



PEMANFAATAN TEPUNG TALAS TERMODIFIKASI *HEAT MOISTURE TREATMENT* (HMT) SEBAGAI PENSUBSTITUSI TERIGU PADA PEMBUATAN MIE BASAH

SKRIPSI

Oleh:

Shintya Divani Eka Putri

161710101097

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2021**



PEMANFAATAN TEPUNG TALAS TERMODIFIKASI *HEAT MOISTURE TREATMENT* (HMT) SEBAGAI PENSUBSTITUSI TERIGU PADA PEMBUATAN MIE BASAH

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:

Shintya Divani Eka Putri

161710101097

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2021**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Orang tua tercinta, ayah Dedy Martono dan (almh) ibu Sulistianingsih, dan mbok Sarina atas segala doa yang tak pernah putus untukku;
2. Kakak tersayang Agus Apriyanto dan Bambang Juni Kurniawan yang selalu mau direpotkan tanpa mengeluh dan selalu memberikan saya semangat;
3. Guru-guruku sejak TK hingga SMA dan seluruh dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember yang sudah menyalurkan ilmu dan membimbing saya;
4. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

MOTTO

Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya

(An-Najm : 39)

Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak

-Aldus Huxley-

Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar, keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha

-B.J. Habibie-

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shintya Divani Eka Putri

NIM : 1617010101097

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya ini yang berjudul **“Pemanfaatan Tepung Talas Termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) Sebagai Pensubstitusi Terigu pada Pembuatan Mie Basah”** merupakan hasil karya sendiri, kecuali jika ada pengutipan substansi disebutkan sumbernya sebagai acuan atau kutipan dan belum pernah diajukan kepada instansi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi laporan ini, sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun.

Jember, Juli 2021

Yang menyatakan,

Shintya Divani Eka Putri

NIM. 161710101097

SKRIPSI

PEMANFAATAN TEPUNG TALAS TERMODIFIKASI *HEAT MOISTURE TREATMENT* (HMT) SEBAGAI PENSUBSTITUSI TERIGU PADA PEMBUATAN MIE BASAH

Oleh:

Shintya Divani Eka Putri

161710101097

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ahmad Nafi', S.TP., M.P.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Tepung Talas Termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) sebagai Pensubstitusi Terigu pada Pembuatan Mie Basah” karya Shintya Divani Eka Putri telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

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

Tim Penguji

Dosen Penguji Utama

Dosen Penguji Anggota

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

Ardiyan Dwi Masahid, S.TP., M.P.
NIP 198503292019031011

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng
NIP 196312121990031002

RINGKASAN

Pemanfaatan Tepung Talas Termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) sebagai Pensubstitusi Terigu pada Pembuatan Mie Basah; Shintya Divani Eka Putri, 161710101097; 2020; halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Mie menjadi salah satu jenis makanan yang sangat populer, bukan hanya di Indonesia melainkan juga di beberapa negara di dunia. Mie pada umumnya terbuat dari terigu yang berasal dari gandum, sedangkan Indonesia belum bisa membudidayakan gandum sendiri. Salah satu strategi yang bisa dilakukan untuk mengurangi impor gandum yaitu mengganti sebagian penggunaan terigu dengan sumber pangan lokal tepung talas pada pembuatan mie basah. Tepung talas alami memiliki kekurangan terutama pada sifat fungsionalnya. Oleh karena itu perlu dilakukan modifikasi untuk memperbaiki kekurangan tersebut sehingga lebih sesuai untuk digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan produk pangan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisikokimia mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi dengan *Heat Moisture Treatment* (HMT) dan mendapatkan formulasi terigu dan tepung talas termodifikasi dengan *Heat Moisture Treatment* (HMT) yang menghasilkan mie basah yang disukai panelis.

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap. Tahap pertama yaitu pembuatan tepung talas, tahap kedua yaitu modifikasi tepung talas, dan tahap ketiga yaitu pembuatan mie basah. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Parameter penelitian meliputi pengujian sifat fisik (daya serap air, elastisitas, kecerahan warna dan daya kembang), pengujian kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat), pengujian organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan) dan dilanjutkan dengan uji efektivitas. Data sifat fisik dan kimia yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif dengan bantuan *Microsoft excel 2010*, sedangkan data uji sensoris dianalisis menggunakan *chi-square* dengan taraf signifikansi 5%. Penentuan uji efektifitas

dilakukan secara analisis deskriptif kualitatif dengan pembobotan nilai untuk menentukan perlakuan terbaik.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan mie basah dengan variasi substitusi tepung talas termodifikasi HMT memberikan pengaruh yang berbeda terhadap karakteristik warna (kecerahan), kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan (overall). Perlakuan terbaik mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT yaitu pada perlakuan P1 dengan substitusi tepung talas termodifikasi 10% dengan karakteristik kimia meliputi kadar air 63,89%; kadar abu 0,5%; kadar protein 8,21%; kadar lemak 0,39% dan kadar karbohidrat 27,01% serta parameter kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan berturut-turut yaitu 5,12 (agak suka); 4,68 (mendekati agak suka); 5,44 (agak suka); 5,04 (agak suka); dan 5,12 (agak suka).

SUMMARY

Utilization of Heat Moisture Treatment (HMT) Modified Taro Flour as a Substitute for Wheat Flour in Making Wet Noodles; Shintya Divani Eka Putri, 161710101097; 2020; pages; Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology, Jember University.

Noodles are one type of food that is very popular, not only in Indonesia but also in several countries in the world. Noodles are generally made from wheat flour, while Indonesia has not been able to cultivate its own wheat. One strategy that can be done to reduce imports of wheat is to replace some of the use of wheat with local food sources of taro flour in the manufacture of wet noodles. Natural taro flour has shortcoming, especially in its functional properties. Therefore it is necessary to make modification to correct these deficiencies so that they are more suitable for use as raw materials in the manufacture of food products. The purpose of this study to determine the physical and chemical of wet noodles with substitution of Heat Moisture Treatment (HMT) modified taro flour and to obtain the formulation of wheat flour and Heat Moisture Treatment (HMT) modified taro flour that produced wet noodles favored by panelists.

This study consisted of three phases. The first step is the manufacture of taro flour, the second step is the modified of taro flour and the third is the manufacture of wet noodles. The method used in this study is a randomized complete design (RCD) one factor. The research of parameters are physical testing (water absorption, lightness,) chemical testing (water content, ash content, protein content, fat content, and carbohydrate content), organoleptik testing (color, aroma, texture, taste and overall) and is tested for effectiveness for the best sample treatment. The physical and chemical properties that obtained were analyzed using descriptive method with *Microsoft excel 2010*, while the hedonic properties data were analyzed using the chi-square test with a significance level of 5%. The determination of the best treatment is by qualitative descriptive analysis with weighting values.

The results showed that the treatment of wet noodles with substitution of HMT modified taro flour significantly affected to the color characteristics (brightness), water content, protein content, fat content, carbohydrate content, crude fiber content, color preference, aroma, texture, taste , and overall but had not significantly affected to ash content. The best treatment of wet noodles with substitution of HMT modified taro flour in treatment P1 with chemical characteristics includes 63,89% water content; 0.5% ash content; 8,21% protein content; 0.39% fat content and 27,01% carbohydrate content and the parameters of preference for color, aroma, texture, taste and overall are 5.12 (rather like); 4,68 (close to rather like); 5.44 (rather like); 5.04 (rather like); and 5.12 (rather like).

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Tepung Talas Termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) sebagai Substitusi Terigu pada Pembuatan Mie Basah”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Selesainya penyusunan skripsi ini juga tidak lepas dari dukungan, doa dan bimbingan banyak pihak yang diberikan kepada penulis. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Jayus selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ahmad Nafi', S.TP., M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Herlina, M.P. dan Bapak Ardiyan Dwi Masahid, S,TP., M.P. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam perbaikan penyusunan skripsi ini.
5. Orang tua tercinta, ayah Dedy Martono dan (almh) ibu Sulistianingsih. Terimakasih telah menjadi orangtua yang luar biasa hebat yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan bimbingan dengan penuh kesabaran. Terimakasih untuk segala doa yang selalu tucurahkan untuk saya.
6. Keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungan.
7. Miftahuddin Ahmad yang selalu membantu saya tanpa pamrih, memberikan saya semangat, dukungan, dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Sahabat tersayang Dian Fitri Susanti Aprilia, Linda Puspitasari, Azazila Firza, Lia Yuni Lestari, Nur Kristina. dan Liska yang senantiasa menghibur dan membangkitkan semangat saya. Terimakasih juga telah kebersamai dalam perjuangan saya dan perjuangan kita bersama.

9. Keluarga besar THP-B 2016 atas bantuan, dukungan dan persahabatannya yang penuh dengan kenangan manis.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan selama pengerjaan skripsi.
11. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

Penulis menyadari jika penulisan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran guna memperbaiki penyusunan skripsi yang lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan kepada para pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Jember, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

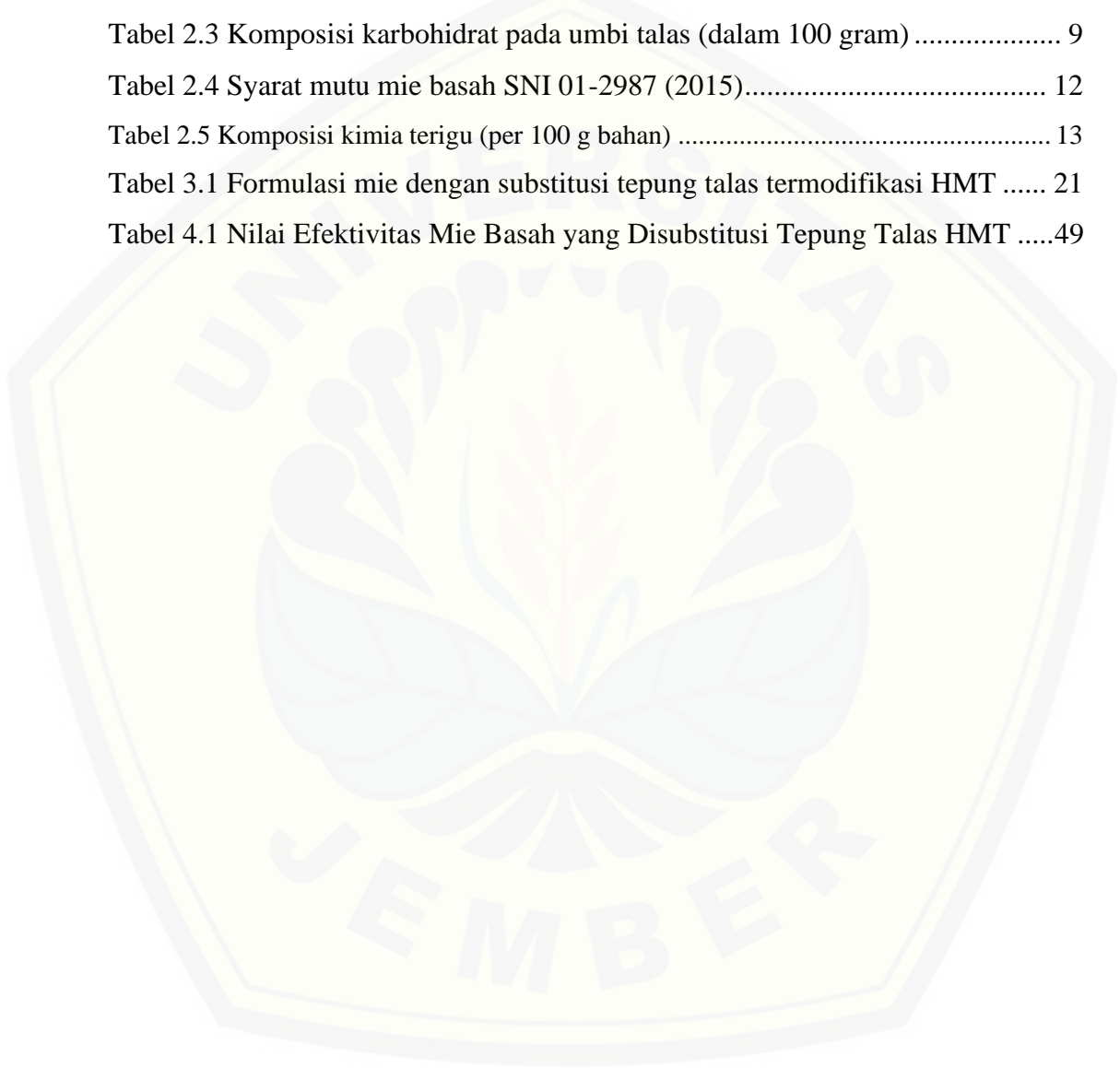
	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Umbi Talas	4
2.1.1 Tepung Talas.....	5
2.1.2 Pati Talas.....	7
2.2 Modifikasi Pati.....	9
2.3 Modifikasi Teknik HMT.....	10
2.4 Mie	11
2.4.1 Bahan-bahan Pembuatan Mie	13
2.4.2 Perubahan yang Terjadi Selama Proses Pembuatan Mie	16

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat.....	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.2.1 Alat.....	20
3.2.2 Bahan	20
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	21
3.3.2 Tahapan Penelitian.....	21
3.4 Parameter Pengamatan.....	25
3.4.1 Sifat Fisik.....	25
3.4.2 Sifat Kimia.....	26
3.4.3 Uji Organoleptik	26
3.4.4 Uji Efektivitas (De Garmo, dkk., 1984).....	26
3.5 Prosedur Analisis	26
3.5.1 Daya Serap Air (DSA) (Mulyadi, dkk., 2015).....	26
3.5.2 Daya Kembang (Safitri, 2005).....	26
3.5.3 Elastisitas (Ramlah, 1997)	27
3.5.4 Kecerahan Warna (Hutching, 1999)	27
3.5.5 Kadar Air (Sudarmadji, 1997)	27
3.5.6 Kadar Abu (AOAC, 2005).....	28
3.5.7 Kadar Protein (AOAC, 2005)	29
3.5.8 Kadar Lemak (AOAC, 2005).....	29
3.5.9 Kadar Karbohidrat (Sudarmadji, 1997).....	30
3.5.10 Uji Organoleptik (Setyoningsih, 2010).....	30
3.5.11 Uji Efektivitas	31
3.6 Analisis Data.....	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Analisa Fisik Mie Basah	32
4.1.1 Daya Serap Air.....	32
4.1.2 Elastisitas	33
4.1.3 Kecerahan Warna.....	34

4.1.4 Daya Kembang (<i>Swelling power</i>)	35
4.2 Analisa Kimia Mie Basah	37
4.2.1 Kadar Air	37
4.2.2 Kadar Abu	38
4.2.3 Kadar Protein	39
4.2.4 Kadar Lemak	40
4.2.5 Kadar Karbohidrat	41
4.3 Organoleptik Mie Basah	42
4.3.1 Organoleptik Warna	42
4.3.2 Organoleptik Aroma	44
4.3.3 Organoleptik Tekstur	45
4.3.4 Organoleptik Rasa	46
4.3.5 Organoleptik Keseluruhan	48
4.5 Uji Efektivitas	49
BAB 5. PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan gizi umbi talas mentah dan kukus per 100 gram	5
Tabel 2.2 Kandungan kimia tepung talas dan terigu per 100 g.....	6
Tabel 2.3 Komposisi karbohidrat pada umbi talas (dalam 100 gram)	9
Tabel 2.4 Syarat mutu mie basah SNI 01-2987 (2015).....	12
Tabel 2.5 Komposisi kimia terigu (per 100 g bahan)	13
Tabel 3.1 Formulasi mie dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT	21
Tabel 4.1 Nilai Efektivitas Mie Basah yang Disubstitusi Tepung Talas HMT	49



DAFTAR GAMBAR

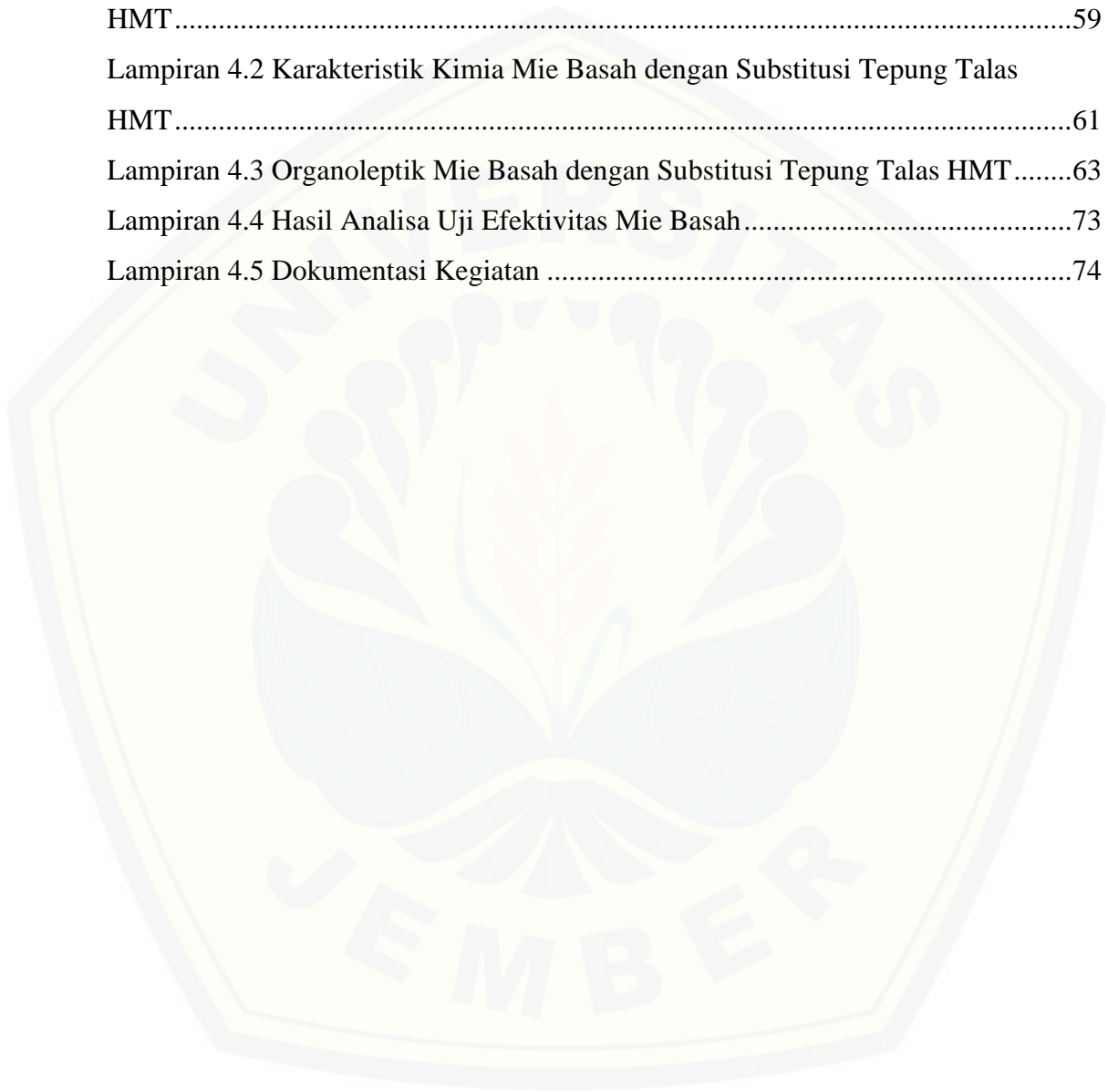
	Halaman
Gambar 2.1 Umbi talas	4
Gambar 2.2 Ikatan α -1,4 dan α -1,6 glikosidik dalam pati	7
Gambar 2.3 Perbedaan struktur amilosa dan amilopektin	8
Gambar 2.4 Struktur gluten.....	14
Gambar 2.5 Proses gelatinisasi pati	17
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan tepung talas.....	23
Gambar 3.2 Diagram alir modifikasi tepung talas	24
Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan mie	25
Gambar 4.1 Daya serap air mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT	32
Gambar 4.2 Elastisitas mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT	33
Gambar 4.3 Kecerahan warna mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	34
Gambar 4.4 Daya kembang mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	36
Gambar 4.5 Rataan kadar air mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	37
Gambar 4.6 Kadar abu mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT	38
Gambar 4.7 Kadar protein mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT	39
Gambar 4.8 Kadar lemak mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	40
Gambar 4.9 Kadar karbohidrat mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	41
Gambar 4.10 Organoleptik warna mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	43

Gambar 4.11 Organoleptik aroma mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	44
Gambar 4.12 Organoleptik tekstur mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	45
Gambar 4.13 Organoleptik rasa mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	47
Gambar 4.14 Organoleptik keseluruhan mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT.....	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 3.1 Lembar Kuesioner Uji Hedonik	58
Lampiran 4.1 Karakteristik Fisik Mie Basah dengan Substitusi Tepung Talas HMT	59
Lampiran 4.2 Karakteristik Kimia Mie Basah dengan Substitusi Tepung Talas HMT	61
Lampiran 4.3 Organoleptik Mie Basah dengan Substitusi Tepung Talas HMT	63
Lampiran 4.4 Hasil Analisa Uji Efektivitas Mie Basah	73
Lampiran 4.5 Dokumentasi Kegiatan	74



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mie menjadi salah satu jenis makanan yang populer, bukan hanya di Indonesia melainkan juga di beberapa negara di dunia. Mie sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sebagai makanan alternatif pengganti beras. Menurut *World Instant Noodles Association* (WINA), pada tahun 2018, nilai konsumsi nasional mie instan di Indonesia mencapai 12,54 miliar bungkus (rata-rata 47 bungkus/orang/tahun). Mie dibedakan menjadi empat jenis yaitu mie basah, mie kering, mie segar dan mie instan. Mie basah mengalami proses perebusan dan umumnya disajikan dengan makanan lain.

