



**PENGGUNAAN TEPUNG GLUKOMANAN DARI UMBI
GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) PADA
PENGOLAHAN MIE KERING**

SKRIPSI

Oleh

**Twin Handyta Wijiastuti
NIM 111710101071**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
2016**



**PENGGUNAAN TEPUNG GLUKOMANAN DARI UMBI
GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) PADA
PENGOLAHAN MIE KERING**

SKRIPSI

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

Oleh

**Twin Handyta Wijiastuti
NIM 111710101071**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
2016**

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat serta Hidayah-Nya, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Papa Tugiyono dan Mama Kristiana Handayani tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan yang besar di setiap langkah hidupku;
2. Pembimbing dan penyalur ilmuku, guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

MOTTO

“Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukkan diri sendiri”

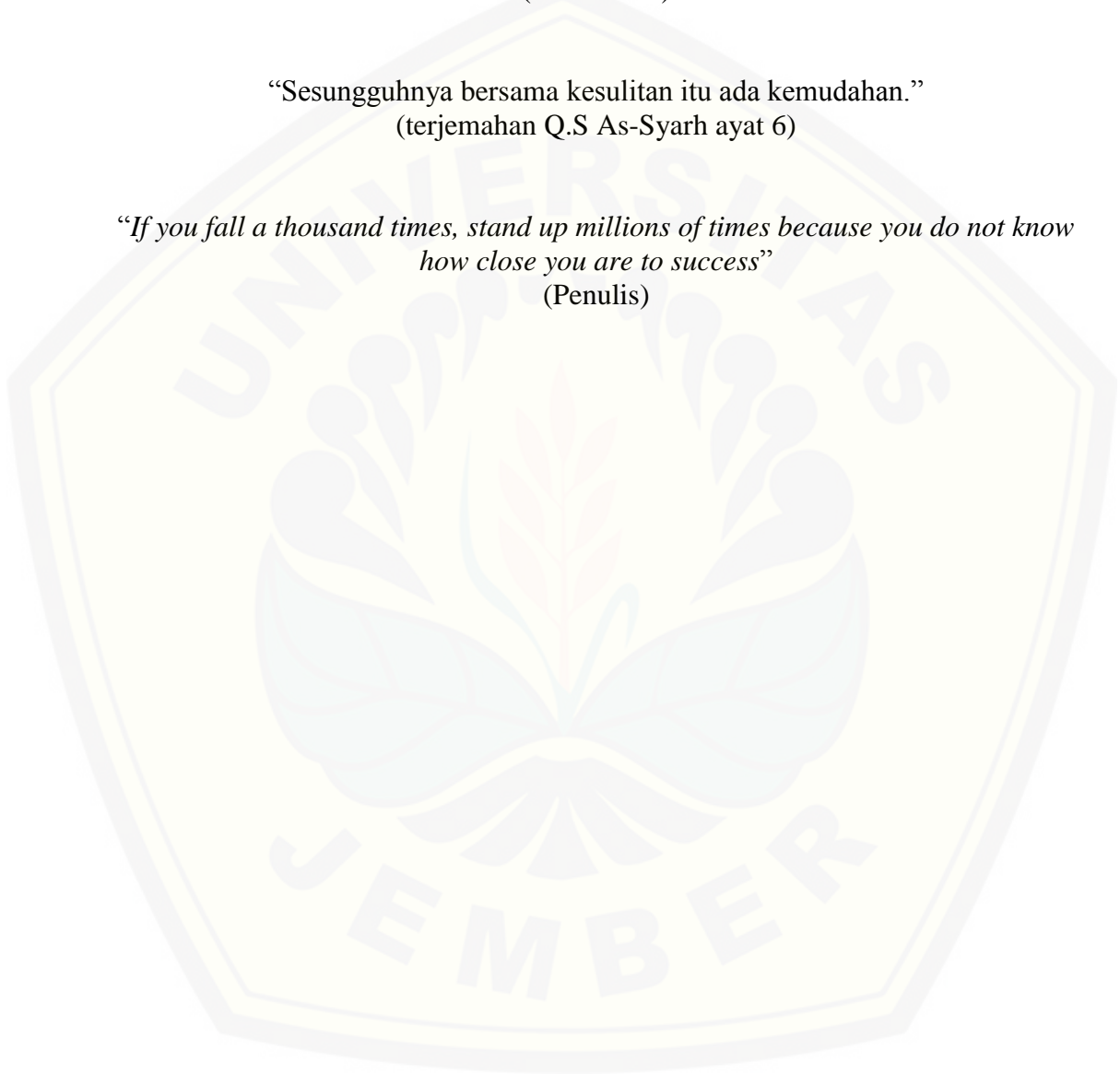
(Ibu Kartini)

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

(terjemahan Q.S As-Syarh ayat 6)

“If you fall a thousand times, stand up millions of times because you do not know how close you are to success”

(Penulis)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Twin Handyta Wijastuti

NIM : 111710101071

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penggunaan Tepung Glukomanan Dari Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Pada Pengolahan Mie Kering” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 5 Desember 2015

Yang menyatakan,

Twin Handyta Wijastuti

NIM. 111710101071

SKRIPSI

**PENGUNAAN TEPUNG GLUKOMANAN DARI UMBI
GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) PADA
PENGOLAHAN MIE KERING**

Oleh :

**Twin Handyta WJiastuti
NIM 111710101071**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Herlina, M.P
Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Noer Novijanto M. App.Sc

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penggunaan Tepung Glukomanan Dari Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Pada Pengolahan Mie Kering” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

Hari / tanggal : Senin, 28 Desember 2015

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Herlina, M.P
NIP. 196605181993022001

Ir. Noer Novijanto M. App.Sc
NIP. 195911301985031004

Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Ir. Wiwik Siti Windrati M.P.
NIP. 195311211979032002

Nurud Diniyah, S.TP., M.P.
NIP 198202192008122002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

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

RINGKASAN

Penggunaan Tepung Glukomanan Dari Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Pada Pengolahan Mie Kering; Twin Handyta Wijiastuti, 111710101071; 2015; 88 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Mie kering merupakan salah satu makanan favorit masyarakat Indonesia. Pada umumnya bahan pengental yang digunakan pada proses pembuatan mie kering adalah *Sodium Tripolyphosphate*. Namun bahan pengental ini diperoleh dengan cara impor. Tidak jarang pula produsen mie yang menggunakan bahan pengental boraks untuk menghasilkan mie yang lebih kenyal dan tahan lama. Oleh karena itu, diperlukan bahan pengental alami berbasis pangan lokal yang dapat meningkatkan kekenyalan makanan khususnya mie. Salah satunya yaitu dengan menggunakan tepung glukomanan dari umbi gembili. Selain mengandung pati dan serat yang tinggi umbi gembili juga memiliki kandungan polisakarida larut air berupa glukomanan. Glukomanan merupakan senyawa bersifat hidrokoloid yang efektif untuk mengikat air, membentuk tekstur dan meningkatkan elastisitas. Penambahan glukomanan dari umbi gembili diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif bahan pengental alami yang dapat memperkuat tekstur dari mie kering. Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik mie kering serta mengetahui jumlah penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili yang tepat untuk menghasilkan mie kering dengan sifat-sifat yang baik dan disukai panelis.

Penelitian dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap pembuatan tepung glukomanan dari umbi gembili, menentukan rasio yang tepat dan tahap pembuatan mie kering dengan penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili. Konsentrasi penambahan glukomanan dari umbi gembili adalah 0% (A0), 0,1% (A1), 0,2% (A2), 0,3% (A3), dan 0,4% (A4). Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu

variasi rasio tepung glukomanan dari umbi gembili dengan tiga kali ulangan pada masing-masing perlakuan. Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis sidik ragam dan jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan menggunakan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf uji $\alpha \leq 1\%$. Untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan uji efektivitas.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili berpengaruh sangat nyata terhadap mie kering yang dihasilkan pada warna (*lightness*), elastisitas, daya rehidrasi, daya kembang, *cooking loss*, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kesukaan rasa, kesukaan tekstur dan kesukaan keseluruhan. Namun berbeda tidak nyata terhadap *hue*, *chroma*, kesukaan warna dan kesukaan aroma. Mie kering dengan sifat-sifat baik dan paling disukai panelis diperoleh pada perlakuan A3 yaitu penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili dengan konsentrasi 0,3%. Hasil nilai analisis perlakuan A3 yaitu *lightness* 83,41, *hue* 104,94, *chroma* 20,72, elastisitas 26,235 kg/s², daya rehidrasi 164,563%, daya kembang 6,989%, *cooking loss* 8,101%, kadar air 7,156%, kadar abu 1,337%, kadar protein 11,280%, kadar lemak 5,319%, kadar karbohidrat 74,895%, kesukaan rasa 3,88 dengan kriteria suka, kesukaan tekstur 3,92 dengan kriteria suka, kesukaan warna 3,48 dengan kriteria suka, kesukaan aroma 3,72 dengan kriteria suka, dan kesukaan keseluruhan 4 dengan kriteria suka.

SUMMARY

Use of Glucomanan Flour From a Gembili (*Dioscorea esculenta L.*) On Dried Noodles; Twin Handyta Wijiastuti, 111710101071; 2015; 88 pages; Department of Agricultural Product; Faculty of Agriculture Technology, Jember University.

Dried noodle is one of favorite food of Indonesia society. In general of food additive was used in the process of dried noodle production is Sodium Tripolyphosphate. However this food additive obtained by means of imports. Not infrequently noodle manufacturers who use borax to produce noodles are more resilient and durable. Therefore, required of natural food additive based local food that can improve elasticity food, especially noodles. One of them is by using glucomannan flour from gembili tuber. In addition to containing starch and high fiber gembili tubers also contain water-soluble polysaccharides such as glucomannan. Glucomannan is a hydrocolloid compound that effective to binding water, forming texture and improves elasticity. In addition of glucomannan from gembili tubers are expected to be used as an alternative to natural food additive materials that can strengthen texture of dried noodles. The purpose of the research is to know the influence of the addition of glucomannan flour from gembili tubers to physical, chemical and organoleptic dried noodles And know the amount additional of glucomannan flour from gembili tubers to produce dried noodle with good properties and preferably by panelists.

The research was done in two stagesto making glucomannan flour from gembili tubers, determining ratio and making dried noodles with glucomannan flour from gembili tubers.The addition of glucomannan concentration from gembili tubers is 0% (A0), 0.1% (A1), 0.2% (A2), 0.3% (A3), and 0.4% (A4). The design of experiments used are thoughts of complete random design with one factors that variation ratio of glucomannan flour from gembili tubers with three replicates for each treatment. The data collected it is processed using test of variance and if there is a difference then continue by taking DNMRT test (Duncan

New Multiple Range Test) at test level ($\alpha \leq 1\%$). To know the best treatment doing with effectiveness test.

