



**KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA MIE KERING DARI TEPUNG
TERIGU YANG DI SUBSTITUSI TEPUNG GADUNG TERMODIFIKASI**

SKRIPSI

Oleh

Alfian Uba'idillah

NIM 081710101006

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA MIE KERING DARI TEPUNG
TERIGU YANG DI SUBSTITUSI TEPUNG GADUNG TERMODIFIKASI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

Alfian Uba'idillah

NIM 081710101006

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

2015

PERSEMBAHAN

Segala puja dan puji syukur hanya kepada-Mu ya Allah atas segala karunia dan rahmat, hidayah, petunjuk serta ridho-Mu yang Engkau berikan sehingga aku bisa menjalani kehidupanku dengan kebahagiaan dan menyelesaikan karya kecil ini.

Akhirnya, dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang dan segala kerendahan hati kupersembahkan sebuah karya sederhana ini sebagai wujud terima kasih, bakti, dan cintaku pada :

- Allah SWT...Tiada daya dan upaya selain pertolongan-Mu Yaa Allah...Sungguh teramat besar nikmat dan rejeki yang telah Engkau berikan pada hambamu ini...Alhamdulillah....satu fase dalam hidup ku terlampaui dengan sangat indah,,
- Ibundaku tercinta Baroro A.md A.K., terima kasih karena telah senantiasa memanjatkan doa, memberikan dukungan, hingga memberikan bantuan dalam proses penyelesaian skripsi ini,,
- Ayahanda Drs.H.Abdullah, adikku Moh. Alwi Shahab dan Intan Erlita N., terima kasih karena kalianlah yang selalu menjadi motivasi bagiku untuk segera menyelesaikan pendidikan S1 ini..
- Hikmatul Firdausi yang tiada hentinya memberi dukungan, semangat serta kasih sayang tanpa batas dan para sahabat Restu Hidayat, Andy Agus P, Dania N, Hari S, serta teman-teman sekostan yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih karena tidak ada hentinya untuk selalu memberikan doa, semangat, serta bantuannya sehingga aku dapat menyelesaikan skripsi ini sampai akhir..
- Terima kasih juga ditujukan kepada Saudara-saudara, Teman-teman, Guru-guru pengajar dari Taman kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi serta pihak-pihak lain yang telah memberikan doa, dukungan dan bantuannya sehingga aku dapat menyelesaikan skripsi ini..
- Almamaterku, TK Dharma Wanita Becirongengor, SDN 1 Becirongengor, SMPN 2 Wonoayu, SMA Muhammadiyah 2 Sidoarjo dan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember..

MOTTO

*Sesuatu yang belum dikerjakan seringkali tampak mustahil,
Kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.
(Evelyn Undehill)*

*Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal,
tetapi bangkit kembali setiap kita jatuh
(Confusius)*

*" Sesuatu mungkin mendatangi mereka yang mau menunggu, namun
hanya didapatkan oleh mereka yang bersemangat mengejarnya "
(Abraham Lincoln)*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfian Uba'idillah

NIM : 081710101006

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *karakteristik fisiko kimia mie kering dari tepung terigu yang disubstitusi tepung gadung dayak termodifikasi* adalah benar-benar karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 6 Agustus 2015

Yang menyatakan,

Alfian Uba'idillah

NIM. 081710101006

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA MIE KERING DARI TEPUNG
TERIGU YANG DI SUBSTITUSI TEPUNG GADUNG DAYAK
TERMODIFIKASI**

Oleh

Alfian Uba'idillah

NIM 081710101006

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Yuli Witono S.TP.,M.P.
Dosen Pembimbing Anggota : Niken Widya Palupi S.TP., M.Sc

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*karakteristik fisiko kimia mie kering dari tepung terigu yang disubstitusi tepung gadung dayak termodifikasi*” karya Alfian Uba’idillah NIM 081710101006, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 6 Agustus 2015
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Anggota,

Ir. Sukatiningsih M.S.
NIP. 195012129801022001

Ahmad Nafi S.TP.,M.P.
NIP. 197804032003121003

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Yuli Witono, S.TP.,M.P
NIP. 196912121998021001

RINGKASAN

Karakteristik fisiko kimia mie kering dari tepung terigu yang disubstitusi tepung gadung dayak termodifikasi; Alfian Uba'idillah,
081710101006; 2015: 49 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas
Teknologi Pertanian Universitas Jember;

Mie merupakan salah satu produk pangan kaya karbohidrat yang sangat populer di Indonesia yang sering dijadikan sebagai makanan alternatif makanan pokok. Di Indonesia, banyak dikenal jenis mie, yaitu: mie segar, mie kering dan mie instan. Pertumbuhan konsumsi mie nasional rata-rata per tahun sekitar 10%-15% lebih tinggi dibanding beras. Merujuk pada data departemen riset Indonesian Finance Today (IFT), penjualan mie di Indonesia menduduki posisi tertinggi kedua di dunia setelah China, yaitu pada tahun 2010 mencapai 14,4 miliar bungkus, di bawah China sebesar 42,3 miliar bungkus.

Selama ini, mie kering hanya diolah dari tepung terigu yang mengakibatkan impor gandum terus meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), yang diolah oleh Kementerian Perdagangan, impor gandum pada 2010 mencapai 4,8 juta ton dengan nilai US\$1,4 miliar, sedangkan untuk tepung terigu mencapai 775 ribu ton. Untuk periode Januari-Juni 2011, impor gandum sudah mencapai 2,8 juta ton dengan nilai US\$1 miliar dan impor tepung terigu 316,9 ribu ton. Oleh karena itu diperlukan suatu formulasi baru dalam pembuatan mie kering sehingga penggunaan tepung terigu dapat dikurangi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti gadung dayak.

Pembuatan mie kering menggunakan substitusi tepung gadung akan mempengaruhi sifat-sifat mie kering yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan tepung gadung sebagai substitusi terigu pada pembuatan mie kering, agar didapatkan sifat-sifat mie kering yang baik dan disukai konsumen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mie yang disubstitusi dengan tepung gadung memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda pada masing-masing

perlakuan. Perlakuan dengan penambahan tepung gadung termodifikasi 10% merupakan substitusi terbaik. hal ini berpengaruh nyata terhadap warna, elastisitas, daya kembang, daya rehidrasi, *cooking loss*, kadar air, dan kadar abu mie kering. Penggunaan tepung gadung dalam pembuatan mie kering juga berpengaruh nyata pada sifat fisik mie yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil sidik ragam uji konsentrasi substitusi 10% dengan deskripsi sebagai berikut: warna (kecerahan) $L=45,64$, daya rehidrasi 62,33%, *cooking loss* 5,96%, daya kembang 175,92%, elastisitas 14,43%, kadar air 8,14%, kadar abu 1,20%.

SUMMARY

Physical and chemical characteristics of dried noodles from flour substituted wheat flour gadung dayak modified; Alfian Uba'idillah, 081710101006; 2015: 49 pages; Department of Agricultural Technology Faculty of Agriculture, University of Jember;

Noodles is one of the food products rich in carbohydrates which is very popular in Indonesia, which is often used as an alternative food staple food . In Indonesia , many known types of noodles , namely : fresh noodles , dried noodles and instant noodles . National noodle consumption growth on average per year of about 10 % -15 % higher than rice . Referring to the data research department Indonesian Finance Today (IFT), sales of noodles in Indonesia occupied the second highest position in the world after China , which in 2010 reached 14.4 billion packs , under China amounted to 42.3 billion packs .

So far , only dried noodles prepared from wheat flour resulting grain imports continued to increase . Based on data from the Central Statistics Agency (BPS), prepared by the Ministry of Trade , wheat imports in 2010 reached 4.8 million tons with a value of US \$ 1.4 billion , while for wheat flour reached 775 thousand tons . For the period January-June 2011, imports of wheat has reached 2.8 million tons with a value of US \$ 1 billion and imported 316.9 thousand tons of wheat flour . Therefore we need a new formulation in the manufacture of dry noodles so that the use of wheat flour can be reduced . One effort to do that is by utilizing local food such as yam dayak .

Manufacture of dry noodles using yam flour substitution will affect the properties of the resulting dried noodles. Therefore it is necessary to do research on the use of yam as a substitute for wheat flour in the manufacture of dry noodles, in order to have the properties of dry noodles are good and preferred by consumers.

The results showed that the noodles were substituted with yam flour has the physical and chemical properties different in each treatment. Treatment with the addition of 10% modified yam flour is the best substitution. it is significant to color, elasticity, flower power, power rehydration, cooking loss, moisture content and ash content of dried noodles. The use of yam flour in the manufacture of dry noodles also real effect on the physical properties of the resulting noodles.

Based on the results of variance test concentration of 10% substitution with the following description: color (brightness) $L = 45.64$, 62.33% rehydration power, cooking loss 5.96%, 175.92% flower power, elasticity 14.43 %, 8.14% moisture content, ash content of 1.20%.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul “KARAKTERISTIK FISIKO KIMIA MIE KERING DARI TEPUNG TERIGU YANG DI SUBSTITUSI TEPUNG GADUNG DAYAK TERMODIFIKASI”.

Karya Ilmiah Tertulis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (THP), Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan banyak pihak. Oleh karena itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Utama (DPU);
2. Niken Widya Palupi, S.Tp. M.Sc Selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) dengan segenap hati memberikan koreksi, saran dan dukungan demi sempurnanya skripsi ini;
3. Ir. Giyanto, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian;
4. Dr.Ir. Sony Suwasono, M.App. Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selama ini kasih saran mata kuliah yang saya tempuh;
5. Segenap Teknisi Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, dan Studio Kewirausahaan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah banyak membantu dalam proses penelitian;
6. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu penulis selama studi;
7. Bapak dan ibu yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, motivasi, serta dukungan baik moril maupun materiil kuliah;
8. Teman seperjuangan angkatan terakhir FTP: Rahma, Indah Yuli, Maria Dolorosa, Ali, Johan Baskoro,, tetap semangat kawan,,

9. Sahabatku kosan mandiri: Adit, Koko, Galih, sinul, Rizky, Jihad dan Gesang..
Makasi sob atas pelipur lara dan semangat yang kalian berikan selama ini,,
10. Sahabat lamaku: Yusron, Goprak, Ciput, Mbah Dol, makasi uda jadi sahabat setiaku,,
11. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik secara moril maupun materil hingga terselesaikannya penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam Karya Ilmiah Tertulis ini masih terdapat banyak kesalahan.dan kekurangan. Penulis berharap semoga Karya Ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dimasa yang akan datang ada pembaca yang bersedia menyempurnakan karya ini dengan melaksanakan kajian-kajian yang lebih mendalam dan luas dalam rangka mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya ilmu teknologi pertanian.

Jember, 6 Agustus 2015

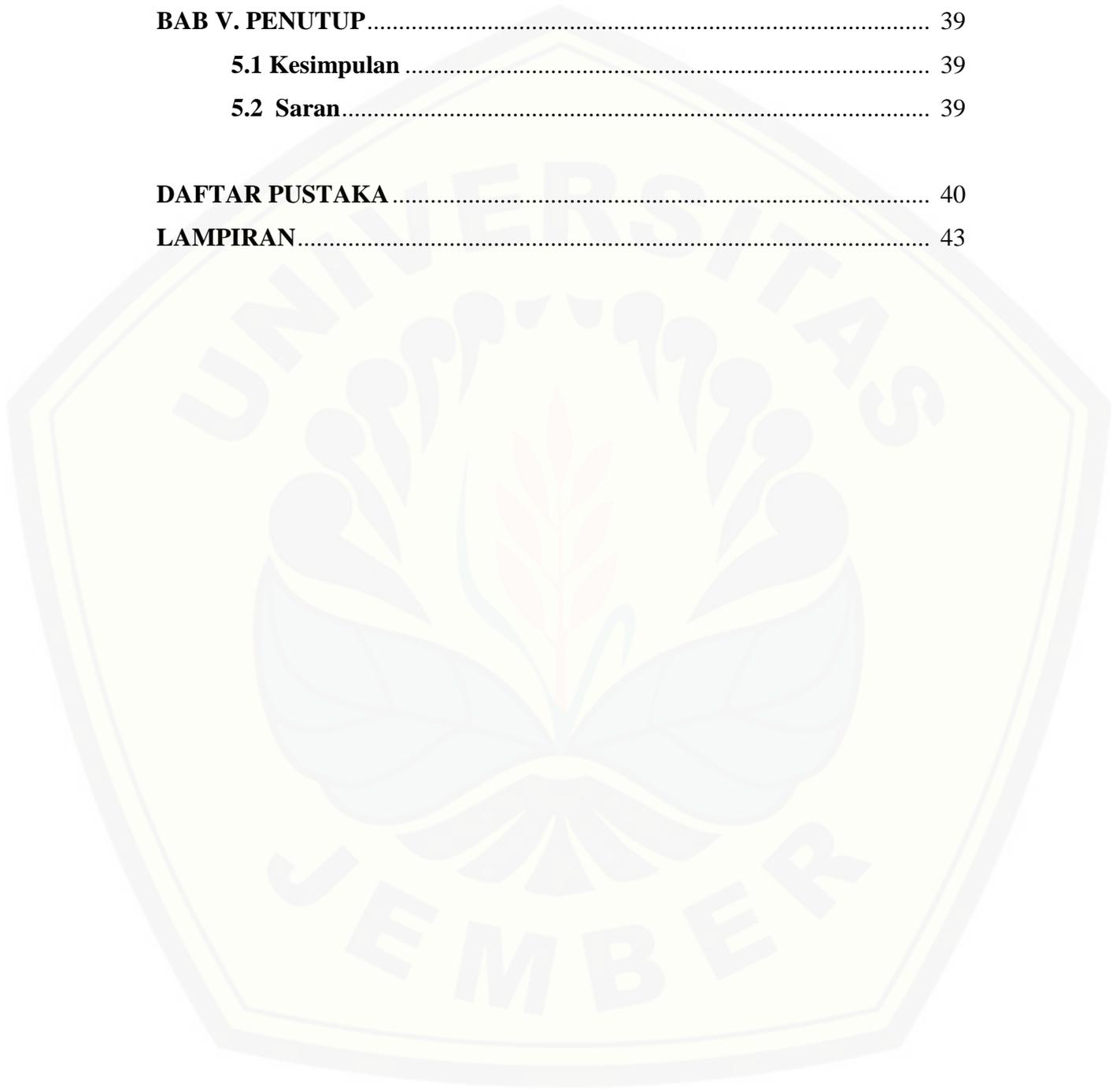
Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umbi Gadung Dayak	4
2.2 Modifikasi Tepung Gadung	7
2.3 Mie	8
2.3.1 Bahan-Bahan dalam Pembuatan Mie Kering.....	9
2.3.2 Proses Pembuatan Mie Kering.....	13
2.4 Perubahan yang Terjadi Selama Proses Pembuatan Mie	15
2.5 Syarat Mutu Mie Kering	16