Mie pada umumnya terbuat dari terigu yang berasal dari gandum, sedangkan Indonesia belum bisa membudidayakan gandum sendiri. Hal ini menjadikan impor gandum Indonesia semakin tinggi setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pemerintah Indonesia melakukan impor gandum sebanyak 10,69 juta ton dengan nilai US\$ 2,8 M di tahun 2019. Salah satu strategi yang bisa dilakukan untuk mengurangi impor gandum yaitu mengganti sebagian penggunaan terigu dengan sumber pangan lokal tepung talas.

Talas (*Colocasia esculenta*) termasuk jenis umbi-umbian yang berpotensi untuk diolah menjadi produk pangan. Pemanfaatan talas sejauh ini dijual dalam bentuk talas segar atau diolah menjadi keripik. Talas mengandung karbohidrat tinggi sehingga berpotensi sebagai sumber karbohidrat alternatif non beras dan non terigu (Rauf dan Lestari, 2009). Menurut Arici, dkk. (2016), tepung talas memiliki total pati sebanyak 58,5 – 63%, pati resisten 33,5-51,4%, serat pangan 12,8-14%, dan komponen fenolik 1,2-4,17 g GA/L, serta kandungan mineral yang cukup lengkap. Sementara menurut EkaFitri (2017), tepung talas memiliki kadar air sebesar 9,30%, kadar abu 0,76%, kadar lemak 0,31%, kadar protein 3,36%, kadar serat kasar 2,0%, kadar pati 84,03% dan amilosa sebesar 13,26%. Oleh karena itu, penting untuk memanfaatkan tepung dari umbi talas.

Tepung talas belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam bidang pangan. Tepung talas dalam bentuk alaminya memiliki sifat-sifat yang membatasi dalam penggunaannya. Menurut Zhou, dkk. (2016), sifat-sifat tersebut diantaranya viskositas yang tinggi, indeks penyerapan air dan kelarutan yang rendah. Sifat ini dipengaruhi oleh kandungan pati yang terdapat pada tepung talas sehingga perlu dilakukan modifikasi untuk meningkatkan mutunya.

Proses modifikasi fisik yang pernah dilakukan yaitu metode *Heat Moisture Treatment* atau perlakuan yang mengombinasikan suhu dan kelembaban. Menurut Gunaratne dan Corke (2007), modifikasi dengan teknik HMT mampu mengubah profil pasta pati pada tepung menjadi lebih stabil dan sesuai untuk diaplikasikan dalam pembuatan mie. Mandei (2016) melaporkan bahwa tepung sagu termodifikasi HMT memiliki kadar amilosa dan kelarutan yang meningkat jika dibandingkan dengan tepung sagu alami, sehingga apabila diaplikasikan dalam pembuatan mie maka dihasilkan mie dengan kapasitas hidrasi dan nilai *cooking loss* yang lebih baik. Pengaplikasian tepung talas termodifikasi HMT sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Suparthana (2017) pada pembuatan bakso ayam sebagai pengganti BTP sintentik. Belum ditemukan adanya penelitian yang melihat pengaruh substitusi tepung talas termodifikasi HMT pada pembuatan mie basah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengamati karakteristik mie basah yang terbuat dari substitusi tepung talas termodifikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Variasi substitusi tepung talas termodifikasi HMT yang tidak mengandung gluten diduga berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan kimia mie yang dihasilkan, khususnya dalam pembentukan tekstur mie yang elastis dan kenyal. Oleh karena itu perlu adanya formulasi yang tepat antara terigu dan tepung talas termodifikasi agar mie yang dihasilkan memiliki karakteristik yang baik dan dapat diterima konsumen. Penentuan variasi penggunaan terigu, tepung talas termodifikasi HMT sangat menentukan karakteristik fisik dan kimia mie.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui karakteristik fisik dan kimia mie basah pada berbagai variasi substitusi tepung talas termodifikasi dengan *Heat Moisture Treatment* (HMT)
2. Mengetahui karakteristik sensoris mie basah pada berbagai variasi substitusi tepung talas termodifikasi dengan *Heat Moisture Treatment* (HMT)
3. Mendapatkan formulasi terbaik antara terigu dan tepung talas termodifikasi dengan *Heat Moisture Treatment* (HMT) dalam menghasilkan mie basah yang disukai panelis.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi mengenai aplikasi tepung talas termodifikasi dalam pembuatan mie basah.
2. Meningkatkan nilai tambah talas melalui diversifikasi tepung talas termodifikasi dalam pembuatan mie.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Umbi Talas

Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) merupakan salah satu umbi – umbian yang banyak ditanam di Indonesia. Talas merupakan tumbuhan asli daerah tropis yang bersifat perennial herbaceous, yaitu tanaman yang dapat tumbuh bertahun – tahun dan banyak mengandung air. Talas merupakan bahan makanan pokok bagi masyarakat daerah Pasifik, seperti New Zealand dan Australia (Matthews, 2004). Secara sistematis klasifikasi talas menurut Syamsir (2012) sebagai berikut:

- Divisi : *Spermatophyta*
- Sub Divisi : *Angiospermae*
- Kelas/Classis : *Monocotyledonae*
- Ordo : *Arales*
- Suku/Familia : *Araceae*
- Marga/Genus : *Colocasia*
- Jenis/Spesies : *Colocasia Esculenta* (L.) Schott.



Sumber: <https://www.sehatq.com>

Gambar 2.1 Umbi Talas

Talas merupakan jenis tanaman yang hampir seluruh bagian tanamannya dapat dikonsumsi. Di beberapa daerah Indonesia seperti di Kepulauan Mentawai dan Papua, talas dimakan sebagai makanan pokok, dengan cara dipanggang, dikukus atau dimasak dalam tabung bambu. Umbi talas berpotensi sebagai sumber karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Umbi talas juga mengandung lemak, vitamin A, B1 (Thiamin) dan sedikit vitamin C. Umbi talas memiliki kandungan mineral Ca dan P yang cukup tinggi. Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), komposisi kimia umbi talas tergantung pada varietas, iklim, kesuburan tanah, dan

umur panen. Talas mengandung banyak senyawa kimia yang dihasilkan dari metabolisme sekunder seperti alkaloid, glikosida, saponin, essential oil, resin, gula dan asam-asam organik. Adapun komposisi umbi talas per 100 g bahan dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kandungan gizi umbi talas mentah dan kukus per 100 gram

Kandungan gizi	Talas mentah	Talas kukus
Energi (kal)	98	120
Protein (g)	1,9	1,5
Lemak (g)	0,2	0,3
Karbohidrat (g)	23,7	28,2
Kalsium (mg)	28,0	31,0
Fosfor (mg)	61,0	63,0
Besi (mg)	1,0	0,7
Karotin total (mg)	3,0	-
Vitamin B1 (mg)	4,0	2,0
Vitamin C (mg)	0,13	0,05
Air (g)	73,0	69,2
Bagian yang dapat dimakan (%)	85,0	85,0

Sumber : Arentyba (2011)

2.1.1 Tepung Talas

Tepung merupakan bentuk hasil pengolahan bahan yang dilakukan dengan memperkecil ukuran bahan menggunakan metode penggilingan sehingga luas permukaan bahan meningkat dan kandungan air bahan menjadi rendah. Menurut Winarno (2004), tepung merupakan produk yang memiliki kadar air rendah sehingga daya awetnya pun tinggi. Jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sifat dan jenis/asal bahan, perlakuan yang telah dialami bahan pangan, kelembaban udara tempat penyimpanan, dan jenis pengemasan. Cara yang paling umum dilakukan untuk menurunkan kadar air adalah dengan pengeringan, baik dengan penjemuran atau dengan alat pengering.

Proses pembuatan tepung talas diawali dengan pencucian dan pengupasan umbi segar, yang kemudian diiris. Pengirisan dimaksudkan untuk mempercepat proses pengeringan. Setelah itu dilakukan perendaman dengan air. Perendaman juga merupakan proses pencucian karena secara tidak langsung mempunyai efek membersihkan. Kemudian dilakukan pengeringan pada suhu sekitar 50-60°C

sampai pada saat kadar air mencapai 12%. Pengeringan dilakukan selama 6 jam dan biasanya umbi yang dikeringkan tersebut dibolak-balik agar keringnya merata. Hasil dari pengeringan adalah berupa keripik talas yang kemudian digiling untuk menghasilkan tepung talas dan dilakukan pengayakan untuk menghasilkan ukuran yang seragam.

Talas memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai bahan baku tepung-tepungan karena memiliki kandungan pati yang tinggi, yaitu sekitar 70-80% (Quach, dkk. 2000). Selain itu, tepung talas memiliki ukuran granula yang kecil, yaitu sekitar 0,5-5 μm . Ukuran granula pati yang kecil dapat membantu individu yang mengalami masalah dengan pencernaannya karena talas mudah untuk dicerna. Sifat kimia tepung talas dan terigu sebagai pembanding per 100 g dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 1.2 Kandungan kimia tepung talas dan terigu per 100 g

Sifat	Jenis Tepung	
	Talas ^a	Terigu ^b
Abu (%bk)	2,24	1,13
Lemak (%bk)	2,01	1,113
Protein (%bk)	3,9	10,2
Karbohidrat (%bk)	91,7	87,53
Serat Kasar (%bk)	2,7	0,34
Energi (kal)	400,91	377,55

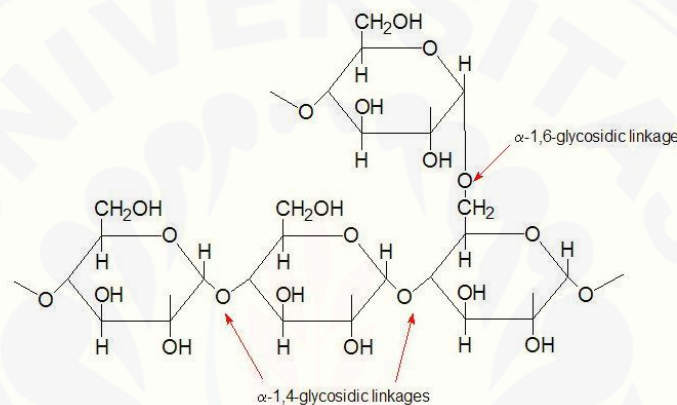
Sumber: a = Lingga, dkk. (1990)

b = Direktorat Bina Gizi Masyarakat (1995)

Tepung talas menunjukkan sifat visko-elastis spesifik yang ditandai dengan kekerasannya yang tinggi, kekuatan adhesi, dan relaksasi (Njintang, dkk. 2007). Tepung talas cocok digunakan untuk produk roti dan mi karena viskositas yang tinggi dan ukuran partikel yang kecil (Aprianita, dkk. 2009). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengubah talas beneng menjadi bentuk pangan lain seperti brownies (Wulandari 2011), kukis (Novita 2011), kripik (Anggraini 2012), dan mi basah (Lestari dan Sulisawati 2015). Penelitian pengaruh lama modifikasi Heat Moisture Treatment (HMT) terhadap sifat fungsional dan sifat amilografi pati talas beneng juga telah dilakukan oleh Fetriyuna, dkk. (2016).

2.1.2 Pati Talas

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar, dan tidak berbau dengan rumus molekul $(C_6H_{10}O_5)_n$. Pati terutama terdiri dari polimer D-glukopiranososa melalui ikatan α -1,4 dan α -1,6 glikosidik (Gambar 2.2). pada pembentukan ikatan tersebut, karbon nomor satu (C1) pada molekul glukopiranososa bereaksi dengan karbon nomor empat (C4) atau nomor enam (C6) dari molekul piranososa yang berdekatan (Estiasih, dkk., 2016).



Section of Glycogen Showing α -1,4- and α -1,6-Glycosidic Linkages

Sumber: <http://images.tutorvista.com/cms/images/38/alpha-1-6-linkage.png>

Gambar 2.2 Ikatan α -1,4 dan α -1,6 glikosidik dalam pati

Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas, fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin (Hee-Joung An, 2005). Amilosa pada dasarnya merupakan polimer linear, sedangkan amilopektin merupakan polimer yang lebih banyak cabang dan mempunyai berat molekul yang lebih besar dibandingkan amilosa. Perbedaan struktur kedua jenis polimer ini memengaruhi sifat fungsional pati. Dalam bentuk aslinya secara alami pati merupakan butiran-butiran kecil yang sering disebut granula. Pati tersusun paling sedikit oleh tiga komponen utama yaitu amilosa, amilopektin dan material antara seperti, protein dan lemak. Umumnya pati mengandung 15 – 30% amilosa, 70 – 85% amilopektin dan 5 – 10% material antara (Koswara, 2013).

Amilosa pada dasarnya merupakan polimer linear yang terdiri dari ikatan α -1,4-D-glukopiranososa. Walaupun digambarkan sebagai rantai linear, sebenarnya

rantai amilosa berbentuk heliks (Gambar 2.3). bagian dalam struktur heliks mengandung atom hidrogen, sehingga bersifat hidrofobik yang memungkinkan amilosa membentuk kompleks dengan asam lemak bebas, komponen asam lemak dari gliserida, dan sejumlah alkohol dan iodin. Pembentukan kompleks amilosa dengan lemak atau pengemulsi seperti monogliserida dan digliserida dapat mengubah suhu gelatinisasi, tekstur dan profil viskositas dari pasta pati, dan proses retrogradasi. Amilosa mempunyai kemampuan membentuk pasta. Pembentukan gel terutama disebabkan oleh penggabungan kembali (reasosiasi) pati terlarut setelah pemasakan dan terjadi dengan cepat jika rantai pati merupakan rantai linear amilosa.

Amilopektin merupakan molekul paling dominan dalam pati. Polimer amilopektin bercabang yang terdiri dari ikatan α -1,4 dan α -1,6. Dalam granula pati, rantai amilopektin mempunyai susunan yang teratur. Rantai cabang amilopektin memiliki sifat seperti amilosa yaitu dapat membentuk struktur heliks. Diperkirakan 4-6% ikatan di dalam setiap molekul amilopektin adalah ikatan α -1,6. Meskipun kecil, nilai tersebut mempunyai dampak sekitar lebih dari 20.000 percabangan untuk setiap molekul amilopektin. Konfigurasi amilopektin adalah kristalin dan teratur pada granula pati. Sifat amilopektin berbeda dengan amilosa karena mempunyai banyak percabangan, seperti retrogradasi yang lambat dan pasta yang terbentuk tidak dapat membentuk gel, tetapi bersifat lengket (kohesif) dan elastis (*gummy texture*).



Sumber: http://g-se.com/uploads/imagen/2015-12-31-06-30-44_1-jpg/jpeg

Gambar 2.3 Perbedaan struktur amilosa dan amilopektin.

Umbi talas mengandung pati sekitar 18,2%, sedangkan kandungan gulanya sekitar 1,42 %. Karbohidrat pada umbi talas sebagian besar merupakan komponen pati, sedangkan komponen lainnya pentosa, serat kasar, dekstrin, sukrosa, dan gula pereduksi. Pati talas mengandung 17-28% amilosa, dan sisanya adalah amilopektin. Komposisi karbohidrat pada umbi talas per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Komposisi karbohidrat pada umbi talas (dalam 100 gram)

Komponen	Komposisi (%)
Pati	77,9
Pentosa	2,6
Serat Kasar	1,4
Dekstrin	0,5
Gula Pereduksi	0,5
Sukrosa	0,1

Sumber : Onwueme, 1978

Talas mempunyai granula pati sangat kecil yaitu berkisar 3-4 μm . Komposisi pati talas dipengaruhi oleh varietas iklim, kesuburan tanah, umur panen, dan lain-lain (Richana, 2012). Menurut Rahmawati (2012), kadar pati merupakan kriteria mutu terpenting pada tepung baik sebagai bahan pangan maupun non pangan. Kadar pati yang dihasilkan pada umbi talas sekitar 80% dan kadar pati pada tepung talas sekitar 75 %. Pemanfaatan talas sebagai tepung talas maupun pati talas akan meningkatkan nilai ekonomis dan daya simpan produk talas.

2.2 Modifikasi Pati

Setiap jenis pati memiliki karakteristik dan sifat fungsional yang berbeda-beda sehingga penggunaan pati pada industri pangan harus disesuaikan dengan karakteristik pati yang akan digunakan. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi diantaranya pati harus tahan terhadap *shear* yang tinggi dan tahan terhadap pH rendah selama proses pengolahan berlangsung. Selain itu, pati juga harus tahan terhadap suhu tinggi maupun suhu rendah. Namun, pada umumnya pati alami tidak memenuhi kualifikasi yang dibutuhkan karena sifat fungsional yang terbatas. Pati alami (*native starch*) mempunyai beberapa permasalahan yang

berhubungan dengan peristiwa retrogradasi, kestabilan, dan ketahanan pasta yang rendah. Karakteristik pati meliputi *swelling power*, *solubility*, *freeze-thaw stability*, *paste clarity*, dan *gel strength* berperan penting untuk menghasilkan produk makanan berbasis pati yang berkualitas. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi pati untuk meningkatkan fungsionalitas pati alami. Pati yang telah termodifikasi adalah pati yang telah diubah sifat aslinya, yaitu kimia atau fisiknya sehingga mempunyai karakteristik sesuai dengan yang dikehendaki.

Pati yang telah termodifikasi akan mengalami perubahan sifat yang dapat disesuaikan untuk tujuan tertentu. Sifat yang ingin dicapai dari modifikasi pati adalah pati yang memiliki viskositas yang stabil pada suhu tinggi dan rendah, daya tahan terhadap “*shearing*” mekanis yang baik serta daya pengental yang tahan terhadap kondisi asam dan suhu sterilisasi. Pati termodifikasi banyak digunakan dalam pembuatan salad cream, mayonaise, saus kental, jeli marmable, produk-produk konfeksioneri (permen, coklat dan lain-lain), *breaded food*, *lemon curd*, pengganti gum arab dan lain-lain (Koswara, 2013).

Secara garis besar, modifikasi pati dapat dilakukan dengan dua metode yaitu modifikasi secara fisik dan modifikasi secara kimia. Modifikasi pati dengan perlakuan kimia antara lain ikatan silang (*crosslink*), hidrolisis asam, oksidasi, dekstrinasi, dan konversi asam (Light, 1990), sedangkan salah satu bentuk modifikasi secara fisik adalah *hydrothermal treatment*. Menurut Stute (1992) *hydrothermal treatment* didefinisikan sebagai bentuk modifikasi pati secara fisik yang mengkombinasikan kondisi kelembaban serta pemanasan yang dapat mempengaruhi karakteristik pati tanpa merubah visualisasi granula pati. Perlakuan fisik untuk modifikasi pati cenderung lebih aman karena tidak merusak granula pati serta lebih alami dibandingkan dengan perlakuan kimia (Collado, dkk., 2001).

2.3 Modifikasi Teknik HMT

Heat Moisture Treatment (HMT) didefinisikan sebagai modifikasi fisik yang melibatkan perlakuan pemanasan pati pada kadar air terbatas (<35% b/b) pada suhu 80-120°C, di atas suhu gelatinisasi, selama beberapa waktu yang

berkisar antara 15 menit sampai 16 jam (Collado dan Corke, 1999). Energi yang diterima oleh pati memungkinkan pelemahan ikatan hidrogen inter dan intramolekul amilosa dan amilopektin dalam granula. Penambahan air dalam jumlah yang terbatas belum mampu membuat pati mengalami gelatinisasi, namun imbibisi air selamat modifikasi HMT berlangsung menyebabkan adanya pengaturan kembali molekul amilosa dan amilopektin di dalam granula yang menyebabkan terjadinya perubahan fisik dan kimia. Menurut Kulp dan Lorenz (1981) seperti yang disitasi oleh Olayinka, dkk. (2006), modifikasi HMT dapat mengubah karakteristik pati karena selama proses modifikasi terbentuk kristal baru atau terjadi proses rekristalisasi dan penyempurnaan struktur kristalin pada granula pati. Proses HMT juga dapat meningkatkan asosiasi rantai pati antara amilosa-amilosa dan amilosa-amilopektin pada area amorphous, memisahkan fraksi amilosa dan amilopektin, meningkatkan kekompakan material di dalam granula akibat adanya tekanan dan interaksi serta merubah derajat kristalinitas pati.

Pati ubi jalar hasil modifikasi HMT memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap pengadukan (*shear stable*) dengan kekerasan dan daya adhesi gel yang lebih tinggi dibandingkan dengan pati alaminya (Collado dan Corke, 1999). Proses HMT dapat meningkatkan freeze-thaw stability pati singkong (Abraham, 1993), membatasi kapasitas pembengkakan pati dan meningkatkan kualitas gel pada pati beras (Hormdok dan Noomhorm, 2007). Modifikasi HMT juga diketahui dapat meningkatkan suhu gelatinisasi, menurunkan viskositas puncak, pengembangan granula dan pelepasan amilosa, viskositas *breakdown*, viskositas *setback* sehingga meningkatkan stabilitas granula terhadap panas dan pengadukan. Dengan demikian lebih sesuai untuk diaplikasikan dalam pembuatan mie yang melewati proses pengadukan dan pemasakan suhu tinggi.