The analysis showed that addition of glucomannan flour from gembili tubers very real impact on dried noodle in color (lightness), elasticity, rehydration capacity, swelling power, cooking loss, water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, taste fondness, texture fondness and all of fondness. However, not real impact on hue, chroma, color fondness and flavour fondness. Dry noodles with good qualities and most favored by panel obtained at A3 treatment is the addition of glucomannan flour from gembili tuber with a concentration of 0,3%. The results of the analysis of treatment A3 is lightness 83,41, hue 104,94, chroma 20,72, elasticity 26,235 kg /s², rehydration capacity 164,563%, swelling power 6,989%, cooking loss 8,101%, the water content of 7,156%, ash content of 1,337%, protein content 11,280%, fat content 5,319%, carbohydrate content 74,895 %, taste fondness 3,88 with like of criteria, texture fondness 3,92 with like of criteria, color fondness 3,48 with like of criteria, flavour fondness 3,72 with like of criteria, and all of fondness 4 with like of criteria.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dengan segala niat dan keyakinan penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Tepung Glukomanan Dari Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta* L.)”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak, Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Ir. Herlina, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, saran serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran demi terselesainya Karya Ilmiah Tertulis ini;
4. Ir. Noer Novijanto M.App.Sc. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah memberikan bimbingan, koreksi serta segala bantuan yang diberikan dalam menyempurnakan Karya Ilmiah Tertulis ini;
5. Kedua orang tuaku, Papa Tugiyono dan Mama Kristiana Handayani atas iringan do'a tanpa henti, atas nasihat dan petuah, kasih sayang serta semangat;
6. Saudara-saudaraku, mas Tyan Handyta P, Eghie Handyta Septyantono, Melyani Handyta Yanuar serta seluruh keluargaku yang telah memberi dukungan dan semangat selama ini;
7. Mas Ramadhan Adi Putro, terima kasih atas doa dan dukungannya;
8. Segenap teknisi Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yakni mbak Ketut, pak Mistar, mbak Wim dan mbak Sari;

9. Geng Gembili Nurita Fidiana, Fikri Arsyl Rambe, Lisa Lutfiatul, Ikhlas Darmawan dan Maharlika Pemuda Bhakti N. terima kasih atas solidaritas, dukungan, dan bantuan selama menjalani penelitian ini;
10. Sahabat seperjuangan Diannisa Wildan Aviva, Dwika Mayangsari, Hamidah, serta teman-teman THP angkatan 2011 BROTHERHOOD terima kasih atas semuanya;
11. Semua pihak yang telah memberikan dukungan serta membantu pelaksanaan Karya Tulis Ilmiah yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Jember, 5 Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman dan Umbi gembili (<i>Dioscorea esculenta</i> L.)	4
2.2 Glukomanan	5
2.3 Mie	8
2.4 Bahan Pembuatan Mie Kering	10
2.4.1 Terigu	10
2.4.2 Telur	11
2.4.3 Garam	11
2.4.4 Air	12
2.5 Tahap-Tahap Pembuatan Mie Kering	12

2.5.1	Pencampuran dan Pengadukan	12
2.5.2	Pembentukan Lembaran	12
2.5.3	Pemotongan atau Penyisiran (<i>Slitting</i>)	13
2.5.4	Pengukusan (<i>Steaming</i>).....	13
2.5.5	Pendinginan	13
2.5.6	Pengeringan	14
2.6	Perubahan-Perubahan Selama Pembuatan Mie Kering	14
2.6.1	Gelatinisasi	14
2.6.2	Retrogradasi	15
2.6.3	Pencoklatan (<i>Browning</i>)	15
2.6.4	Denaturasi dan Gelasi Protein	16
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	17
3.1.1	Bahan Penelitian	17
3.1.2	Alat Penelitian.....	17
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.3	Metode Penelitian.....	17
3.3.1	Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.3.2	Rancangan Penelitian.....	20
3.4	Parameter Pengamatan	21
3.4.1	Sifat Fisik.....	21
3.4.2	Sifat Kimia	21
3.4.3	Uji Organoleptik	21
3.4.4	Penentuan Formulasi Terbaik	21
3.5	Prosedur Analisa	21
3.5.1	Warna	21
3.5.2	Elastisitas	22
3.5.3	Daya Rehidrasi.....	23
3.5.4	Daya Kembang	23
3.5.5	<i>Cooking Loss</i>	23
3.5.6	Kadar Air	23

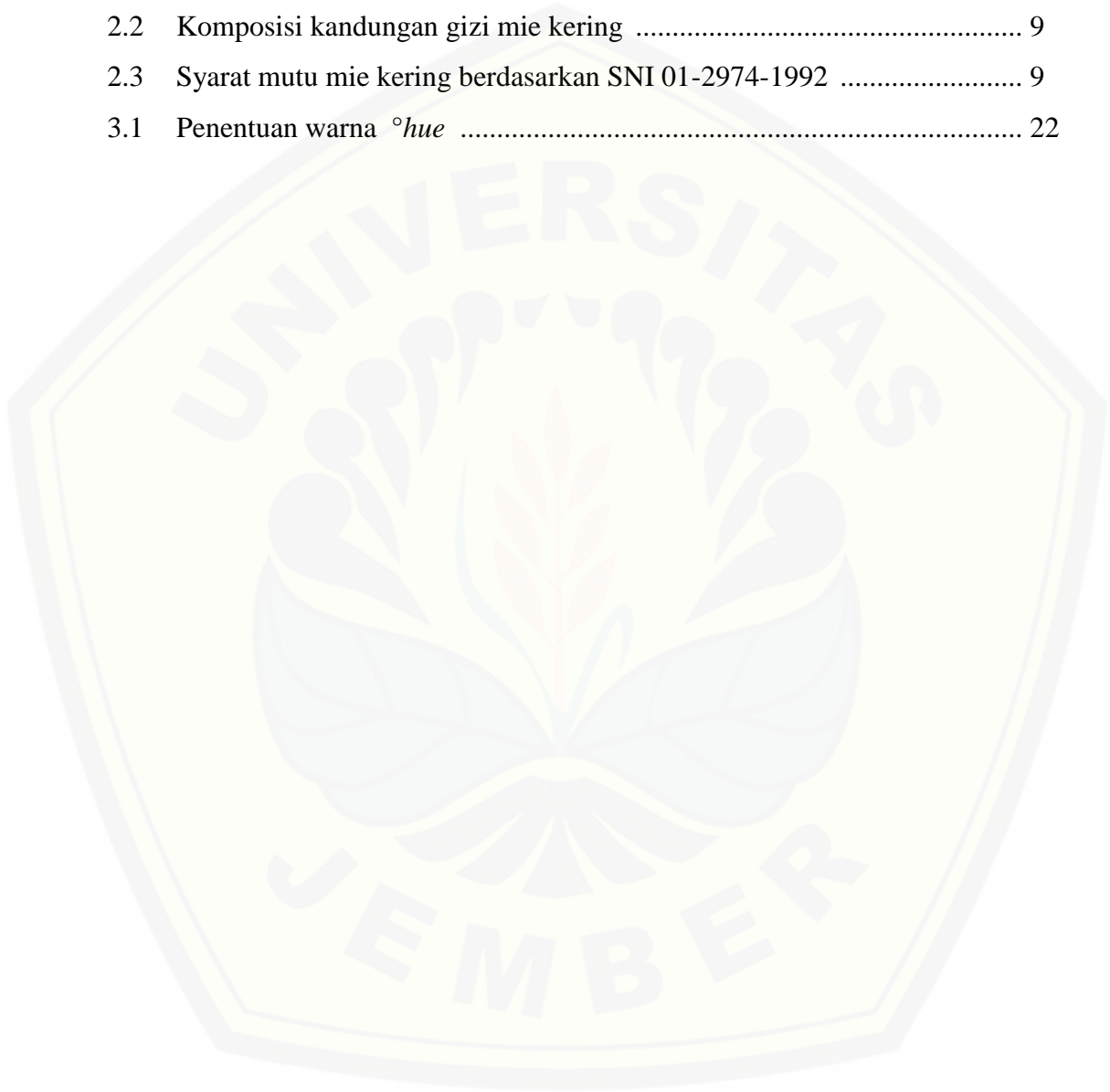
3.5.7 Kadar Abu	24
3.5.8 Kadar Protein	24
3.5.9 Kadar Lemak.....	25
3.5.10 Kadar Karbohidrat	25
3.5.11 Sifat Organoleptik	26
3.5.12 Penentuan Formulasi Terbaik	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Sifat Fisik Mie Kering	28
4.1.1 Warna.....	28
4.1.1.1 Kecerahan (<i>Lightness</i>)	28
4.1.1.2 <i>Hue</i>	29
4.1.1.3 <i>Chroma</i>	30
4.1.2 Elastisitas	31
4.1.3 Daya Rehidrasi.....	33
4.1.4 Daya Kembang.....	34
4.1.5 <i>Cooking loss</i>	35
4.2 Sifat Kimia Mie Kering	37
4.2.1 Kadar Air	37
4.2.2 Kadar Abu.....	38
4.2.3 Kadar Protein	40
4.2.4 Kadar Lemak.....	41
4.2.5 Kadar Karbohidrat	42
4.3 Uji Organoleptik Mie Kering	43
4.3.1 Kesukaan Rasa	43
4.3.2 Kesukaan Tekstur	44
4.3.3 Kesukaan Warna	45
4.3.4 Kesukaan Aroma	46
4.3.5 Kesukaan Keseluruhan	47
4.4 Uji Efektivitas Mie Kering	48
BAB 5. PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50

5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	55



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan gizi umbi gembili dalam 100 gram bahan	5
2.2 Komposisi kandungan gizi mie kering	9
2.3 Syarat mutu mie kering berdasarkan SNI 01-2974-1992	9
3.1 Penentuan warna <i>°hue</i>	22



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tanaman gembili	4
2.2 Umbi gembili	5
2.3 Struktur molekul glukomanan	6
2.4 Mekanisme gelatinisasi pati	14
3.1 Diagram alir pembuatan tepung glukomanan dari umbi gembili	19
3.2 Diagram alir pembuatan mie kering	20
4.1 Nilai kecerahan (<i>lightness</i>) mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	28
4.2 Dokumentasi kecerahan mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	29
4.3 Nilai <i>hue</i> mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	30
4.4 Nilai <i>chroma</i> mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	31
4.5 Nilai elastisitas mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	32
4.6 Nilai daya rehidrasi mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	33
4.7 Nilai daya kembang mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	35
4.8 Nilai <i>cooking loss</i> mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	36
4.9 Nilai kadar air mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	37
4.10 Nilai kadar abu mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	39
4.11 Nilai kadar protein mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	40
4.12 Nilai kadar lemak mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	41