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	18
3.2.1 Bahan.....	18
3.2.2 Alat Penelitian	18
3.3 Metode Penelitian	18
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	18
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.3.2.1 Pembuatan mie kering dengan tepung gadung Termodifikasi	19
3.4 Parameter Pengamatan	20
3.4.1 Karakteristik Fisik	20
3.4.2 Karakteristik Kimia.....	20
3.5 Prosedur Analisis	21
3.5.1 Warna, Metode <i>Color Reader</i>	21
3.5.2 Daya Rehidrasi	21
3.5.3 <i>Cooking loss</i>	22
3.5.4 Daya Kembang.....	22
3.5.5 Elastisitas.....	22
3.5.6 Kadar air.....	22
3.5.7 Kadar abu, Metode gravimetri	23
3.5.8 Penentuan Formula Terbaik.....	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Warna (Kecerahan).....	25
4.2 Daya Rehidrasi.....	27
4.3 <i>Cooking loss</i>	28
4.4 Daya Kembang.....	29
4.5 Elastisitas.....	29
4.6 Kadar Air.....	32

4.7 Kadar Abu.....	34
4.8 Uji Efektivitas.....	35
BAB V. PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	43



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Taksonomi tanaman gadung dayak.....	4
2.2 Kandungan Gizi Gadung Dayak	5
2.3 Komposisi kimia terigu dalam 100 g bahan.....	11
2.4 Komposisi kimia rata-rata dari telur (%)	12
2.5 Syarat mutu mie kering berdasarkan SNI 01-2974-1996.....	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Diagram alir pembuatam mie kering.....	20
4.1 Kecerahan mie kering yang disubstitusi tepung gadung.....	25
4.2 Dokumentasi kecerahan mie kering dengan substitusi tepung gadung Dayak termodifikasi	26
4.2 Daya rehidrasi mie kering yang disubstitusi tepung gadung.....	27
4.3 <i>Cooking loss</i> mie kering yang disubstitusi tepung gadung.....	28
4.4 Daya kembang mie kering yang disubstitusi tepung gadung.....	30
4.5 Histogram Elastisitas mie kering yang disubstitusi tepung gadung.....	31
4.6 Kadar air mie kering yang disubstitusi tepung gadung	33
4.7 Kadar abu mie kering yang disubstitusi tepung gadung.....	35
4.8 Uji Efektivitas mie kering yang disubstitusi tepung gadung	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Hasil Analisis Sifat Fisik Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung Termodifikasi.....	42
B. Data Hasil Analisis Sifat Kimia Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung Termodifikasi.....	47
C. Data Hasil Analisis Uji Efektivitas Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung Termodifikasi.....	49

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mie merupakan salah satu produk pangan kaya karbohidrat yang sangat populer di Indonesia yang sering dijadikan sebagai makanan alternatif makanan pokok. Di Indonesia, banyak dikenal jenis mie, yaitu: mie segar, mie kering dan mie instan. Pertumbuhan konsumsi mie nasional rata-rata per tahun sekitar 10%-15% lebih tinggi dibanding beras. Merujuk pada data departemen riset Indonesian Finance Today (IFT) (2011), penjualan mie di Indonesia menduduki posisi tertinggi kedua di dunia setelah China, yaitu pada tahun 2010 mencapai 14,4 miliar bungkus, di bawah China sebesar 42,3 miliar bungkus (Silviana, 2013).

Selama ini, mie kering hanya diolah dari tepung terigu yang mengakibatkan impor gandum terus meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2011), yang diolah oleh Kementerian Perdagangan, impor gandum pada 2010 mencapai 4,8 juta ton dengan nilai US\$1,4 miliar, sedangkan untuk tepung terigu mencapai 775 ribu ton. Untuk periode Januari-Juni 2011, impor gandum sudah mencapai 2,8 juta ton dengan nilai US\$1 miliar dan impor tepung terigu 316,9 ribu ton. Oleh karena itu diperlukan suatu formulasi baru dalam pembuatan mie kering sehingga penggunaan tepung terigu dapat dikurangi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti gadung dayak.

Bahan baku dalam pembuatan mie adalah terigu. Terigu berasal dari gandum yang sampai saat ini masih harus diimpor. Menurut Santosa (2012), impor gandum di Indonesia pada tahun 2011 sudah menembus angka di atas 5 juta ton, pada periode sekarang (2012) meningkat dan mencapai 6,6 juta ton atau mengalami peningkatan sebesar 23%. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan suatu usaha penganekaragaman pangan yang berbasis pada potensi komoditi pangan dalam negeri. Indonesia memiliki sumber karbohidrat yang cukup banyak yang berasal dari umbi-umbian, salah satunya adalah gadung yang mengandung karbohidrat sebesar 19,8%. Sampai saat ini gadung tidak pernah dibudidayakan secara khusus. Umbi yang banyak tumbuh liar di hutan-hutan jati

atau di kebun rakyat, dan belum termanfaatkan secara optimal kegunaannya karena jarang dilakukan pemanenan. Hal ini berkaitan dengan akar gadung yang berduri dan beracun (mengandung asam sianida) sehingga masyarakat enggan memanen umbi tersebut.

Gadung dayak merupakan salah satu jenis umbi gadung yang berasal dari Kalimantan Timur. Tanaman umbi gadung dayak memiliki keunggulan yaitu tumbuh liar di selah-selah tanaman hutan, dapat dibudidayakan dengan kultur teknik yang sederhana dan dapat tumbuh dengan baik walau secara tumpang sari dengan pencahayaan sinar matahari yang kurang. Gadung sebenarnya memiliki banyak khasiat yang dapat diolah baik menjadi bahan pangan maupun obat-obatan. Akan tetapi karena mengandung senyawa antigizi atau zat racun, maka diperlukan teknik khusus untuk menghilangkannya. Juga performa bahan yang kurang menarik dan kurang praktis menjadikan gadung terbatas pemanfaatannya. Sebenarnya oleh masyarakat pedalaman Suku Dayak sudah dimanfaatkan sebagai bahan pangan pokok, di perkampungan juga ada yang memanfaatkan tetapi sebatas sebagai makanan tambahan dan menjualnya dalam bentuk kripik gadung (Balitkabi, 2003).

Menurut Nastiti (2015) tepung gadung dayak termodifikasi dengan fermentasi menggunakan tepung *mocaf* selama 24 jam merupakan perlakuan terbaik dalam pembuatan tepung gadung dayak termodifikasi, karakteristik yg dihasilkan yaitu : kadar air = 12, 176 %, kadar abu = 1,221 %, kadar protein = 1, 99%, kadar pati = 51, 951%, kadar amilosa = 36,97 %, kadar amilopektin 36, 97 %, OHC = 1,094%, WHC = 1,058%, viskositas = 1,98 mp, suhu gelatinisasi = 61, 333 °C, dan HCN = 0,555 mg/g.

Tepung umbi gadung yang sudah dieleminier HCN-nya dengan cara tradisional (dengan abu sekam) sudah pernah dianalisa sebelumnya yakni dapat menurunkan kandungan HCN sampai pada kadar 13,89 ppm (Pambayun,2000).

Pembuatan mie kering dengan substitusi tepung gadung dayak termodifikasi secara fermentasi menggunakan ragi *mocaf* belum pernah dicoba, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pembuatan mie kering menggunakan substitusi tepung gadung dayak termodifikasi akan mempengaruhi karakteristik mie

kering yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai persentase substitusi tepung gadung dayak termodifikasi terhadap terigu pada pembuatan mie kering serta menentukan persentase substitusi yang tepat untuk menghasilkan mie kering yang disukai.

1.2 Permasalahan

Penggunaan tepung gadung dayak termodifikasi sebagai substitusi terigu pada pembuatan mie kering akan mempengaruhi karakteristik mie kering yang dihasilkan. Permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah belum diketahuinya karakteristik mie kering dengan substitusi tepung gadung dayak termodifikasi serta persentase substitusi tepung gadung dayak termodifikasi yang tepat sehingga dihasilkan mie kering dengan karakteristik yang disukai.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mengetahui karakteristik mie kering yang dibuat dengan substitusi tepung gadung dayak termodifikasi.
2. Mengetahui persentase substitusi tepung gadung dayak termodifikasi yang tepat sehingga didapat mie kering dengan sifat-sifat yang baik dan disukai panelis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan nilai ekonomi gadung dayak dayak.
2. Meningkatkan daya guna gadung dayak.
3. Meningkatkan ketahanan pangan nasional dengan cara mengurangi ketergantungan terhadap terigu (yang harus diimpor).
4. Dapat digunakan sebagai informasi, tentang pembuatan mie kering dengan substitusi menggunakan tepung gadung dayak.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umbi Gadung Dayak

Umbi gadung dayak (*Dioscorea hispida* Dennts), atau yang lebih populer dengan sebutan gadung yang dalam bahasa Inggris disebut *bitter yam*. Gadung merupakan tumbuhan perambat, berumur menahun (perennial), panjang \pm 10 m. Batang berkayu, silindris, membelit, warna hijau, bagian dalam solid, permukaan halus, berduri. Daun majemuk, bertangkai, beranak daun tiga (trifoliolatus), warna hijau, panjang 20 - 25 cm, lebar 1 - 12 cm, helaian daun tipis lemas, bentuk lonjong, ujung meruncing (acuminatus), pangkal tumpul (obtusus), tepi rata, pertulangan melengkung (dichotomous), permukaan kasar (scaber). Bunga majemuk, bentuk bulir (spica), muncul dari ketiak daun (axillaris) (Sutomo, 2008). Buah lonjong, panjang \pm 1 cm berakar serabut. Adapun taksonomi tanaman gadung dayak sebagaimana pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Taksonomi tanaman gadung dayak

	Gadung Dayak Kalimantan
Kingdom	Plantae (tumbuhan)
Subkingdom	Tracheobionta (berpembuluh)
Divisio	Magnoliophyta (berbunga)
Kelas	Liliopsida (berkeping satu / monokotil)
Sub-kelas	Liliidae
Ordo	Liliales
Familia	Dioscoreaceae
Genus	<i>Dioscorea</i>
Spesies	<i>Dioscorea hispida</i> Dennst

Sumber: Sutomo (2008)

Meskipun beracun, umbi ini potensial sebagai bahan baku keripik gadung yang gurih dan lezat. Tanaman gadung biasanya tumbuh liar atau sebagai tanamanumpang sari yang kurang dirawat. Beberapa petani menanam gadung sebagai tanaman sampingan. Padahal jika dibudidayakan, tanaman ini dapat menghasilkan umbi yang besar dan bisa dimanfaatkan menjadi beragam makanan. Tanaman

gadung dayak bisa dipanen setelah usia 6-12 bulan. Masa panen sebaiknya dilakukan ketika bulan kemarau saat tanaman mulai mati. Saat inilah umbi gadung dayak memiliki kandungan pati yang tinggi. Setiap tanaman bisa menghasilkan 6-12 kg gadung dengan berat satu umbi bisa mencapai 5 kg.