2.4 Mie

Mie merupakan produk pangan yang terbuat dari terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, berbentuk khas mie. Produk mie umumnya digunakan sebagai sumber energi

karena kandungan karbohidratnya yang relatif tinggi (Syamsir, E., 2008). Ada bermacam-macam jenis mie, tapi secara umum mie dibedakan menjadi dua yaitu mie kering dan mie basah (Purnawijayanti, 2009). Mie kering yaitu mie yang langsung dikeringkan. Mie kering memiliki kadar air kira-kira 10 persen. Mie basah yaitu mie mentah yang mengalami perebusan air mendidih sebelum dipanaskan, mie ini memiliki kadar air sekitar 52 persen (Koswara, 2009). Menurut SNI 01-2987 (1992), mie basah adalah produk pangan yang terbuat dari terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, berbentuk khas mie yang tidak dikeringkan. Mie basah yang baik adalah mie yang secara kimiawi mempunyai nilai kimia yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh SNI 2987 (2015). Mutu mie basah berdasarkan SNI dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Syarat mutu mie basah SNI 01-2987 (2015)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan 1.1 Bau 1.2 Rasa 1.3 Warna		Normal
2	Kadar air	% b/b	20-35
3	Kadar abu	% b/b	Maksimal 3
4	Kadar protein(N x 6,25)	% b/b	Minimal 3
5	Bahan tambahan pangan 5.1 Boraks dan asam borat 5.2 pewarna 5.3 Formalin		Tidak boleh ada sesuai SNI-022-M dan peraturan Menkes No. 722/Menkes/per/IX/88 Tidak boleh ada
6	Cemaran Logam 6.1 Timbal (pb) 6.2 Tembaga (cu) 6.3 seng (Zn) 6.4 Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 1 Maksimal 10 Maksimal 40 Maksimal 0,05
7	Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,05
8	Cemaran mikroba 8.1 Angka lempeng total 8.2 E.coli 8.3 Kapang	Koloni/g APM/g Koloni/g	Maksimal 1x10 ⁶ Maksimal 10 Maksimal 1x10 ⁴

Sumber: SNI 01-2987 (1992)

2.4.1 Bahan-bahan Pembuatan Mie

a. Terigu

Terigu merupakan hasil dari penggilingan biji gandum. Terigu biasa digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan aneka macam makanan seperti roti dan mie. Terigu yang beredar di pasaran dapat dibedakan menjadi 3 macam berdasarkan kandungan proteinnya, yaitu (Astawan, 2006):

1. *Hard flour*, terigu ini berkualitas paling baik, kandungan proteinnya 12-13%. Terigu ini biasa digunakan untuk pembuatan roti dan mie yang berkualitas tinggi, contohnya terigu cakra kembar.
2. *Medium flour*, terigu jenis ini mengandung protein 9,4-11%. Terigu ini banyak digunakan untuk pembuatan roti, mie dan macammacam kue, serta biskuit, contohnya terigu segitiga biru.
3. *Soft flour*, terigu ini mengandung protein 7-8,5%. Penggunaannya cocok sebagai bahan pembuat kue dan biskuit, contohnya terigu kunci biru.

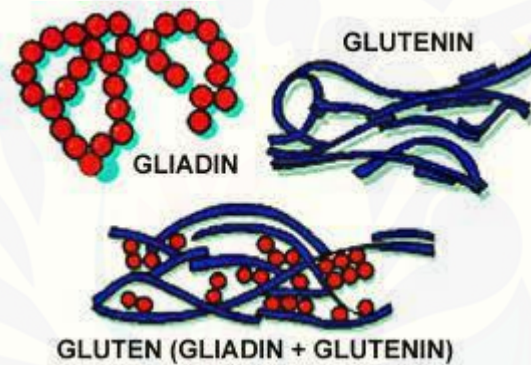
Keistimewaan terigu diantara serelia lain yaitu adanya gluten yang merupakan protein yang menggumpal, elastis serta mengembang bila dicampur dengan air. Protein terigu sangat unik, dimana bila tepung gandum dicampur dengan air dalam perbandingan tertentu, maka protein akan membentuk suatu massa atau adonan koloidal yang plastis. Hal tersebut dapat menahan gas dan akan membentuk suatu struktur spons bila dipanggang untuk mencapai suatu kehalusan yang memuaskan. Jenis tepung gandum yang berbeda memerlukan jumlah pencampuran (air) yang berbeda (Desrosier, 1988). Komposisi kimia terigu dapat dilihat dalam Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Komposisi kimia terigu (per 100 g bahan)

Komposisi	Jumlah
Kalori (kal)	365
Protein (g)	8,9
Lemak (g)	1,3
Karbohidrat (g)	77,3
Air (g)	12,0
P (mg)	106
Kalsium (mg)	16
Fe (mg)	1,2

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R.I. (1996)

Gluten merupakan kompleks protein yang tidak larut dalam air tetapi mengikat air dan berfungsi sebagai pembentuk struktur kerangka. Gluten terdiri atas komponen gliadin dan glutenin yang menghasilkan sifat viskoelastis. Gliadin berperan dalam ikatan antar molekul (cross-linking) membentuk ikatan hidrogen, sedangkan pada glutenin dimana sub unit dihubungkan dengan ikatan disulfide (S-S). Gliadin menyebabkan gluten memiliki sifat ekstenbilitas yang tinggi, sedangkan pada glutenin menyebabkan gluten memiliki sifat elastisitas yang tinggi. Karakteristik yang terdapat pada gluten tersebut membuat adonan mampu dibuat lembaran, digiling ataupun dibuat mengembang (Pomeranz dan Meloan, 1971). Struktur kimia gluten dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Sumber: www.e-journal.uajy.ac.id/228/3/2BL01051.pdf

Gambar 2.4 Struktur gluten

b. Air

Air merupakan bahan yang sangat penting dan besar peranannya bagi produk pangan membutuhkan elastisitas dan daya kembang yang baik. Air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dan karbohidrat, melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal gluten. Penggunaan air yang ditambahkan dalam formulasi mie sebanyak 30-38% dari berat bahan baku tepung yang digunakan (Collado dan Corke, 2004). Penentuan kadar air optimum untuk adonan dilakukan dengan cara melihat konsistensi adonan secara visual selama proses pengadukan. Penggunaan air terlalu banyak, menyebabkan adonan menjadi lengket karena sifat gluten dan garam yang membentuk matriks struktur adonan yang lengket. Penambahan air yang terlalu sedikit, menyebabkan produk akhir mie yang dihasilkan keras, mie menjadi mudah putus karena struktur jaringan gluten pada

adonan tidak terbentuk sempurna akibat kurangnya air sebagai pelarut gluten dan garam pada adonan. (Wheat Associates, 1983).

c. Garam

Garam termasuk bahan yang paling sering digunakan dalam proses pembuatan produk pangan. Penambahan garam pada adonan berfungsi sebagai penambah cita rasa dan mempertahankan struktur adonan yang akan menentukan kualitas produk. Peran garam dalam pembuatan mie juga untuk memperkuat keliatan gluten (daya regang) dalam adonan dan membantu mencegah pertumbuhan bakteri yang tidak dikehendaki, dan dapat meningkatkan daya penyerapan air dari tepung, serta mengatur warna pada produk mie (Andarwulan, 2011). Penambahan garam yang berlebih akan menyebabkan kemampuan gluten dalam menahan gas tidak optimal, sedangkan penggunaan garam yang terlalu sedikit akan mengurangi volume adonan karena gluten tidak mempunyai daya regang yang cukup. Penambahan konsentrasi garam yang ideal pada pembuatan mie adalah 3% dari berat tepung yang digunakan. (Nurzane, 2010).

d. Telur

Telur dalam pembuatan produk olahan pangan mie dapat berfungsi membentuk warna dan flavor yang khas pada mie, memperbaiki cita rasa dan kesegaran mie, membantu pembentukan adonan yang kalis, meningkatkan nilai gizi serta kelembutan produk. Telur berfungsi memunculkan warna khas kuning khas mie pada umumnya. Pada proses pembuatan mie telur juga berfungsi sebagai sumber protein dan air pada pembuatan adonan mie. Albumin pada telur menyebabkan peningkatan kadar air pada mie. Namun dalam penggunaannya telur juga tidak boleh terlalu berlebih, hal ini dapat menyebabkan adonan menjadi lembek dan susah kalis. Selain itu juga telur berfungsi sebagai *emulsifier* dengan adanya lesitin sehingga dapat memperbaiki stabilitas tekstur pada mie (Winarno, 2004).

e. *Sodium Tri Poly Phospate* (STPP)

Sodium Tri Poly Phospate (STPP) merupakan bentuk polimer rantai lurus panjang yang biasanya dalam pembuatan mie berfungsi sebagai pengikat air dalam adonan agar tidak menguap, sehingga adonan tidak mengalami pengerasan sebelum

dilakukan pencetakan. Beberapa fungsi umum dari bentuk fosfat dalam makanan adalah bereaksi kimia secara langsung dengan makanan, penstabil pH, penstabil emulsi, pendispersi bahan makanan, meningkatkan daya ikat air dan hidrasi, menurunkan pH dan pencegahan pengerasan serta pengawetan makanan (Ellinger, 1972).

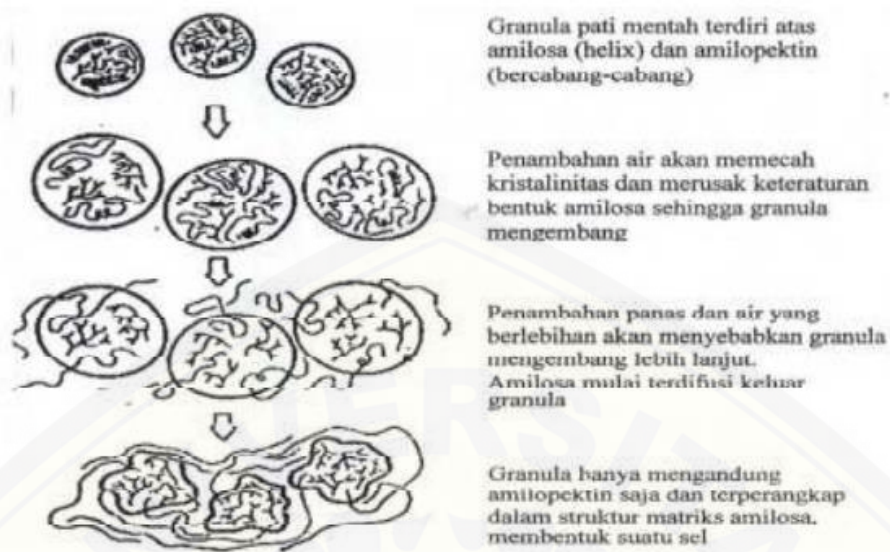
2.4.2 Perubahan yang Terjadi Selama Proses Pembuatan Mie

Pembuatan mie basah dilakukan dalam beberapa tahapan proses. Perubahan-perubahan yang terjadi selama proses pembuatan mie seperti gelatinisasi pati, retrogradasi, denaturasi protein.

1. Gelatinisasi Pati

Gelatinisasi adalah peristiwa pembengkakan granula pati ketika dipanaskan dalam media air. Granula pati tidak larut dalam air dingin, tetapi granula dapat mengembang dalam air panas. Naiknya suhu pemanasan akan meningkatkan pembengkakan granula pati. Mula-mula pembengkakan granula pati bersifat *reversible* (dapat kembali ke bentuk awal), tetapi ketika suhu tertentu sudah terlewati, pembengkakan granula pati bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali ke bentuk semula) yang biasa disebut suhu gelatinisasi (Winarno, 2004).

Menurut Winarno (2004), mekanisme gelatinisasi pada dasarnya terjadi dalam tiga tahap, yaitu: (1) penyerapan air oleh granula pati sampai batas yang akan mengembang secara lambat dimana air secara perlahan-lahan dan bolak-balik berimbisasi ke dalam granula, sehingga terjadi pemutusan ikatan hidrogen antara molekul-molekul granula, (2) pengembangan granula secara cepat karena menyerap air secara cepat, dan (3) granula pecah jika cukup air dan suhu terus naik sehingga molekul amilosa keluar dari granula. Adapun ilustrasi tahapan gelatinisasi pati dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Sumber: <http://www.intechopen.com/source/html/45095/media/image3.jpeg>

Gambar 2.5 Proses gelatinisasi pati

Granula pati pada dasarnya bersifat tidak larut dalam air dingin. Perubahan granula terjadi setelah dilakukan pemanasan. Kombinasi antara air dan panas menyebabkan granula mengalami perubahan khas yang *irreversible*. Perubahan yang paling menonjol adalah rusaknya struktur semikristalin yang ditunjukkan oleh kehilangan sifat *birefringent* dan peningkatan ukuran granula. Kecepatan dan tingkat penggembungan untuk setiap granula dalam suatu jenis pati mungkin tidak sama.

Ketika perubahan-perubahan tersebut terjadi, terjadi juga peningkatan viskositas. Ketika hampir semua granula telah mengalami proses tersebut, pati dinyatakan telah membentuk pasta atau telah masak. Kemampuan membentuk pasta merupakan sifat fungsional pati yang penting dalam pengolahan pangan. Suhu saat pati mulai mengalami perubahan pada proses gelatinisasi disebut suhu gelaitinisasi.

Pemanasan pati dalam air menyebabkan pemutusan ikatan hidrogen antar-rantai polimer pati sehingga melemahkan granula. Diduga awal proses penggembungan terjadi pada bagian granula amorf yang mempunyai ikatan hidrogen lebih sedikit dan polimer pati yang lebih mudah larut. Ketika struktur granula mulai melemah, granula akan menyerap air dan mengembang. Tidak

semua granula tergelatinisasi secara simultan sehingga terdapat berbagai tingkat proses kerusakan dan pengembangan granula.

2. Retrogradasi

Retrogradasi adalah proses kristalisasi pati yang telah mengalami gelatinisasi. Mie basah yang baru matang masih memiliki kemampuan mengalir yang fleksibel dan tidak kaku dalam kondisi panas. Bila suhu mie menjadi dingin, energi kinetik tidak cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa bersatu kembali. Molekul-molekul amilosa berikatan satu sama lain serta berikatan dengan cabang amilopektin pada pinggiran luar granula. Ikatan tersebut juga menggabungkan butir-butir pati yang bengkak sehingga terbentuk jaringan-jaringan seperti membentuk mikrokristal dan mengeras (Elliason, 2004).

Retrogradasi merupakan proses kristalisasi kembali dan pembentukan matriks pati yang telah mengalami gelatinisasi akibat pengaruh suhu. Retrogradasi berhubungan dengan jumlah cabang pada rantai pati. Pati yang kandungan amilopektin tinggi seperti jagung, ketan tidak mengalami retrogradasi pada pendinginan atau pembekuan. Pada peristiwa retrogradasi terjadi ikatan hidrogen antara gugus OH pada pati tergelatinisasi selama pendinginan. Air yang berada pada gel akan keluar dari struktur dan pati menjadi tidak terlarut. Pada pembuatan mie basah, kemungkinan terjadinya retrogradasi yaitu pada proses pendinginan setelah perebusan.

3. Pencokelatan (Reaksi Maillard)

Pada reaksi Maillard gugus karbonil dari glukosa bereaksi dengan gugus nukleofilik grup amino dari protein yang menghasilkan warna dan aroma yang khas. Interaksi antara gugus karbonil dan amino dapat merusak kualitas nutrisi protein dengan cara mengurangi jumlah lysine dan beberapa jenis asam amino lain dan membentuk zat yang menghambat atau bersifat antinutrisi. Gugus amino primer biasanya terdapat pada bahan awal berupa asam amino. Proses yang terjadi pada reaksi maillard yaitu gugus karbonil dari gula bereaksi dengan gugus amino menghasilkan N-glikosamin dan air. Gugus glikosamin yang tidak stabil mengalami pengaturan kembali membentuk ketosamin. Selanjutnya ketosamin dapat mengalami proses lebih lanjut memproduksi air dan redukton sehingga

membentuk diasetil, aspirin, *pyruvaldehyde* dan bentuk ikatan hidrolitik rantai pendek lainnya membentuk polimer nitrogen berwarna coklat (melanoidism). Faktor yang merangsang terjadinya reaksi maillard yaitu pemanasan, kelembaban yang tinggi dan suasana basa (Winarno, 2004).



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian (RPHP) dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian (KBHP), Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan Juli 2020 hingga Maret 2021.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada modifikasi tepung talas meliputi loyang, oven, blender (Philips), dan ayakan 80 mesh (*Standart Sieve*). Alat yang digunakan pada pembuatan mie basah tersubstitusi tepung talas HMT meliputi *noodle maker* (Signora), sendok, baskom, panci, kompor (Gorenje) dan timbangan digital (Electronic Kitchen Scale CH-302). Alat yang digunakan dalam pengujian fisik dan kimia meliputi neraca analitik 4 digit (Precisia ES 22000 c), *colour reader* (Minolta CR 10), beaker glass (Phyrex Iwaki Asahi Glass), gelas ukur (Iwaki Pyrex), spatula, botol timbang, kurs porselein, penjepit, desikator, labu Kjeldahl (Buchi K-355), kertas saring (Whatman), destilator, pipet volume, pipet tetes, tanur pengabuan, corong dan buret. Alat yang digunakan dalam pengujian organoleptik meliputi kuisioner, *ballpoint*, panelis, piring kecil, kursi dan ruang panelis.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan tepung talas dalam penelitian ini meliputi umbi talas yang diperoleh dari Pasar Tanjung Jember. Bahan yang digunakan pada pembuatan mie yaitu tepung talas termodifikasi HMT, terigu merk Segitiga Biru, garam beryodium Cap Kapal, telur, air, dan STTP. Adapun bahan yang digunakan untuk analisa yaitu NaCl, aquades, H₂SO₄ pekat, HCl 0,02N, NaOH, indikator MMB, larutan iodin, asam borat 4%, pelarut lemak, selenium.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor yaitu variasi penggunaan terigu dan tepung talas termodifikasi HMT. Variasi penggunaan terigu dan tepung talas termodifikasi HMT adalah sebagai berikut:

P0	= 100% terigu	:	0% tepung talas termodifikasi HMT
P1	= 90% terigu	:	10% tepung talas termodifikasi HMT
P2	= 80% terigu	:	20% tepung talas termodifikasi HMT
P3	= 70% terigu	:	30% tepung talas termodifikasi HMT
P4	= 60% terigu	:	40% tepung talas termodifikasi HMT
P5	= 50% terigu	:	50% tepung talas termodifikasi HMT
P6	= 50% terigu	:	50% tepung talas alami

Perlakuan kontrol dibuat dengan formulasi 100 g terigu tanpa penambahan tepung talas termodifikasi. Setiap sampel pada rancangan penelitian dilakukan 3 kali pengulangan uji. Komposisi pembuatan mie sebagaimana yang tercantum pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Formulasi mie dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Perlakuan	Terigu (g)	TT. HMT (g)	TT. alami	Telur (g)	Garam (g)	Air (ml)	STPP (g)
Kontrol (P0)	100	0	-	5	2	35	0,3
P1	90	10	-	5	2	35	0,3
P2	80	20	-	5	2	35	0,3
P3	70	30	-	5	2	35	0,3
P4	60	40	-	5	2	35	0,3
P5	50	50	-	5	2	35	0,3
P6	50	-	50	5	2	35	0,3

3.3.2 Tahapan Penelitian

a. Pembuatan Tepung Talas

Pembuatan tepung talas diawali dengan pemilihan umbi talas, pengupasan kulit umbi talas dan pencucian. Umbi talas diiris-iris dengan *slicer* dan direndam dalam larutan NaCl 10% selama 120 menit. Perendaman bertujuan

