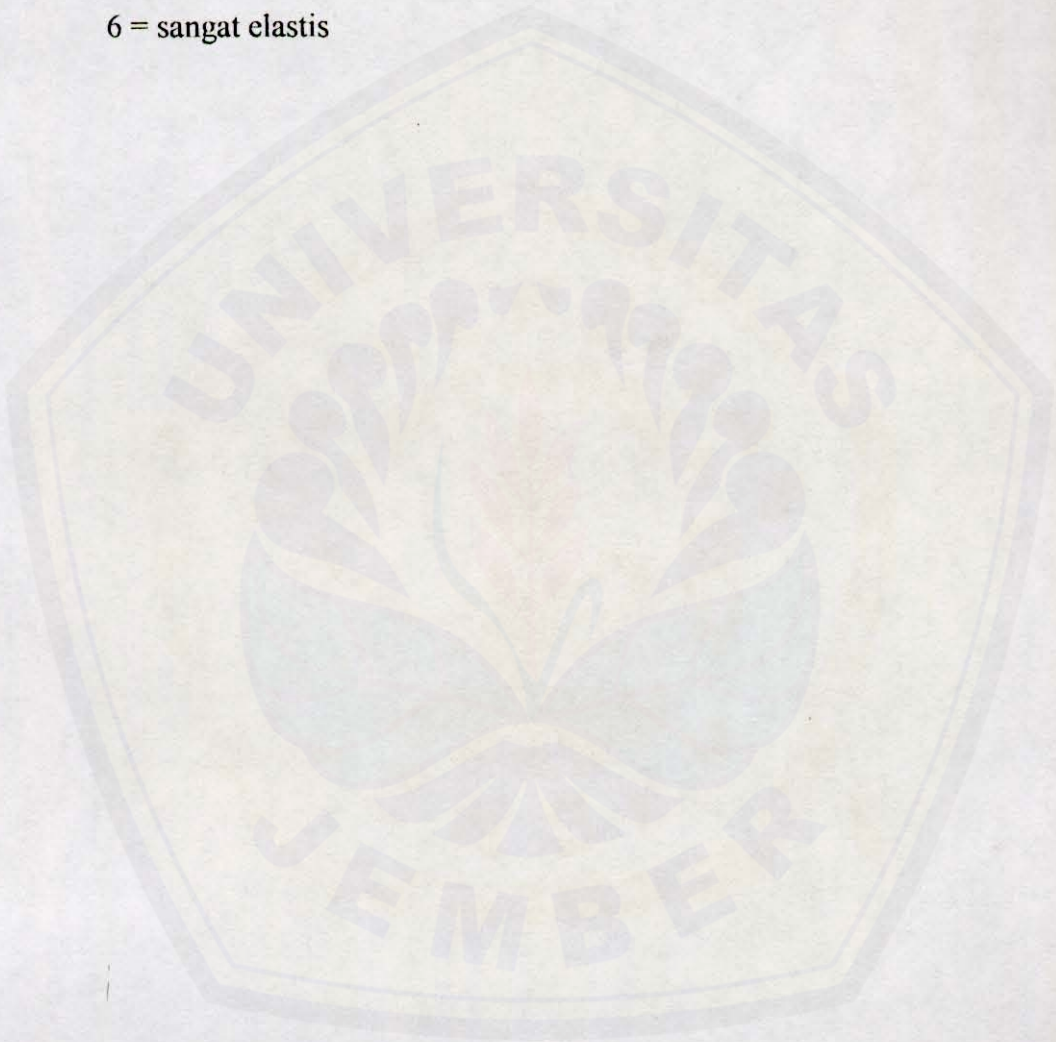
2 = tidak elastis

3 = agak tidak elastis

4 = agak elastis

5 = elastis

6 = sangat elastis





V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian mengenai substitusi pati garut dan penambahan CMC terhadap sifat-sifat mie kering maka simpulan yang dapat diambil adalah :