Umbi merupakan komoditas yang mudah mengalami pencoklatan setelah dikupas. Hal ini disebabkan oksidasi dengan udara sehingga terbentuk reaksi pencoklatan oleh pengaruh enzim yang terdapat di dalam bahan pangan tersebut (browning enzymatic). Pencoklatan karena enzim merupakan reaksi antara oksigen dan suatu senyawa phenol yang dikatalisis oleh polyphenoloksidase. Untuk menghindari terbentuknya warna coklat pada bahan pangan yang akan dibuat tepung dapat dilakukan dengan mencegah sesedikit mungkin kontak antara bahan yang telah dikupas dan udara dengan cara merendam di dalam air (atau larutan garam 1 %) dan/atau menginaktifkan enzim dalam proses *blanching* (Widowati, 2009). Adapun kandungan gizi gadung dayak sebagaimana pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Gadung Dayak

Parameter Kemis	Gadung Dayak Kalimantan
Kadar air (%)	56,12
Kadar abu (%)	0,42
Kadar pati (%)	6,07
Karbohidrat (%)	-
Kadar protein (%)	2,62
Kadar lemak (%)	2,68
Kadar HCN (mg/kg)	237

Kandungan * : Slamet dan Tarwodjo (1980)

Pada umumnya gadung segar mengandung kadar sianida sekitar 469 ppm, namun dengan pengolahan yang dilakukan pada gadung akan menurunkan kadar sianida dalam bahan hingga batas yang aman untuk dikonsumsi. Kadar sianida dalam bahan sebesar 50 ppm/seluruh bahan sudah aman untuk dikonsumsi oleh manusia (Sukarsa, 2010).

Umbi gadung bila terkena kulit dapat menyebabkan gatal-gatal. Umbi gadung mengandung racun atau zat alkaloid yang disebut racun sianida (HCN) atau *dioscorin* (CH₁₃H₁₉O₂N). Racun ini bila dikonsumsi dalam kadar yang rendah dapat mengakibatkan pusing-pusing (Rukmana, 2001).

Umbi merupakan komoditas yang mudah mengalami pencoklatan setelah dikupas. Hal ini disebabkan oksidasi dengan udara sehingga terbentuk reaksi pencoklatan oleh pengaruh enzim yang terdapat di dalam bahan pangan tersebut (browning enzymatic). Pencoklatan karena enzim merupakan reaksi antara oksigen dan suatu senyawa phenol yang dikatalisis oleh polyphenol oksidase. Untuk menghindari terbentuknya warna coklat pada bahan pangan yang akan dibuat tepung dapat dilakukan dengan mencegah sesedikit mungkin kontak antara bahan yang telah dikupas dan udara dengan cara merendam di dalam air (atau larutan garam 1 %) dan/atau menginaktifkan enzim dalam proses *blanching* (Widowati, 2009).

Dengan banyaknya kandungan gizi yang ada pada umbi gadung, maka selain dibuat kripik umbi gadung juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan tepung. Belum berkembangnya pemanfaatan gadung dayak tersebut dikarenakan belum dikuasainya informasi dan teknologi tepat guna dalam pembuatan tepung gadung dayak dengan karakteristik yang bagus.

Gadung (*Dioscorea hispida* Dennts), suku gadung-gadungan atau (*Dioscoreaceae*), memiliki kandungan glukomanan sebagai polisakarida utamanya (Sintyaningrum, 2012). Glukomanan gadung memiliki sifat WHC (*Water Holding Capacity*) yang tinggi, larutan glukomanan dalam air mempunyai sifat merekat, dan dapat membentuk gel dengan viskositas tinggi (Anonim, 2003). Sifat-sifat tersebut dimanfaatkan untuk pembentukan tekstur pada produk pangan, salah satunya adalah mie kering karena dengan adanya glukomanan maka dapat meningkatkan penyerapan air sehingga diharapkan membantu pembentukan tekstur kenyal dan elastis pada mie. Selain itu, glukomanan yang merupakan serat larut air juga memiliki efek positif bagi kesehatan diantaranya bermanfaat sebagai prebiotik, membantu menurunkan kolesterol darah, memperlambat penyerapan

glukosa, menurunkan indeks glikemik dan mempromosikan gerakan usus yang teratur, sehingga dapat dikategorikan dalam pangan fungsional (Anonim, 2003).

2.2 Modifikasi Tepung Gadung Dayak

Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan lama, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Winarno, 2002). Proses pembuatan tepung umbi gadung dayak terdiri dari pengupasan, pencucian, pengecilan ukuran, pengirisan, pengeringan dengan sinar matahari, pengeringan dengan oven, dan yang terakhir adalah penepungan.

Menurut Pambayun (2010), pembuatan chip gadung dayak dengan cara merendam irisan gadung dayak setebal 2 mm dalam larutan garam 8% selama tiga hari mampu menurunkan HCN sampai pada kadar 5,45 ppm. Dalam penelitian yang sama Pambayun (2010) melaporkan bahwa cara tradisional (dengan abu sekam) dapat menurunkan kandungan HCN sampai pada kadar 13,89 ppm.

Pada pembuatan tepung gadung dayak termodifikasi, Gadung dayak dibuang kulitnya, dicuci sampai bersih untuk menghilangkan kotoran dan lendirnya. Selanjutnya ukurannya dikecilkan dalam bentuk chips dengan ketebalan 1-3 mm dan dilakukan fermentasi dengan ragi 24 jam karena mempunyai kandungan pati paling tinggi. Proses fermentasi dihentikan dengan cara merendam chips dengan larutan garam selama 5 menit. Gadung dayak terfermentasi selanjutnya dikering-anginkan dan dioven pada suhu 60°C selama 48 jam. Chips gadung dayak yang telah kering kemudian digiling dan diayak pada ukuran 80 mesh (Nastiti, 2015).

Menurut Nastiti (2015), hasil yang terbaik mempunyai karakteristik sebagai berikut : kadar air = 12,176 %, kadar abu = 1,221 %, kadar protein = 1,99%, kadar pati = 51,951%, kadar amilosa = 36,97 %, kadar amilopektin 36,97 %, OHC = 1,094%, WHC = 1,058%, viskositas = 1,98 mp, suhu gelatinisasi = 61,333 °C, dan HCN = 0,555 mg/g.

Tepung yang berasal dari umbi-umbian pada umumnya berwarna coklat. Hal ini disebabkan oleh umbi yang mengalami oksidasi dengan udara sehingga terbentuk reaksi pencoklatan dan pengaruh enzim yang terdapat dalam bahan pangan tersebut (*browning* enzimatis).

2.3 Mie

Mie yang disukai masyarakat Indonesia adalah mie dengan warna kuning, bentuk khas mie yaitu berupa pilinan panjang yang dapat mengembang sampai batas tertentu dan lenting serta kalau direbus tidak banyak padatan yang hilang. Semua ini termasuk sifat fisik mie yang sangat menentukan terhadap penerimaan konsumen (Setianingrum dan Marsono, 1999).

Menurut Winarno (2003) Berdasarkan tahap pengolahan dan kadar airnya, mie dapat dibagi menjadi 5 golongan, yaitu:

1. Mie mentah/segar, adalah mi produk langsung dari proses pemotongan lembaran adonan dengan kadar air 35%.
2. Mie basah, adalah mie mentah yang sebelum dipasarkan mengalami perebusan dalam air mendidih lebih dahulu, jenis mi ini memiliki kadar air sekitar 20-32%.
3. Mie kering, adalah mie mentah yang langsung dikeringkan, jenis mie ini memiliki kadar air sekitar 8-10%.
4. Mie instan (mie siap hidang), adalah mie mentah yang telah mengalami pengukusan dan dikeringkan sehingga menjadi mie instan kering (*air dried*) atau digoreng sehingga menjadi mie instan goreng (*instant fried noodles*).

Mie dibedakan menjadi dua macam, yaitu mie basah dan mie kering. Proses pembuatan mie kering pada prinsipnya sama dengan pembuatan mie basah akan tetapi, dalam mie basah tidak mengalami pengeringan terlebih dahulu melainkan direbus dalam air mendidih sebelum dijual. Kandungan air dalam mie basah sekitar 20-32% dan mempunyai umur simpan yang relatif pendek (40 jam) pada suhu ruang, sedangkan pada mie kering telah mengalami proses pengeringan

hingga kadar airnya 8–10%. Pengeringan umumnya dilakukan dengan penjemuran sinar matahari atau dengan oven. Dengan kandungan air yang relatif kecil akan berdampak pada daya simpannya yang semakin lama dan semakin mudah dalam penanganannya (Astawan, 2002).

2.3.1 Bahan-Bahan dalam Pembuatan Mie Kering

Bahan baku pembuatan mie kering adalah terigu, garam, telur, air, dan *Sodium Tri Poly Phospate* (STPP).

2.3.1.1 Terigu

Terigu adalah tepung yang diperoleh dari penggilingan biji gandum (*Triticum vulgare*) yang baik, sehat, dan telah dibersihkan dari benda-benda asing seperti tangkai, kulit, tanah, dan pasir (Buckle, dkk 1978). Menurut Utami (1994), tepung gandum mengandung pati $\pm 70\%$ terbagi atas fraksi amilosa 19%-26% dan amilopektin 74%-81%. Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan alfa glikosidik. Berbagai macam pati tidak sama sifatnya tergantung dari panjang rantai molekulnya. Pati terdiri dari dua fraksi, yaitu fraksi terlarut yang disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut yang disebut amilopektin. Amilosa memiliki struktur lurus dengan ikatan 1,4 alfa-glikosidik, sedangkan amilopektin adalah polimer berantai cabang dengan ikatan α -(1,4)-glikosidik dan ikatan α -(1,6)-glikosidik di tempat percabangannya (Winarno, 1997). 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 (Gaman, 1992).

Protein gandum terdiri atas albumin, globulin, prolamin (gladin) dan glutenin. Albumin merupakan protein yang larut dalam air, sedangkan globulin merupakan larutan yang larut dalam larutan garam netral. Kedua protein ini disebut protein yang dapat larut dan dikategorikan dalam protein non gluten. Prolamin (gliadin) adalah protein yang larut dalam alkohol 70%, sedangkan glutenin adalah protein yang larut dalam larutan asam atau basa encer, keduanya disebut protein pembentukan adonan atau gluten (Sudarmadji, 1997).

Protein gandum (gliadin dan glutenin) bila ditambahkan air akan membentuk kompleks koloid yang kokoh yaitu gluten. Pembentukan gluten diakibatkan oleh interaksi antara gliadin yang memiliki lebih sedikit polar dalam tepung terigu belum menentukan kemampuan unik dari tepung terigu untuk membentuk adonan yang koesif dan dapat mulur. Gluten dalam adonan akan membentuk struktur yang mampu menahan CO₂ yang dihasilkan oleh yeast atau bahan-bahan kimia pengembang.

Gluten merupakan komponen penting dalam pembentukan adonan mie. Pada proses pembuatan mie, pembentukan lapisan tipis gluten yang baik dan merata akan menghasilkan mie yang kokoh setelah diseduh, sedikit padatan yang hilang dan permukaan yang tidak lengket. Oleh karena itu jumlah dan mutu protein yang banyak (10-14%) pada tepung terigu akan menghasilkan mie dengan tekstur elastis dan dapat dikunyah (Hardjo, 2010).

Berdasarkan kandungan protein, tepung gandum yang beredar di pasaran dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu *hard flour*, *medium flour*, dan *soft flour*. *Hard flour* adalah tepung gandum yang berkualitas paling baik, kandungan proteinnya 12%-13%. Tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan mie dan roti berkualitas tinggi. *Medium flour* adalah tepung gandum yang mengandung protein 9,5%-11%, tepung ini banyak digunakan untuk pembuatan roti, mie, dan macam-macam kue serta biskuit. *Soft flour* adalah tepung gandum yang mengandung protein 7%-8,5%. Tepung ini banyak digunakan untuk pembuatan kue dan biskuit (Astawan, 2002). Komposisi terigu dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Komposisi kimia terigu dalam 100 g bahan

Komposisi	Jumlah
Kalori (kal)	365
Protein (g)	8,9
Lemak (g)	1,3
Karbohidrat (g)	77,3
Kalsium (mg)	16
Fosfor (mg)	106
Besi (mg)	1,2
Vit A (SI)	0
Vit B1 (mg)	0,12
Vit C (mg)	0
Air (g)	12,0
Bdd	100

Sumber: Anonim, (2005)

2.3.1.2 Garam

Dalam pembuatan mie, penambahan garam dapur berfungsi member rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas, dan elastisitas mie serta untuk mengikat air. Selain itu garam dapur dapat menghambat aktifitas enzim protease dan amylase sehingga pastatidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Astawan, 2006).

2.3.1.3 Telur

Telur terdiri dari tiga bagian, yaitu kulit, albumin (putih telur) dan kuning telur. Kulit sebagian besar terdiri dari kalsium karbonat dengan sejumlah kecil matrik protein. Putih telur, terutama terdiri dari campuran air dan protein dengan sedikit karbohidrat. Kandungan zat padat putih telur berkisar 13%. Kuning telur terdiri dari campuran air, lemak, dan protein, dengan kandungan zat padat sekitar 53%. Antara bagian putih telur dan kuning telur dipisahkan oleh suatu membran yaitu membran vetelin (Graham dalam Praptiningsih, 1992).

Masing-masing bagian telur yang ditambahkan dalam pembuatan mie mempunyai peranan yang berbeda-beda. Putih telur berfungsi sebagai pengeras

dan kuning telur berfungsi sebagai pengempuk, oleh karena itu penggunaan telur harus diperhatikan apakah telur utuh, kuning saja, atau sedikit dicampur putih telur (Desrosier, 1988).