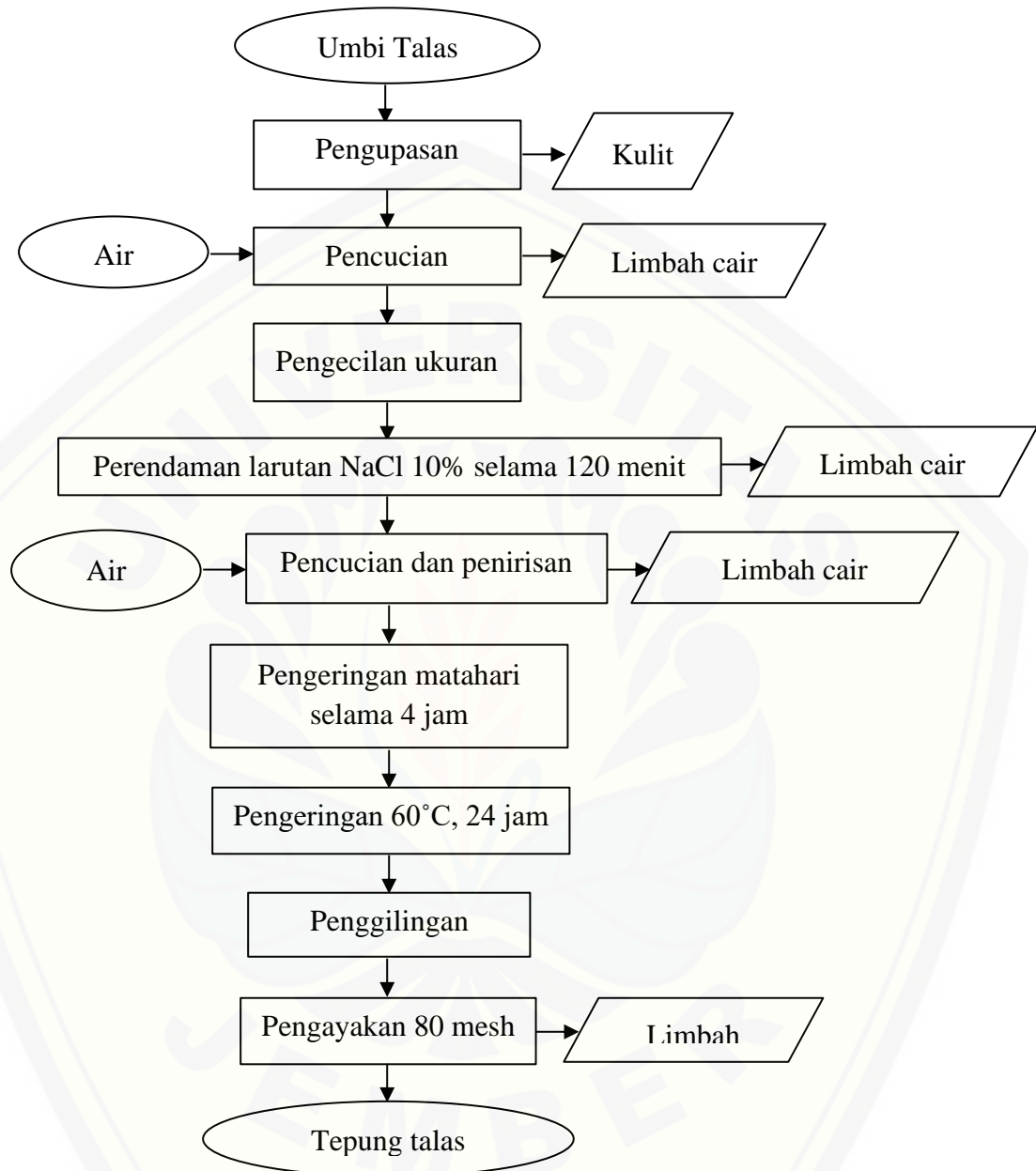
untuk menurunkan kadar kalsium oksalat umbi talas. Irisan umbi talas hasil perendaman dibilas dengan air untuk membersihkan sisa-sisa garam dan kalsium oksalat lalu ditiriskan. Irisan talas kemudian dikering anginkan selama 4 jam. Irisan talas yang sudah dikering anginkan kemudian dipanaskan dalam oven suhu 60°C selama 24 jam. Chip talas yang sudah kering digiling untuk mengecilkan ukurannya dan diayak dengan ayakan 80 mesh. Tepung talas 80 mesh akan digunakan dalam pembuatan tepung termodifikasi dengan HMT. Diagram alir pembuatan tepung talas dapat dilihat pada Gambar 3.1.

b. Pembuatan Tepung Talas Termodifikasi

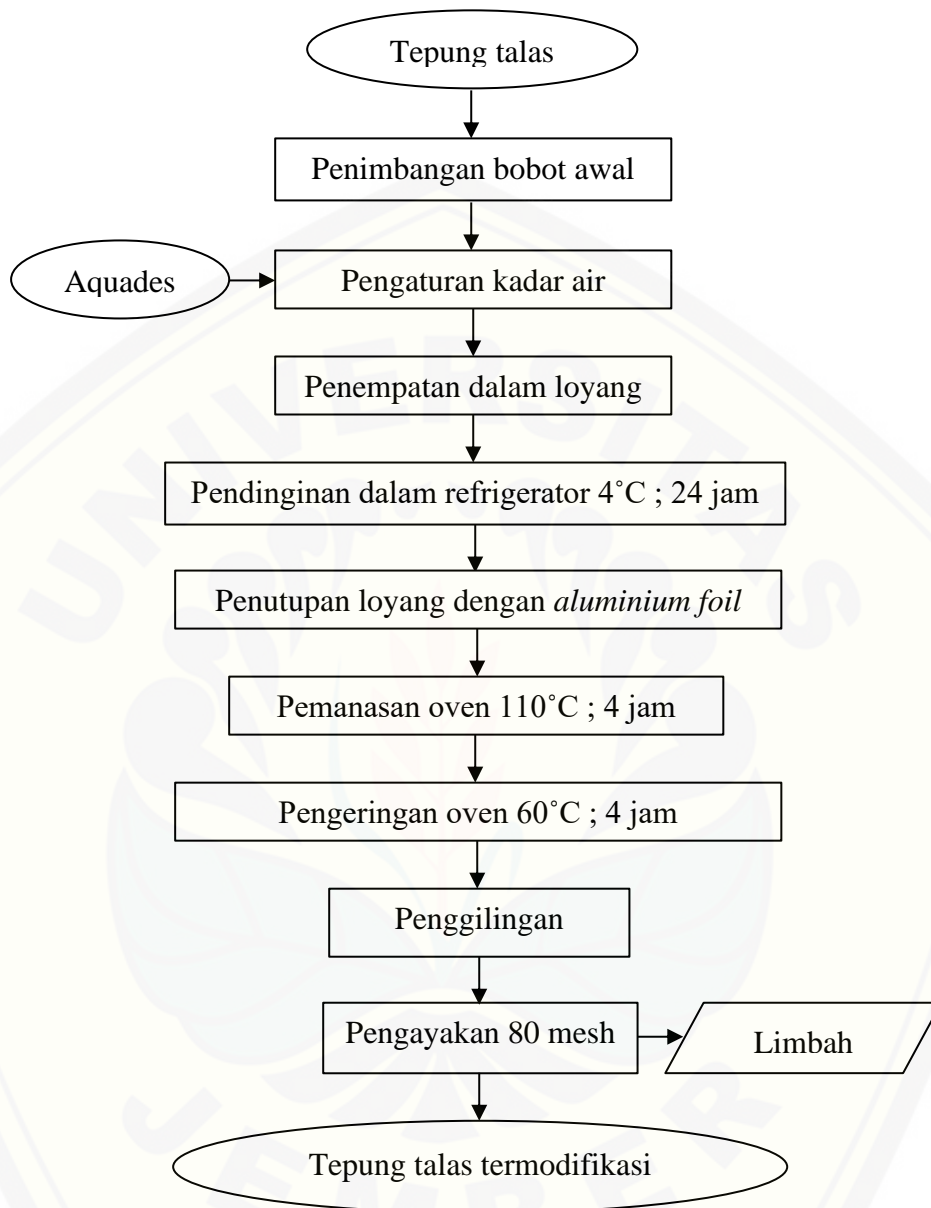
Modifikasi dilakukan dengan perlakuan *Heat Moisture Treatment* (HMT). Tepung talas yang sudah diketahui kadar air awalnya ditimbang dan diatur kembali hingga mencapai kadar air 28%. Pengaturan kadar air dilakukan dengan penyemprotan aquades disertai pengadukan secara manual untuk penyeragaman kadar air. Jumlah aquades yang disemprotkan ditentukan berdasarkan perhitungan kesetimbangan massa. Tepung kemudian ditempatkan dalam loyang bertutup dan didinginkan dalam refrigerator pada suhu 4°C selama 24 jam untuk penyeragaman kadar air. Loyang ditutup *aluminium foil* dan dipanaskan pada suhu 110°C selama 4 jam dengan sesekali diaduk untuk menyeragamkan distribusi panas. Tepung selanjutnya dikeringkan pada oven suhu 60°C selama 4 jam. Tepung talas termodifikasi yang sudah kering digiling untuk mengecilkan ukurannya dan diayak dengan ayakan 80 mesh. Diagram alir modifikasi tepung dapat dilihat pada Gambar 3.2.

c. Pembuatan Mie

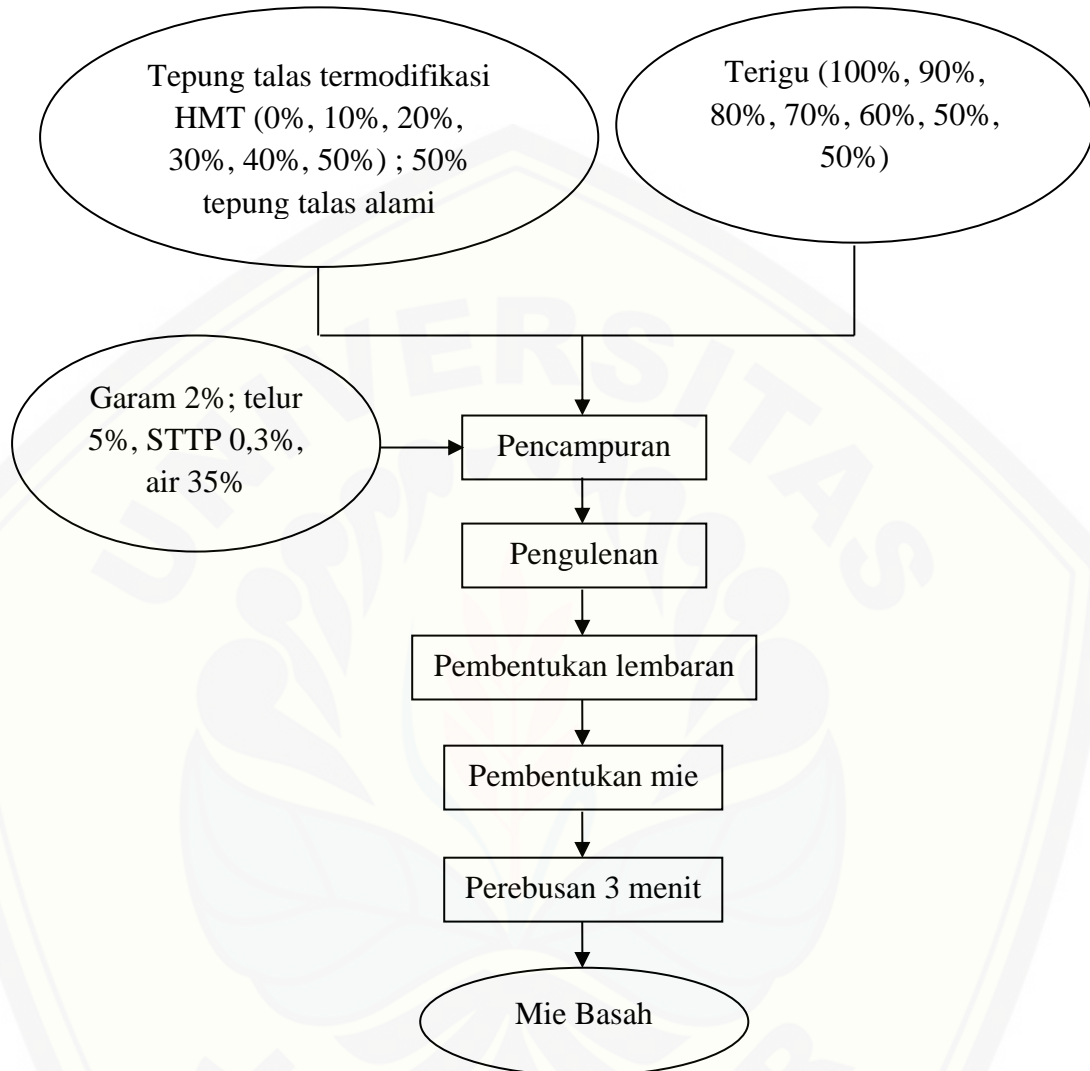
Pembuatan mie diawali dengan pencampuran bahan utama meliputi terigu dan tepung talas termodifikasi HMT sesuai perlakuan serta bahan tambahan meliputi 5% telur, 2% garam, 0,3% STTP dan 35% air. Campuran yang diperoleh kemudian dilakukan pengulenan hingga terbentuk adonan yang kalis. Setelah itu adonan dicetak menggunakan pencetak mie (*noodle maker*). Mie yang diperoleh lalu direbus selama 3 menit. Diagram alir pembuatan mie dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan tepung talas



Gambar 3.2 Diagram alir modifikasi tepung talas



Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan mie

3.4 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

3.4.1 Sifat Fisik

- Daya serap air (Mulyadi, dkk., 2015)
- Daya kembang (Safitri, 2005)
- Elastisitas (Ramlah, 1997)
- Kecerahan warna (Hutching, 1999)

3.4.2 Sifat Kimia

- a. Kadar air (Metode *Thermogravimetri*, Sudarmadji, 1997)
- b. Kadar abu (Metode Langsung, AOAC, 2005)
- c. Kadar lemak (Metode, AOAC, 2005)
- d. Kadar protein (Metode Kjeldahl, AOAC, 2005)
- e. Kadar karbohidrat Metode *Carbohydrate by defference* (Sudarmadji, 1997)

3.4.3 Uji Organoleptik

- a. Warna
- b. Aroma
- c. Tekstur
- d. Rasa
- e. Keseluruhan

3.4.4 Uji Efektivitas (De Garmo, dkk., 1984)

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Daya Serap Air (DSA) (Mulyadi, dkk., 2015)

Pengukuran daya serap air dilakukan dengan menimbang 5 gram sampel (A), kemudian direbus dalam air sebanyak 150 ml selama 5 menit, lalu ditimbang kembali (B). Daya serap air dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{B-A}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat sampel sebelum direbus (g)

B = berat sampel setelah direbus (g)

3.5.2 Daya Kembang (Safitri, 2005)

Pengukuran daya kembang mie dilakukan dengan cara mengukur volume sampel sebelum dan setelah perebusan. Sampel mie basah sebelum direbus dimasukkan ke dalam gelas ukur yang sebelumnya diisi air dengan volume tertentu dan diukur kenaikan volumenya (A ml). Sampel mie sebanyak 5 gram direbus dengan suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ 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 mie dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{B-A}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = kenaikan volume sebelum perebusan (ml)

b = kenaikan volume setelah perebusan (ml)

3.5.3 Elastisitas (Ramlah, 1997)

Pengujian elastisitas mie diukur dengan menggunakan penggaris. Sampel mie dimasak terlebih dahulu ± 3 menit dan ditiriskan, kemudian ditempatkan di atas penggaris dan diukur panjangnya (P1). Sampel mie kemudian ditarik hingga putus dan diukur panjangnya (P2). Nilai elastisitas mie dihitung menggunakan rumus:

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

3.5.4 Kecerahan Warna (Hutching, 1999)

Tingkat kecerahan mie basah diukur berdasarkan metode Hutching (1999) menggunakan *color reader*. Pengukuran warna pada sampel diawali dengan standarisasi *color reader* yang diawali dengan menghidupkan *color reader*, kemudian lensa diletakkan pada porselen standar secara tegak lurus dan menekan tombol “Target”, maka muncul nilai L, a dan b di layar. *Color reader* selanjutnya ditempelkan pada permukaan sampel yang diamati dan menekan tombol “Target” sehingga muncul nilai dE, dL, da dan db. Pengukuran dilakukan pada lima titik yang berbeda dan dihitung rata-rata. Tingkat kecerahan warna diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$L = \text{standar L} + dL$$

Keterangan:

L = kecerahan warna, nilai berkisar 0-100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih

3.5.5 Kadar Air (Sudarmadji, 1997)

Pengukuran kadar air dilakukan menggunakan metode oven dengan prinsip menguapkan molekul air bebas yang ada dalam sampel. Tahap pertama yaitu

botol timbang yang akan digunakan dikeringkan dalam oven selama 15 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang sebagai a gram. Sampel yang telah halus ditimbang seberat 2 gram dalam botol timbang sebagai b gram. Botol timbang beserta isinya dilakukan pengovenan pada suhu 100-105°C selama 4-6 jam. Botol timbang didinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya sebagai c gram. Perlakuan ini diulang hingga diperoleh berat konstan. Kadar air dalam sampel dapat ditentukan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

a = berat botol timbang

b = berat botol timbang + sampel sebelum pemanasan

c = berat botol timbang + sampel setelah pemanasan

3.5.6 Kadar Abu (AOAC, 2005)

Pengukuran kadar abu dilakukan menggunakan pembakaran pada tanur pengabuan. Cawan porselin dikeringkan dalam oven selama 15 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang sebagai a gram. Sampel yang telah halus ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan porselin yang sudah diketahui beratnya dan ditimbang sebagai b gram. Selanjutnya dilakukan pengabuan dalam tanur dengan suhu 550-560°C sampai pengabuan sempurna (± 4 jam). Pendinginan dilakukan dengan kurs dan ditinggal di *muffle* selama 1 hari. Sampel yang sudah diabukan kemudian dipindahkan ke dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang berulang-ulang sampai berat konstan sebagai c gram. Kadar abu dalam sampel dapat ditentukan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

a = berat cawan porselin

b = berat cawan porselin + sampel sebelum pengabuan

c = berat cawan porselin + sampel setelah pengabuan

3.5.7 Kadar Protein (AOAC, 2005)

Prosedur analisis protein dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,5 gram sampel kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl dan menambahkan 5 ml H₂SO₄ dan 0,9 gram selenium. Selanjutnya sampel didestruksi secara berkala dari skala 2 (10 menit), skala 3 (15 menit), skala 6 (15 menit), hingga skala 9 (1 jam). Destruksi dihentikan ketika sampel dalam labu kjeldahl sudah tidak mengeluarkan asap atau berwarna keputihan. Hasil destruksi didinginkan lalu didestilasi dengan 30% NaOH. Erlenmeyer 250 ml berisi 15 ml larutan asam borat dan 2 tetes indikator MM dan MB diletakkan di ujung kondensor untuk menampung hasil destilasi. Titrasi dilakukan pada sampel yang telah didestilasi dengan meneteskan HCl 0,02 N dari buret. Titrasi dilakukan hingga terjadi perubahan warna sampel menjadi keunguan. Perlakuan yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Kadar protein dalam sampel dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$\% N = \frac{(ts-tb) \times N_{HCl} \times 14,007}{\text{berat sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Kadar protein (%) = %N x faktor konversi

Keterangan:

- ts = volume titrasi HCl sampel (ml)
- tb = volume titrasi HCl blanko (ml)
- 0,02 = normalitas HCl
- 6,25 = faktor konversi dari nitrogen ke protein
- 14,007 = berat molekul nitrogen

3.5.8 Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Labu lemak dioven selama 60 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang (a). Sampel ditimbang sebanyak ± 2 gram lalu dibungkus kertas saring dan dimasukkan ke dalam labu (b). Refluks dilakukan selama 2 jam dengan pelarut *Petroleum benzena* sebanyak 50 ml. Selanjutnya, labu berisi ekstrak lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai semua pelarut menguap. Kemudian labu dan hasil ekstraksi lemak dioven menggunakan suhu 105°C dan ditimbang(c) hingga

berat konstan (selisih penimbangan 0,0002 g). Kadar lemak sampel dapat ditentukan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

a = berat labu kosong (g)

b = berat sampel (g)

c = berat labu dan lemak hasil ekstraksi (g)

3.5.9 Kadar Karbohidrat (Sudarmadji, 1997)

Penentuan karbohidrat secara *by difference* dihitung sebagai selisih 100 dikurangi kadar air, kadar abu, protein, dan lemak. Kadar karbohidrat dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar protein} + \text{kadar lemak})$$

3.5.10 Uji Organoleptik (Setyoningsih, 2010)

Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Pengujian ini dilakukan dengan cara uji hedonik (kesukaan) menggunakan 25 panelis yang diberikan sampel mie basah pada piring kecil. Panelis diminta memberikan penilaian kesukaan terhadap masing-masing parameter pada sampel yang disajikan sesuai dengan nilai yang telah ditentukan. Pada setiap sampel diberi 3 digit angka secara acak untuk mengurangi bias. Kuisisioner uji hedonik dapat dilihat pada lampiran 3.1. Skor yang digunakan pada pengujian organoleptik sebagai berikut:

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = agak tidak suka

4 = netral

5 = agak suka

6 = suka

7 = sangat suka

3.5.11 Uji Efektivitas

Uji efektivitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik. Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan uji efektivitas dengan cara memberikan bobot nilai pada masing-masing parameter diberikan bobot variabel (BV) dengan angka 0–1. Besar bobot ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan parameter. Semakin tinggi tingkat kepentingan maka semakin tinggi nilai bobot variabel yang diberikan. Bobot normal (BN) setiap parameter ditentukan dengan cara membagi BV dengan jumlah semua bobot variabel. Nilai efektivitas (Ne) diperoleh dengan rumus:

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

Nilai hasil (Nh) dari masing-masing parameter ditentukan dari hasil perkalian antara nilai efektivitas (Ne) dengan bobot normal (BN). Nilai hasil dari tiap parameter dijumlahkan untuk mengetahui total nilai hasil. Total Nh yang tertinggi menunjukkan hasil perlakuan terbaik.