1. Penambahan pati garut sebagai bahan substitusi tepung terigu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, tekstur, daya serap air, dan berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna mie kering yang dihasilkan.
2. Penambahan CMC berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, tekstur dan daya serap air, dan tidak berpengaruh nyata terhadap warna mie kering.
3. Interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap daya serap air dan tekstur, dan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan berpengaruh tidak nyata terhadap kecerahan warna dari mie kering. Sedangkan dari hasil uji organoleptik dapat diketahui bahwa interaksi antar perlakuan berbeda sangat nyata terhadap rasa dan chewiness, dan berbeda nyata terhadap warna, tekstur, daya patah dan elastisitas mie kering.
4. Kombinasi perlakuan A2B2 (substitusi pati garut 15% dan penambahan CMC 1%) pada pembuatan mie kering menunjukkan sifat fisiko kimia sesuai dengan SNI dalam hal kadar air (sebesar 6,95%) dan kecerahan warna. Dan berdasarkan uji organoleptik, kombinasi perlakuan A2B2 merupakan kombinasi yang baik dengan tingkat kesukaan paling tinggi yaitu, rasa 5; tekstur 4,73; warna 4,47 dan skor untuk daya patah 2,93; chewiness 4,73 dan elastisitas 4,22.

5.2 Saran

Pada pembuatan mie kering dengan penambahan pati garut sebagai bahan substitusi tepung terigu dan penambahan CMC perlu dilakukan analisa sifat fisiko kimia sesuai dengan syarat mutu mie kering berdasarkan SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1981. *Komposisi Gizi Bahan Makanan Lokal*. Jakarta: Direktorat Gizi Depkes Republik Indonesia.
- . 1984. *Specification for Identity and Purify of Food Additive and Agriculturnof*. The United Nation. Rome.
- . 1988. *Penilaian Organoleptik*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada.
- . 1992. *Standar Nasional Indonesia Mie Kering*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- . 2001. *Informasi Kandungan Nutrisi per 100 gram Tepung Terigu Cakra Kembar*. <http://www.bogasariflour.net>
- Astawan, M. 1988. *Teknologi Pengolahan Nabati*. Jakarta: Akademi Presindo.
- . 1999. *Membuat Mi dan Bihun*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Bender. 1968. *Dictionary of Nutrition and Food Technology*. London.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.H. Fleet. Dan M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono dari Food Science (1985). Jakarta: Penerbit UI Press.
- Dadang, WI. *Terigu Mahal, Garut Tawarkan Diri*. Dalam: Trubus 343, Tahun XXIX, Juni 1998.
- Enie, A.B. 1989. *Teknologi Pengolahan Singkong*. Seminar Nasional Peningkatan Nilai Tambah Singkong. Bandung: Fakultas Pertanian UNPAD.
- Fachruddin, L. 1998. *Memilih dan Memanfaatkan Bahan Tambahan Makanan*. Ungaran: Trubus Agriwidya.
- Fardiaz, D. 1986. *Hidrokoloid dalam Industri Pangan*. Dalam Risalah Bahan Seminar Bahan Tambahan Kimiawi. Bogor: PAU Pangan dan Gizi IPB.
- . 1992. *Teknik Analisa Sifat Fisik dan Fungsional Komposisi Pangan*. Bogor: PAU Pangan IPB.

- Fennema, O.R. 1976. *Food Chemistry*. New York. Marcel Dekker Inc.
- Gaman, P.M., dan K.B Sherrington. 1994. *Ilmu Pangan : Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Edisi II. Terjemahan Murdijati Gardjito., Sri Naruki., Agnes Murdiati., dan Sardjono dari *The Science of Food, An Introduction to Food Science, Nutrition and Mikrobiology*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Graham, H.D. 1977. *Food Coloids*, Westport. The AVI Publishing Company. Inc Westpots,Connecticut.
- Haryadi, 1987. *Teknologi Pati*. Proyek Peningkatan Pengembangan Perguruan Tinggi. Yogyakarta: UGM.
- . 1993. *Dasar-dasar dan Pemanfaatan Ilmu dan Teknologi Pati*. Yogyakarta: FTP UGM.
- Honesey, F.C. 1986. *Principle of Cereal Science and Technology*. American Association of Cereal Chemistry. Minnesota.
- Kawabata, A.S., Sawayana., N. Nagashima., dan R.R. Del Rosario. 1984. *Tropical Root Crops*. Tokyo: Japan Scientific Societies.
- Kay, D.E. 1973. *Root Crops*. London: Tropical Development and Research Institute.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: PAU-UI Press.
- Mahmud, M.K., D.S. Slamet, R.R. Apriyatno dan Hermana. 1990. *Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Dep. Kes. RI. Direktorat Bina Gizi Masyarakat dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi.
- Moss, H.J., DM. Miskelly dan R. Moss. 1985. *Journal of Cereal Science 4*. London: Academic Press Inc.
- Purseglove, J.W. 1972. *Tropical Crops Monocotyledons*. Longmans Green and Co LTD. London.
- Ramlah. 1997. *Sifat Fisik Adonan Mie dan Beberapa jenis Tepung Gandum dengan Penambahan Kansui, telur dan Tepng Ubi Kayu*. Yogyakarta: Tesis Master UGM.
- Rukmana, R. 2000. *Budidaya dan Pascapanen Garut*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