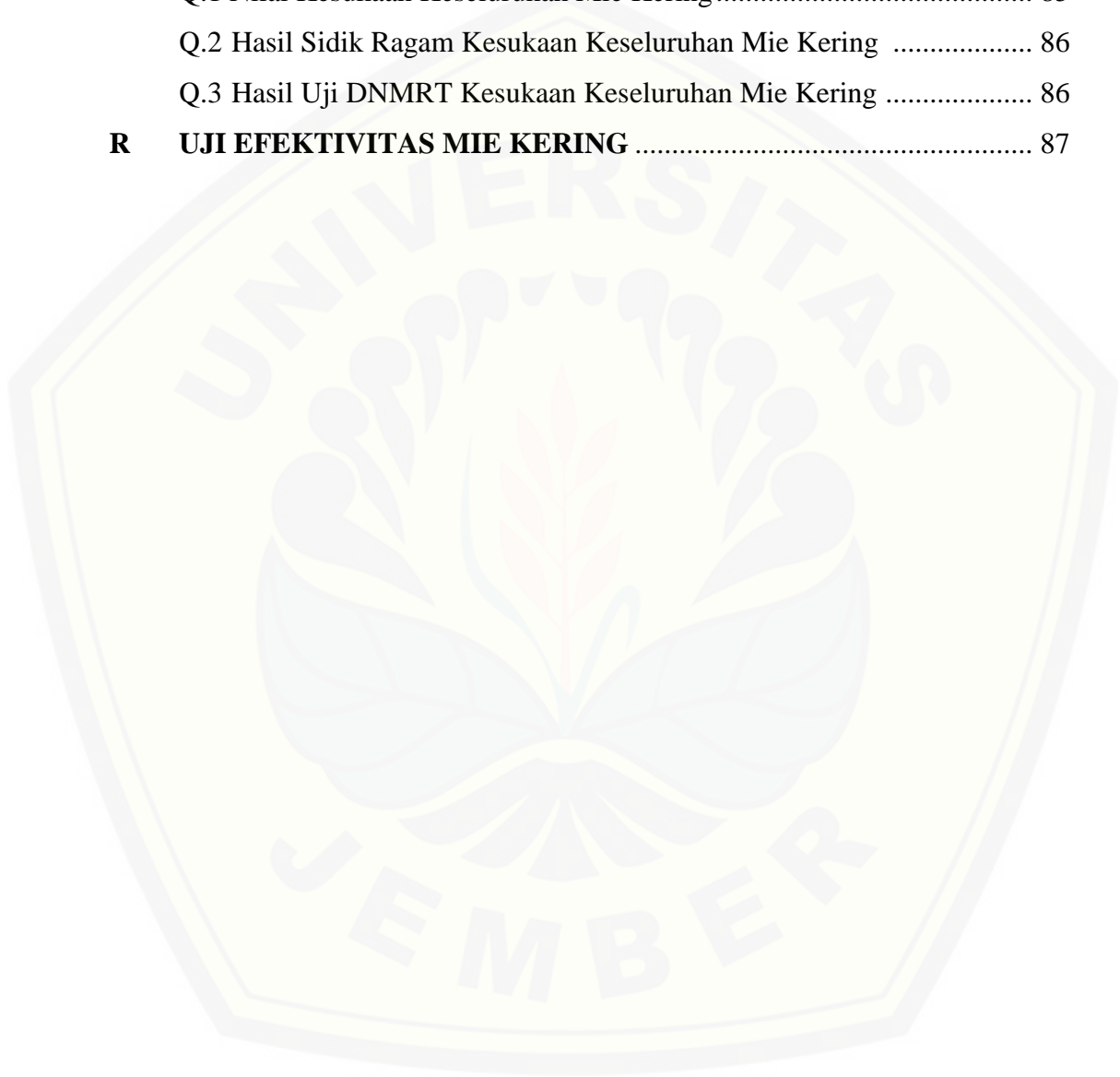
4.13	Nilai kadar karbohidrat mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	43
4.14	Nilai kesukaan rasa mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	43
4.15	Nilai kesukaan tekstur mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	45
4.16	Nilai kesukaan warna mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	46
4.17	Nilai kesukaan aroma mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	47
4.18	Nilai kesukaan keseluruhan mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	48
4.19	Nilai uji efektivitas mie kering pada berbagai variasi penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A SIFAT FISIK WARNA (KECERAHAN/LIGHTNESS) MIE KERING	55
A.1 Nilai Warna (Kecerahan/ <i>Lightness</i>) Mie Kering	55
A.2 Hasil Sidik Ragam Warna (Kecerahan/ <i>Lightness</i>) Mie Kering	55
A.3 Hasil Uji DNMRT Warna (Kecerahan/ <i>Lightness</i>) Mie Kering	56
B SIFAT FISIK WARNA (HUE) MIE KERING	56
B.1 Nilai Warna (<i>Hue</i>) Mie Kering	57
B.2 Hasil Sidik Ragam Warna (<i>Hue</i>) Mie Kering	57
C SIFAT FISIK WARNA (CHROMA) MIE KERING	58
C.1 Nilai Warna (<i>Chroma</i>) Mie Kering	58
C.2 Hasil Sidik Ragam Warna (<i>Chroma</i>) Mie Kering	58
D SIFAT FISIK ELASTISITAS MIE KERING	59
D.1 Nilai Elastisitas Mie Kering	59
D.2 Hasil Sidik Ragam Elastisitas Mie Kering	59
D.3 Hasil Uji DNMRT Elastisitas Mie Kering	60
E SIFAT FISIK DAYA REHIDRASI MIE KERING	61
E.1 Nilai Daya Rehidrasi Mie Kering	61
E.2 Hasil Sidik Ragam Daya Rehidrasi Mie Kering	61
E.3 Hasil Uji DNMRT Daya Rehidrasi Mie Kering	62
F SIFAT FISIK DAYA KEMBANG MIE KERING	63
F.1 Nilai Daya Kembang Mie Kering	63
F.2 Hasil Sidik Ragam Daya Kembang Mie Kering	63
F.3 Hasil Uji DNMRT Daya Kembang Mie Kering	64
G SIFAT FISIK COOKNG LOSS MIE KERING	65
G.1 Nilai <i>Cookng Loss</i> Mie Kering	65
G.2 Hasil Sidik Ragam <i>Cookng Loss</i> Mie Kering	65
G.3 Hasil Uji DNMRT <i>Cookng Loss</i> Mie Kering	66
H SIFAT KIMIA KADAR AIR MIE KERING	67

	H.1 Nilai Kadar Air Mie Kering	67
	H.2 Hasil Sidik Ragam Kadar Air Mie Kering	67
	H.3 Hasil Uji DNMRT Kadar Air Mie Kering	68
I	SIFAT KIMIA KADAR ABU MIE KERING	69
	I.1 Nilai Kadar Abu Mie Kering	69
	I.2 Hasil Sidik Ragam Kadar Abu Mie Kering	69
	I.3 Hasil Uji DNMRT Kadar Abu Mie Kering	70
J	SIFAT KIMIA KADAR PROTEIN MIE KERING	71
	J.1 Nilai Kadar Protein Mie Kering	71
	J.2 Hasil Sidik Ragam Kadar Protein Mie Kering	71
	J.3 Hasil Uji DNMRT Kadar Protein Mie Kering	72
K	SIFAT KIMIA KADAR LEMAK MIE KERING	73
	K.1 Nilai Kadar Lemak Mie Kering	73
	K.2 Hasil Sidik Ragam Kadar Lemak Mie Kering	73
	K.3 Hasil Uji DNMRT Kadar Lemak Mie Kering	74
L	SIFAT KIMIA KADAR KARBOHIDRAT MIE KERING	75
	L.1 Nilai Kadar Karbohidrat Mie Kering	75
	L.2 Hasil Sidik Ragam Kadar Karbohidrat Mie Kering	75
	L.3 Hasil Uji DNMRT Kadar Karbohidrat Mie Kering	76
M	UJI ORGANOLEPTIK KESUKAAN RASA MIE KERING	77
	M.1 Nilai Kesukaan Rasa Mie Kering.....	77
	M.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Rasa Mie Kering	78
	M.3 Hasil Uji DNMRT Kesukaan Rasa Mie Kering	78
N	UJI ORGANOLEPTIK KESUKAAN TEKSTUR MIE KERING.....	79
	N.1 Nilai Kesukaan Tekstur Mie Kering.....	79
	N.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Tekstur Mie Kering	80
	N.3 Hasil Uji DNMRT Kesukaan Tekstur Mie Kering	80
O	UJI ORGANOLEPTIK KESUKAAN WARNA MIE KERING	81
	O.1 Nilai Kesukaan Warna Mie Kering	82
	O.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Warna Mie Kering	82
P	UJI ORGANOLEPTIK KESUKAAN AROMA MIE KERING	83

P.1 Nilai Kesukaan Aroma Mie Kering.....	83
P.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Aroma Mie Kering	84
Q UJI ORGANOLEPTIK KESUKAAN KESELURUHAN MIE KERING	85
Q.1 Nilai Kesukaan Keseluruhan Mie Kering.....	85
Q.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Keseluruhan Mie Kering	86
Q.3 Hasil Uji DN MRT Kesukaan Keseluruhan Mie Kering	86
R UJI EFEKTIVITAS MIE KERING	87



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mie merupakan salah satu makanan yang selama ini telah menjadi makanan favorit masyarakat Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2013, bahwa jumlah konsumsi mie di Indonesia mencapai 14,9 miliar bungkus pertahun. Itu artinya, secara rata-rata setiap orang Indonesia mengkonsumsi sekitar 60-61 bungkus atau 1,5 dus mie instan pada tahun 2013. Jenis mie yang bervariasi menjadikan konsumen tidak bosan untuk mengkonsumsi mie. Di Indonesia banyak dikenal jenis mie, yaitu mie basah, mie kering, dan mie instan. Mie instan merupakan mie yang paling disukai, kemudian diikuti oleh mie kering.