3.6 Analisis Data

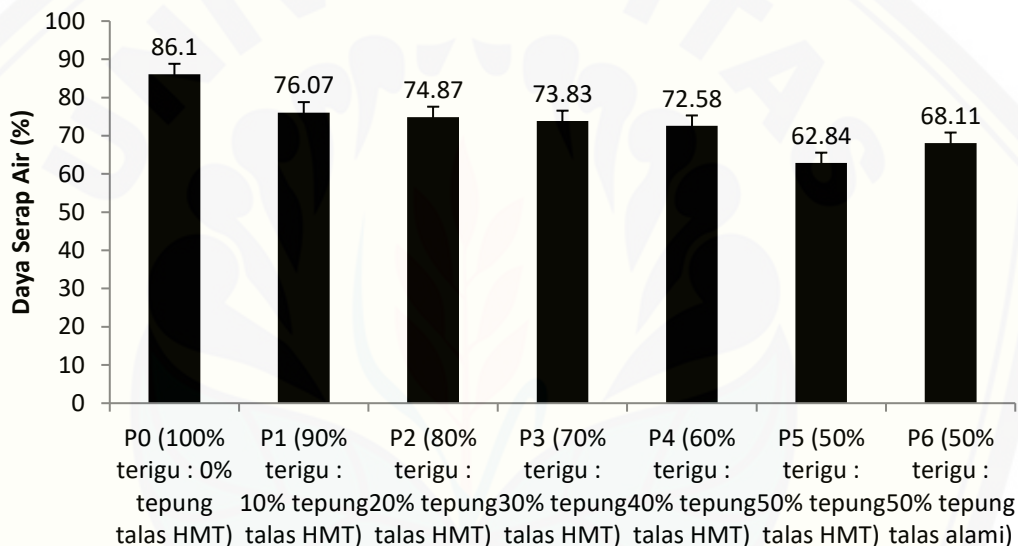
Data uji fisik dan kimia yang diperoleh diolah menggunakan metode deskriptif dengan bantuan *Microsoft excel 2010*. Data diolah dengan cara menghitung rata-rata data dan standart deviasinya. Data organoleptik dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* pada taraf (α) 0,05. Data disajikan dalam bentuk tabel dan diagram histogram untuk mempermudah dalam pembahasan data.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Fisik Mie Basah

4.1.1 Daya Serap Air

Daya serap air merupakan kemampuan suatu granula pati untuk menarik atau menyerap air di sekitarnya. Penentuan daya serap air pada mie bertujuan untuk mengetahui kemampuan mie dalam menyerap air selama proses pemasakan. Rerata daya serap air mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi dapat dilihat pada gambar 4.1 dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.1.1.



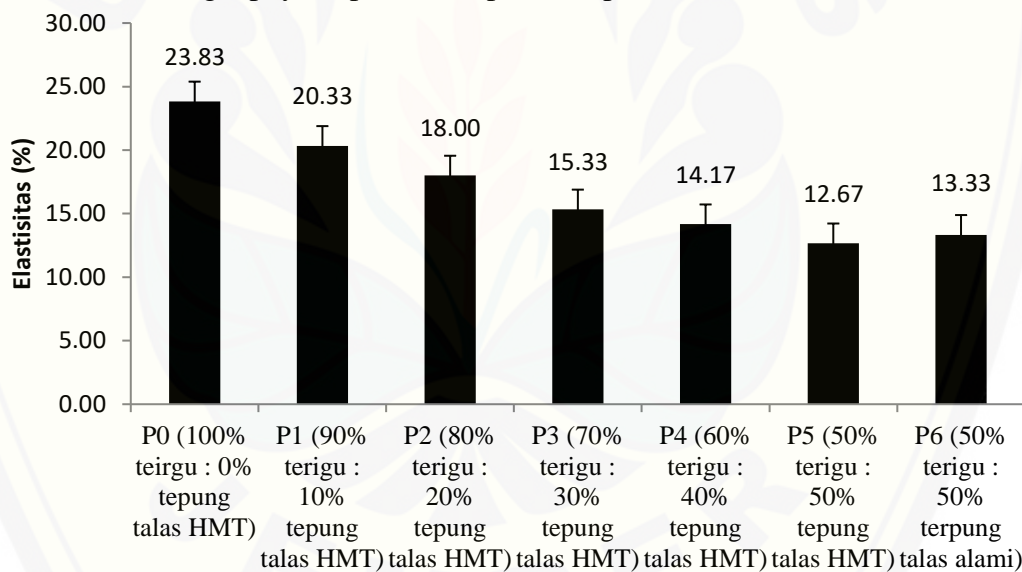
Gambar 4.1 Daya serap air mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Rerata daya serap air mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT berkisar antara 62,84%-86,1%. Daya serap air tertinggi yaitu pada perlakuan P0 (100% terigu : 0% tepung talas HMT). Hal ini dikarenakan tingginya kandungan protein pada terigu. Winarno (2004) menyatakan jika protein memiliki gugus yang mampu untuk menyerap air sehingga mampu meningkatkan nilai hidrasi pada mie. Terjadi penurunan prosentase daya serap air seiring meningkatnya substitusi tepung talas termodifikasi. Penurunan daya serap air disebabkan oleh pemanasan selama proses modifikasi dalam waktu yang relatif lama, yang berakibat pada putusya ikatan hidrogen pada pati talas termodifikasi.

Dengan demikian gugus hidroksil pati semakin rendah dan kemampuan menyerap air (*water holding capacity*) mengalami penurunan (Herawati, 2009).

4.1.2 Elastisitas

Elastisitas merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi mutu mie basah. Mutu lentur dan elastisitas pada mie dipengaruhi oleh keberadaan Gluten (Astawan, 2006). Pengukuran elastisitas mie dilakukan dengan mengukur perubahan panjang mie maksimum ketika memperoleh gaya tarik hingga mie terputus. Tepung talas tidak memiliki kandungan gluten sehingga jumlah substitusi tepung talas termodifikasi berpengaruh terhadap nilai elastisitas mie. Penggunaan tepung talas juga harus dikombinasikan dengan sumber gluten lain seperti terigu dan telur. Hasil rerata elastisitas mie basah disajikan pada gambar 4.2 dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.1.2.



Gambar 4.2 Elastisitas mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

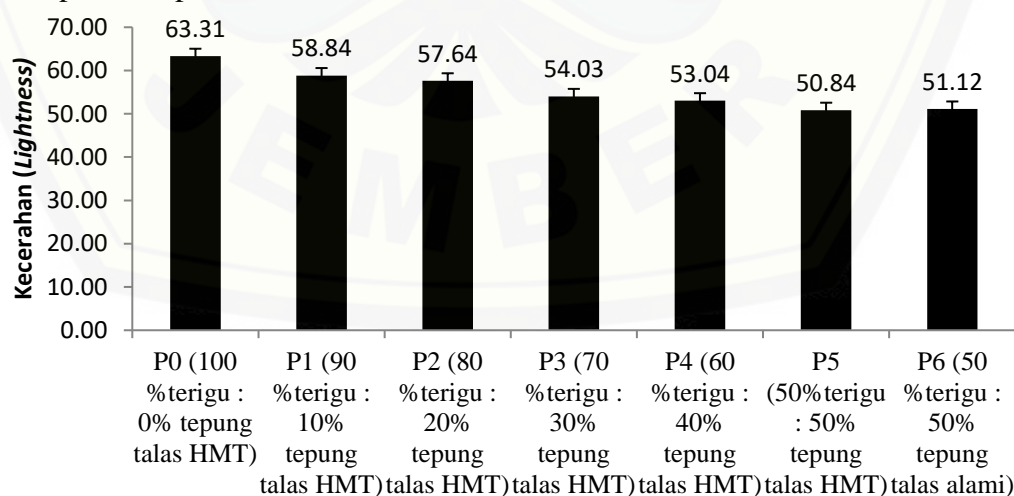
Rerata elastisitas mie basah yang disubstitusi tepung talas termodifikasi HMT berkisar antara 12,67%-23,83%. Nilai elastisitas tertinggi yaitu pada P0 dan terendah yaitu pada perlakuan substitusi tepung talas termodifikasi sebanyak 50%. Elastisitas mie basah semakin menurun seiring meningkatnya substitusi tepung talas termodifikasi. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan protein gluten yang semakin berkurang pada adonan mie basah sejalan dengan berkurangnya

penambahan terigu (Hou, 2010). Kadar glutenin pada mie merupakan faktor penentu elastisitas mie. Hal ini dikarenakan gluten pada tepung membentuk jaringan yang bersifat lentur dan elastis (Utami, 1994).

Sementara itu sebagai pembanding, substitusi tepung talas alami sebanyak 50% memiliki elastisitas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan substitusi tepung talas termodifikasi pada P4 dan P5. Hal ini dikarenakan rasio amilopektin pada tepung talas alami lebih tinggi daripada tepung talas termodifikasi. Tingginya amilopektin akan membentuk tekstur mie yang lebih pulen dan lengket.

4.1.3 Kecerahan Warna

Pengamatan warna mie basah dilakukan dengan mengukur intensitas mie basah secara kuantitatif menggunakan metode Hunter dengan alat *color reader*. Warna pada umumnya menjadi faktor penting dalam hal penerimaan konsumen, jika produk yang disajikan tidak menarik, maka konsumen cenderung menolak produk tersebut tanpa memperhatikan faktor lainnya (Anita, 2009). Analisa warna pada mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi didasarkan pada nilai kecerahan (*lightness*). Nilai kecerahan berkisar antara 0-100 dimana nilai 0 menunjukkan warna hitam atau gelap sedangkan nilai 100 menunjukkan warna cerah. Hubungan antara substitusi tepung talas termodifikasi HMT terhadap kecerahan warna dapat dilihat pada gambar 4.3 dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.1.3.

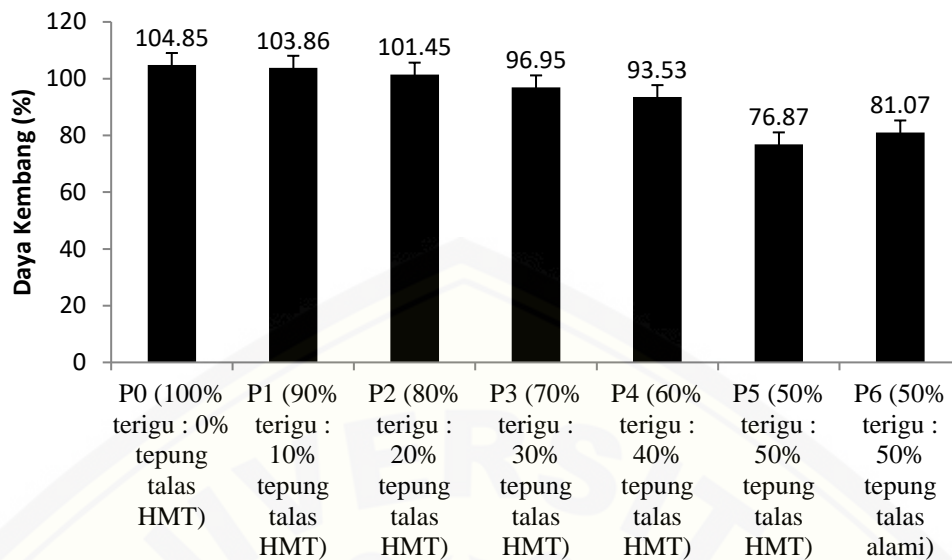


Gambar 4.3 Kecerahan warna mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Rerata kecerahan warna mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT berkisar antara 50,84 hingga 63,61. Mie basah yang disubstitusi tepung talas termodifikasi dengan konsentrasi paling tinggi (P5) memiliki warna yang lebih cokelat jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Darmajana (2010) menyatakan jika bahan pangan yang mengalami pengeringan umumnya mengalami perubahan warna menjadi kecokelatan karena adanya reaksi pencoklatan non-enzimatis pada pati. Selama proses modifikasi secara fisik pada tepung talas dimungkinkan terjadi reaksi maillard dimana gula reduksi dan asam amino bereaksi pada suhu tinggi dan menghasilkan senyawa baru melanoidin yang berwarna cokelat (Rauf, 2015). Sementara itu, mie basah dengan substitusi tepung talas alami (P6) memiliki nilai kecerahan yang sedikit lebih tinggi daripada perlakuan P5. Hal ini sudah sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fetriyuana, dkk. (2016) yang melaporkan bahwa pati talas banten yang dimodifikasi dengan teknik HMT memiliki derajat putih yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pati talas alami.

4.1.4 Daya Kembang (*Swelling power*)

Daya kembang atau *swelling power* merupakan kemampuan suatu granula pati untuk mengembang karena terjadinya difusi air pada suhu tertentu (Prawiyanti, dkk., 2016). Pengujian terhadap daya kembang dilakukan dengan mengukur kenaikan volume sebelum dan sesudah pemasakan. Nilai daya kembang mie basah yang disubstitusi tepung talas termodifikasi HMT berkisar antara 76,87%-104,85%. Nilai daya kembang paling tinggi terletak pada perlakuan P0 (100% terigu) dan nilai daya kembang paling rendah yaitu pada perlakuan P5 (substitusi tepung termodifikasi 50%). Adapun histogram daya kembang mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi dapat dilihat pada gambar 4.4 dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.1.4.



Gambar 4.4 Daya kembang mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Daya kembang mie basah semakin menurun seiring meningkatnya substitusi tepung talas termodifikasi dimungkinkan adanya perubahan struktur pati akibat pemanasan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fetriyuana dkk. (2016), yang menyatakan jika perlakuan modifikasi HMT dapat menurunkan *swelling power* pati talas Banten. Penurunan daya kembang mie basah disebabkan karena adanya perubahan dalam susunan kristalit pati dan atau adanya interaksi antar komponen pati pada daerah amorf. Owolabi, dkk. (2009) menyatakan bahwa selama proses modifikasi akan terjadi perubahan pada struktur kristalit pati yang menyebabkan molekul granula pati menjadi lebih rapat sehingga kemampuan pembengkakan granula pati menjadi lebih terbatas.

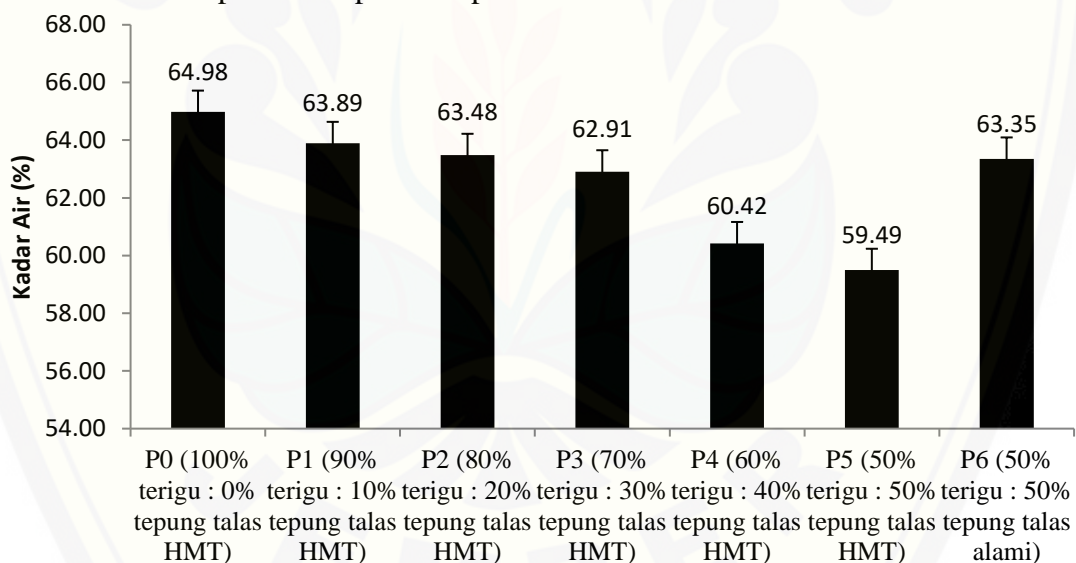
Penurunan daya kembang mie basah juga berhubungan dengan kandungan amilosa pada kedua tepung. Tepung talas termodifikasi memiliki kandungan amilosa yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan terigu. Mohamed, dkk. (2008) menyatakan bahwa aksi amilosa adalah sebagai penghambat (inhibitor) pembengkakan pati karena umumnya rantai lurus amilosa membentuk komposisi granula yang lebih padat dan kompak sehingga menyebabkan pengembangan granula pati terjadi pada suhu yang lebih tinggi. Dengan demikian, pati dengan kandungan amilosa yang tinggi cenderung memiliki daya kembang yang lebih rendah dibandingkan dengan pati yang memiliki amilosa lebih rendah.

4.2 Analisa Kimia Mie Basah

Analisis kimia yang dilakukan pada penelitian ini meliputi kandungan air, lemak, protein, abu dan karbohidrat.

4.2.1 Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam suatu produk pangan. Kandungan air dalam suatu produk pangan dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa yang menjadi penentu daya terima makanan tersebut (Winarno, 2004). Penentuan kadar air dilakukan dengan metode pemanasan menggunakan oven yang bertujuan untuk menguapkan molekul air yang terdapat pada bahan pangan. Nilai kadar air mie basah yang disubstitusi tepung talas termodifikasi dapat dilihat pada gambar 4.5 dan data selengkapnya terkait kadar air mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi dapat dilihat pada lampiran 4.2.1.



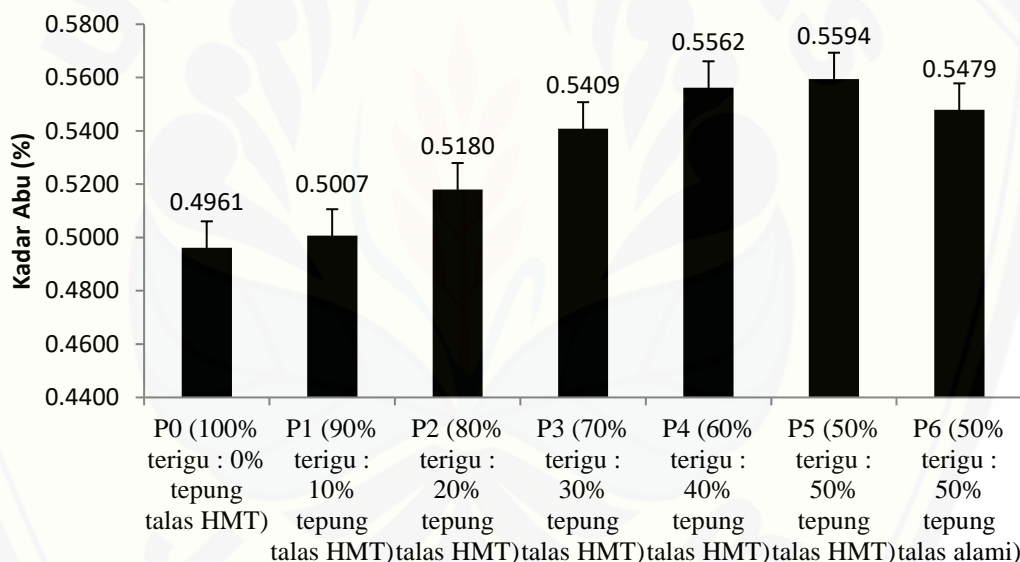
Gambar 4.5 Kadar air mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Nilai rerata kadar air mie basah berkisar antara 59,49%-64,98%. Prosentase kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan P0 dengan rerata sebesar 64,98% sedangkan kadar air terendah yaitu pada perlakuan P5 sebesar 59,49%. Terdapat kecenderungan penurunan kadar air mie basah dengan penambahan tepung talas termodifikasi. Hal ini diduga disebabkan terjadinya peningkatan amilosa dan penurunan amilopektin akibat pemanasan yang berpengaruh terhadap *water*

binding capacity (Wootton dan Bamunuarachchi, 2006). Dibandingkan dengan SNI 01-2987:2015, kadar air mie basah masih memenuhi syarat mutu yaitu maksimal 65%.

4.2.2 Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan untuk mengetahui jumlah zat anorganik (mineral hasil pembakaran zat organik) dalam suatu bahan pangan. penentuan kadar abu menggunakan metode pengabuan dengan tanur. Kadar abu dalam bahan pangan menunjukkan kandungan mineral yang ada dalam bahan pangan tersebut. Hasil analisis kadar abu mie basah disajikan pada gambar 4.6 dan data selengkapnya terkait kadar abu mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT dapat dilihat pada lampiran 4.2.2.



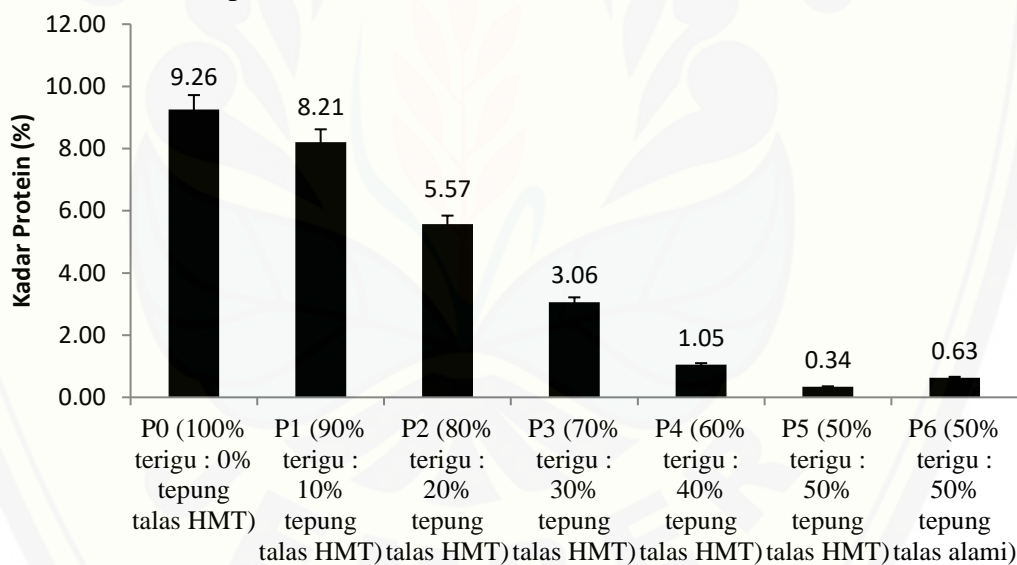
Gambar 4.6 Kadar abu mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Kadar abu mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT berkisar antara 0,50% hingga 0,56%. Nilai kadar abu tertinggi yaitu pada perlakuan P5 dengan nilai rerata sebesar 0,56% sedangkan kadar abu terendah yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai rerata sebesar 0,5%. Terjadi peningkatan kadar abu seiring meningkatnya prosentase substitusi tepung talas termodifikasi. Peningkatan kadar abu dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada terigu, tepung talas dan tepung talas termodifikasi yang digunakan. Tepung talas

memiliki kadar abu sekitar 2,24, sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar abu terigu, yaitu 1,13%. Berdasarkan hasil pengujian diketahui jika substitusi tepung talas termodifikasi HMT tidak memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kadar abu mie basah yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kandungan mineral pada terigu, tepung talas maupun tepung talas termodifikasi HMT memiliki selisih yang tidak terlalu besar.