Secara umum penambahan telur dimaksudkan untuk menghasilkan adonan yang lebih liat sehingga tidak mudah putus-putus. Penggunaan putih telur harus secukupnya saja, karena apabila berlebihan dapat menurunkan kemampuan mie menyerap air (daya rehidrasi waktu direbus). Kuning telur berfungsi untuk mempercepat hidrasi air pada tepung, untuk mengembangkan adonan serta memperbaiki warna (Astawan, 2002). Pada pembuatan mie kering dilakukan penambahan telur sebanyak 0,1%.

Menurut Widowati (2003), telur berfungsi untuk mempercepat penyerapan air pada terigu, pengembangan adonan dan mencegah penyerapan minyak sewaktu digoreng. Pada umumnya tujuan penggunaan telur pada pembuatan mie adalah sebagai pengembang adonan, member warna, rasa dan menambahkan nilai gizi (Anonim,2004). Adapun komposisi gizi telur dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Komposisi kimia rata-rata dari telur (%)

Kandungan	Telur utuh	Kuning telur	Putih telur
Air	73,0	50,0	86,0
Protein	14,0	17,0	12,0
Lemak	12,0	31,0	0,2
Gula (sebagai glukosa)	0,3	0,2	0,4
Abu	1,0	1,5	1,0

Sumber: Anonim, 2004

2.3.1.4 *Sodium Tri Poly Phospate* (STPP)

Dalam proses pembuatan mie, STPP berfungsi untuk meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas adonan. Polifosfat rantai panjang merupakan pengkelat yang kuat terhadap ion alkali tanah dan logam berat. Garam-garam fosfat dapat menginaktivasi ion-ion logam dengan pengendapan atau dengan membentuk senyawa kompleks yang larut (Tranggono, 1990).

2.3.2 Proses Pembuatan Mie Kering

Proses pembuatan mie kering terdiri dari tahap pencampuran, pembentukan lembaran (*roll press*), pemotongan, pengukusan, pendinginan, dan pengeringan dengan oven.

2.3.1. Pencampuran

Terigu dan tepung gadung dayak dicampur dengan air, telur, garam, dan STPP. Pencampuran ini dilakukan agar hidrasi tepung dengan air berlangsung secara merata dan menarik serat-serat gluten. Proses pencampuran bertujuan untuk menghidrasi tepung dengan air, membuatnya merata dengan mencampur dan membuat adonan dengan bentuk jaringan glutein dengan meremas-remas. Untuk membuat adonan yang baik faktor yang harus diperhatikan adalah jumlah air yang ditambahkan, waktu pengadukan dan temperature (Sunaryo, 1985).

Mixing berfungsi untuk mencampur secara homogen semua bahan, mendapatkan hidrasi yang sempurna pada karbohidrat dan protein, membentuk dan melunakkan glutein hingga tercapai adonan yang kalis. Adapun yang dimaksud kalis adalah pencapaian pengadukan maksimum sehingga terbentuk permukaan film pada adonan. Tanda-tanda adonan telah kalis adalah jika adonan tidak lagi menempel di wadah atau di tangan atau saat adonan dilebarkan (Mudjajanti dan Yulianti, 2004).

2.3.2 Pembentukan lembaran

Adonan yang sudah kalis sebagian dimasukkan ke dalam mesin pembuat mie untuk mendapatkan lembaran-lembaran. Pembentukan lembaran ini diulang beberapa kali untuk mendapatkan lembaran yang tipis (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

Awalnya, lembaran yang terbentuk berupa lempengan tebal. Penggilingan dilakukan beberapa kali sampai diperoleh lembaran agak tebal yang kalis/merata. Penurunan ketebalan dilakukan secara bertahap. Hal ini disebabkan jumlah penipisan akan berpengaruh terhadap sifat mie yang dihasilkan. Lembaran mie

yang terbentuk sebaiknya tidak sobek, permukaanya halus berwarna kekuningan, dan merata serta terjaga dari kotoran.

2.3.3 Pemotongan

Proses pembentukan mie ini umumnya sudah dilakukan dengan alat pencetak mie (*roll press*) yang digerakkan tenaga listrik. Alat ini mempunyai dua rol. Rol pertama berfungsi untuk menipiskan lembaran mie dan rol kedua berfungsi untuk mencetak mie. Pertama-tama lembaran mie masuk ke rol pertama kemudian masuk ke rol kedua. Mie yang keluar dari rol pencetak dipotong tiap 1 m dengan menggunakan gunting (Astawan, 2006).

2.3.4 Pengukusan

Setelah melalui proses pemotongan, dilakukan pemasakan mie dengan pengukusan. Pada proses pengukusan terjadi gelatinisasi pati dan hidrasi gluten. Gelatinisasi dan hidrasi gluten terjadi karena putusnya ikatan hidrogen, sehingga rantai ikatan kompleks pati-gluten lebih rapat (Astawan, 2002).

2.3.5 Pendinginan

Proses pendinginan bertujuan untuk melepaskan sisa-sisa uap panas dari produk dan membuat tekstur mie menjadi keras. Tekstur mie yang keras disebabkan oleh adanya peristiwa retrogradasi pada saat mie mengalami pendinginan (Sunaryo, 1985).

2.3.6 Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air mie hingga mencapai 8-10%. Mie basah dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama ± 20 jam. Suhu pengeringan yang tinggi menyebabkan air menguap dengan cepat dan menghasilkan pori-pori halus dengan permukaan mie yang keras (Sunaryo, 1985).

2.4 Perubahan yang Terjadi Selama Proses Pembuatan Mie

Pada saat proses pembuatan mie terjadi perubahan-perubahan seperti gelatinisasi, retrogradasi, pencoklatan (*browning*), denaturasi protein, dan pembentukan gluten.

2.4.1 Gelatinisasi

Menurut Meyer (1973), proses gelatinisasi dimulai dengan terjadinya hidrasi, yaitu masuknya molekul air kedalam molekul granula pati. Dengan meningkatnya suhu suspensi pati, maka ikatan hidrogen antar molekul pati akan menurun, kemudian molekul air yang relatif kecil akan menetrasi kedalam molekul pati. Pada saat suhu meningkat, molekul air yang menetrasi semakin banyak sehingga terjadi pengembangan granula pati.

Pengembangan granula pati terjadi saat temperatur mulai meningkat dari 60-85°C. Granula-granula dapat menggelembung hingga volumenya lima kali lipat volume semula. Ketika ukuran granula pati membesar, campurannya menjadi kental. Pada suhu kira-kira 85°C granula pati pecah dan isinya terdispersi merata keseluruh air disekelilingnya. Molekul berantai panjang mulai membuka atau terurai dan campuran air dan pati menjadi kental membentuk sol. Pada pendinginan jika perbandingan pati dan air cukup besar, molekul pati membentuk jaringan dengan molekul air terkurung didalamnya sehingga membentuk gel. Keseluruhan proses ini disebut gelatinisasi (Gaman dan Sherrington, 1994). Proses gelatinisasi pati selama pembuatan mie terjadi pada tahap pengukusan.

2.4.2 Retrogradasi

Molekul amilosa merupakan polimer linear yang sangat polar, molekul amilosa memiliki kecenderungan untuk bersatu dan berhubungan satu sama lain melalui ikatan hidrogen. Selama proses gelatinisasi molekul amilosa terdispersi dalam air, ketika mie mengalami pendinginan, energi kinetik berkurang dan molekul amilosa tidak lagi terpisah. Molekul amilosa melalui ikatan hidrogen bergabung satu sama lain, sedangkan pada molekul amilopektin terjadi pada pinggir-pinggir luar granula, membentuk jaringan yang rapat (Bennion, 1995).

2.4.3 Pencoklatan (*browning*)

Proses pencoklatan dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu proses pencoklatan enzimatik dan non enzimatik. Pencoklatan enzimatik terjadi pada bahan pangan yang mengandung senyawa fenolik sebagai substrat, memerlukan oksigen dan enzim fenol oksidase. Reaksi pencoklatan non enzimatik ada tiga macam, yaitu karamelisasi, reaksi maillard, dan pencoklatan akibat vitamin C (Winarno, 1997).

Pada proses pengukusan terjadi reaksi pencoklatan yang termasuk dalam pencoklatan Maillard. Reaksi Maillard adalah reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Pada pembuatan mie, reaksi Maillard disebabkan adanya senyawa gula (glukosa) dengan asam amino pada bahan pembuatan mie sehingga menimbulkan warna coklat pada mie yang dihasilkan.

2.4.4 Denaturasi protein

Denaturasi adalah perubahan struktur protein dimana hanya terdapat struktur primer protein saja yang tersisa, protein sudah tidak mempunyai struktur sekunder, tersier dan kuartener, akan tetapi belum terjadi pemutusan ikatan peptida (Apriantono, 2002).

Dalam pembuatan mie, denaturasi protein terjadi pada proses pengukusan dan pengeringan. Protein yang telah mengalami proses denaturasi akan mengalami penurunan kemampuan menyerap dan menahan air karena terbentuknya matriks jaringan protein yang kuat. Denaturasi dapat dipengaruhi oleh adanya panas, pH, dan pengaruh mekanis (Winarno, 2002).

2.5 Syarat Mutu Mie Kering

Menurut SNI 1996, mie kering didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari terigu, syarat ketentuan mutu mie kering berdasarkan Standar Nasional Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Syarat mutu mie kering berdasarkan SNI 01-2974-1996

No	Jenis uji	Satuan	Mutu I	Mutu II
1	Keadaan:			
1.1	Bau	-	normal	Normal
1.2	Warna	-	Normal	Normal
1.3	Rasa	-	Normal	Normal
2	Air	%b/b	maks. 8	maks. 10
3	Protein (N x 6,25)	%b/b	min. 11	maks. 8
4	Bahan tambahan makanan :			
4.1	Boraks		Tidak boleh ada sesuai dengan	
4.2	Pewarna tambahan		SNI 01-0222-1995	
5	Cemaran logam :			
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks . 1,0	maks . 1,0
5.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks . 10,0	maks . 10,0
5.3	Seng (Zn)	mg/kg	maks . 40,0	maks . 40,0
5.4	Raksa (Hg)	mg/kg	maks . 0,05	maks . 0,05
6	Arsen	mg/kg	maks . 0,5	maks . 0,5
7	Cemaran mikroba :			
7.1	Angka lempeng total	Koloni/g	maks . $1,0 \times 10^6$	maks . $1,0 \times 10^6$
7.2	E. Coli	APM/g	maks . 10	maks . 10
7.3	Kapang	Koloni/g	maks. $1,0 \times 10^4$	maks. $1,0 \times 10^6$

Sumber: Anonim, (1996)

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Studio Kewirausahaan, Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada bulan April 2014 sampai November 2014.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan baku untuk membuat mie kering adalah terigu protein tinggi (cakra), tepung gadung dayak termodifikasi, garam, telur, STTP, air, sedangkan bahan kimianya yaitu akuades.

3.2.2 Alat Penelitian

Sebagian besar merk yang digunakan dan standart percobaan analisa (PA) alat yang digunakan meliputi meliputi *cabinet oven* (selecta), aluminium foil (*total wrap*), blender (*national*), loyang, pisau, baskom, penggiling adonan (*atlas*), ayakan (*Tyler 80 mesh*), eksikator (*pyrex iwaki*), *color reader* (*Minolta CR 300*), timbangan (*ohaus*), mortal (*RRC*), tanur (*napertherm*), alat-alat gelas (*pyrex iwaki*), aluminium foil (*total wrap*), kertas saring (*whatman*) dan kompor (*gorenje*).