Bahan pengental yang biasanya digunakan pada pembuatan mie adalah *Sodium Tripolyphosphate* (STPP). STPP merupakan senyawa polifosfat dari natrium. Menurut Astawan (2006), STPP berfungsi untuk membuat tekstur mie menjadi lebih kenyal serta dapat mempercepat pengikatan gluten. STPP dapat bereaksi dengan pati, ikatan antara pati dengan fosfat diester akan menyebabkan ikatan pati menjadi kuat dan meningkatkan stabilitas adonan. Namun bahan pengental ini diperoleh dengan cara impor. Tidak jarang pula produsen mie yang menggunakan bahan pengental boraks untuk menghasilkan mie yang lebih kenyal dan tahan lama. Akan tetapi, akibatnya dapat menimbulkan kerugian bagi konsumen dengan berbagai dampak buruk yang membahayakan kesehatan. Penggunaan boraks dapat mengganggu daya kerja sel dalam tubuh manusia sehingga menurunkan aktivitas organ. Pemakaian dalam jumlah banyak dapat menyebabkan demam, depresi, kerusakan ginjal nafsu makan berkurang, gangguan pencernaan, kebotohan, kebingungan, radang kulit, anemia, kejang, pingsan, koma bahkan kematian (Anonim, 2006). Untuk mengurangi penggunaan STPP dan boraks tersebut, maka diperlukan bahan pengental alami berbasis pangan lokal yang dapat meningkatkan kekenyalan makanan khususnya mie. Salah satunya yaitu dengan menggunakan tepung glukomanan dari umbi gembili.

Penggunaan umbi gembili sebagai bahan pengental alternatif dalam pembuatan mie kering sejalan dengan program pemerintah dalam upaya diversifikasi pangan untuk meningkatkan nilai dari pangan lokal. Menurut Herlina (2010) selain mengandung pati dan serat yang tinggi umbi gembili juga memiliki kandungan polisakarida larut air berupa glukomanan. Glukomanan adalah serat pangan larut air yang mirip dengan pektin dalam struktur dan fungsinya. Glukomanan merupakan senyawa bersifat hidrokoloid yang efektif untuk mengikat air, membentuk tekstur dan meningkatkan elastisitas. Pada industri makanan glukomanan dapat dimanfaatkan sebagai pengental dan pembentuk tekstur, dalam pembuatan minuman jeli sebagai bahan pengental serta bahan penstabil dalam pembuatan es krim.

Berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki glukomanan tersebut, diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif bahan pengental alami yang dapat memperkuat tekstur dari mie kering. Sehingga menghasilkan mie kering dengan sifat fisik dan kimia yang baik serta disukai panelis.

1.2 Perumusan Masalah

Tepung glukomanan dari umbi gembili merupakan senyawa hidrokoloid yang efektif untuk mengikat air, membentuk tekstur dan meningkatkan elastisitas mie kering. Namun hingga saat ini belum diketahui formulasi yang tepat untuk menghasilkan mie kering dengan karakteristik yang baik. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menghasilkan mie kering dengan karakteristik fisik, kimia dan organoleptik yang baik.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini, antara lain :

1. Mengetahui pengaruh penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik mie kering.
2. Mengetahui jumlah penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili yang tepat untuk menghasilkan mie kering dengan sifat-sifat yang baik dan disukai panelis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, antara lain :

1. Meningkatkan pemanfaatan umbi gembili sebagai bahan pangan yang dapat diolah menjadi tepung glukomanan.
2. Mendapatkan bahan tambahan makanan yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas produk pangan
3. Menambah alternatif sumber bahan tambahan pangan berbasis potensi lokal.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman dan Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.)

Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) merupakan umbi dari keluarga *Dioscoreaceae*. Tanaman ini merupakan jenis tumbuhan yang berbuah di bawah tanah. Gembili berasal dari Indo China, kemudian menyebar ke Asia Tenggara, Madagaskar, India Utara, dan Papua (Hanarida *et al.*, 2003). Produksi rata-rata tanaman gembili di Indonesia tergolong cukup tinggi yaitu sekitar 70 ton. Jenis umbi ini tumbuh merambat dan dapat mencapai tinggi antara 3-5 meter dengan daun berwarna hijau dan batang berduri di sekitar umbi serta terdapat duri berwarna hitam (Richana *et al.*, 2004). Tanaman gembili dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Tanaman gembili

Umbi gembili sejak lama dikenal dan dimanfaatkan dalam kehidupan manusia. Penggunaan tanaman ini juga luas mulai dari negara berkembang sampai sedang berkembang dan bentuk penggunaannya bervariasi. Umbi gembili menyerupai ubi jalar dengan ukuran sebesar kepala tangan orang dewasa, berwarna coklat muda dan berkulit tipis sekitar 0,04 cm sehingga mudah dikupas, beratnya 56-84 gram, berdiameter sekitar 4 cm, dan panjangnya 4 cm-10 cm. Umbi tersebut berwarna putih bersih dengan tekstur menyerupai ubi jalar. Umbi gembili dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Umbi gembili

Menurut Hanarida *et al* (2003) gembili dapat tumbuh secara baik pada daerah tropis dengan curah hujan 875-1750 mm per tahun dan suhu minimum 22,7°C. Gembili juga dapat tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 700 mdpl. Umumnya umbi gembili dibudidayakan sebagai usaha sambilan saja. Pada musim kemarau mengalami istirahat 1-6 bulan. Menjelang musim hujan umbi ini akan bertunas dan dipergunakan sebagai bibit. Peranakan dapat dilakukan selain dengan umbinya, juga dapat dilakukan dengan stek batang. Umbi gembili dapat mulai dipanen pada umur 8-9 bulan setelah masa tanam (William *et al.*, 1993). Kandungan gizi umbi gembili dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Kandungan gizi umbi gembili dalam 100 gram bahan

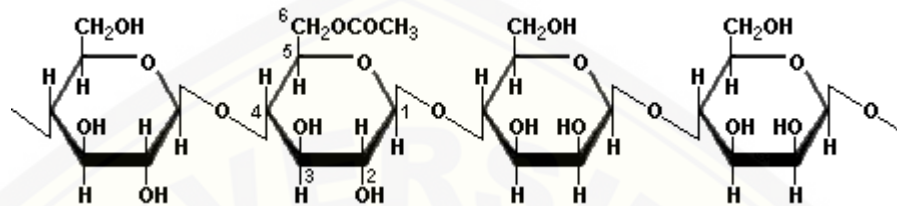
Komposisi gizi	Satuan	Jumlah per 100 gram bahan
Kalori	kalori	95
Protein	gram	1.5
Lemak	gram	0.1
Karbohidrat	gram	22.4
Kalisum	mg	49
Pospor	mg	14
Besi	mg	0.8
Vitamin B1	mg	0.05
Air	gram	75

Sumber : Depkes RI tahun 1987 dalam Jurnal Teknologi Pangan (Bekti, 2010)

2.2 Glukomanan

Glukomanan adalah heteropolisakarida yang tersusun oleh satuan D-Mannosa dan D-Glukosa dengan perbandingan 1,7 : 1. Glukomanan mempunyai bentuk ikatan β -1,2 glikosida dan mempunyai gugus asetil setiap 17 gugus karbon pada posisi C-6 (Dave *and* Carthy, 1997). Menurut Parry (2011), gugus asetil

tersebut berperan pada sifat fisikokimia glukomanan, seperti sifat kelarutan dalam air panas maupun air dingin. Glukomanan memiliki bobot molekul yang relatif tinggi sebesar 200.000–2.000.000 dalton dengan ukuran antara 0,5–2 mm dan 10–20 kali lebih besar dari sel pati. Struktur molekul glukomanan dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Struktur molekul glukomanan

Bobot molekul yang relatif tinggi membuat glukomanan memiliki karakteristik istimewa. Salah satu karakter istimewa dari glukomanan yaitu polimer tersebut memiliki sifat-sifat antara selulosa dan galaktomanan yaitu mampu mengalami pengkristalan dan dapat pula membentuk struktur serat-serat halus. Glukomanan larut dalam air dingin dan membentuk massa yang bersifat kental. Larutan glukomanan dengan ditambahkan air kapur dapat membentuk gel yang bersifat tidak mudah pecah.

Glukomanan merupakan serat pangan larut air yang mirip dengan pektin dalam struktur dan fungsinya. Glukomanan tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan di dalam tubuh manusia yang dikenal sebagai pangan tanpa kalori (Li *et al.*, 2006). Menurut Thomas (1997), sifat fisik lain dari glukomanan adalah sebagai berikut:

a. Larut dalam Air

Glukomanan dapat larut dalam air dingin dan membentuk larutan yang sangat kental. Namun, bila larutan kental tersebut dipanaskan sampai menjadi gel, maka glukomanan tidak dapat larut kembali di dalam air.

b. Membentuk Gel

Glukomanan dapat membentuk larutan yang sangat kental di dalam air. Dengan penambahan air kapur, glukomanan dapat membentuk gel. Gel yang terbentuk akan mempunyai sifat khas dan tidak mudah rusak.

c. Merekat

Glukomanan mempunyai sifat merekat yang kuat di dalam air. Namun, dengan penambahan asam asetat, maka sifat merekat tersebut dapat hilang.

d. Mengembang

Glukomanan mempunyai sifat mengembang yang besar di dalam air. Daya mengembangnya dapat mencapai 138-200%, sedangkan pati hanya memiliki daya mengembang sebesar 25%.

e. Transparan (Membentuk Film)

Larutan glukomanan dapat membentuk lapisan tipis (film) yang mempunyai sifat transparan. Film tersebut dapat larut dalam air, asam lambung, dan cairan usus. Namun, jika film dari glukomanan dibuat dengan penambahan NaOH atau gliserin, maka akan dihasilkan film yang kedap air.

f. Mencair

Glukomanan memiliki sifat yang dapat mencair seperti agar sehingga dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroba.

g. Mengendap

Larutan glukomanan dapat diendapkan dengan cara rekristalisasi oleh etanol. Kristal yang terbentuk dapat dilarutkan kembali dengan asam klorida encer. Bentuk Kristal yang terjadi sama dengan bentuk Kristal glukomanan di dalam umbi, tetapi bila glukomanan dicampur dengan larutan alkali (khususnya Na, K, dan Ca), maka akan segera terbentuk kristal baru dan membentuk massa gel. Kristal baru tersebut tidak dapat larut dalam air meskipun suhu air mencapai 100°C ataupun dengan larutan asam pengencer. Dengan timbal asetat, larutan glukomanan akan membentuk endapan putih stabil.

Glukomanan sebagai serat pangan mempunyai fungsional kesehatan, antara lain dapat mengurangi kolesterol darah, memperlambat pengosongan perut dan mempercepat rasa kenyang sehingga cocok untuk makanan diet bagi penderita diabetes. Bahkan produk berupa pasta yang diklaim menyehatkan dari terigu yang ditambahkan tepung kaya glukomanan yang dipatenkan di Amerika dengan nomor US2008/02927696A1 oleh Tang *and* Wang (2008).