- Ruiter, D.D. 1978. *Composite Flours* di dalam Y. pomeranz, D.D (ed) *Advanced In Cereal science & Technology II*. Minessota: American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul.
- Somaatmadja, S., Ismunadji dan Sumarno. 1985. *Kedelai*. Bogor : Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi 1998. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudiarto dan Effendi. 1998. *Kajian Penggunaan Tepung Garut untuk Substitusi Terigu yang Difortifikasi dengan Tepung Kedelai Dalam Pembuatan Mie Kering*. Seminar teknologi Pangan.
- , 1998. *Potensi dan Peluang Budidaya Tanaman Garut di Perkebunan Kelapa*. Prosiding Konggres Nasional Kelapa IV. Puslitbangtri.
- Sunaryo. 1985. *Pengolahan Produk Serealia dan Biji-bijian*. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi FTP IPB.
- Tejasari., S. Hartanti., Herlina., dan B.H. Purnomo. 2001. *Kajian Tepung Umbi-umbian Lokal Sebagai Bahan Pangan Olahan*. Jember: Laporan Penelitian Kerjasama Antara Badan Ketahanan Pangan Jawa Timur dan FTP Universitas Jember.
- Utami, I,S. 1992. *Pengolahan Roti, Pusat Antar Universitas, Pangan dan Gizi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Welirang, F. 1998. *Peluang dan Prospek Agribisnis/Agroindustri Produk Substitusi Terigu*. Seminar Sehari Peluang dan Prospek Agribisnis/Agroindustri Produk Substitusi Terigu. Jakarta.
- Whistler, R.L., BeMiller, J. N., and Paschall, E.F. 1984. *Starch: Chemistry and Technology*. Toronto: Academic Press Inc.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- , 1984. *Perluakah Kita Peduli terhadap Rasa Nasi Dalam Beras*. Kumpulan Pikiran dan Gagasan tertulis. Bogor: Pustebang. IPB.

Lampiran 1. Data Pengamatan Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	6.5040	6.4505	6.6840	19.6385	6.546
A1B2	6.7209	7.0343	6.7819	20.5371	6.846
A2B1	6.8936	6.8417	6.6060	20.3413	6.780
A2B2	7.2303	6.9042	6.7103	20.8448	6.948
A3B1	7.1690	7.2981	6.2263	20.6934	6.898
A3B2	8.2693	8.0532	7.5271	23.8496	7.950
Jumlah	42.7871	42.582	40.5356	125.9047	

Lampiran 2. Data Pengamatan Daya Serap Air

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	104.490	105.333	104.527	314.35	104.783
A1B2	119.333	120.293	112.680	352.3066	117.436
A2B1	123.693	109.110	114.300	347.1033	115.701
A2B2	122.260	126.667	126.897	375.8234	125.274
A3B1	137.630	140.510	132.887	411.0267	137.009
A3B2	153.437	147.760	152.523	453.72	151.240
Jumlah	760.8433	749.6733	743.8134	2254.33	

Lampiran 3. Uji Tukey untuk Interaksi Faktor A dan Faktor B pada Daya Serap Air

$q_{\alpha}=4.91$

Tukey=12.06

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1B1	104.7833	d
A1B2	117.4355	c
A2B1	115.7011	cd
A2B2	125.2745	bc
A3B1	137.0089	b
A3B2	151.2400	a