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, faktor yang digunakan adalah konsentrasi tepung gadung dayak (10%, 20%, 30%, 40%, 50%) yang mensibstusi dengan tepung terigu (90%, 80%, 70%, 60%, 50%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sebagai berikut :

G₁₀ = 10 % Tepung gadung dayak 10% dan tepung terigu 90%

G₂₀ = 20% Tepung gadung dayak 20% dan tepung terigu 80%

G₃₀ = 30% Tepung gadung dayak 30% dan tepung terigu 70%

G₄₀ = 40% Tepung gadung dayak 40% dan tepung terigu 60%

G₅₀ = 50% Tepung gadung dayak 50% dan tepung terigu 50%

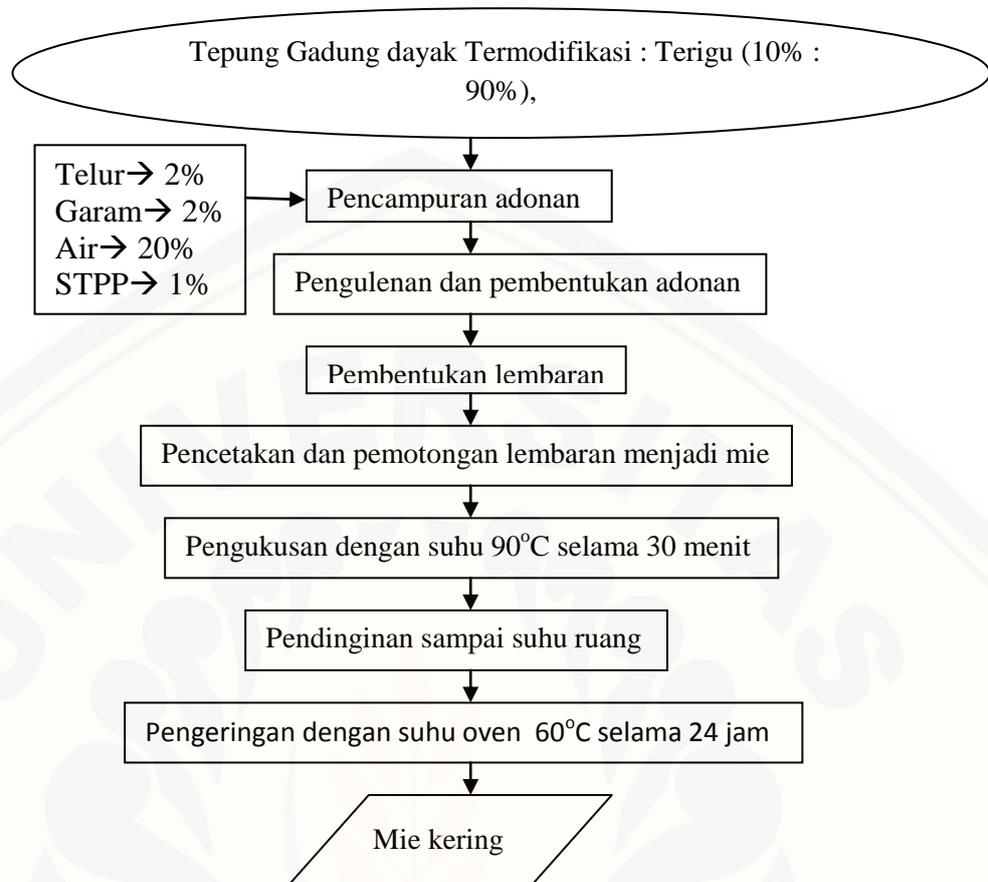
Data yang diperoleh masing – masing diulang tiga kali dan dianalisis dengan menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) untuk mengetahui adanya perbedaan, kemudian uji dilanjutkan menggunakan DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*) dengan taraf uji 1% dan 5%. Pengolahan data menggunakan Microsoft Excel 2007 dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

3.3.2.1 Pembuatan mie kering dengan tepung gadung dayak termodifikasi

Pembuatan mie kering diawali dengan pencampuran terigu dan tepung gadung dayak termodifikasi dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% untuk tepung gadung dayak termodifikasi kemudian dilakukan penambahan garam 2%, STPP 1%, telur 2%, dan air 20% terhadap tepung adonan. Selanjutnya dilakukan pengulenan dan pembentukan lembaran menggunakan mesin *roll press*, pembentukan lembaran ini dilakukan terus menerus hingga ketebalan $\pm 1,75$ mm. Kemudian dilakukan pemotongan terhadap lembaran yang telah terbentuk, menggunakan mesin pemotong sehingga terbentuk pilinan mie. Mie yang diperoleh, dikukus selama 30 menit dengan suhu 90⁰C setelah itu dilakukan pendinginan pada suhu ruang selama 5 menit , dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 60⁰C selama 24 jam. Setelah didapatkan mie kering, penelitian dilanjutkan dengan analisa sifat fisik dan kimia dari mie kering. Diagram alir proses pembuatan mie kering dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Mie hasil pengeringan diidentifikasi karakteristik fisik berupa kecerahan, *daya rehidrasi*, *cooking loss*, daya kembang, elastisitas dan kimia yang meliputi kadar air dan kadar abu. Diagram alir proses pembuatan mie kering dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatam mie kering (Astawan, 2002)

3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi :

3.4.1 Karakteristik Fisik

1. Warna, Metode *Color Reader* (Subagio dan Morita, 1997)
2. Daya Rehidrasi (Metode Penimbangan, Ramlah, 1997)
3. *Cooking loss* (Bahnessy, 1988)
4. Daya Kembang, Peningkatan Volume (Safitri, 2005)
5. Elastisitas, Daya Lentur (Nurlaili, 2013)

3.4.2 Karakteristik Kimia

1. Kadar air, Metode pemanasan (AOAC, 2005)
2. Kadar abu, Metode gravimetri (Sudarmadji, 1997)

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Warna, Metode *Color Reader* (Subagio dan Morita, 1997)

Penentuan derajat putih dilakukan menggunakan alat *color reader*. Alat *color reader* distandarkan dengan cara mengukur nilai dL, da dan db papan keramik standar yang telah diketahui nilai L, a dan b. Selanjutnya sejumlah tepung diletakkan dalam cawan dan diukur nilai dL, da dan db dengan *color reader*. Pengukuran nilai dL, da dan db dilakukan pada lima titik yang berbeda. Derajat keputihan diperoleh berdasarkan rumus :

$$\begin{aligned} L &= 94,35 - dL \\ a^* &= -5,75 + da \\ b^* &= 6,51 + db \\ W &= 100 - \{(100 - L)^2 + (a^2 + b^2)\}^{0,5} \end{aligned}$$

Keterangan:

L = kecerahan warna, nilai berkisar antara 0 – 100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih.

a* = nilai berkisar antara -80 – (+100) menunjukkan warna hijau hingga merah

b* = nilai berkisar antara -50 – (+70) menunjukkan warna biru hingga kuning

W = derajat putih

3.5.2 Daya Rehidrasi (Metode Penimbangan, Ramlah, 1997)

Daya rehidrasi atau daya serap air adalah perubahan berat air yang terserap oleh mie sesudah gelatinisasi dengan berat mie mula-mula. Pengukurannya dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 5 gram (a gram). Kemudian, dimasak dengan suhu $\pm 100^\circ\text{C}$ selama ± 6 menit setelah air mendidih di dalam beaker glass berisi 50 ml air. Mie yang sudah masak ditiriskan hingga tidak ada air yang menetes dan timbang berat mie (b gram). Daya rehidrasi dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{b-a}{a} \times 100\%$$

3.5.3 *Cooking loss* (Bahnessy, 1988)

Pengukuran *cooking loss* dilakukan dengan menimbang 5 gram mie (a gram). Mie di masak dengan 50 ml air di dalam beaker glass yang telah diketahui beratnya (b gram). Sisa air rebusan dipanaskan kembali hingga setengah bagian. Air sisa rebusan tersebut selanjutnya di oven 24 jam dan di timbang (c gram). *cooking loss* dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Cooking lose} = \frac{c - b}{a} \times 100\%$$

3.5.4 Daya Kembang, Peningkatan Volume (Safitri, 2005)

Mie kering sebelum direbus dimasukkan ke dalam gelas ukur yang sebelumnya diisi air dengan volume tertentu dan diukur kenaikan volumenya (a ml). Mie kering yang digunakan sebanyak 5 gram. Mie kering tersebut direbus dengan suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ selama ± 6 menit setelah air mendidih. Mie yang telah masak dimasukkan ke dalam gelas ukur yang sebelumnya diisi air dan diukur kenaikan volumenya (b ml). Daya kembang dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{b-a}{a} \times 100\%$$

3.5.5 Elastisitas, Daya Lentur (Nurlaili, 2013)

Pengukuran elastisitas dilakukan dengan menggunakan penggaris. Mie kering yang telah dimasak ditempatkan di atas penggaris dan diukur panjangnya sebagai panjang awal (P1), kemudian ditarik hingga terputus dan diukur panjangnya sebagai panjang akhir (P2). Elastisitas dihitung dengan persamaan:

$$\text{Elastisitas} = \frac{P2-P1}{P1} \times 100\%$$

3.5.6 Kadar air, Metode pemanasan (AOAC, 2005)

Prosedur analisis kadar air sebagai berikut: botol timbang yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu $100-105^{\circ}\text{C}$, kemudian didinginkan dalam eksikator untuk menurunkan suhu dan menstabilkan kelembaban (RH). Kemudian ditimbang sebagai A gram. Selanjutnya, sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam botol timbang dan dicatat sebagai B gram. Bahan

dioven pada suhu 100-105^oC selama 6 jam lalu didinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang sebagai C gram. Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

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

Keterangan: A = bobot botol timbang kosong (gram)

B = bobot botol dan sampel (gram)

C = bobot botol dan sampel setelah dioven (gram)

3.5.7 Kadar abu, Metode gravimetri (Sudarmadji, 1997)

Prosedur analisis kadar abu sebagai berikut: cawan porselen yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105 ^oC, kemudian didinginkan dalam esikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A gram). Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B gram), kemudian dibakar di dalam tanur sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 550-600^oC sampai pengabuan sempurna (± 4 jam). Sampel yang sudah diabukan didinginkan di dalam esikator dan ditimbang (C gram). Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan: A = bobot cawan porselen kosong (gram)

B = bobot cawan dan sampel (gram)

C = bobot botol dan sampel setelah pengabuan (gram)

3.5.8 Penentuan Formula Terbaik (Metode Indeks Efektifitas, Garmo, 1984)

- a. Menentukan bobot nilai (BN) pada masing-masing parameter dengan angka relative 0 - 1. Bobot normal tergantung dari kepentingan masing-masing parameter yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan.
- b. Mengelompokkan parameter menjadi 2 kelompok, yaitu: kelompok A, terdiri atas parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik; kelompok B, terdiri atas parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik.

- c. Mencari bobot normal parameter (BNP) dan nilai efektifitas dengan rumus:

$$\text{Bobot Nilai Parameter (BNP)} = \frac{\text{Bobot Nilai (BN)}}{\text{Bobot Nilai Total (BNT)}}$$

$$\text{Nilai Efektifitas (NE)} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

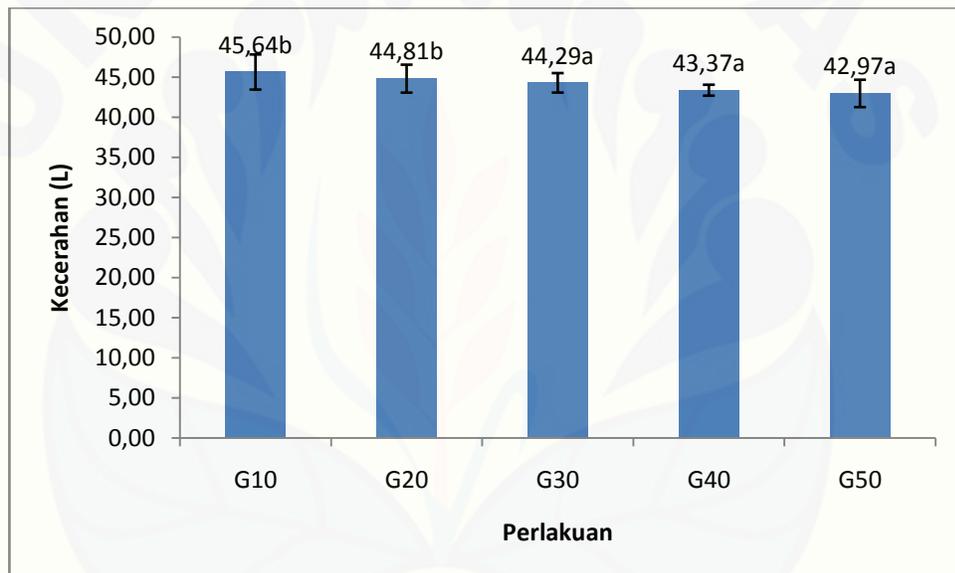
Pada parameter dalam kelompok A, nilai terendah sebagai nilai terjelek. Sebaliknya, pada parameter dalam kelompok B, nilai tertinggi sebagai nilai terjelek.

- d. Menghitung nilai hasil (NH) semua parameter dengan rumus:
Nilai Hasil (NH) = Nilai efektifitas x Bobot Normal Parameter.
- e. Formula yang memiliki nilai tertinggi dinyatakan sebagai formula terbaik.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Warna (Kecerahan)

Warna menjadi salah satu parameter yang sangat menentukan kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Pengukuran warna mie kering dilakukan menggunakan *colour reader*. Perbandingan warna mie kering dengan perlakuan variasi jenis dan konsentrasi substitusi tepung gadung dayak. Histogram kecerahan mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Kecerahan mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai kecerahan mie kering tertinggi terdapat pada perlakuan G10 (tepung gadung dayak 10%) sebesar 45,64 dan terendah pada perlakuan G50 (tepung gadung dayak 50%) sebesar 42,97. Substitusi tepung gadung dayak mengakibatkan penurunan pada kecerahan mie kering, dimana semakin besar substitusi maka semakin tidak cerah warna mie kering yang dihasilkan.



Gambar 4.2 Dokumentasi kecerahan mie kering dengan substitusi tepung gadung dayak dayak termodifikasi

Warna tepung yang digunakan dalam pengolahan mie berperan dalam menentukan warna mie yang dihasilkan hal ini diduga oleh penambahan tepung gadung dayak yang digunakan. Mie kering dengan substitusi tepung gadung dayak memiliki tingkat kecerahan yang rendah disebabkan oleh enzim polifenol oksidase kontak langsung dengan oksigen yang terdapat pada udara luar sehingga terjadi browning enzimatis.

Semakin besar konsentrasi tepung gadung dayak maka kecerahan semakin menurun. Hal ini terjadi karena warna tepung gadung dayak yang tidak cerah (cenderung coklat) akibat dari *browning* enzimatis yang terjadi mulai dari pengupasan gadung dayak, sehingga semakin besar substitusi tepung gadung dayak maka warna yang dihasilkan semakin tidak cerah (Nastiti, 2015).