Dalam bidang pangan tepung gembili dapat digunakan sebagai *ingredient* atau bahan tambahan pangan untuk berbagai jenis produk pangan yang akan meningkatkan kemampuan mengikat air, memperbaiki stabilitas suhu, *thickener* atau pengental, perbaikan *mouthfeel*, serta mengurangi pati solubilitas. Fungsi lainnya sebagai *texture improver*, *stabilizer*, *foaming agent*, *gel strenght*, substitusi gelatin, *heat stability*, *moisture enheancer* dan lain-lain (Mulyono, 2010).

2.3 Mie

Mie adalah bahan pangan berbentuk pilinan dengan diameter antara 0,07–0,29 inci, dibuat dari terigu dengan penambahan telur atau kuning telur. Menurut Hosney (1986), mie adalah sejenis pasta yang biasanya terbuat dari terigu. Mie mengandung karbohidrat dan protein cukup tinggi sehingga bisa menjadi sumber energi bagi tubuh.

Ada berbagai macam mie yang dikenal diantaranya mie mentah (*raw noodle*), mie basah (*wet noodle*), mie kering (*dry noodle*), mie goreng (*fried noodle*), mie kering instan (*instant dry noodle*) dan mie goreng instan (*instant fried noodle*). Pada dasarnya, mie dibedakan menjadi 2, yaitu mie basah dan mie kering. Menurut Hosney (1986) yang membedakan kedua jenis mie tersebut adalah tingkat keuletan dan daya simpannya. Mie basah tidak mengalami pengeringan, kadar airnya mencapai 52% sehingga tahan simpan 1-2 hari. Sedangkan mie kering mengalami pengeringan sehingga tahan simpan sampai beberapa bulan. Mie kering adalah mie segar yang telah dikeringkan sehingga kadar airnya mencapai 8-10%. Pengeringan pada umumnya dilakukan dengan penjemuran dibawah sinar matahari atau dengan oven. Berdasarkan sifat kering tersebut maka mie ini mempunyai daya simpan yang relatif panjang dan mudah penanganannya (Astawan, 2006). Komposisi kandungan gizi mie kering dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Mie kering cukup populer dikalangan masyarakat karena cara pengolahannya mudah dan praktis. Biasanya konsumen mempertimbangkan kandungan gizi dan keamanannya apabila dikonsumsi. Oleh karena itu, untuk mempertahankan mutu mie kering agar dapat diterima dan aman bagi konsumen,

maka perlu adanya standarisasi. Syarat mutu mie kering SNI 01-2974-1992 dapat dilihat pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.2 Komposisi kandungan gizi mie kering

Komponen	Jumlah per 100 gram bahan
Energi (kal)	337
Protein (g)	7.9
Lemak (g)	11.8
Karbohidrat (g)	50
Kalsium (mg)	49
Fosfor (mg)	47
Besi (mg)	2.8
Vitamin B1 (mg)	0.01
Air (g)	28.6

Sumber : Departemen Kesehatan RI (1992)

Tabel 2.3 Syarat mutu mie kering berdasarkan SNI 01-2974-1992

Kriteria	Persyaratan	
	Mutu I	Mutu II
Keadaan		
a. Bau	Normal	Normal
b. Warna	Normal	Normal
c. Rasa	Normal	Normal
Air, %, b/b	Maks. 8	Maks. 10
Abu, %, b/b	Maks. 3	Maks. 3
Protein (Nx6.25), %, b/b	Minim. 11	Minim. 8
Bahan tambahan makanan :		
a. Boraks	Tidak boleh ada	
b. Pewarna	Sesuai SNI. 0222-M dan Peraturan Menkes No. 722/Men.Kes/Per/IX/88	
Cemaran logam :		
a. Timbal (Pb), mg/kg	Maks. 1	Maks. 1
b. Tembaga (Cu), mg/kg	Maks. 10	Maks.10
c. Seng (Zn), mg/kg	Maks. 40	Maks. 40
d. Raksa (Hg), mg/kg	Maks. 0.05	Maks.0.05
Arsen (As), mg/kg	Maks. 0.5	Maks. 0.5
Cemaran mikroba :		
a. Angka lempeng, total koloni/g	Maks. $1,0 \cdot 10^6$	Maks. $1,0 \cdot 10^6$
b. E.coli, APM/g	Maks. 10	Maks. 10
c. Kapang, koloni/g	Maks. $1,0 \cdot 10^4$	Maks. $1,0 \cdot 10^4$

Sumber : Badan Standarisasi Nasional Indonesia (1992)

2.4 Bahan Pembuatan Mie Kering

Mie dibuat dengan bahan dasar terigu yang ditambah dengan bahan pembantu atau bahan tambahan pangan seperti telur, garam dan air.

2.4.1 Terigu

Terigu merupakan bahan dasar pembuatan mie. Terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Gandum merupakan salah satu sereal yang mengandung pati. Pati merupakan jenis karbohidrat sumber energi. Pati merupakan cadangan karbohidrat utama dalam tanaman. Pati alami tersusun dari dua macam molekul polisakarida, yaitu amilosa yang berantai lurus dan amilopektin yang berantai cabang. Amilosa dan amilopektin merupakan homoglukan D-glukosa. Satuan-satuan glukosa pada amilosa berikatan melalui ikatan 1,4 α -glikosidik, sedangkan pada amilopektin ikatan-ikatan α -1,4 glikosidik dengan percabangan melalui ikatan-ikatan β -1,6 glikosidik (Haryadi, 1990).

Keistimewaan terigu adalah kemampuan proteinnya membentuk gluten pada saat terigu dibasahi air. Sifat elastis gluten pada adonan mie menyebabkan mie yang dihasilkan tidak mudah putus pada proses pencetakan dan pemasakkan (Astawan, 2006). Gluten adalah jenis protein yang banyak terdapat dalam gandum, dibedakan 4 kelompok yaitu albumin, globulin, gliadin dan glutenin. Komposisi protein gandum terdiri dari 15% bukan gluten dan 85% gluten. Komponen bukan gluten terdiri dari 60% albumin dan 40% globulin. Gluten dibentuk oleh komponen dasar yang berperan penting yaitu glutenin dan gliadin dengan air sebagai media reaksinya (Lasztity, 1984).

Menurut Ruitter (1978), pembentukan gluten diakibatkan oleh interaksi antara gliadin yang memiliki lebih sedikit sifat polar dan berat molekul rendah dengan glutenin yang memiliki sifat polar lebih banyak dan berat molekulnya tinggi. Menurut Utami (1992) gluten mempunyai sifat yang lentur dan elastis, kelenturan gluten ditentukan oleh glutenin sedangkan kerentangannya ditentukan oleh gliadin. Pada umumnya terigu yang dikehendaki adalah yang memiliki kadar air 14%, kadar abu 0,25-0,60% dan gluten 24-36%.

Gluten adalah suatu massa yang kohesi yang dapat meregang secara elastis. Protein-protein gluten didalam terigu berperan dalam menentukan

kemampuan unik dari terigu untuk membentuk adonan yang kohesif dan elastis karena itu jumlah dan mutu protein terigu sangat berperan dalam pembuatan mie. Jumlah protein yang banyak (10-14%) pada terigu akan menghasilkan mie dengan tekstur elastis dan dapat dikunyah (*chewy*) (Hoseney, 1986).

Kamposisi kimia terigu dalam 100 gram bahan yaitu : Air 12,0%, Karbohidrat 74,5%, Protein 11,80%, lemak 1,20%, abu 0,46% dan kalori 340 kal. Menurut Astawan (2006) berdasarkan kandungan proteinnya terigu dapat dibedakan menjadi 3 macam sebagai berikut :

- a. *Hard flour*, terigu ini berkualitas paling baik, kandungan proteinnya 12-13%. Biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie berkualitas tinggi, contohnya : Cakra Kembar.
- b. *Medium hard flour*, mengandung protein 9,5-11% banyak digunakan untuk pembuatan roti, mie dan macam-macam kue serta biskuit, contohnya : Segitiga Biru.
- c. *Soft flour*, mengandung protein sebesar 7-8,5%, cocok sebagai bahan pembuatan kue dan biskuit, contohnya : Kunci Biru.

2.4.2 Telur

Secara umum, penambahan telur dimaksudkan untuk menciptakan adonan yang lebih liat sehingga tidak mudah terputus. Penggunaan telur harus secukupnya karena pemakaian yang berlebihan dapat menurunkan kemampuan mie menyerap air (*daya rehidrasi*) waktu direbus. Telur berfungsi untuk mempercepat hidrasi air pada tepung, untuk mengembangkan adonan dan memberikan warna yang seragam (Astawan, 2006).

2.4.3 Garam

Garam merupakan bahan penyedap yang bisa digunakan dalam makanan. Garam digunakan untuk memberi rasa gurih dan meningkatkan kelihatan gluten. Selain itu garam merupakan suatu bahan pematat (*pengeras*). Apabila adonan tidak memakai garam maka adonan tersebut akan agak basah. Garam memperbaiki butiran dan susunan pati menjadi lebih kuat serta secara tidak langsung membantu pembentukan warna.

Penambahan garam dapur disamping memberikan rasa pada mie juga untuk memperkuat tekstur, membantu reaksi gluten dan karbohidrat dalam mengikat air. Garam dapur juga dapat menghambat aktifitas enzim protease dan amilase sehingga mie tidak bersifat lengket dan mengembang secara berlebihan (Astawan, 2006).

2.4.4 Air

Air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dan karbohidrat, melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal gluten. Pati dan gluten akan mengembang dengan adanya air. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH antara 6 – 9 hal ini disebabkan absorpsi air makin meningkat dengan naiknya pH.

Selain pH, air yang digunakan harus air yang memenuhi persyaratan sebagai air minum, diantaranya tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. 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 rapun sehingga sulit dicetak (Astawan, 2006).

2.5 Tahap-Tahap Pembuatan Mie Kering

Menurut Astawan (2006), tahap–tahap pembuatan mie kering meliputi pencampuran dan pengadukan, pembentukan lembaran, pemotongan atau penyisiran, pengukusan, pendinginan serta pengeringan.

2.5.1 Pencampuran dan Pengadukan

Bahan–bahan yang dicampur pada tahap pencampuran ini adalah garam ke dalam air. Setelah itu, larutan tersebut dicampur dengan terigu, telur dan STPP. Semua bahan–bahan yang digunakan diaduk hingga kalis, lembut, dan kompak. Beberapa hal yang harus diperhatikan selama proses pencampuran adalah suhu adonan berkisar antara 24–40°C, jumlah penambahan air sebesar 28–38%, dan waktu pengadukan yaitu berkisar antara 15–25 menit.