4.2.3 Kadar Protein

Kadar protein mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi dapat dilihat pada gambar 4.7, data selengkapnya tentang kadar protein mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT dapat dilihat pada lampiran 4.2.3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung talas termodifikasi HMT maka semakin menurun kandungan protein dalam mie basah. Rerata kadar protein mie basah berkisar antara 0,34% - 9,26%.



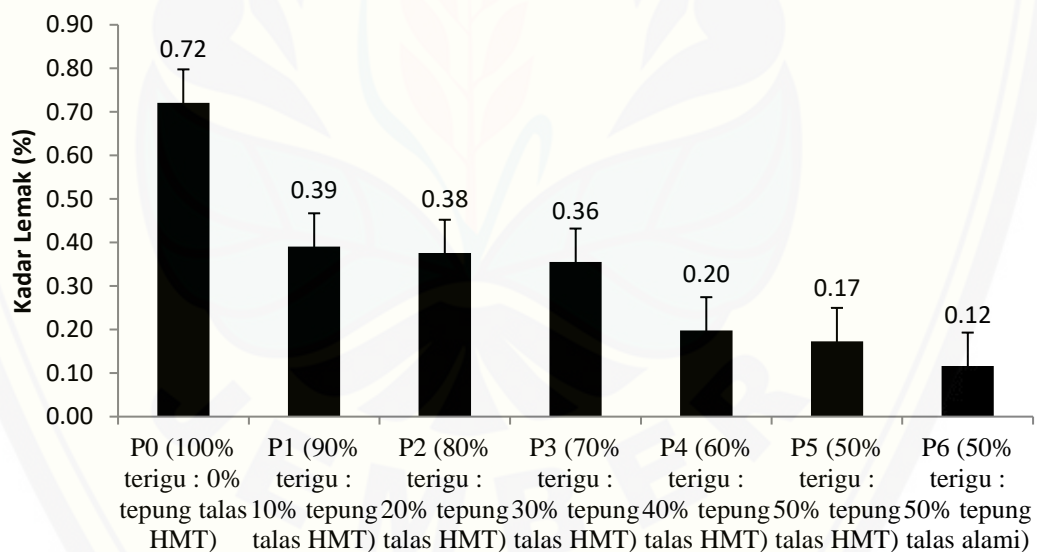
Gambar 4.7 Kadar protein mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Berdasarkan hasil pengujian diketahui jika terjadi penurunan kadar protein seiring meningkatnya prosentase substitusi tepung talas termodifikasi. Hal ini disebabkan kandungan protein tepung talas hanya sekitar 3,9% (Lingga, dkk., 1990) sementara terigu yang digunakan memiliki kandungan protein sebesar 10,2%. Kadar protein tertinggi yaitu pada perlakuan (P0) dengan rerata sebesar 9,26% sedangkan nilai terendah pada perlakuan (P5) sebesar 0,34%. Sementara

itu sebagai pembanding, substitusi tepung talas alami sebesar 50% memiliki kadar protein yang lebih tinggi daripada substitusi 50% tepung talas termodifikasi HMT. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitriani (2009) yang menyatakan jika substitusi tepung termodifikasi HMT dapat menurunkan kadar protein mie. Dibandingkan dengan SNI 01-2987:2015, ketentuan kandungan protein pada mie basah yaitu minimal 3%, sehingga substitusi tepung talas termodifikasi HMT masih memenuhi syarat mutu hingga perlakuan P3 dengan batas penggunaan tepung talas termodifikasi HMT sebesar 30% dari berat tepung.

4.2.4 Kadar Lemak

Lemak merupakan sumber energi yang efektif jika dibandingkan dengan protein dan karbohidrat (Winarno, 2004). Lemak terdapat hampir di semua bahan pangan. Kadar lemak mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi dapat dilihat pada gambar 4.8, data selengkapnya tentang kadar lemak mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT dapat dilihat pada lampiran 4.2.4.



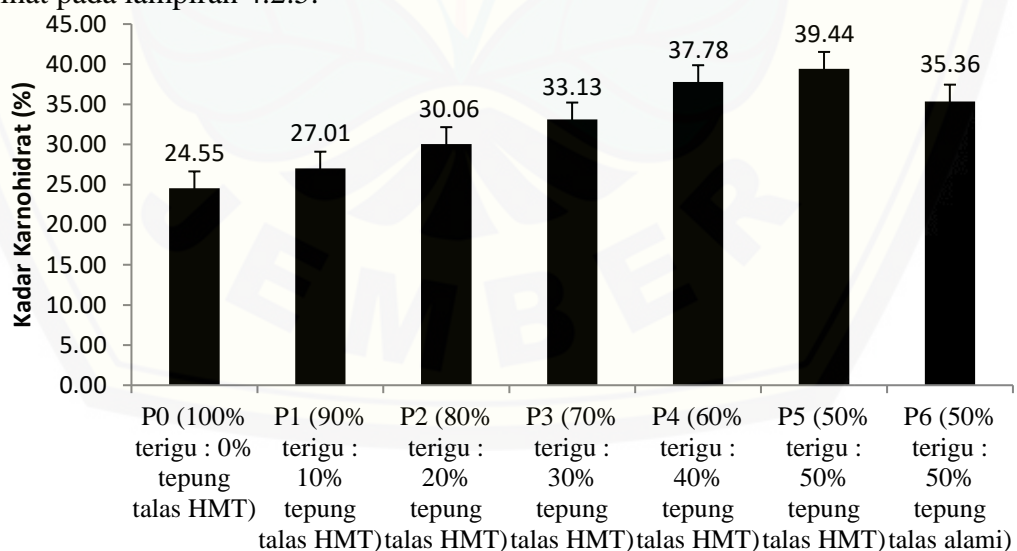
Gambar 4.8 Kadar lemak mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Nilai Rerata lemak mie basah yang disubstitusi tepung telas termodifikasi HMT berkisar antara 0,12% hingga 0,72%. Kadar lemak tertinggi yaitu pada perlakuan kontrol yaitu 0,72% sedangkan kadar lemak terendah yaitu pada perlakuan P6 yaitu 0,12%. Dari hasil penelitian menunjukkan jika terjadi penurunan seiring bertambahnya substitusi tepung talas HMT. Penurunan kadar

lemak disebabkan oleh kandungan lemak pada tepung yang digunakan. Lingga, dkk. (1990) menyebutkan jika terigu memiliki kandungan lemak sebesar 2,01% sementara tepung talas memiliki kandungan lemak sebesar 1,3%. Besarnya kadar lemak pada bahan baku yang digunakan akan berpengaruh terhadap kadar lemak mie basah yang dihasilkan. Berdasarkan persyaratan SNI 01-2987:2015, ketentuan kandungan lemak pada mie basah yaitu maksimal 7,0%, sehingga substitusi tepung talas termodifikasi HMT masih memenuhi syarat mutu dan tidak melebihi batas SNI.

4.2.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang juga berperan dalam pencegahan pecahnya protein secara berlebihan, kehilangan mineral dan membantu metabolisme lemak serta mineral (Winarno, 2004). Penentuan kadar karbohidrat dilakukan dengan cara *by difference* yaitu hasil dari 100% dikurangi dengan komponen kimia lainnya pada mie basah (kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak). Kadar karbohidrat mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi dapat dilihat pada gambar 4.9, data selengkapnya tentang kadar karbohidrat mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT dapat dilihat pada lampiran 4.2.5.



Gambar 4.9 Kadar karbohidrat mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Nilai rerata kadar karbohidrat berkisar antara 24,55%-39,44%. Kadar karbohidrat tertinggi yaitu pada perlakuan P5 (50% terigu : 50% tepung talas HMT) yaitu sebesar 39,44% sedangkan kadar karbohidrat terendah yaitu pada perlakuan kontrol (P0) sebesar 24,55%. Terjadi peningkatan kadar karbohidrat seiring bertambahnya prosentase tepung talas HMT karena komponen penyusun dari bahan yang digunakan. Tepung talas memiliki kandungan karbohidrat sebesar 91,7% sedangkan terigu sebesar 87,53% sehingga semakin tinggi substitusi tepung talas HMT maka semakin tinggi kadar karbohidrat mie basah. Jika membandingkan antara P5 dan P6, mie basah dengan substitusi tepung talas HMT memiliki kadar karbohidrat yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan tepung talas alami memiliki pati dengan kadar amilopektin yang lebih tinggi sehingga kemampuan untuk menyerap air lebih besar yang mengakibatkan kadar air mie basah yang dihasilkan juga lebih tinggi. Tinggi rendahnya kadar karbohidrat juga dipengaruhi oleh komponen kimia lainnya seperti abu, protein, air dan lemak (Hilman, 2008). Semakin rendah kandungan gizi yang lain maka kadar karbohidrat akan semakin meningkat.

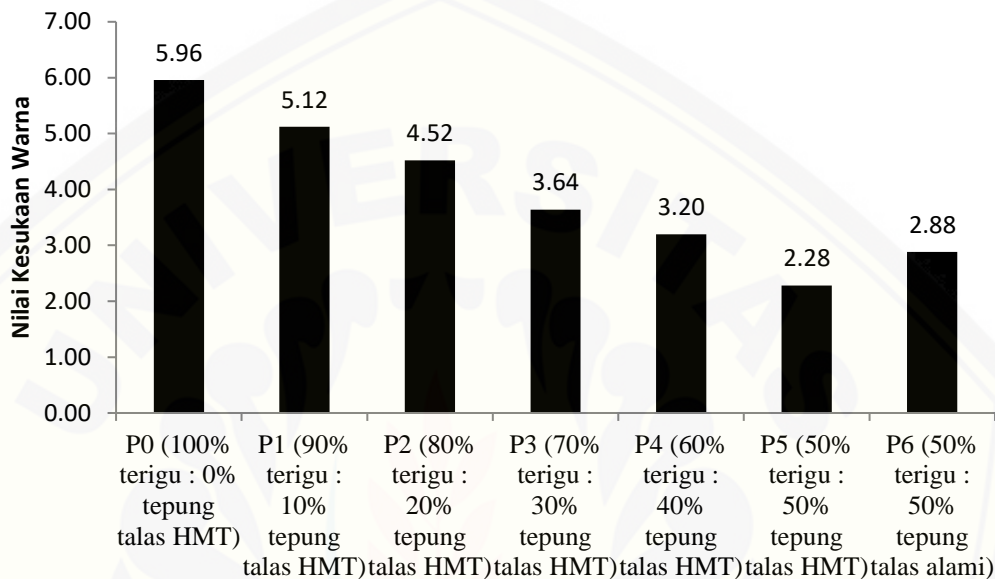
4.3 Organoleptik Mie Basah

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Uji organoleptik yang digunakan yaitu uji hedonik (uji kesukaan) terhadap 25 orang panelis. Panelis diminta untuk memberikan tanggapan pribadinya pada produk yang disajikan. Pada penelitian ini, parameter yang diuji meliputi kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan.

4.3.1 Organoleptik Warna

Warna merupakan visualisasi produk yang pertama kali dilihat dibandingkan dengan variabel lainnya sehingga seringkali menjadi acuan oleh konsumen dalam menilai suatu produk pangan. Menurut Winarno (2004), secara visual faktor warna akan tampil lebih dahulu dan sering kali menentukan nilai suatu produk. Hasil perhitungan skor uji hedonik warna berkisar antara 2,28 (tidak uka) hingga 5,96 (mendekati suka). Berdasarkan hasil uji *chi-square* pada taraf uji

(a) 5% diketahui bahwa penggunaan umbi talastermodifikasi HMT berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna mie basah. Kesukaan panelis terhadap mie basah dapat dilihat pada gambar 4.10, data selengkapnya tentang organoleptik warna mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT dapat dilihat pada lampiran 4.3.1.

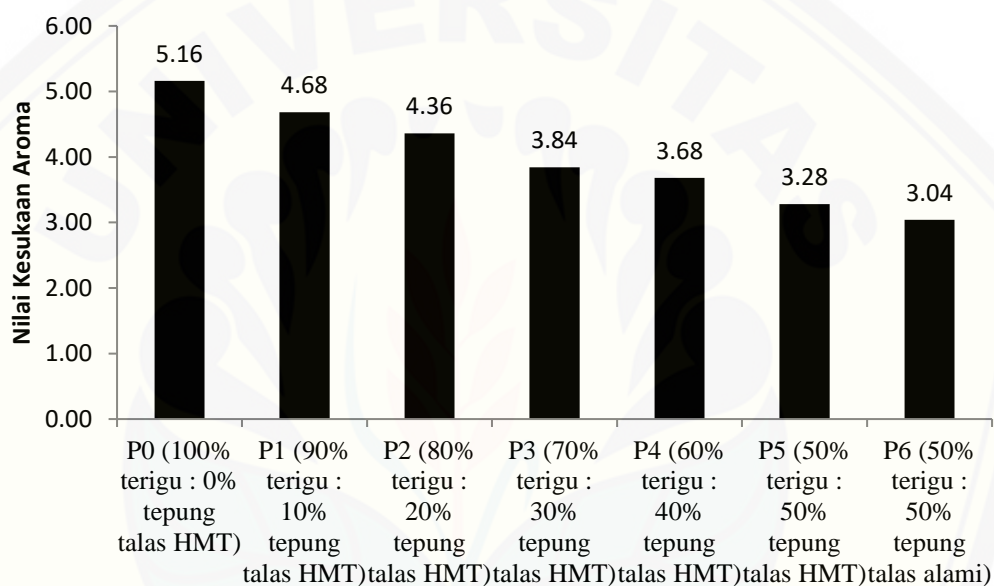


Gambar 4.10 Organoleptik warna mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Berdasarkan hasil rerata nilai kesukaan warna mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT diketahui jika nilai kesukaan warna tertinggi yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai sebesar yang artinya panelis mendekati suka. Jika membandingkan sampel yang tersubstitusi tepung talas HMT dengan perlakuan kontrol (P0), nilai kesukaan panelis cenderung lebih kecil dan menurun seiring meningkatnya rasio penambahan tepung talas termodifikasi HMT. Begitupun jika dibandingkan dengan substitusi tepung talas alami (P6) memiliki nilai kesukaan yang lebih kecil. Hal ini dikarenakan semakin banyak tepung talas HMT menyebabkan mie basah menjadi kecokelatan. Warna coklat disebabkan karena selama proses pemanasan, tepung talas mengalami reaksi maillard. Reaksi maillard merupakan reaksi antara gula reduksi dan asam amino yang terjadi pada suhu tinggi dan menghasilkan senyawa baru melanoidin yang memberikan warna coklat (Rauf, 2015).

4.3.2 Organoleptik Aroma

Aroma menjadi salah satu parameter yang umumnya mempengaruhi cita rasa konsumen terhadap produk pangan. Hasil perhitungan skor uji hedonik aroma berkisar antara 3,04 hingga 5,16 (agak tidak suka – agak suka). Berdasarkan hasil uji *chi-square* pada taraf uji 5% diketahui bahwa penggunaan tepung talas termodifikasi HMT berpengaruh nyata terhadap organoleptik aroma mie basah. Rerata tingkat kesukaan aroma pada mie basah dapat dilihat pada gambar 4.11 dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.3.2.



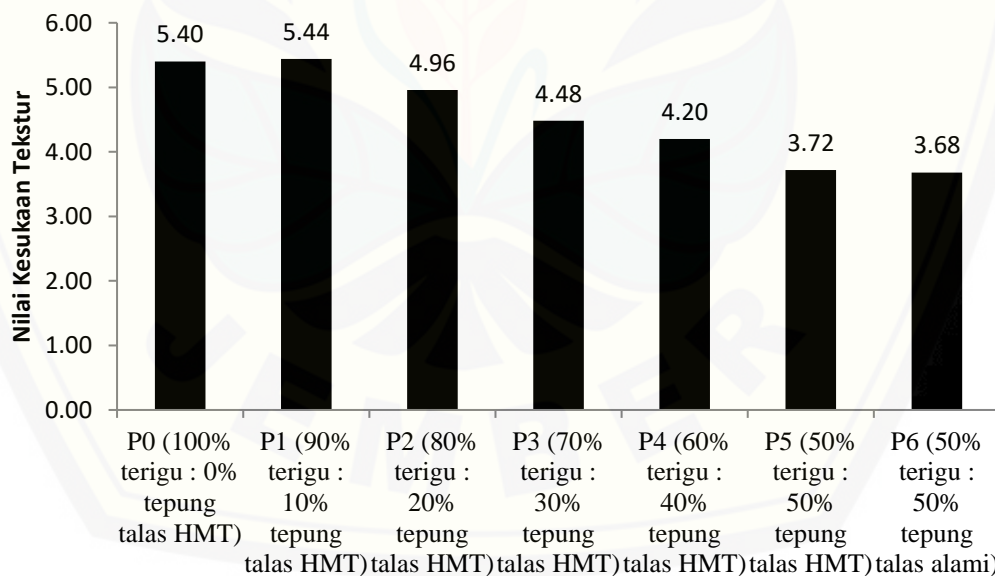
Gambar 4.11 Organoleptik aroma mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Berdasarkan data hasil penelitian, dapat diketahui jika nilai kesukaan aroma mie basah tertinggi yaitu pada P0 dengan rasio terigu: tepung talas termodifikasi HMT (100:0) dengan nilai rata-rata kesukaan sebesar 5,16 yang termasuk dalam kategori (agak suka) sedangkan kesukaan aroma terendah yaitu pada perlakuan P6 dengan nilai rata-rata sebesar 3,04 (agak tidak suka). Perlakuan dengan rasio terigu: tepung talas termodifikasi HMT (100:0) lebih disukai panelis karena tidak adanya penambahan tepung talas termodifikasi. Penambahan tepung talas termodifikasi berpengaruh terhadap daya terima panelis. Nilai rata-rata kesukaan menurun seiring bertambahnya rasio penambahan tepung talas HMT. Jika dibandingkan dengan P6 yaitu perlakuan rasio terigu: tepung talas alami

(50:50), substitusi tepung talas alami memiliki nilai kesukaan yang lebih kecil. Hal ini dikarenakan tepung talas alami memiliki aroma khas yang cukup tajam sehingga kurang disukai panelis. Selama proses modifikasi maupun pemasakan mie terjadi penguapan molekul-molekul yang menyebabkan aroma khas pada tepung sedikit berkurang. Hal ini sesuai dengan penelitian Fajri et al. (2016) tentang modifikasi HMT pada tepung sagu yang menyatakan bahwa pemanasan pada suhu dan waktu tertentu menyebabkan aroma dari tepung sagu akan semakin berkurang.

4.3.3 Organoleptik Tekstur

Parameter tekstur memiliki peran penting dalam menentukan apakah suatu produk tersebut layak untuk disukai (Trenggono dan Sutardi, 1990). Penentuan formulasi yang tepat dapat menghasilkan produk pangan dengan tekstur sebagaimana yang disukai oleh konsumen. Mie basah umumnya memiliki tekstur yang kenyal. Hal ini dikarenakan tekstur mie basah dipengaruhi oleh adanya gluten dan amilosa.