Lampiran 4. Data Pengamatan Kecerahan Warna (Color Reader)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	68.667	69.000	68.933	206.6	68.867
A1B2	69.933	69.500	69.767	209.2	69.733
A2B1	69.133	70.100	69.733	208.9666	69.656
A2B2	69.300	70.567	69.500	209.3667	69.789
A3B1	70.533	70.733	69.100	210.3666	70.122
A3B2	70.833	71.067	69.400	211.3	70.433
Jumlah	418.3999	420.9667	416.4333	1255.8	

Lampiran 5. Uji Tukey untuk Warna pada Faktor B

$q_{\alpha}=3.15$

Tukey=0.58

Perlakuan	Rerata	Notasi
B1	69.54813667	a
B2	69.98518889	a

Lampiran 6. Uji Tukey untuk Interaksi Faktor A dan Faktor B pada Warna
 $q\alpha=4.91$

Tukey=1.57

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1B1	68.8667	a
A1B2	69.7333	a
A2B1	69.6555	a
A2B2	69.7889	a
A3B1	70.1222	a
A3B2	70.4333	a

Lampiran 7. Data Pengamatan Tekstur (Rheotex)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	130.6667	139.6667	136.6667	407.0001	135.667
A1B2	141.6667	142.3333	141.3333	425.3333	141.778
A2B1	174.0000	172.6667	173.6667	520.3334	173.444
A2B2	183.6667	181.3333	182.3333	547.3333	182.444
A3B1	277.6667	255.0000	251.3333	784.0000	261.333
A3B2	297.0000	298.0000	289.6667	884.6667	294.889
Jumlah	1204.667	1189	1175	3568.667	

Lampiran 8. Data Pengamatan Uji Organoleptik Rasa

Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	Jumlah
1	2	4	2	5	6	1	20
2	2	5	4	3	4	5	23
3	5	5	4	6	1	2	23
4	5	6	3	4	1	2	21
5	5	6	3	4	1	2	21
6	3	5	4	6	1	2	21
7	3	1	4	5	6	2	21
8	3	1	4	5	6	2	21
9	1	4	5	6	2	3	21
10	3	5	3	5	2	2	20
11	3	5	4	6	1	2	21
12	3	5	4	6	1	2	21
13	3	5	4	6	1	2	21
15	6	5	4	4	3	2	24
15	6	3	4	4	5	2	24
Jumlah	53	65	56	75	41	33	
Rata-rata	3.5333	4.3333	3.7333	5.0000	2.7333	2.2000	

Lampiran 9. Data Pengamatan Uji Organoleptik Tekstur

Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	Jumlah
1	3	2	4	5	1	6	21
2	3	1	2	5	4	5	20
3	4	3	5	2	1	3	18
4	4	3	2	6	5	1	21
5	4	2	3	6	5	1	21
6	1	3	4	5	6	2	21
7	5	1	3	6	2	4	21
8	1	2	6	3	5	4	21
9	1	3	4	5	2	6	21
10	1	3	4	2	5	6	21
11	3	1	2	6	2	5	19
12	6	3	4	5	1	2	21
13	6	3	4	5	1	2	21
15	2	4	4	5	2	2	19
15	1	2	3	5	1	6	18
Jumlah	45	36	54	71	43	55	
Rata-rata	3	2.4	3.6	4.7333	2.8667	3.6667	

Lampiran 10. Data Pengamatan Uji Organoleptik Warna

Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	Jumlah
1	1	1	4	6	5	1	18
2	2	5	3	4	4	5	23
3	2	5	5	5	2	5	24
4	3	2	6	5	1	2	19
5	6	5	4	5	5	5	30
6	3	6	4	5	2	6	26
7	1	5	3	6	4	5	24
8	5	1	6	3	2	1	18
9	3	2	6	5	1	2	19
10	2	5	3	6	4	5	25
11	3	6	5	4	2	6	26
12	2	4	5	3	1	4	19
13	2	5	6	3	1	5	22
15	1	2	4	3	5	2	17
15	1	3	2	4	5	3	18
Jumlah	37	57	66	67	44	57	
Rata-rata	2.4667	3.8000	4.4000	4.4667	2.9333	3.8000	