2.5.2 Pembentukan Lembaran (*Pressing*)

Pembentukan lembaran merupakan proses pembentukan lembaran adonan dengan ketebalan tertentu. Proses ini bertujuan untuk menghaluskan serat–serat

gluten yang tidak beraturan dan membuat lembaran adonan. Proses ini dilakukan berulang-ulang hingga diperoleh adonan dengan ketebalan dan tekstur yang diinginkan. Ciri-ciri lembaran adonan yang baik yaitu warnanya seragam, permukaannya halus, dan tidak mudah sobek. Serat yang halus dan searah menghasilkan mie yang elastis, kenyal, dan halus. Adonan mie pada proses pembentukan lembaran ini sebaiknya tidak bersuhu rendah atau tidak kurang dari 25°C karena pada suhu tersebut menyebabkan lembaran pasta menjadi pecah-pecah dan kasar.

2.5.3 Pemotongan atau Penyisiran (*Slitting*)

Pemotongan atau penyisiran merupakan proses pembelahan atau pemotongan lembaran adonan menjadi pilinan mie dengan diameter tertentu. Setelah diperoleh lembaran mie pada proses *roll press*, selanjutnya terjadi pembelahan lembaran adonan menjadi untaian mie dan kemudian dapat dibentuk gelombang mie. Lembaran adonan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam mesin penyisir. Mesin penyisir mengubah lembaran adonan mie menjadi untaian mie. Untaian mie ditaburi terigu agar tidak lengket satu sama lain.

2.5.4 Pengukusan (*Steaming*)

Pengukusan adalah proses pemanasan yang dilakukan dengan uap air panas atau $\pm 98^{\circ}\text{C}$ sebagai media penghantarnya. Pengukusan menyebabkan gelatinisasi pati. Saat pati tergelatinisasi, granula pati membengkak karena air terhidrasi dan terperangkap oleh molekul penyusun pati. Proses pengukusan harus dilakukan dengan tepat dan memperhatikan beberapa faktor yang berpengaruh, contohnya adalah lama waktu yang digunakan untuk pengukusan. Apabila waktu steaming kurang lama atau suhu yang kurang optimal menyebabkan gelatinisasi menjadi kurang optimal.

2.5.5 Pendinginan

Proses pendinginan bertujuan untuk mengurangi kadar air dipermukaan mie akibat proses pengukusan dan membuat tekstur menjadi keras. Tekstur mie yang keras disebabkan oleh adanya peristiwa retrogradasi pada saat mie mengalami pendinginan.

2.5.6 Pengeringan

Mie yang telah dikukus dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama ± 15 jam. Pengeringan menyebabkan air menguap dan menghasilkan pori-pori halus. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air mie hingga mencapai 8%–10%. Adanya proses pengeringan tersebut maka umur simpan mie akan lebih panjang karena kadar airnya berkurang serta dapat memperkecil volume bahan.

2.6 Perubahan-Perubahan Selama Pembuatan Mie Kering

Perubahan yang terjadi selama pembuatan mie kering antara lain :

2.6.1 Gelatinisasi

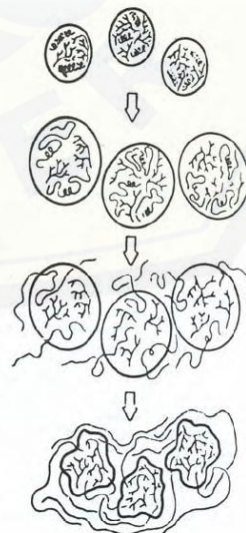
Proses gelatinisasi pati dimulai dengan terjadinya hidrasi, yaitu masuknya air ke dalam granula pati. Apabila suspensi pati dipanaskan pada suhu 60°C – 85°C maka ikatan hidrogen antar molekul pati menurun, kemudian molekul air menetrasi ke dalam molekul pati dan menyebabkan granula pati mengembang. Granula-granula dapat menggelembung hingga volumenya lima kali lipat volume semula. Ketika ukuran granula pati membesar suspensi menjadi kental. Pada suhu kira-kira 85°C granula pati pecah dan isinya terdispersi merata ke sekelilingnya. Pada pembuatan mie, gelatinisasi pati terjadi pada tahap pengukusan (Gaman *and* Sherrington, 1992). Mekanisme gelatinisasi pati terdapat pada **Gambar 2.4**.

Granula pati tersusun dari amilosa (berpilin) dan amilopektin (bercabang)

Masuknya air merusak kristalinitas amilosa dan merusak helix. Granula membengkak

Adanya panas dan air menyebabkan pembengkakan tinggi. Amilosa berdifusi keluar dari granula

Granula mengandung amilopektin, rusak dan terperangkap dalam matriks amilosa membentuk gel



Gambar 2.4 Mekanisme gelatinisasi pati (Harper, 1981)

2.6.2 Retrogradasi

Retrogradasi adalah bersatunya (terikatnya) kembali molekul-molekul amilosa yang keluar dari granula pati yang telah pecah (saat gelatinisasi) akibat penurunan suhu, membentuk jaringan-jaringan mikrikristal dan mengendap. Beberapa molekul pati, khususnya amilosa yang dapat terdispersi dalam air panas, meningkatkan granula-granula yang membengkak dan masuk ke dalam cairan yang ada di sekitarnya. Karena itu, pasta pati yang telah mengalami gelatinisasi terdiri dari granula-granula yang membengkak tersuspensi dalam air panas dan molekul-molekul amilosa yang terdispersi dalam air.

Bila pasta itu kemudian mendingin, energi kinetik tidak lagi cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa untuk bersatu kembali. Molekul-molekul amilosa berikatan kembali satu sama lain serta berikatan dengan cabang amilopektin pada pinggir-pinggir luar granula. Dengan demikian mereka menggabungkan butir pati yang membengkak itu menjadi semacam jaring-jaring membentuk mikrokristal dan mengendap. Hal tersebut disebut proses retrogradasi. Pada pembuatan mie, retrogradasi terjadi pada tahap pendinginan (Rubatzky and Yamaguchi, 1998).

2.6.3 Pencoklatan (*Browning*)

Proses pencoklatan (*browning*) adalah terbentuknya warna coklat pada bahan pangan akibat reaksi ataupun secara alami. Ada 2 macam pencoklatan yaitu enzimatik dan non enzimatik. Proses pencoklatan yang terjadi pada proses pembuatan mie kering adalah pencoklatan non enzimatik, dimana proses pencoklatan tersebut terdiri dari reaksi karamelisasi dan reaksi *maillard*. Pada proses pengukusan terjadi reaksi *maillard*, sehingga warna mie menjadi lebih gelap. Reaksi *maillard* adalah reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amino ($-NH_2$) yang mengalami pemanasan (Winarno, 2007).

Reaksi ini dapat menghasilkan warna dan cita rasa yang diinginkan dalam bahan makanan. Namun demikian, reaksi ini juga merugikan yaitu dapat menurunkan nilai biologis protein terutama untuk asam amino lisin sehingga dapat menghasilkan cita rasa dan tekstur yang tidak disukai.

2.6.4 Denaturasi dan Gelasi Protein

Denaturasi protein adalah perubahan struktur protein (sekunder, tersier, dan kuartener) tanpa terjadi pemutusan ikatan peptida. Denaturasi protein mengakibatkan perubahan konformasi, yaitu gugus hidrofobik berbalik ke luar dan gugus hidrofilik terlipat ke dalam. Gugus hidrofilik mengikat air sehingga air terperangkap didalam jaringan. Ketika protein terdenaturasi, strukturnya membuka (*unfolded*) sehingga molekul protein saling berinteraksi dan saling berikatan satu sama lain membentuk jaringan. Jaringan yang terbentuk akan memerangkap air dan jika mengalami pemanasan, maka akan terjadi peristiwa gelasi (pembentukan gel). Dalam pembuatan mie, denaturasi protein terjadi saat pengulenan adonan dan gelasi protein terjadi saat pengukusan (Winarno 1997; Nakai and Modler, 1996).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk pembuatan mie kering antara lain tepung glukomanan dari umbi gembili, terigu, telur, garam dan air. Sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah etanol 97%, aquades, HCl 0,02 N, selenium, H₂SO₄, Asam borat 4%, MMMB dan petroleum benzena.

3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan mie kering antara lain timbangan analitik (Ohaus), blender (National), sentrifuse (Hermle Z 206 A), panci, loyang, pisau stainless steel, kompor, ayakan 80 mesh, alat pencetak mie (Atlas), *stopwatch*, *colour reader* ((Minolta CR 300 (Japan)), *rheotex* (Sun Scientific CO LTD), oven (Selecta), eksikator, botol timbang, tanur, gelas ukur (Pyrex), beaker glass (Pyrex), labu kjeldahl (Buchi), destilator (Buchi Distillation Unit K-355), soxhlet dan kurs porselen.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Rekayasa Proses Hasil Pertanian, Laboratorium Analisa Terpadu, Laboratorium Kewirausahaan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Laboratorium Biosain Politeknik Negeri Jember. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan Juni 2015 – Oktober 2015.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan melakukan persiapan penelitian dan pelaksanaan penelitian. Persiapan penelitian terdiri dari pembuatan tepung glukomanan dari umbi gembili dan menentukan rasio yang tepat dengan penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili. Sedangkan pelaksanaan