Gambar 4.12 Organoleptik tekstur mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

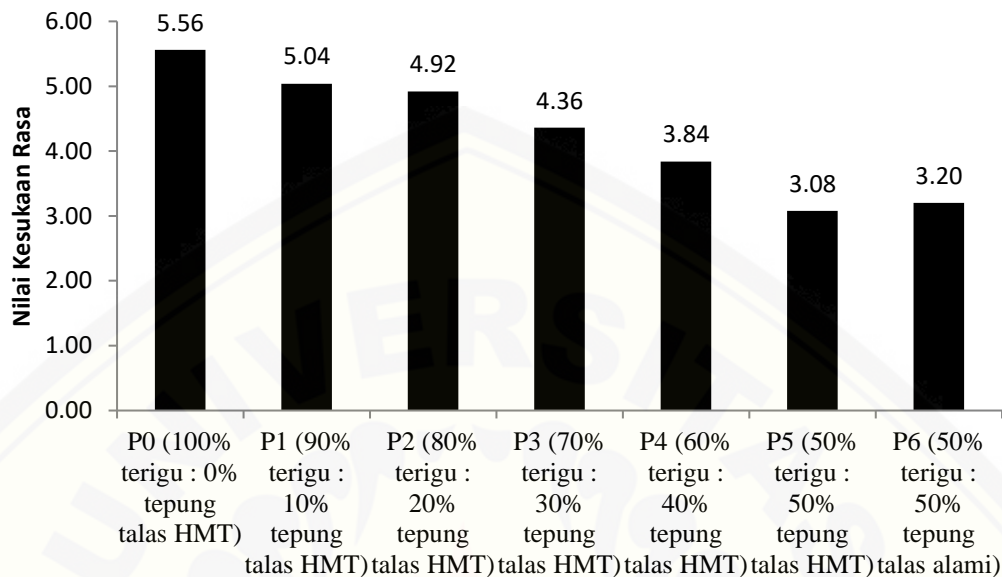
Berdasarkan hasil rerata nilai kesukaan tekstur mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT diketahui jika nilai kesukaan tekstur tertinggi yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai sebesar 5,40 yang artinya panelis

agak suka. Nilai kesukaan rasa terendah diperoleh oleh mie basah P6 dengan rasio terigu: tepung talas alami (50:50) dengan nilai rata-rata sebesar 3,68 yang termasuk dalam kategori mendekati netral. Nilai kesukaan panelis terhadap sampel mie P0 paling tinggi karena tidak ada substitusi tepung talas HMT maupun alami sebagaimana mie basah komersil. Penambahan tepung talas temodifikasi HMT berpengaruh terhadap kesukaan tekstur panelis. Nilai rata-rata kesukaan menurun seiring bertambahnya rasio tepung talas. Hal ini dikarenakan semakin banyak substitusi tepung talas menyebabkan kandungan gluten semakin menurun. Gluten berperan dalam mengikat granula, namun pada penelitian ini dilakukan substitusi tepung talas sehingga diduga jumlah gluten pada adonan berkurang (Indriani, dkk., 2019). Proses modifikasi juga mempengaruhi tekstur mie basah karena proses modifikasi HMT meningkatkan kadar amilosa pada tepung talas. Menurut Satin (2001) amilosa juga berperan saat proses gelatinisasi dan dapat mengkokohkan kekuatan gel karena daya tahan molekul di dalam granula pati meningkat. Tepung talas alami memiliki kandungan amilopektin yang lebih besar sehingga gugus hidroksil pada tepung lebih banyak yang mengakibatkan kemampuan hidrasi semakin meningkat. Tekstur mie yang lebih berair menyebabkan mie menjadi mudah putus (Goldworth, 1999).

4.3.4 Organoleptik Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kualitas dari suatu produk. Penentuan nilai terhadap rasa dapat dilakukan menggunakan indra pengecap sehingga muncul persepsi berupa rasa asin, manis, asam dan pahit yang diakibatkan oleh bahan yang terlarut dalam mulut (Zuhra, 2006). Cita rasa yang dihasilkan ditentukan oleh kombinasi bahan yang digunakan dalam suatu produk. Bahan yang digunakan dalam pembuatan suatu produk umumnya menghasilkan rasa yang berbeda-beda tergantung senyawa penyusunnya. Hasil perhitungan skor uji hedonik rasa berkisar antara 3,08 hingga 5,56 (agak tidak suka-suka). Berdasarkan hasil uji *chi-square* pada taraf uji 5% diketahui bahwa penggunaan tepung talas termodifikasi HMT berpengaruh nyata terhadap organoleptik rasa

mie basah. Hasil rata-rata kesukaan rasa pada mie basah dapat dilihat pada gambar 4.13 dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.3.4.

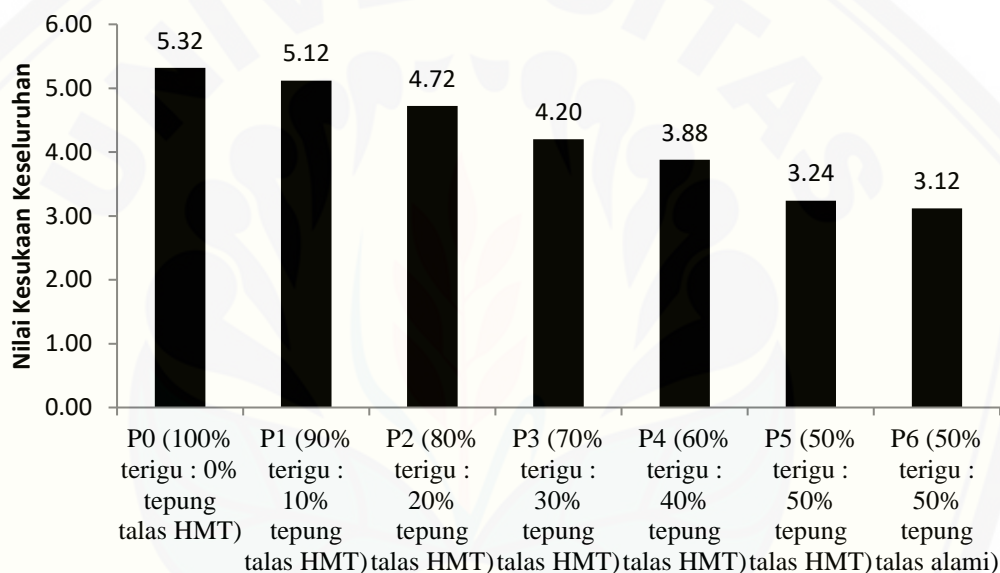


Gambar 4.13 Organoleptik rasa mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT

Berdasarkan hasil rerata nilai kesukaan rasa mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT diketahui jika nilai kesukaan rasa tertinggi yaitu pada perlakuan P0 dengan nilai sebesar 5,56 yang artinya panelis cenderung suka. Nilai kesukaan rasa terendah diperoleh oleh mie basah P5 dengan rasio terigu: tepung talas HMT (50:50) dengan nilai rata-rata sebesar 3,08 yang termasuk dalam kategori agak tidak suka. Nilai kesukaan panelis terhadap sampel mie P0 paling tinggi karena tidak ada substitusi tepung talas HMT maupun alami sebagaimana mie basah komersil. Penambahan tepung talas temodifikasi HMT berpengaruh terhadap kesukaan rasa panelis. Nilai rata-rata kesukaan menurun seiring bertambahnya rasio tepung talas. Hal ini dikarenakan tepung talas memiliki rasa yang khas sehingga mempengaruhi kesukaan panelis. Selain itu, proses modifikasi tepung juga mempengaruhi kesukaan rasa mie basah. Setiyoko, dkk. (2018) menyatakan dalam penelitiannya jika proses modifikasi HMT pada tepung mengakibatkan terjadinya reaksi maillard dan berpengaruh terhadap mie basah yang dihasilkan sehingga semakin banyak substitusi tepung termodifikasi HMT menyebabkan nilai kesukaan panelis menurun.

4.3.5 Organoleptik Keseluruhan

Uji organoleptik keseluruhan dilakukan dalam uji hedonik untuk mengetahui atau mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan atribut dalam produk mie basah. Hal ini perlu dilakukan karena penilaian panelis terhadap parameter lain seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur menghasilkan nilai yang berbeda-beda (Gustiar, 2009). Nilai kesukaan keseluruhan mie basah berkisar antara 3,12 sampai 5,32 (agak tidak suka sampai agak suka). Hasil rata-rata kesukaan keseluruhan pada mie basah dapat dilihat pada gambar 4.14 dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.3.5.



Gambar 4.14 Organoleptik keseluruhan mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT (P0) 100g : 0g ; (P1) 90g : 10g ; (P2) 80g : 20g ; (P3) 70g : 30g ; (P4) 60g : 40g ; (P5) 50g : 50g ; (P6) 50g : 50g talas alami)

Berdasarkan uji *Chi-square* pada taraf uji 5% dapat diketahui jika substitusi tepung talas termodifikasi HMT memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan keseluruhan. Berdasarkan data hasil penelitian, nilai kesukaan tertinggi yaitu pada mie basah perlakuan P0 (100% terigu : 0% talas) dengan nilai rata-rata sebesar 5,32 (Agak suka). Nilai kesukaan keseluruhan terendah yaitu pada perlakuan P6 (50% terigu : 50% talas alami) dengan nilai rata-rata sebesar 3,12 (agak tidak suka). Mie basah dengan perbandingan terigu dan tepung talas (100:0) merupakan formulasi yang paling disukai oleh panelis. Hal

ini diduga panelis cenderung menyukai mie basah dengan warna yang cerah, tekstur yang kenyal, aroma tidak langu (Setiyoko, dkk., 2018). Menurut Nadimin, dkk. (2019) nilai kesukaan keseluruhan terhadap daya terima suatu produk dapat dilihat dari parameter warna, aroma, tekstur dan rasa.

4.5 Uji Efektivitas

Uji efektivitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik dari seluruh perlakuan mie basah yang disubstitusi tepung talas termodifikasi HMT. Parameter yang digunakan pada uji efektivitas meliputi karakteristik sensoris dan kimia. Semakin tinggi tingkat kepentingan, maka semakin tinggi nilai bobot variabel yang diberikan. Perlakuan dengan nilai efektivitas tertinggi dinyatakan sebagai perlakuan terbaik. Hasil uji efektivitas mie basah yang disubstitusi tepung talas HMT dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.4.

Tabel 4.1 Nilai Efektivitas Mie Basah yang Disubstitusi Tepung Talas HMT

Perlakuan	Nilai Efektivitas
P0 (100:0)	0,8
P1 (90:10)	0,66
P2 (80:20)	0,55
P3 (70:30)	0,4
P4 (60:40)	0,33
P5 (50:50)	0,22
P6 (50:50 alami)	0,14

Perlakuan terbaik mie basah dengan substitusi tepung talas termodifikasi HMT dipilih berdasarkan hasil uji hedonik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan dan uji kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Menurut metode de Garmo hasil analisis perlakuan terbaik dipilih berdasarkan total nilai hasil paling tinggi.

Berdasarkan hasil penentuan nilai efektivitas diketahui bahwa substitusi tepung talas termodifikasi HMT sebanyak 10% merupakan formulasi yang disukai oleh panelis dari semua variasi substitusi tepung talas termodifikasi dengan perlakuan P0 sebagai pembanding. Perlakuan P1 (90% terigu: 10% talas

termodifikasi HMT) merupakan perlakuan yang terbaik berdasarkan uji kimia yaitu kadar air 63,89%; kadar abu 0,5%; kadar protein 8,21%; kadar lemak 0,39% dan kadar karbohidrat 27,01%, serta uji kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa dan kesleuruhan berturut-turut yaitu 5,12 (agak suka); 4,68 (mendekati agak suka); 5,44 (agak suka); 5,04 (agak suka); dan 5,12 (agak suka).



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan mie basah dengan variasi substitusi tepung talas termodifikasi HMT memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap karakteristik fisik (daya serap air, elastisitas, kecerahan warna, dan daya kembang) dan karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat) dengan perlakuan P0 hingga P6 memiliki nilai daya serap air berkisar 62,84%-86,10%; elastisitas sekitar 12,67%-23,83%; kecerahan warna sekitar 50,84-63,31; daya kembang sekitar 76,87%-104,85%; kadar air sekitar 59,49%-64,98%; kadar abu sekitar 0,50%-0,56%; kadar protein sekitar 0,34%-9,26%; kadar lemak sekitar 0,12%-0,72%; dan kadar karbohidrat sebesar 24,55%-39,44%.
2. Perlakuan mie basah dengan variasi substitusi tepung talas termodifikasi HMT mendapatkan respon kesukaan yang berbeda dari panelis dengan nilai kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan berturut-turut 2,88-5,96 (mendekati agak tidak suka-mendekati suka); 3,04-5,16 (agak tidak suka-agak suka); 3,68-5,40 (mendekati netral-agak suka); 3,20-5,56 (agak tidak suka-mendekati suka); dan 3,12-5,32 (agak tidak suka-mendekati suka).
3. Mie basah yang disubstitusi tepung talas termodifikasi HMT sebanyak 10% merupakan formulasi yang paling disukai oleh panelis dari semua variasi substitusi tepung talas termodifikasi dengan perlakuan P0 sebagai pembanding.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan saran yang dapat disampaikan yaitu perlu dilakukan analisis kadar serat yang terkandung dalam mie basah, serta perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap daya simpan mie basah sehingga dapat dijadikan sebagai produk baru yang layak jual.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. *Official Method of Analysis*.
- Abraham, T.E. 1993. Stabilization of Paste Viscosity of Cassava Starch by Heat Moisture Treatment. *Starch/Stärke* 45: 131-135.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. Dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Anggraini, Yulianti. 2012. Konsentrasi Asam Sitrat dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Sensori Keripik Talas (Xanthosoma Undipes K.Koch) Lokal Banten. *Skripsi*. Serang : Universitas Sultan Agung Tirtayasa.
- Aprianita A, Purwandari U, Watson B dan Vasiljevic T. 2010. Assessment of underutilized starchy roots and tubers for their applications in the food industry. *Thesis*. Australia : Victoria University, Victoria.
- Arentyba. 2011. Kandungan Talas. <http://spentibafamily.blogspot.com/2011/04/kandungan-talas.html> Diakses tanggal 15 Agustus 2011.
- Arici, M., Rusen, M.Y., Gorkem, O., Burcu, Y., Omer, S.T. 2016. Physicochemical and Nutritional Properties of Taro (*Colocasia esculenta* L. *schott*) Flour as Affected by Drying Temperature and Air Velocity. *Food Science and Technology Journal* 74, 434-440.
- Astawan M. 2006. *Membuat Mi dan Bihun*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. Data Statistik Indonesia Impor Gandum 2010 - 2019. <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2016/impor-biji-gandum-dan-meslin-menurut-negara-asal-utama-2010-2018.html> [17 April 2020].
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2015. SNI 01-2987-2015 : *Syarat Mutu Mie Basah*. Jakarta.
- Collado, L.S. dan Corke, H. 1999. Heat Moisture Treatment Effects on Sweet Potato Starch Differing in Amylose Content. *Journal of Food Chemistry* 65: 339-346.
- Collado, L.S., Corke, H., Tam, L.M., Tan, W.T dan Li, J. 2004. *Production of Bihon type Noodles from Maize Starch Differing in Amylose Content*. American Association of Cereal Chemist.inc.

- Desrosier, N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Edisi III. Penerjemah Muchji Mulyohardjo. Jakarta: Universitas Indonesia.
- De Garmo, E. P. Sullivan, W. E. Canana. 1994. *Engineering Economy*. New York: Seventh Edition. New York : Pretince Hall Inc.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ekafitri, R. 2017. Peningkatan Kualitas *Cake* Berbahan Baku Tepung Talas (*Colocasia esculenta L. schott*) Hasil Modifikasi Oksidasi H₂O₂ dan Iradiasi Sinar UV. *Tesis*. Yogyakarta : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Eliasson, Ann-Charlott. 2004. *Starch in Food*. England: Woodhead Publishing Limited Cambridge.
- Estiasih, T., Harijono, E. Waziroh, dan K. Fibrianto. 2016. *Kimia dan Fisik Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fajri F, Tamrin Dan Nur A. 2016. Pengaruh Modifikasi HMT (Heat Moisture Treatment) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Nilai Organoleptik tepung Sagu (Metroxylon sp). *J. Sains dan Teknolog Pangan*. 1 (1) : 37-44
- Fetriyuna, Marsetio, Pratiwi RL. 2016. Pengaruh lama modifikasi heat-moisture treatment (HMT) terhadap sifat fungsional dan sifat amilografi pati talas banten (*Xanthosoma undipes* K. Koch). *Jurnal Penelitian Pangan*
- Fitriani S. 2009. Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Mi Sagu Kering Berbahan Baku Pati Sagu Dari Propinsi Riau Dengan Perlakuan Heat Moisture Treatment (HMT). *Lap. Penelitian*.Riau : Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Goldworth, A. 1999. Informed Consent in the Genetic Age. *Cambridge Quarterly of Health Care Ethics* 8:393-400.
- Gunaratne, A. & H. Corke. 2007. Effect of hydroxypropylation and alkaline treatment in hydroxypropylation on some structural and physicochemical properties of heat moisture treated Wheat, Potato and Waxy Maize starch. *Carbohydrate Polymers* 68: 305-313 .
- Gustiar H. 2009. Sifat fisiko-kimia dan indeks glikemik produk cookies berbahan baku pati garut (*Maranta arundinaceae L.*) termodifikasi. *Skripsi*.Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

- Hee Young An. 2005. *Effects of Ozonation and Addition of Amino Acids on Properties of Rice Starches*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana state University and Agricultural and Mechanical College.
- Herawati, D. 2009. Modifikasi Pati Sagu dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HMT) dan Aplikasinya dalam Memperbaiki Kualitas Bihun. *Thesis*. Bogor : Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Hilman N.2008. Studi Kadar Air Hasil Pengeringan Terhadap Mutu Ikan Teri Kering Yang Dihasilkan. *Tesis*. Padang: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas.
- Hormdok, R dan A, Noomhorm. 2007. Hydrothermal Treatments of Rice Starch for Improvement of Rice Noodle Quality, *LWT*. 40: 1723-1731.
- Hou, G.G. 2010. *Asian Noodles*. Hoboken, New Jersey : John Wiley and Son, Inc.
- Hutching, J. B. 1999. *Food Color and Appearance 2nd ed*. Maryland: Aspen Pub.
- Indriani, I, T., Ansarullah, dan R. H. F. Fardilla. 2019. Karakteristik Tepung Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) Termodifikasi Heat Moisture Treatment (HMT) Pada Produk Mie Kaya Serat. *J. Sains dan Teknologi Pangan* Vol.4, No.3: 2272-2284.
- Koswara, S. 2013. *Teknologi Pengolahan Umbi-umbian Bagian 1: Pengolahan Umbi Talas*. Bogor: Seafast Center. Research and Community Service Institution. IPB. Hal 8-10.
- Kulp, K dan Lorenz, K. 1981. Heat-moisture treatment of Starches: I.
- Lestari S, Susilawati PN. 2015. Uji organoleptik mie basah berbahan dasar tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes*) untuk meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal Banten. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1: 941-946.
- Light, J. M. 1990. Modified Food Starches: Why, What, Where and How. *Cereal Foods World* 35:1081.
- Lingga P. 1990. *Bertanam Ubi-ubian*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Matthews, P. 2004. Genetic Diversity in Taro and The Peservation of Culinary Knowledge. *Ethnology Journal* 2 (1547), 55-77.
- Mohamed A, Jamilah B, Abbas K A, Abdul R R, Roselina K.2008. A Review On Physicochemical And Thermorheological Properties Of Sago Starch. *American Journal of Agricultural and Biological Science*. Pages 639–646.

- Muchtadi, T.T. dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengatahuan Bahan Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB.
- Mulyadi, A. F., S. Wijayana, I. A. Dewi, dan W. I. Putri. 2014. Karakteristik Organoleptik Produk Mie Kering Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas*) (Kajian Penambahan Telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 15(1):25-26
- Nadimin, N., Sirajuddin, S., dan Fitriani, N. 2019. Mutu Organoleptik Cookies dengan Penambahan Tepung Bekatul dan Ikan Kembung. *Media Gizi Pangan*, 26(1), 8
- Njintang YN, Mbofung CMF, Moates KG, Parker L, Fauld CB, Smith AC. 2007. Functional properties of five varieties of taro flour and relationship to creep recovery and sensory characteristics of achu (taro based paste) *J Food Eng*. 82:114–120.
- Nurzane. 2010. *Pengetahuan Tentang Penggunaan Garam Patiseri*. <http://nurzanepastry.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 3 Maret 2014.
- Olayinka, O.O., Adebawale, K.O., B. I. Olu-Owolabi. O.S. Lawal. 2006. Effect of Heat Moisture Treatment and Annealing on Physicochemical Properties of Red Sorghum Starch. *African Journal of Biotechnology* 4(9): 928-933.
- Onwueme, F.C. 1978. *The Tropical Tuber Crops, Yams, Cassava, Sweetpotato and Coco Yams*. New York: John Wiley and Sons. Chichester.
- Olu-Owolabi B.I., Afolabi T.A., & Adebawale K.O. 2009. Pasting, thermal, hydration and functional properties of annealed and heat-moisture treated starch of sword bean (*Canavalia gladiata*). *International Journal of Food Properties*
- Pomeranz, Y., dan Meloan, C. E. 1971. *Food Analysis : Theory and Practice*. The AVI Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Purnawijayanti. 2009. *Mie Sehat (Cara Pembuatan Resep-Resep Olahan dan Peluang Bisnis)*. Yogyakarta: Kanisius. 91 hlm.
- Rahmawati, W. 2012. Karakteristik Pati Talas (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) sebagai Alternatif Sumber Pati Industri di Indonesia. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol.2 No.1: 347-351.
- Ramlah. 1997. *Sifat Fisik Adonan Mie dan Beberapa Jenis Gandum dengan Penambahan Kansui, Telur dan Ubi Kayu*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

- Rauf, R. 2015. *Kimia Pangan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Richana, N. 2012. *Araceae dan Dioscorea: Manfaat Umbi-umbian Indonesia*. Bandung: Nuansa Cendekiawan.
- Safitri, M. 2005. "Pembuatan Mie Kering Dengan Formulasi Tepung Gandum, Tepung Jagung Kuning dan Tepung Tapioka Dengan Penambahan CMC, STPP dan Gum Xanthan". Skripsi. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Setiyoko, A., Nugraeni, dan S, Hartutik. 2018. Karakteristik Mie Basah dengan Substitusi Tepung Bengkuang Termodifikasi Heat Moisture Treatment (HMT). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* Vol.22 No.2.
- Stute, R. 1992. Hydrothermal Modification of Starches: The Difference between Annealing and Heat Moisture Treatment. *Starch/Stärke* 44: 205-214.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian*. Yogyakarta: Liberry.
- Suparthana, I.P., Putra, I.N.K. dan Wisaniyasa, N.W. 2017. Aplikasi Pati Talas Kimpul Termodifikasi Secara HMT (*Heat Moisture Treatment*) pada Pembuatan Bakso Ayam. *Scientific Journal of Food Technology* Vol.3, No.2, 86-96.
- Syamsir, E. 2008. *Hasil-hasil Olahan Mie*. Bandung: Erlangga
- Syamsir, E. 2012. *Ilmu Pangan: Talas Andalan Bogor*.
- Trenggono dan Sutardi. 1990. *Biokimia dan teknologi Pasca Panen*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Wheat Associates, U.S. 1983. *Pedoman Pembuatan Roti dan Kue*. Penerjemah IKAPI. Upima. Jakarta. 287 hlm.
- Winarno, F. G. 2004. *Ilmu Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- World Instan Noodles Assosiation (WINA). 2019. Global Demand for Instant Noodles. [Internet]. [diupdate Mei 2019]: Tersediapada:<http://instantnoodles.org/en/noodles/market.html>
- Zhou, F., Qian, L., Hongwei, Z., Qian, C., Baohua, K. 2016. Potato Starch Oxidation Induced by Sodium Hypochlorite and Its Effect on Functional Properties and Digestibility. *International Journal of Biological Macromolecules Journal* 84 : 410–417.