Lampiran 11. Data Pengamatan Uji Organoleptik Daya Patah

Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	Jumlah
1	3	2	4	3	5	5	22
2	2	2	4	3	2	2	15
3	1	1	3	2	2	4	13
4	5	1	4	2	3	6	21
5	1	4	5	3	2	6	21
6	4	5	3	1	6	2	21
7	4	5	3	1	6	2	21
8	5	1	6	4	2	3	21
9	1	3	4	2	6	5	21
10	1	3	4	2	6	5	21
11	2	1	3	6	4	5	21
12	1	4	5	3	2	6	21
13	2	1	3	6	4	5	21
15	6	1	3	5	2	4	21
15	2	3	4	1	6	5	21
Jumlah	40	37	58	44	58	65	
Rata-rata	2.6667	2.4667	3.8667	2.9333	3.8667	4.3333	

Lampiran 12. Data Pengamatan Uji Organoleptik Chewiness

Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	Jumlah
1	2	5	4	5	3	2	21
2	3	6	3	5	4	4	25
3	6	5	3	5	3	4	26
4	6	3	1	4	5	2	21
5	6	3	1	4	5	2	21
6	6	5	3	4	1	2	21
7	6	5	3	4	1	2	21
8	3	5	4	6	1	2	21
9	4	6	2	5	1	3	21
10	2	4	4	5	3	6	24
11	6	5	3	4	1	2	21
12	6	5	3	4	1	2	21
13	6	5	3	4	1	2	21
15	3	5	4	6	2	1	21
15	2	4	5	6	3	4	24
Jumlah	67	71	46	71	35	40	
Rata-rata	4.4667	4.7333	3.0667	4.7333	2.3333	2.6667	

Lampiran 13. Data Pengamatan Uji Organoleptik Elastisitas

Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	Jumlah
1	2	1	4	4	3	3	17
2	4	2	6	5	1	3	21
3	2	4	5	5	3	2	21
4	2	6	1	3	5	4	21
5	2	6	1	3	5	4	21
6	3	6	4	5	1	2	21
7	3	6	5	2	4	1	21
8	3	6	4	5	1	2	21
9	6	3	5	4	2	1	21
10	2	4	5	5	3	2	21
11	5	3	4	6	1	2	21
12	2	6	1	3	5	4	21
13	5	3	4	6	1	2	21
15	6	5	4	3	2	1	21
15	5	6	3	4	1	2	21
Jumlah	52	67	56	63	38	35	
Rata-rata	3.4667	4.4667	3.7333	4.2000	2.5333	2.3333	

Lampiran 14. Tabel Kombinasi Terbaik

Perlakuan	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2
Kadar air	x	x	x	x	x	x
Daya serap air	x	x	x	x	x	x
Kecerahan warna	x	x	x	x	x	x
Tekstur (Rheotex)						x
Orga nolep tik	Rasa			x		
	Warna			x		
	Tekstur			x		
Total	3	3	3	6	3	4

Lampiran 15. Lembar Kuisisioner Uji Organoleptik

UJI ORGANOLEPTIK

Nama :

Tanggal :

Kode	Warna	Rasa	Tekstur	Daya Patah	Chewiness	Elastisitas
147						
725						
671						
272						
910						
481						

Skor Penilaian

Warna, Rasa, dan Tekstur	Chewiness	Daya Patah	Elastisitas
1 = Sangat tidak suka	1 = Sangat tidak lengket	1 = Sangat tidak mudah patah	1 = Sangat tidak elatis
2 = Tidak suka	2 = Tidak Lengket	2 = Tidak mudah patah	2 = Tidak elatis
3 = Agak tidak suka	3 = Agak tidak lengket	3 = Agak tidak mudah patah	3 = Agak tidak elatis
4 = Agak suka	4 = Agak Lengket	4 = Agak mudah patah	4 = Agak elatis
5 = Suka	5 = Lengket	5 = Mudah patah	5 = Elatis
6 = Sangat suka	6 = Sangat Lengket	6 = Sangat mudah patah	6 = Sangat elatis

Lampiran 16. Dokumentasi Mie Kering Mentah dan Matang



Mie Kering Mentah



Mie Kering Matang

Milik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS
JEMBER