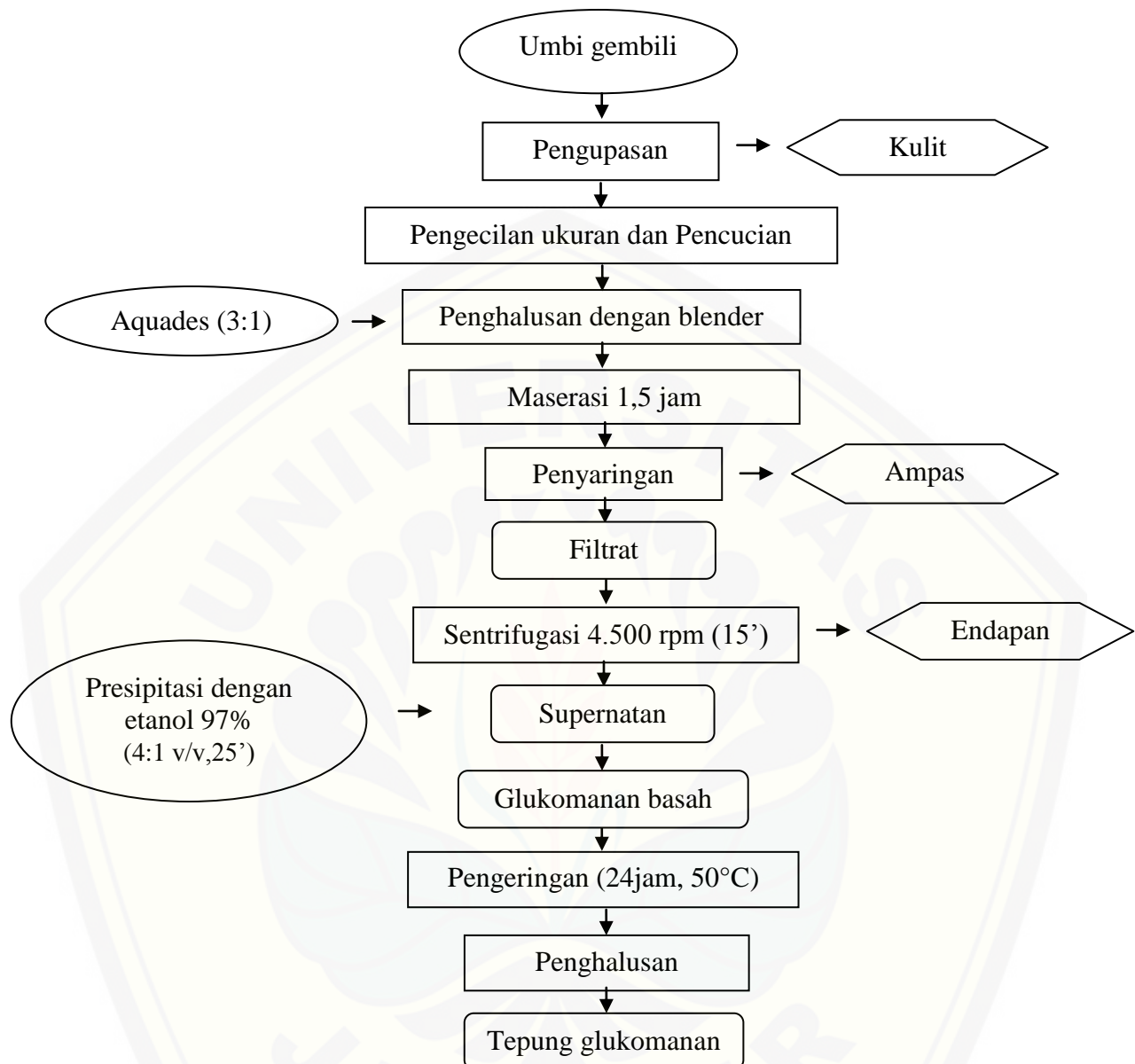
penelitian yaitu pembuatan mie kering dengan penambahan tepung glukomanan dari umbi gembili.

a. Pembuatan tepung glukomanan

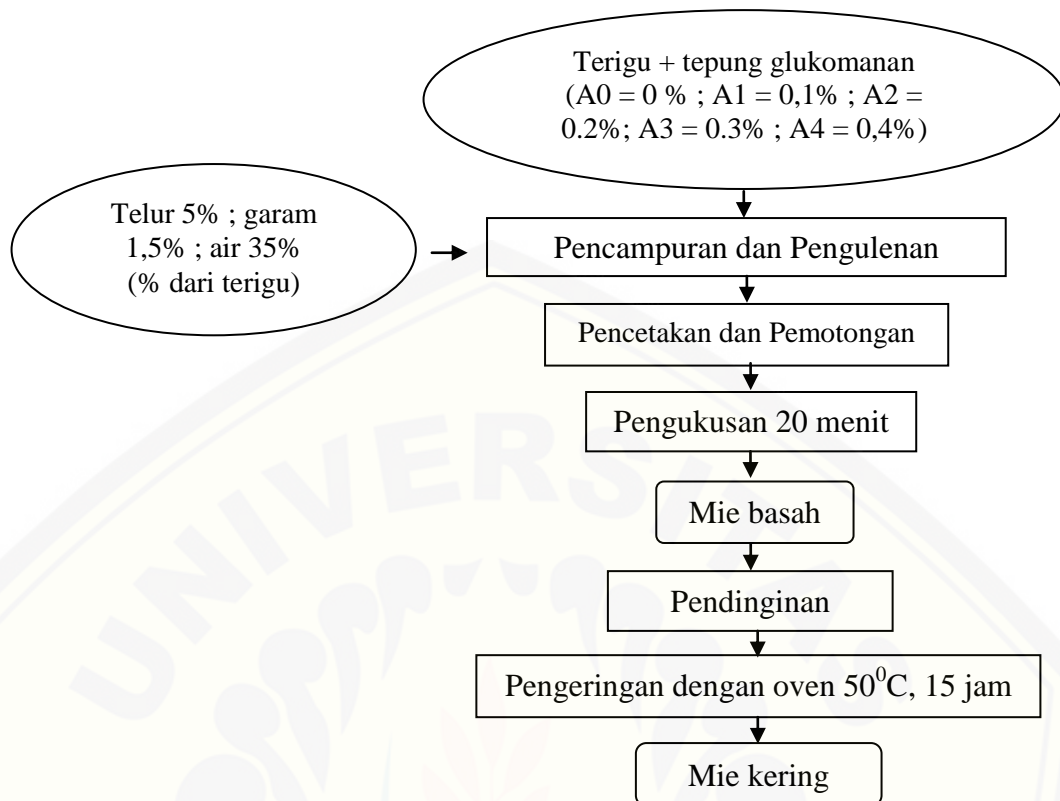
Proses pembuatan tepung glukomanan dari umbi gembili dimulai dengan perlakuan pendahuluan yaitu umbi gembili dikupas kemudian dilakukan pencucian lalu penghalusan menggunakan blender yang ditambah aquades dengan perbandingan 1:3. Kemudian dilakukan maserasi selama 1,5 jam untuk memberikan waktu aquades bereaksi sehingga glukomanan dapat keluar. Lalu dilakukan penyaringan menggunakan kain saring. Filtrat yang dihasilkan selanjutnya disentrifugasi untuk memisahkan endapan dan supernatan dengan kecepatan 4.500 rpm selama 15 menit. Supernatan yang dihasilkan kemudian di presipitasi dengan etanol 97% dengan perbandingan 1:4 v/v selama 25 menit. Penggunaan larutan etanol ini untuk menggumpalkan kandungan glukomanan pada umbi gembili. Glukomanan basah yang menggumpal kemudian di keringkan dengan menggunakan oven selama 24 jam dengan suhu 50°C. Selanjutnya dilakukan penghalusan dan menghasilkan tepung glukomanan. Diagram alir pembuatan tepung glukomanan dari umbi gembili dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.

b. Proses pembuatan mie kering

Proses pembuatan mie kering dimulai dengan mencampurkan tepung glukomanan dari umbi gembili dengan variasi rasio 0%, 0,1%, 0,2%, 0,3% dan 0,4% dari jumlah terigu, telur sebanyak 5%. Setelah itu, adonan ditambahkan garam 1,5% yang telah dilarutkan dalam air 35% dari jumlah terigu. Adonan diaduk hingga merata dan homogen. Tahap selanjutnya yaitu pencetakan mie. Kemudian mie tersebut dikukus selama 20 menit dan didinginkan. Mie diangkat dan diletakkan diatas loyang bersih. Selanjutnya dikeringkan pada suhu 50°C selama 15 jam. Diagram alir pembuatan mie kering dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan tepung glukomanan dari umbi gembili



Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan mie kering

3.3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor yaitu variasi rasio tepung glukomanan dari umbi gembili dengan tiga kali ulangan pada masing-masing perlakuan. Rasio tepung glukomanan dari umbi gembili yang digunakan yaitu :

A0 = Tepung glukomanan dari umbi gembili 0%

A1 = Tepung glukomanan dari umbi gembili 0,1%

A2 = Tepung glukomanan dari umbi gembili 0,2%

A3 = Tepung glukomanan dari umbi gembili 0,3%

A4 = Tepung glukomanan dari umbi gembili 0,4%

Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan analisis sidik ragam dan jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf uji $\alpha \leq 1\%$ (Gaspersz, 1994). Untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan uji efektivitas (Garmo *et al*, 1984).

3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian pembuatan mie kering ini meliputi:

3.4.1 Sifat Fisik

- a. Warna
- b. Elastisitas (*Rheotex*)
- c. Daya rehidrasi (Pengukuran berat; Ramlah, 1997)
- d. Daya kembang (Pengukuran volume kembang)
- e. *Cooking loss* (Rasper and De Man, 1980)

3.4.2 Sifat Kimia

- a. Kadar air (Metode oven; Sudarmadji *et al.*, 1997)
- b. Kadar abu (Metode langsung; Sudarmadji *et al.*, 1997)
- c. Kadar protein (metode mikro kjeldahl; Sudarmadji *et al.*, 1997)
- d. Kadar lemak (metode soxhlet modifikasi; Sudarmadji *et al.*, 1997)
- e. Kadar karbohidrat (*Carbohydrate by difference*, Apriyantono *et al.*, 1989)

3.4.3 Sifat Organoleptik

Sifat organoleptik meliputi rasa, tekstur, warna, aroma dan keseluruhan (Uji kesukaan atau hedonik)

3.4.4 Penentuan Formulasi Terbaik (Metode indeks efektivitas; Garmo *et al.*, 1984)

3.5 Prosedur Analisa

3.5.1 Warna

Pengukuran warna dilakukan menggunakan *colour reader*. Diawali dengan standarisasi *colour reader* pada porselin putih. Setelah distandarisasi, ujung alat ditempelkan pada permukaan bahan yang diamati. Pengukuran dilakukan sebanyak minimal 3 kali ulangan pada beberapa daerah yang berbeda dan dirata-rata. Nilai yang tertera pada layar *colour reader* ditulis dan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$L^* = 94,35 + dL$$

$$a^* = -5,75 + da$$

$$b^* = 6,51 + db$$

$$C^* = ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{1/2}$$

$$H = \tan^{-1} b^*/a^*$$

Keterangan :

L^* = Kecerahan warna, menunjukkan warna hitam hingga putih (nilai 0-100)

a^* = Menunjukkan warna hijau hingga merah, nilai berkisar antara -80-(100)

b^* = Menunjukkan warna hijau hingga merah, nilai berkisar antara -8-(70)

C^* = *Chroma*, intensitas warna, C^* tidak berwarna. Semakin besar nilai C^* maka intensitas warna semakin besar

H^* = *Hue*, sudut warna. Penentuan warna $^{\circ}Hue$ terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Penentuan warna $^{\circ}Hue$