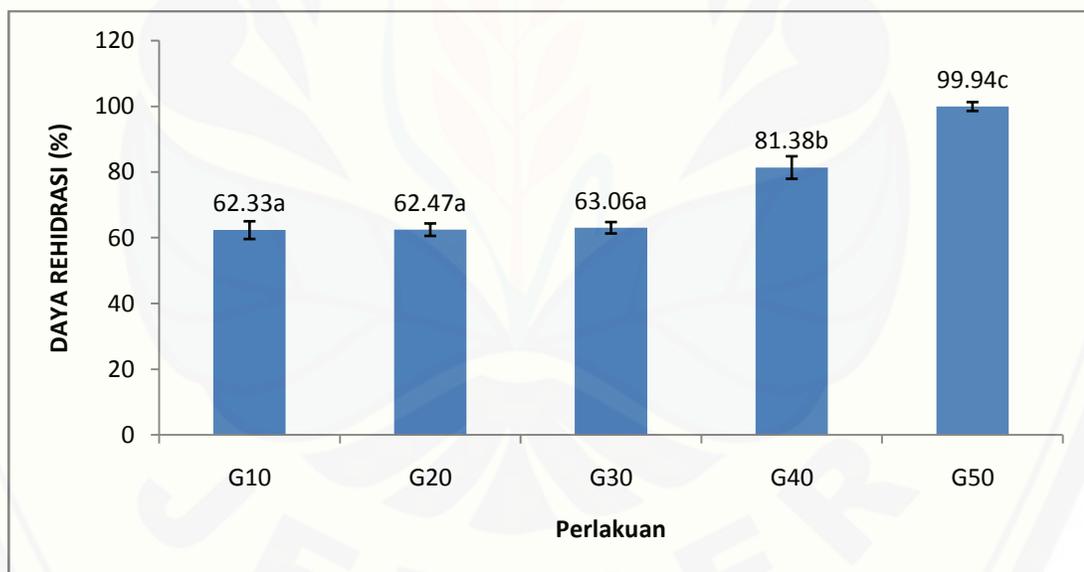
Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf uji 1% bahwa penambahan tepung gadung dayak termodifikasi berpengaruh sangat nyata terhadap pembuatan mie kering yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan oleh tepung gadung dayak termodifikasi mempunyai tingkat kecerahan yang rendah disebabkan oleh enzim

polifenol oksidase kontak langsung dengan oksigen yang terdapat pada udara luar sehingga terjadi browning enzimatis (Nastiti,2015).

Semakin besar konsentrasi tepung gadung dayak maka kecerahan semakin menurun. Hal ini terjadi karena warna tepung gadung dayak yang tidak cerah (cenderung coklat) akibat dari *browning* enzimatis yang terjadi mulai dari pengupasan gadung dayak, sehingga semakin besar substitusi tepung gadung dayak maka warna yang dihasilkan semakin tidak cerah.

4.2 Daya Rehidrasi

Daya rehidrasi adalah perubahan berat mie sesudah gelatinisasi dengan berat mie mula – mula. Hasil analisis daya rehidrasi mie kering ditunjukkan oleh Gambar 4.2.



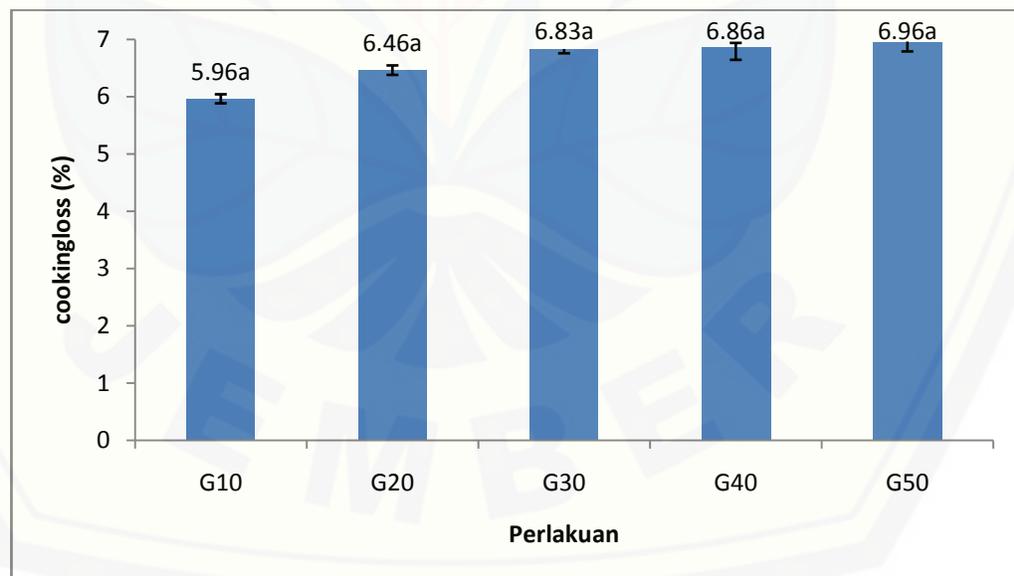
Gambar 4.3 Daya rehidrasi mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa daya rehidrasi tertinggi pada perlakuan G50 (tepung gadung dayak 50%) dan nilai terendah pada perlakuan G10

(tepung gadung dayak 10%). Hasil analisis sidik ragam pada taraf uji (α) 1% menunjukkan bahwa perbandingan perlakuan berbeda nyata. Hal ini terjadi diduga karena kandungan glukomanan yang cukup tinggi pada tepung gadung dayak sebesar $6,26 \pm 0,98\%$ sehingga seiring bertambahnya konsentrasi tepung gadung dayak menyebabkan semakin meningkatnya daya rehidrasi mie (Nurlaili, 2012).

4.3 *Cooking loss*

Cooking loss merupakan banyaknya bahan dari mie kering yang hilang pada saat perebusan. Menurut Retnaningsih (2005), komponen pati yang terlarut akan berkurang bila ada gluten yang melingkupi atau memerangkap pati. Semakin besar *cooking loss* maka semakin tidak diinginkan pada produk mie kering. Hal tersebut dikarenakan *cooking loss* yang besar dapat menyebabkan kekeruhan air yang digunakan pada saat memasak dan terasa lengket di mulut. Adapun histogram *Cooking loss* mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Cooking loss* mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak

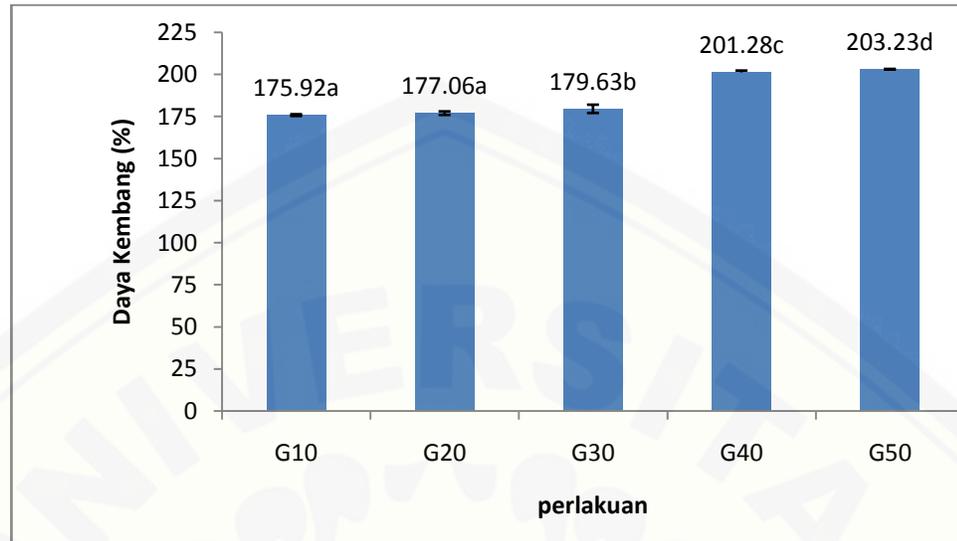
Berdasarkan (gambar 4.4) dilihat bahwa pada *cooking loss* tertinggi pada perlakuan G50 (tepung gadung dayak 50%) dan terendah pada perlakuan G10 (tepung gadung dayak 10%), dari analisis sidik ragam menunjukkan tidak berbeda.

Menurut Anonim (2005), kandungan protein tepung terigu sebesar 8,9% lebih besar dari tepung gadung dayak termodifikasi, yakni 1,9% (Nastiti, 2015). Oleh karena itu semakin besar substitusi tepung gadung dayak termodifikasi kadar proteinnya semakin rendah sehingga kemampuan mengikat fraksi molekul dalam mie akan lepas dan terbentuk *cooking loss*.

Cooking loss terjadi karena lepasnya partikel – partikel penyusun adonan mie dari untai mie. Faktor yang berpengaruh terhadap *cooking loss* adalah keberadaan gluten dan pati dalam adonan mie. Gluten dan pati memiliki kemampuan untuk membentuk jaringan atau matriks. Ketika jaringan gluten mengalami pemanasan, gluten tersebut mengalami gelasi yang menyebabkan ikatan antar partikel semakin kuat (Winarno, 1997; Nakai dan Modler, 1996).

4.4 Daya Kembang

Pengujian daya kembang dilakukan dengan mengukur kenaikan volume dalam air, sebelum dan sesudah dimasak. Daya kembang mie yang disubstitusi tepung gadung dayak 50% lebih tinggi di bandingkan dengan substitusi tepung gadung dayak 10%, hal ini dikarenakan semakin besar konsentrasi tepung gadung dayak, maka daya kembang mie semakin meningkat. Adapun histogram daya kembang mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Daya kembang mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak

Berdasarkan (Gambar 4.5), daya kembang mie dengan substitusi tepung gadung dayak 50% lebih tinggi daripada mie yang disubstitusi dengan tepung gadung dayak 10%, hal ini disebabkan karena semakin tinggi daya rehidrasi, maka semakin tinggi pula daya kembang mie kering yang dihasilkan, sebaliknya semakin rendah daya rehidrasi akan menyebabkan daya kembang mie yang semakin rendah pula, karena banyaknya air yang diserap dapat mempengaruhi kenaikan volume air pada saat pengukuran daya kembang mie (Nurlaili, 2013).

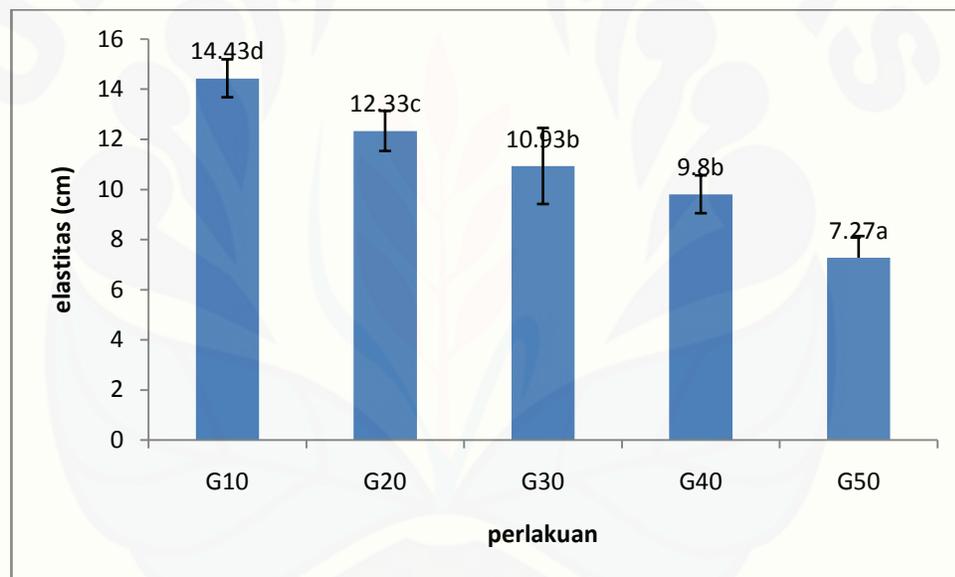
Daya kembang berkorelasi positif dengan daya rehidrasi. Apabila daya rehidrasinya tinggi maka daya kembang yang dihasilkan juga tinggi. Perlakuan dengan tepung gadung dayak 50% memiliki daya rehidrasi yang paling tinggi, sehingga daya kembangnya pun juga paling tinggi diantara perlakuan yang lain.

4.5 Elastisitas

Elastisitas merupakan salah satu komponen penting yang dapat berpengaruh terhadap mutu mie kering. Elastisitas merupakan perubahan panjang mie maksimum

saat memperoleh gaya tarik sampai mie terputus. Elastisitas dinyatakan dalam satuan persen (%).