No	Kriteria warna	Kisaran $^{\circ}Hue$
1	<i>Red Purple (RP)</i>	342 $^{\circ}$ -18 $^{\circ}$
2	<i>Red (R)</i>	18 $^{\circ}$ -54 $^{\circ}$
3	<i>Yellow Red (YR)</i>	54 $^{\circ}$ -90 $^{\circ}$
4	<i>Yellow (Y)</i>	90 $^{\circ}$ -126 $^{\circ}$
5	<i>Yellow Green (YG)</i>	126 $^{\circ}$ -162 $^{\circ}$
6	<i>Green (G)</i>	162 $^{\circ}$ -198 $^{\circ}$
7	<i>Blue Green (BG)</i>	198 $^{\circ}$ -234 $^{\circ}$
8	<i>Blue (B)</i>	234 $^{\circ}$ -270 $^{\circ}$
9	<i>Blue Purple (BP)</i>	270 $^{\circ}$ -306 $^{\circ}$
10	<i>Purple (P)</i>	306 $^{\circ}$ -342 $^{\circ}$

Sumber : (Winarno, 2007)

3.5.2 Elastisitas (*Rheotex*)

Elastisitas mie diukur dengan menggunakan metode perhitungan tingkat kemuluran mie akibat diberi tekanan atau beban. Mie direbus sampai masak (± 4 menit) kemudian dipasang pada jepit, selanjutnya mie ditekan sampai putus. Catat panjang dan beban yang tertera pada rheotex. Perhitungan nilai elastisitas dilakukan berdasarkan gaya pegas yaitu :

$$F = k \cdot x$$

$$m \cdot g = k \cdot x$$

$$k = m \cdot g / x$$

Keterangan : k = elastisitas

x = panjang yang tertera pada Rheotex (m)

m = berat yang tertera pada Rheotex (kg)

g = konstanta gravitasi bumi ($9,8 \text{ m/s}^2$)

3.5.3 Daya Rehidrasi (Pengukuran Berat; Ramlah, 1997)

Daya rehidrasi adalah perubahan berat air yang terserap sesudah gelatinisasi dengan berat mie kering mula-mula. Pengukurannya dilakukan dengan menimbang a gram mie kering kemudian dimasak sampai tergelatinisasi sempurna. Setelah dititiskan kemudian ditimbang sebagai B gram. Berikut ini adalah rumus daya rehidrasi :

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

3.5.4 Daya Kembang (Pengukuran volume kembang)

Mie kering ditimbang dengan berat tertentu kemudian dimasukkan dalam gelas ukur yang telah diberi air dengan volume tertentu. Catat penambahan volumenya sebagai a ml. Mie kering kemudian dikeluarkan dari gelas ukur dan dimasak hingga tergelatinisasi sempurna, tiriskan sampai tidak menetes dan dinginkan. Masukkan dalam gelas ukur yang berisi air dengan volume sama, catat pertambahan volumenya b ml. Berikut ini adalah rumus daya kembang :

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

3.5.5 *Cooking Loss* (Rasper and De Man, 1980)

Mie kering ditimbang sebanyak 5 gram sebagai a gram dan dimasak dengan suhu $\pm 100^\circ\text{C}$ selama ± 6 menit di dalam beaker glass yang telah diketahui beratnya (b gram) berisi 50 ml air. Sisa air rebusan dipanaskan kembali hingga setengah bagian dengan suhu $\pm 105^\circ\text{C}$ selama ± 10 menit. Air sisa rebusan tersebut selanjutnya dioven 24 jam dan ditimbang (c gram). Berikut adalah rumus *Cooking loss* :

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

3.5.6 Kadar Air (Metode Oven; Sudarmadji *et al.*, 1997)

Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode oven. Botol timbang yang telah dikeringkan dalam oven selama 15 menit, dimasukkan dalam eksikator dan ditimbang beratnya (a gram). Menimbang sampel yang telah dihaluskan ± 1 gram dimasukkan kedalam botol timbang dan timbang beratnya (b gram). Kemudian

botol timbang dimasukkan kedalam oven dan dipanaskan pada suhu 100 – 105 °C selama 4-6 jam. Botol timbang didinginkan kedalam eksikator dan ditimbang beratnya. Ulangi sampai diperoleh berat konstan, yaitu perubahan berat berturut-turut sebesar 0,02 – 0,2 gram (c gram). Berikut ini dalah rumus kadar air :

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

3.5.7 Kadar Abu (Metode Langsung; Sudarmadji *et al.*, 1997)

Pengukuran kadar abu dilakukan dengan menggunakan pembakaran dalam tanur pengabuan (*muffle*). Kurs porselin dikeringkan dalam oven selama 15 menit kemudian didinginkan dalam eksikator dan setelah dingin ditimbang (a gram). Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram dalam kurs porselin yang telah diketahui beratnya (b gram). Setelah itu, dilakukan pembakaran dalam tanur pengabuan sampai mencapai suhu 300°C-600°C sampai diperoleh abu berwarna putih keabu-abuan, selanjutnya kurs porselin didinginkan sampai dingin. Pendinginan dilakukan dengan membiarkan kurs porselin dan abu tetap berada di dalam tanur selama 12 jam. Setelah dingin, kurs porselin dimasukkan dalam eksikator selama 15 menit kemudian ditimbang beratnya (c gram). Kadar abu ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu (\%, db)} = \{(c - a) / (b - a)\} \times 100\%$$

Keterangan:

a = Bobot kurs porselin (gram)

b = Bobot kurs porselin dan sampel (gram)

c = Bobot kurs porselin dan abu (gram)

3.5.8 Kadar Protein (Metode Mikro Kjeldahl; Sudarmadji *et al.*, 1997)

Sampel sebanyak 0,1 gram dimasukkan ke dalam labu kjeldahl kemudian ditambahkan 2 ml H₂SO₄ pekat dan 0,9 gram selenium yang termasuk katalisator. Setelah itu, dididihkan hingga warna cairan menjadi jernih dan dilanjutkan dengan pendinginan selama 60 menit kemudian ditambahkan 5 ml aquades. Larutan kemudian didestilasi dan destilat ditampung dalam erlemeyer yang berisi 15 ml larutan jernih asam borat 4% dan beberapa tetes indikator metil biru (MB) dan metil merah (MM). Larutan kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N hingga

terjadi perubahan warna menjadi abu-abu dan menentukan penetapan blanko. Kadar protein ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$N (\%) = \{ (\text{ml HCl blanko} - \text{ml HCl sampel}) : (\text{gram sampel} \times 1000) \} \times N \text{ HCl} \times 100\% \times 14,008$$

$$\text{Kadar Protein} (\%) = N (\%) \times \text{Faktor Konversi, dimana FK} = 6,25$$

3.5.9 Kadar Lemak (Metode Soxhlet Modifikasi; Sudarmadji *et al.*, 1997)

Pengukuran kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode soxhlet. Kertas saring dengan ukuran tertentu dioven pada suhu 60°C selama 1 jam kemudian didinginkan dalam eksikator selama 15 menit. Setelah itu, kertas saring ditimbang (a gram). Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan dalam kertas saring kemudian diikat dan ditimbang (b gram). Kertas saring yang berisi sampel dioven pada suhu 60°C selama 1 hari dan ditimbang (c gram). Setelah dioven diletakkan dalam tabung ekstraksi soxhlet kemudian pasang alat kondensor dibagian atas dan labu lemak dibagian bawah. Pelarut petroleum benzena dituangkan secukupnya ke dalam labu lemak sesuai dengan ukuran soxhlet kemudian direflux selama 4-6 jam hingga pelarut yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Setelah itu, kertas saring yang berisi sampel dioven pada suhu 60°C selama 24 jam kemudian didinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang (d gram). Perlakuan ini diulangi beberapa kali hingga berat konstan. Kadar lemak ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar lemak} (\%) = \{ (c - d) / (b - a) \} \times 100\%$$

Keterangan:

a = Bobot kertas saring kosong (gram)

b = Bobot kertas saring dan sampel sebelum dioven (gram)

c = Bobot kertas saring dan sampel setelah dioven (gram)

d = Bobot kertas saring dan sampel setelah disoxhlet dan dioven (gram)

3.5.10 Kadar Karbohidrat (*Carbohydrate by difference*) (Apriyantono *et al.*, 1989)

Penentuan kadar karbohidrat *by difference* dihitung sebagai selisih dari 100% dikurangi dengan jumlah kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar

lemak yang terkandung dalam sampel. Kadar karbohidrat *by difference* ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$K. \text{ Karbohidrat (\%)} = 100\% - (K. \text{ Air} - K. \text{ Abu} - K. \text{ Protein} - K. \text{ Lemak})$$

3.5.11 Sifat organoleptik meliputi rasa, tekstur, warna, aroma dan keseluruhan (Uji kesukaan atau hedonik)

Sifat organoleptik yang diamati meliputi rasa, tekstur, warna, aroma dan keseluruhan mie kering dengan uji kesukaan. Sifat organoleptik diuji dengan menggunakan uji hedonik. Uji ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk (Baedhowie and Sri, 1992).

Uji hedonik dilakukan dengan merebus mie kering hingga masak (\pm 4 menit). Mie tersebut kemudian diletakkan dalam piring-piring kecil yang seragam yang telah diberi kodean disajikan kepada panelis. panelis diminta untuk memberikan penilaian kesukaan terhadap masing-masing parameter pada sampel yang disajikan sesuai dengan nilai yang telah ditentukan. Jumlah panelis yang diambil untuk uji organoleptik ini adalah 25 orang. Panelis kemudian melakukan pengamatan terhadap warna, aroma, tekstur dan total keseluruhan dengan skor penilaian sebagai berikut :

- 0 – 1,0 = Tidak suka
- 1,1 – 2,0 = Agak tidak suka
- 2,1 – 3,0 = Agak suka
- 3,1 – 4,0 = Suka
- 4,1 – 5,0 = Sangat suka

3.5.12 Penentuan Formulasi Terbaik (Metode indeks efektivitas; Galmo et al, 1984)

Untuk mengetahui kombinasi perlakuan terbaik dilakukan uji efektivitas berdasarkan metode indeks efektivitas. Prosedur perhitungan uji efektivitas sebagai berikut :

- a. Membuat bobot nilai pada masing-masing variable dengan angka relatif sebesar 0-1. Bobot nilai yang diberikan tergantung pada kontribusi masing-masing variabel terhadap sifat mutu produk.
- b. Menentukan nilai terbaik dan terjelek dari data pengamatan

c. Menentukan bobot normal variabel yaitu bobot variabel dibagi dengan bobot total

d. Menghitung nilai efektivitas dengan rumus :

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

f. Menghitung nilai hasil dengan rumus : Nilai efektivitas x bobot normal

g. Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dengan kombinasi perlakuan terbaik dipilih dari kombinasi perlakuan dengan nilai total tertinggi.