Hasil analisis elastisitas mie kering ditunjukkan oleh Gambar 4.6, nilai elastisitas mie kering berkisar antara 7,27% – 14,67%. Elastisitas tertinggi dimiliki oleh perlakuan mie yang disubstitusi dengan tepung gadung dayak 10% dan terendah dimiliki oleh perlakuan substitusi tepung gadung dayak 50%. Berdasarkan analisis sidik ragam yang didapat diketahui bahwa elastisitas mie kering dari tepung gadung dayak termodifikasi sangat berbeda nyata. Adapun histogram elastisitas mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Histogram Elastisitas mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak

Secara umum, mie dengan substitusi tepung gadung dayak 50% memiliki elastisitas yang lebih rendah dari pada mie dengan substitusi gadung dayak 10%. Semakin tinggi konsentrasi substitusi tepung gadung dayak, tingkat elastisitas mie semakin mengalami penurunan. Dengan kata lain, substitusi tepung gadung dayak menyebabkan menurunnya tingkat elastisitas mie.

Elastisitas mie tergantung pada kandungan protein/glutenin yang bersifat elastis yang akan meningkatkan nilai elastis pada mie (Anonim, 2004). Elastisitas atau daya regang berhubungan dengan kadar protein, dimana kadar protein yang tinggi memberikan nilai daya putus yang tinggi pula. Hal ini karena dengan semakin tinggi kadar protein berarti semakin panjang ikatan peptidanya, sehingga dibutuhkan energi yang lebih besar untuk memutuskan ikatan peptida tersebut (Horseney, 1994). Jaringan gluten pada tepung memiliki sifat lentur (elastis) dan rentang (ekstansibel), kelenturan gluten terutama ditentukan oleh glutenin, sedangkan kerentangannya ditentukan oleh gliadin (Utami, 1994).

Semakin tinggi konsentrasi substitusi tepung gadung dayak pada pembuatan mie mengakibatkan menurunnya elastisitas mie, sebab dengan meningkatnya tepung gadung dayak yang ditambahkan, maka penggunaan terigu yang semakin sedikit. Hal ini menyebabkan turunnya kadar glutenin pada mie yang merupakan faktor penentu elastisitas mie.

Secara umum mie dengan substitusi tepung gadung dayak tinggi memiliki elastisitas lebih rendah daripada yang sedikit menggunakan tepung gadung dayak. Hal ini berkaitan dengan tidak adanya kandungan gluten pada tepung gadung dayak, dan kandungan glukomanan pada tepung gadung dayak tidak mampu membentuk sifat lentur pada mie.

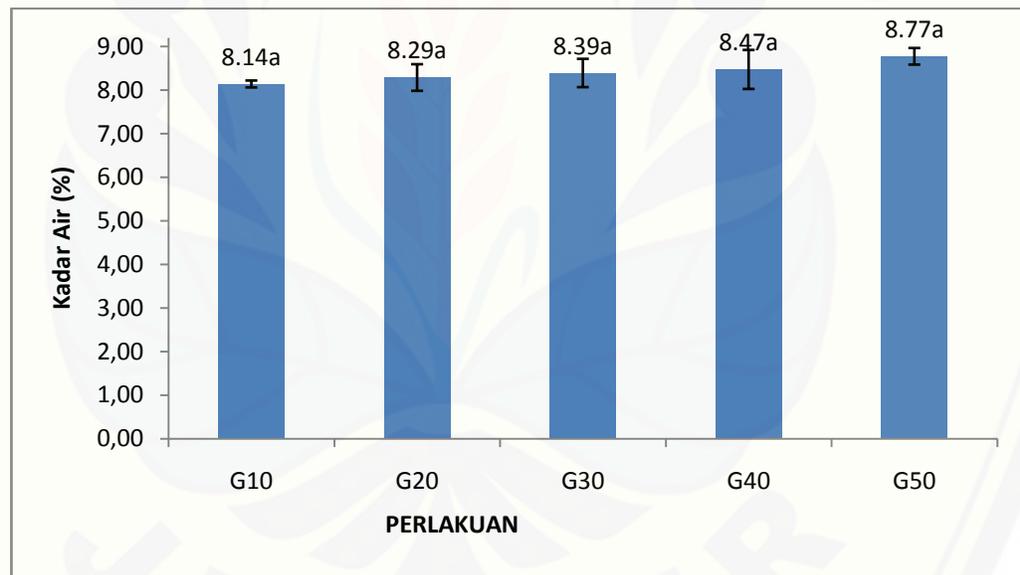
4.6 Kadar Air

Air merupakan komponen utama bahan makanan, dapat mempengaruhi rupa, tekstur maupun citarasa bahan makanan. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan daya terima makanan tersebut (Winarno, 1997). Penentuan kadar air dilakukan berdasarkan cara pemanasan menggunakan oven dengan suhu 100 °C. Prinsip pada pengovenan adalah menguapkan air yang terkandung pada bahan pangan yang dalam hal ini adalah tepung gadung dayak.

Kadar air tepung gadung dayak dipengaruhi oleh adanya senyawa kimia dan luas permukaan umbi gadung dayak pada saat pengeringan.

Perlakuan perendaman pada saat pembuatan tepung gadung dayak dayak dapat mengakibatkan proses penyerapan air oleh senyawa kimia yang memiliki sifat mampu menyerap air seperti protein dan karbohidrat. Dengan adanya proses tersebut maka kadar air tepung yang dihasilkan akan memiliki kadar air yang tinggi. Kadar air juga dipengaruhi oleh luas permukaan umbi gadung dayak dayak pada saat pengeringan. Semakin luas permukaan bahan, maka panas yang diterima oleh bahan akan merata sehingga air yang ada pada bahan akan menguap secara maksimal. Jika air yang ada dalam bahan dapat teruapkan secara maksimal maka kadar air tepung gadung dayak dayak yang dihasilkan akan semakin rendah.

Histogram kadar air mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Kadar air mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berbeda nyata. Mie kering dengan substitusi tepung gadung dayak 10% memiliki kadar air yang lebih rendah jika dibandingkan dengan mie dengan substitusi tepung gadung dayak 50%.

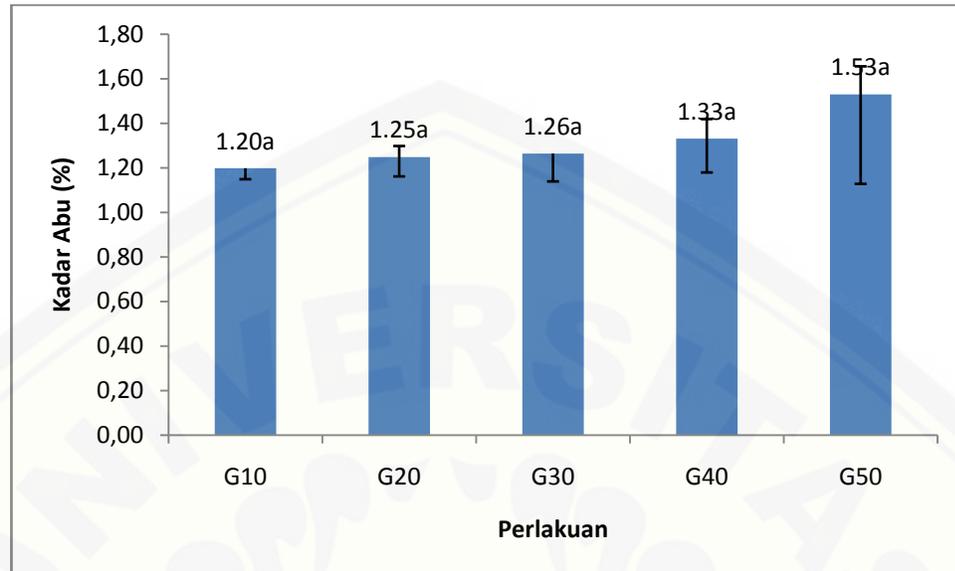
Semakin tinggi substitusi tepung gadung dayak, maka kandungan air pada mie kering semakin meningkat.

Mie kering dengan substitusi tepung gadung dayak 10% memiliki kadar air yang lebih rendah jika dibandingkan dengan mie dengan substitusi tepung gadung dayak 50%. Hal ini disebabkan kandungan glukomanan tepung gadung dayak lebih tinggi. Kandungan glukomanan ini mempengaruhi WHC, dimana semakin tinggi kadar glukomanan, maka semakin tinggi pula WHC. Semakin banyak prosentase komposit tepung gadung dayak maka daya penyerapan air pada saat pengovenan juga akan semakin kuat sehingga jumlah air yang menguap akan semakin sedikit. Sehingga pada saat dilakukan pemanggangan untuk mengetahui kadar air bahan, kadar aircenderung semakin tinggi.

Secara umum mie kering dengan substitusi tepung gadung dayak memiliki kadar air yang lebih tinggi. Kadar air mie kering dengan substitusi tepung gadung dayak berkisar antara 8,14% - 8,77%. Hasil ini memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk mie kering yaitu sekitar 8-10% (Anonim,1996).

4.7 Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan menggunakan tanur pengabuan. Analisa kadar abu dilakukan untuk mengetahui berapa besar zat anorganik (mineral hasil pembakaran zat organik) yang terdapat pada tepung gadung dayak. Kadar abu dalam bahan pangan menunjukkan jumlah mineral yang dikandung dalam bahan pangan tersebut. Adapun histogram kadar abu mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Kadar abu mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak

Berdasarkan Gambar 4.8 dapat diketahui bahwa tepung gadung dayak yang dibuat dengan substitusi tepung gadung dayak 10% memiliki nilai terendah yaitu 1,20% sedangkan kadar abu tertinggi pada substitusi tepung gadung dayak 50% yaitu 1,53%. Hasil sidik ragam yang didapat bahwa pada perlakuan kadar abu tidak berbeda nyata dari penambahan bahan yang digunakan, hal ini dikarenakan kandungan mineral pada bahan tidak banyak mengalami perubahan saat pengeringan dan kadar abu setiap bahan yang digunakan mempunyai selisih yang tidak besar.

Kadar abu tepung gadung dayak termodifikasi sebesar 1,221 % (Nastiti, 2015) lebih besar dari kadar abu tepung terigu, sehingga semakin besar substitusi tepung gadung dayak termodifikasi maka kadar abu semakin besar pula.

4.9 Uji Efektivitas

Uji efektivitas adalah uji untuk menentukan formula terbaik dari bahan. Dalam penelitian ini menggunakan beberapa variasi penambahan bahan (G10, G20, G30, G40, G50). Dari lima bahan yang digunakan didapat data bahwa pada penambahan bahan tepung gadung dayak termodifikasi (G10) memiliki nilai efektivitas paling

tinggi, hal ini di karenakan kandungan gadung dayak yang lebih kecil untuk digunakan. Semakin banyak kandungan tepung gadung dayak yang digunakan mempengaruhi sifat fisik dan kimia yang dihasilkan. Adapun tabel uji efektivitas mie kering yang disubstitusi tepung gadung dayak dapat dilihat pada Tabel 4.1.



Tabel 4.1 Data Hasil Analisis Uji Efektivitas Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung dayak Termodifikasi

Parameter	BN	BNP	G10		G20		G30		G40		G50		Terbaik	Terjelek
			NE	NH										
Warna	1,0	0,25	1,00	0,25	0,69	0,17	0,49	0,12	0,15	0,04	0,00	0,00	45,64	42,97
Daya Rehidrasi	1,0	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,98	0,25	0,49	0,12	0,00	0,00	62,33	99,94
Elastisitas	1,0	0,25	1,00	0,25	0,71	0,18	0,51	0,13	0,35	0,09	0,00	0,00	14,43	7,27
Daya Kembang	1,0	0,25	1,00	0,25	0,96	0,24	0,86	0,22	0,07	0,02	0,00	0,00	175,92	203,08
Total (BNP)	4,00			1,00		0,84		0,71		0,27		0,00		

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan tepung gadung dayak termodifikasi sebagai bahan substitusi pembuatan mie kering mempengaruhi sifat fisik dan kimia mie kering yang dihasilkan. Mie kering dengan konsentrasi tepung gadung dayak 10% merupakan substitusi terbaik, hal ini berpengaruh sangat nyata terhadap warna, elastisitas, daya kembang, daya rehidrasi, *cooking loss*, kadar air, dan kadar abu mie kering. Penggunaan tepung gadung dayak dalam pembuatan mie kering juga berpengaruh nyata pada sifat fisik mie yang dihasilkan.
2. Perlakuan substitusi tepung gadung dayak terbaik berdasarkan uji efektivitas adalah pada substitusi tepung gadung dayak dengan konsentrasi 10% dengan deskripsi sebagai berikut: warna (kecerahan) $L=45,64$, daya rehidrasi 62,33%, *cooking loss* 5,96%, daya kembang 175,92%, elastisitas 14,43%, kadar air 8,14%, kadar abu 1,20%.

5.2 Saran

Pengulenan adonan dalam penelitian ini dilakukan secara manual. Oleh karena itu, perlu adanya sarana untuk memproduksi mie kering dalam jumlah kecil (100 gram bahan) sehingga diperoleh keseragaman perlakuan pada saat pengulenan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. *Komponen Bahan dan Fungsi Tepung Terigu untuk Roti, Cake, Kue Kering, dan Mie*. PT Sriboga Raturaya Flour Mill. Semarang.
- Anonim. 1996. *SNI Mie Kering 01-2974-1996*. <http://www.BSN.go.id> [diakses tanggal 11 Maret 2015].
- AOAC. 2005. *Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*. AOAC:Arlington.
- Apriantono. 2002. *Memahami Kesehatan dan Pemilihan Pengolahan yang Tepat*. <http://kalbe.co.id/index.php?mn=news&tipe19085>. [diakses tanggal 11 November 2014].
- Astawan, M., 2006. *Membuat Mie dan Bihun*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Astawan, M. 2002. *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Laju pertumbuhan penduduk*. Indonesia. <http://www.bps.go.id> [diakses 18 Maret 2015].
- Balitkabi, 2003, *Teknologi Inovatif Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang.
- Bennion, M.1980. *The Science of Food*. New York: John Wiley & Sons.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gaman, P.M dan Sherrington K.B. 1992. *Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Gaman, P.M dan Sherrington K.B.1994. *Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Yogyakarta: UGM Press.
- Hardjo, Muljo. 2010. *Pembuatan Tepung umbi gadung (Diocorea Hispida Dennst) Bebas Sianida Dengan Merendam Parutan Umbi Dalam Larutan Garam*. <http://www.ut.ac.id>. [diakses tanggal 14 Oktober 2014].
- Hoseney, R.C. 1986. *Principle of Cereal Science and Technology*. American Association of Cereal Chemis. S.T Paul Minnesota.
- Indonesia Finance Today (IFT) 2011. *Konsumsi Mie Instan Perkapita*. <http://www.iftfishing.com> [Skripsi Silviana 2013].
- Meyer LH. 2003. *Food Chemistry*. Textbook Publisher, New York.

- Mudjajanti, E.S. dan L.N. Yulianti, 2004. *Membuat Aneka Roti*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nakai, S. Dan Modler, H.W. 1996. *Food Proteins: Properties and Characterization*. United States of America: VCH Publishers.
- Nastiti, D. 2015. *Karakteristik Tepung Gadung Dayak Hasil Proses Modifikasi Secara Fermentasi* [Skripsi]. Universitas Jember. Jember.
- Nurlaili, S.K. 2013. *Upaya Memperpanjang Umur Simpan Tempe dengan Metode Pengeringan dan Sterilisasi*. Bogor: Departemen Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Pambayun, R. 2000. *Hydro Cyanic acid and organoleptic test on gadung instant rice from various method of detoxification* Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan 2000 Surabaya PAU pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta
- Ramlah. 1997. *Sifat Fisik Adonan Mie dari gandum dengan penambahan kansui, telur dan ubi kayu*. Teisis Master UGM: Yogyakarta.
- Rukmana, Rahmat. 2001. *Aneka Kripik Umbi*. Kanisius, Yogyakarta.
- Safitri, M. 2005. *Pembuatan Mie Kering Dengan Formulasi Tepung Gandum, Tepung jagung Kuning, dan Tepung Tapioka Dengan Penambahan CMC, STPP, dan Gum Xanthon* [Skripsi]. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Santoso, J.S. 2012. *Indonesia Berpotensi Produksi Durian Sepanjang Tahun*. Sumatra Utara: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.
- Setianingrum, A.W. dan Marsono, 1999. *Pengkayaan Vitamin A dan Vitamin E dalam Pembuatan Mie Instan Menggunakan Minyak Sawit Merah*. Kumpulan Penelitian Terbaik Bogasari 1998-2001: Jakarta.
- Sintyaningrum, F. 2012. *Karakteristik Fisiko Kimia dan Fungsional Tepung Umbi Gembolo (Dioscorea Bulbifera L)* [Skripsi]. Universitas Jember. Jember.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat*. Liberti. Yogyakarta.
- Sukarsa, 2010. *Tanaman Gadung*. <http://www2.bbpp-lembang.info>. [diakses tanggal 19 September 2014].
- Sunaryo, E., 1985. *Pengolahan Produk Sereal dan Biji-bijian*. Fateta-IPB, Bogor.
- Sutomo, B., 2008. *Cegah Anemia dengan Tempe*. <http://myhobbyblogs.com>. [Diakses tanggal 18 Juli 2014].
- Widowati. 2003. *Prospek Tepung Sukun untuk Berbagai Produk Makanan Olahan dalam Upaya Menunjang Diversifikasi Pangan*. Tabloid Sinar Tani.

- Widowati, S. 2009. *Tepung Aneka Umbi: Sebuah Solusi Ketahanan Pangan*. Tabloid Sinar Tani..
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. *Flavor Bagi Industri Pangan*. Bogor: M-brio Press. Bogor.
- Winarno, F. G. 2003. *Buku Putih Panduan Tanya Jawab Tentang Mi Instan Untuk Kalangan Akademik*. M-BRIO Press. Bogor.
- Subagio, A., dan Morita, N. 2001. *No Effect of Esterification with Their Fatty Acid on Antioxidant Activity of Lutein*. *Food Res. Int*, 34: 315-320.
- Tranggono. 1990. *Bahan Tambahan Makanan*. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Utami, I.S. 1994. *Pengolahan Roti*. Pusat Antar Pangan Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada , Yogyakarta.
- Widyaningsih, T.B. dan E.S. Murtini, 2006. *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan*. Trubus Agrisarana: Surabaya.

Lampiran

A. Data Hasil Analisis Sifat Fisik Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung Termodifikasi

A.1 Warna (*Lignes*)

A.1.1 Data Hasil Analisis Warna *Lignes* Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

perlakuan	ulangan			jumlah	rata-rata	STDEV
	1	2	3			
10%	47,58	46,07	43,27	136,92	45,64	2,19
20%	46,37	45,14	42,93	134,44	44,81	1,74
30%	44,80	45,17	42,90	132,87	44,29	1,22
40%	44,08	43,30	42,72	130,10	43,37	0,68
50%	44,74	42,84	41,33	128,92	42,97	1,71
total	227,59	222,52	213,16	663,26		

A.1.2 Hasil Sidik Ragam Warna *Lignes* Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Keterangan
perlakuan	4	13,981	3,495	7,035	3,838	7,006	**
blok	2	21,440	10,720	21,578	4,459	8,649	**
eror	8	3,975	0,497				
total	14	39,395					

Keterangan :

** : Sangat Berbeda Nyata

A.1.3 Uji DNMRT

perlakuan	rata-rata	50%	40%	30%	20%	10%	notasi
		42,973	43,366	44,292	44,815	45,640	
50%	42,973	0,000					a
40%	43,366	0,392	0,000				a
30%	44,292	1,318	0,926	0,000			a
20%	44,815	1,842	1,449	0,523	0,000		b
10%	45,640	2,667	2,274	1,349	0,825	0,000	b

A.2 Daya Rehidrasi

A.2.1 Data Hasil Analisa Daya Rehidrasi Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

Perlakuan	ulangan			Jumlah	rata-rata
	1	2	3		
10%	62,14	65,12	59,74	187,00	62,33
20%	61,59	61,16	64,65	187,41	62,47
30%	64,99	61,64	62,54	189,18	63,06
40%	78,86	85,28	79,99	244,13	81,38
50%	98,89	101,47	99,46	299,82	99,94
total	366,48	374,68	366,39	1107,54	

A.2.2 Hasil Sidik Ragam Daya Rehidrasi Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Keterangan
perlakuan	4	3347,98	836,99	145,72	3,84	7,01	**
blok	2	9,06	4,53	0,79	4,46	8,65	
eror	8	45,95	5,74				
total	14	3402,99					

Keterangan :

** : Sangat Berbeda Nyata

A.2.3 Uji DNMRT

perlakuan	rata-rata	10%	20%	30%	40%	50%	notasi
		62,33	62,47	63,06	81,38	99,94	
10%	62,33	0,00					a
20%	62,47	0,14	0,00				a
30%	63,06	0,73	0,59	0,00			a
40%	81,38	19,04	18,91	18,32	0,00		b
50%	99,94	37,61	37,47	36,88	18,57	0,00	c

A.3 *Cooking Loss*

A.3.1 Data Hasil Analisa *Cooking Loss* Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

Perlakuan	Ulangan			jumlah	rata-rata
	1	2	3		
10%	5,96	6,04	5,88	17,87	5,96
20%	65,43	6,56	6,40	78,38	26,13
30%	6,92	6,79	6,78	20,49	6,83
40%	6,85	6,64	7,08	20,57	6,86
50%	6,82	6,92	7,15	20,89	6,96
total	91,97	32,94	33,29	158,20	

A.3.2 Hasil Sidik Ragam *Cooking Loss* Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Keterangan
perlakuan	4	912,33	228,08	0,98	3,84	7,01	Ns
blok	2	461,92	230,96	1,00	4,46	8,65	
eror	8	1855,18	231,90				
total	14	3229,44					

Keterangan :

Ns : Tidak Berbeda Nyata

A.4 Daya Kembang

A.4.1 Data Hasil Analisa Daya Kembang Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
10%	175,75	176,50	175,50	527,75	175,92
20%	176,18	176,75	178,25	531,18	177,06
30%	179,50	177,25	182,15	538,90	179,63
40%	200,30	201,08	202,45	603,83	201,28
50%	203,05	202,98	203,23	609,25	203,08
	934,78	934,55	941,58	2810,90	

A.4.2 Hasil Sidik Ragam Daya Kembang Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Keterangan
perlakuan	4	2212,86	553,22	406,15	3,84	7,01	**
blok	2	6,38	3,19	2,34	4,46	8,65	
eror	8	10,90	1,36				
total	14	2230,13					

Keterangan :

** : Sangat Berbeda Nyata

A.4.3 Uji DNMRT

perlakuan	rata-rata	10%	20%	30%	40%	50%	notasi
		175,92	177,06	179,63	201,28	203,08	
10%	175,92	0,00					a
20%	177,06	1,14	0,00				a
30%	179,63	3,72	2,57	0,00			b
40%	201,28	25,36	24,22	21,64	0,00		c
50%	203,08	27,17	26,03	23,45	1,81	0,00	d

A.5 Elastisitas

A.5.1 Data Hasil Analisa Elastisitas Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
10%	14,10	13,90	15,30	43,30	14,43
20%	12,40	11,50	13,10	37,00	12,33
30%	9,30	11,20	12,30	32,80	10,93
40%	10,50	9,90	9,00	29,40	9,80
50%	7,10	8,20	6,50	21,80	7,27
	53,40	54,70	56,20	164,30	

A.5.2 Hasil Sidik Elastisitas Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Keterangan
perlakuan	4	86,81	21,70	19,55	3,84	7,01	**
blok	2	0,79	0,39	0,35	4,46	8,65	
eror	8	8,88	1,11				
total	14	96,48					

Keterangan :

** : Sangat Berbeda Nyata

A.5.3 Uji DNMRT

perlakuan	rata-rata	50%	40%	30%	20%	10%	notasi
		7,27	9,80	10,93	12,33	14,43	
50%	7,27	0,00					a
40%	9,80	2,53	0,00				b
30%	10,93	3,67	1,13	0,00			b
20%	12,33	5,07	2,53	1,40	0,00		c
10%	14,43	7,17	4,63	3,50	2,10	0,00	d

B. Data Hasil Analisis Sifat Kimia Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung Termodifikasi

B.1 Kadar Air

B.1.1 Data Hasil Analisis Kadar Air Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
10%	8,19	8,18	8,05	24,41	8,14
20%	8,64	8,14	8,08	24,86	8,29
30%	8,05	8,43	8,69	25,17	8,39
40%	8,19	8,23	8,99	25,41	8,47
50%	8,99	8,64	8,69	26,32	8,77
total	42,05	41,63	42,49	126,17	

B.1.2 Hasil Sidik Ragam Kadar Air Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Keterangan
perlakuan	4	0,68	0,17	1,67	3,84	7,01	Ns
blok	2	0,08	0,04	0,37	4,46	8,65	
eror	8	0,81	0,10				
total	14	1,56					

Keterangan :

Ns : Tidak Berbeda Nyata

B.2 Kadar Abu

B.2.1 Data Hasil Analisis Kadar Abu Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
10%	1,20	1,15	1,25	3,59	1,20
20%	1,35	1,20	1,20	3,75	1,25
30%	1,25	1,15	1,40	3,79	1,26
40%	1,50	1,20	1,30	3,99	1,33
50%	1,30	1,30	2,00	4,59	1,53
	6,59	5,99	7,14	19,72	

B.1.2 Hasil Sidik Ragam Kadar Abu Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Keterangan
perlakuan	4	0,20	0,05	1,39	3,84	7,01	Ns
blok	2	0,13	0,07	1,82	4,46	8,65	
eror	8	0,29	0,04				
total	14	0,62					

Keterangan :

Ns : Tidak Berbeda Nyata

c. Data Hasil Analisis Uji Efektivitas Mie kering yang disubstitusi Tepung Gadung Termodifikasi

Parameter	BN	BNP	G10		G20		G30		G40		G50		Terbaik	Terjelek
			NE	NH										
Warna	1,0	0,25	1,00	0,25	0,69	0,17	0,49	0,12	0,15	0,04	0,00	0,00	45,64	42,97
Daya Rehidrasi	1,0	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,98	0,25	0,49	0,12	0,00	0,00	62,33	99,94
Elastisitas	1,0	0,25	1,00	0,25	0,71	0,18	0,51	0,13	0,35	0,09	0,00	0,00	14,43	7,27
Daya Kembang	1,0	0,25	1,00	0,25	0,96	0,24	0,86	0,22	0,07	0,02	0,00	0,00	175,92	203,08
Total (BNP)	4,00			1,00		0,84		0,71		0,27		0,00		