Zuhra, C.F. 2006. *Cita Rasa (Flavour)*. Medan : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatra Utara.



LAMPIRAN**Lampiran 3.1 Lembar Kuesioner Uji Hedonik**

Nama : Tanggal :
Usia : Jenis Kelamin :

Petunjuk

1. Sebanyak 7 sampel yang diberikan.
2. Cicipi sampel satu persatu dan **TAHAN 5 DETIK SEBELUM DITELAN** kemudian minum air mineral setiap pergantian sampel.
3. Berikan nilai kesukaan anda terhadap atribut sensori yang ada di setiap sampel dengan memberi skor sesuai tingkat kesukaan pada kolom yang disediakan.
4. Setiap anda selesai mencicipi sampel, istirahatkan indera anda sekitar 30 detik tiap kali mencicipi sampel lain.

Tingkat kesukaan:

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 = Sangat tidak suka | 5 = Agak suka |
| 2 = Tidak suka | 6 = Suka |
| 3 = Agak tidak suka | 7 = Sangat suka |
| 4 = Netral/biasa | |

Kode Sampel	Warna	Aroma	Tekstur (Kekenyalan)	Rasa	Keseluruhan
508					
735					
462					
317					
549					
625					
258					

Berikan komentar terhadap produk yang paling disukai :

Lampiran 4.1 Data Hasil Analisis Sifat Fisik Mie Basah yang Disubstitusi Tepung Talas Termodifikasi HMT

4.1.1 Daya Serap Air

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	rata-rata	Stdev
	1	2	3			
P0 (100:0)	87,08	85,10	86,11	258,29	86,10	0,99
P1 (90:10)	75,10	76,14	76,98	228,22	76,07	0,94
P2 (80:20)	74,16	74,75	75,69	224,60	74,87	0,77
P3 (70:30)	73,62	74	74,06	221,68	73,83	0,24
P4 (60:40)	73,72	72,13	71,88	217,73	72,58	1,00
P5 (50:50)	63,02	62,55	62,95	188,52	62,84	0,25
P6 (50:50 alami)	69,91	67,78	66,93	204,62	68,21	1,54

4.1.2 Elastisitas

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	rata-rata	Stdev
	1	2	3			
P0 (100:0)	24,50	24,00	23,00	71,50	23,83	0,76
P1 (90:10)	21,50	19,50	20,00	61,00	20,33	1,04
P2 (80:20)	18,50	17,50	18,00	54,00	18,00	0,50
P3 (70:30)	14,50	16,50	15,00	46,00	15,33	1,04
P4 (60:40)	13,00	15,50	14	42,5	14,17	1,26
P5 (50:50)	12,50	13,00	12,50	38,00	12,67	0,29
P6 (50:50 alami)	13,50	12,00	14,50	40,00	13,33	1,26

4.1.3 Warna

Perlakuan	ulangan			jumlah	rata-rata	Stdev
	1	2	3			
P0 (100:0)	63,64	63,56	62,72	189,92	63,31	0,51
P1 (90:10)	59,71	58,55	58,27	176,53	58,84	0,76
P2 (80:20)	57,96	57,80	57,15	172,91	57,64	0,43
P3 (70:30)	54,28	53,31	54,50	162,09	54,03	0,63
P4 (60:40)	53,28	52,86	52,98	159,12	53,04	0,22
P5 (50:50)	51,35	50,80	50,36	152,51	50,84	0,50
P6 (50:50 alami)	50,71	50,91	51,75	153,37	51,12	0,55

4.1.4 Daya Kembang

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	rata-rata	Stdev
	1	2	3			
P0 (100:0)	105,00	104,55	105,00	314,55	104,85	0,26
P1 (90:10)	102,27	104,55	104,75	311,57	103,86	1,38
P2 (80:20)	102,08	100,00	102,27	304,35	101,45	1,26
P3 (70:30)	97,73	97,67	95,45	290,85	96,95	1,30
P4 (60:40)	92,59	96	92	280,59	93,53	2,16
P5 (50:50)	77,78	75,56	77,27	230,61	76,87	1,17
P6 (50:50 alami)	81,82	81,40	80	243,22	81,07	0,95

Lampiran 4.2 Data Hasil Analisis Sifat Kimia Mie Basah yang Disubstitusi Tepung Talas Termodifikasi HMT

4.2.1 Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	rata-rata	Stdev
	1	2	3			
P0 (100:0)	65,40	63,86	65,67	194,93	64,98	0,98
P1 (90:10)	64,40	64,10	63,18	191,68	63,89	0,64
P2 (80:20)	63,09	64,31	63,04	190,44	63,48	0,72
P3 (70:30)	62,20	63,12	63,42	188,74	62,91	0,64
P4 (60:40)	60,32	60,11	60,83	181,26	60,42	0,37
P5 (50:50)	59,64	59,30	59,54	178,48	59,49	0,17
P6 (50:50 alami)	62,19	65,50	62,36	190,05	63,35	1,86

4.2.2 Kadar Abu

Perlakuan	ulangan			Jumlah	rata-rata	Stdev
	1	2	3			
P0 (100:0)	0,50	0,45	0,53	1,49	0,50	0,04
P1 (90:10)	0,52	0,45	0,52	1,50	0,50	0,04
P2 (80:20)	0,52	0,51	0,52	1,55	0,52	0,003
P3 (70:30)	0,52	0,54	0,55	1,62	0,54	0,01
P4 (60:40)	0,52	0,55	0,5942	1,6684	0,56	0,04
P5 (50:50)	0,56	0,55	0,56	1,68	0,56	0,01
P6 (50:50 alami)	0,51	0,55	0,58	1,64	0,55	0,04

4.2.3 Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	Stdev
	1	2	3			
P0 (100:0)	9,26	9,19	9,32	27,77	9,26	0,07
P1 (90:10)	8,14	8,22	8,27	24,63	8,21	0,07
P2 (80:20)	5,59	5,55	5,55	16,70	5,57	0,021
P3 (70:30)	3,08	3,04	3,07	9,19	3,06	0,02
P4 (60:40)	1,05	1,05	1,05	3,14	1,05	0,00
P5 (50:50)	0,24	0,35	0,42	1,01	0,34	0,09
P6 (50:50 alami)	0,63	0,52	0,73	1,89	0,63	0,10

4.2.4 Kadar Lemak

Perlakuan	ulangan			jumlah	rata-rata	Stdev
	1	2	3			
P0 (100:0)	0,90	0,54	0,72	2,16	0,72	0,18
P1 (90:10)	0,40	0,37	0,40	1,17	0,39	0,01
P2 (80:20)	0,30	0,38	0,44	1,13	0,38	0,068
P3 (70:30)	0,25	0,46	0,35	1,07	0,36	0,11
P4 (60:40)	0,20	0,19	0,20	0,59	0,20	0,003
P5 (50:50)	0,18	0,17	0,17	0,52	0,17	0,01
P6 (50:50 alami)	0,10	0,13	0,11	0,35	0,12	0,01

4.2.5 Kadar Karbohidrat

Perlakuan	ulangan			jumlah	rata-rata	Stdev
	1	2	3			
P0 (100:0)	23,93	25,96	23,75	73,65	24,55	1,23
P1 (90:10)	26,54	26,85	27,63	81,02	27,01	0,56
P2 (80:20)	30,50	29,24	30,45	90,18	30,06	0,714
P3 (70:30)	33,95	32,83	32,60	99,38	33,13	0,72
P4 (60:40)	37,91	38,10	37,33	113,34	37,78	0,401
P5 (50:50)	39,37	39,63	39,31	118,31	39,44	0,17
P6 (50:50 alami)	36,57	33,29	36,21	106,07	35,36	1,80

Lampiran 4.3 Organoleptik Mie Basah yang Disubstitusi Tepung Talas**Termodifikasi HMT**

4.3.1 Tingkat Kesukaan Warna

a. Data Kesukaan Warna

No	Panelis	Perlakuan						
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Nur Kristina	6	5	5	4	3	2	3
2	Budiarti	7	6	5	3	2	2	2
3	Kelvin	6	5	4	4	3	2	3
4	Dafiq	7	6	4	4	3	2	3
5	Edihadid	6	5	4	4	4	3	4
6	Rahita	6	5	4	4	3	2	3
7	Diah Y	6	5	5	3	3	2	3
8	Linda P	6	5	5	4	3	2	3
3	Nilam	5	5	4	4	4	3	3
10	Lia	6	5	5	3	3	2	2
11	Ratna	5	5	4	3	3	2	3
12	Indri	6	5	5	4	4	2	3
13	Nindy	5	5	5	4	3	3	3
14	Dimas	6	5	4	3	3	2	3
15	Kartika A	6	5	4	4	3	2	3
16	Rofiatul	6	5	4	4	4	3	3
17	Brilyan	6	5	5	4	4	2	3
18	Livia	6	5	5	4	3	3	3
19	Amalia	6	5	4	4	4	3	4
20	Sinta	6	5	5	3	3	2	2
21	Ayyin	7	6	5	3	2	2	2
22	Wulan	5	5	4	4	4	3	3
23	Wiwik	6	5	5	4	3	2	3
24	Hanindia	6	5	4	3	3	2	3
25	Ariqoh	6	5	5	3	3	2	2
	jumlah	149	128	113	91	80	57	72
	rata-rata	5,96	5,12	4,52	3,64	3,2	2,28	2,88

b. Data Hasil Pengamatan Kesukaan Warna

	Penilaian						Total
	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral / biasa	Agak suka	Suka	Sangat suka	
P0 (kontrol)	0	0	0	4	18	3	25
P1 (90:10)	0	0	0	22	3	0	25
P2 (80:20)	0	0	12	13	0	0	25
P3 (70:30)	0	9	16	0	0	0	25
P4 (60:40)	2	16	7	0	0	0	25
P5 (50:50)	18	7	0	0	0	0	25
P6 (50:50 alami)	5	18	2	0	0	0	25
Total	25	50	37	39	21	3	175

c. Hasil *Chi-square* Organoleptik Warna

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	361,020 ^a	30	0,000
Likelihood Ratio	333,382	30	0,000
N of Valid Cases	175		

4.3.2 Tingkat Kesukaan Aroma

a. Data Kesukaan Aroma

No	Panelis	Perlakuan						
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Nur Kristina	4	4	3	3	3	3	3
2	Budiarti	4	4	4	4	4	4	4
3	Kelvin	6	5	4	4	4	4	4
4	Dafiq	6	5	5	4	4	3	3
5	Edihadid	6	5	5	4	4	3	3
6	Rahita	6	6	5	5	4	4	4
7	Diah Y	6	5	5	4	3	3	3
8	Linda P	5	5	4	4	4	3	2
9	Nilam	6	5	5	4	4	4	4
10	Lia	5	5	5	4	3	3	2
11	Ratna	4	4	4	4	4	3	2
12	Indri	4	4	3	3	3	2	2
13	Nindy	5	5	4	3	2	2	2
14	Dimas	3	3	3	3	3	3	3
15	Kartika A	5	5	4	4	4	4	3
16	Rofiatul	5	4	4	4	4	3	3
17	Brilyan	5	5	5	4	4	3	2
18	Livia	5	5	5	4	4	4	3
19	Amalia	6	5	5	4	4	4	4
20	Sinta	6	5	5	4	4	3	3
21	Ayyin	3	3	3	3	3	3	3
22	Wulan	6	5	4	4	4	4	4
23	Wiwik	6	5	5	4	4	3	3
24	Hanindia	6	5	5	4	4	3	3
25	Ariqoh	6	5	5	4	4	4	4
	Jumlah	129	117	109	96	92	82	76
	rata-rata	5,16	4,68	4,36	3,84	3,68	3,28	3,04

b. Data Hasil Pengamatan Kesukaan Aroma

	Penilaian					Total
	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral / biasa	Agak suka	Suka	
P0 (kontrol)	0	2	4	7	12	25
P1 (90:10)	0	2	5	17	1	25
P2 (80:20)	0	4	8	13	0	25
P3 (70:30)	0	5	19	1	0	25
P4 (60:40)	1	6	18	0	0	25
P5 (50:50)	2	14	9	0	0	25
P6 (50:50 alami)	6	12	7	0	0	25
Total	9	45	70	38	13	175

c. Hasil *Chi-square* Organoleptik Aroma

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	186,656 ^a	24	0,000
Likelihood Ratio	166,109	24	0,000
N of Valid Cases	175		

4.3.3 Tingkat Kesukaan Tekstur

a. Data Kesukaan Tekstur

No	Panelis	Perlakuan						
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Nur Kristina	5	5	5	4	3	3	3
2	Budiarti	6	6	6	6	6	6	6
3	Kelvin	5	5	4	4	4	3	3
4	Dafiq	6	6	6	6	5	5	5
5	Edihadid	6	6	5	5	5	4	4
6	Rahita	7	6	6	5	5	4	4
7	Diah Y	5	5	4	4	3	2	2
8	Linda P	6	6	6	6	6	6	6
9	Nilam	5	5	5	5	5	5	5
10	Lia	5	5	5	4	3	2	2
11	Ratna	5	6	4	4	4	3	3
12	Indri	6	6	5	4	3	2	2
13	Nindy	5	5	5	4	4	4	4
14	Dimas	4	6	6	4	4	4	4
15	Kartika A	4	4	4	4	4	4	4
16	Rofiatul	5	5	4	4	4	4	4
17	Brilyan	5	6	5	4	4	4	3
18	Livia	7	6	5	4	4	3	3
19	Amalia	5	5	4	4	3	2	2
20	Sinta	5	5	4	4	4	3	3
21	Ayyin	5	5	4	4	4	4	4
22	Wulan	7	6	6	5	5	4	4
23	Wiwik	6	6	6	6	6	6	6
24	Hanindia	5	5	5	4	4	4	4
25	Ariqoh	5	5	5	4	3	2	2
	Jumlah	135	136	124	112	105	93	92
	Rata-rata	5,4	5,44	4,96	4,48	4,2	3,72	3,68

b. Data Hasil Pengamatan Kesukaan Tekstur

	Penilaian						Total
	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral / biasa	Agak suka	Suka	Sangat suka	
P0 (kontrol)	0	0	2	14	6	3	25
P1 (90:10)	0	0	1	12	12	0	25
P2 (80:20)	0	0	8	10	7	0	25
P3 (70:30)	0	0	17	4	4	0	25
P4 (60:40)	0	6	11	5	3	0	25
P5 (50:50)	5	5	10	2	3	0	25
P6 (50:50 alami)	5	6	9	2	3	0	25
Total	10	17	58	49	38	3	175

c. Hasil *Chi-square* Organoleptik Tekstur

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	120,559 ^a	30	0,000
Likelihood Ratio	123,395	30	0,000
N of Valid Cases	175		

4.3.4 Tingkat Kesukaan Rasa

a. Data Kesukaan Rasa

No	Panelis	Perlakuan						
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Nur Kristina	6	5	5	4	3	2	3
2	Budiarti	7	6	6	5	4	3	3
3	Kelvin	6	4	4	4	4	3	3
4	Dafiq	6	5	5	4	4	2	3
5	Edihadid	5	5	5	4	3	2	2
6	Rahita	6	6	5	5	5	3	4
7	Diah Y	7	6	6	5	4	3	3
8	Linda P	6	6	6	6	6	6	6
9	Nilam	5	5	5	5	5	5	5
10	Lia	5	5	5	4	3	2	2
11	Ratna	4	4	4	3	3	2	2
12	Indri	4	4	4	4	3	2	2
13	Nindy	5	5	5	4	3	3	3
14	Dimas	5	5	5	4	4	3	3
15	Kartika A	5	5	5	4	4	2	2
16	Rofiatul	5	4	4	4	3	3	3
17	Brilyan	5	5	5	4	4	4	4
18	Livia	7	6	5	5	4	3	3
19	Amalia	5	5	5	4	3	3	3
20	Sinta	5	5	5	5	5	5	5
21	Ayyin	5	4	4	4	3	3	3
22	Wulan	6	4	4	4	4	3	3
23	Wiwik	7	6	5	5	4	3	3
24	Hanindia	7	6	6	5	4	3	3
25	Ariqoh	5	5	5	4	4	4	4
	Jumlah	139	126	123	109	96	77	80
	Rata-rata	5,56	5,04	4,92	4,36	3,84	3,08	3,2

b. Data Hasil Pengamatan Kesukaan Rasa

	Penilaian						Total
	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral / biasa	Agak suka	Suka	Sangat suka	
P0 (kontrol)	0	0	2	12	6	5	25
P1 (90:10)	0	0	6	12	7	0	25
P2 (80:20)	0	0	6	15	4	0	25
P3 (70:30)	0	1	15	8	1	0	25
P4 (60:40)	0	9	12	3	1	0	25
P5 (50:50)	7	13	2	2	1	0	25
P6 (50:50 alami)	5	14	3	2	1	0	25
Total	12	37	46	54	21	5	175

c. Hasil *Chi-square* Organoleptik Rasa

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	169,430 ^a	30	0,000
Likelihood Ratio	168,555	30	0,000
N of Valid Cases	175		

4.3.4 Tingkat Kesukaan Keseluruhan

a. Data Kesukaan Keseluruhan

No	Panelis	Perlakuan						
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Nur Kristina	5	5	4	4	3	3	3
2	Budiarti	6	6	6	5	5	3	3
3	Kelvin	6	5	4	4	4	3	3
4	Dafiq	6	5	5	5	4	3	3
5	Edihadid	5	5	4	4	4	4	4
6	Rahita	6	6	5	5	5	4	4
7	Diah Y	5	5	5	4	4	3	3
8	Linda P	6	6	5	4	3	2	2
9	Nilam	5	5	5	5	5	5	5
10	Lia	5	5	5	4	3	2	2
11	Ratna	4	4	4	4	4	4	3
12	Indri	5	5	4	4	4	3	3
13	Nindy	5	5	5	4	4	4	4
14	Dimas	5	5	5	4	3	3	3
15	Kartika A	4	4	4	4	3	3	2
16	Rofiatul	5	5	4	4	4	4	4
17	Brilyan	6	5	5	4	4	3	3
18	Livia	7	6	5	4	4	3	3
19	Amalia	5	5	5	4	3	2	2
20	Sinta	5	5	5	4	4	3	3
21	Ayyin	6	6	6	5	5	3	3
22	Wulan	7	6	5	4	4	3	3
23	Wiwik	5	5	5	4	4	4	4
24	Hanindia	4	4	4	4	3	3	2
25	Ariqoh	5	5	4	4	4	4	4
Jumlah		133	128	118	105	97	81	78
Rata-rata		5,32	5,12	4,72	4,2	3,88	3,24	3,12

b. Data Hasil Pengamatan Kesukaan Keseluruhan

	Penilaian						Total
	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral / biasa	Agak suka	Suka	Sangat suka	
P0	0	0	3	13	7	2	25
P1	0	0	3	16	6	0	25
P2	0	0	9	14	2	0	25
P3	0	0	20	5	0	0	25
P4	0	7	14	4	0	0	25
P5	3	14	7	1	0	0	25
P6	5	13	6	1	0	0	25
Total	8	34	62	54	15	2	175

c. Hasil *Chi-square* Organoleptik Keseluruhan

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	169,657 ^a	30	0,000
Likelihood Ratio	177,906	30	0,000
N of Valid Cases	175		

Lampiran 4.4 Data Hasil Uji Efektivitas Mie Basah yang Disubstitusi Tepung Talas Termodifikasi HMT

Data Hasil Pembobotan Mie Basah yang Disubstitusi Tepung Talas Termodifikasi HMT

Parameter	Nilai Terjelek	Nilai Terbaik	BN Parameter	P0		P1		P2		P3		P4		P5		P6	
				NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Kadar Air	64,98	59,49	0,09	0	0	0,20	0,02	0,27	0,02	0,38	0,03	0,83	0,07	1	0,09	0,30	0,03
Kadar Abu	0,56	0,5	0,08	1	0,08	1,00	0,08	0,67	0,05	0,33	0,03	0	0	0	0	0,17	0,01
Kadar Protein	0,34	9,26	0,1	1	0,1	0,88	0,09	0,59	0,06	0,30	0,03	0,08	0,01	0	0	0,03	0,00
Kadar Lemak	0,12	0,72	0,09	1	0,09	0,45	0,04	0,43	0,04	0,40	0,04	0,13	0,01	0,08	0,01	0	0
Kadar Karbohidrat	24,55	39,44	0,1	0	0	0,17	0,02	0,37	0,04	0,58	0,06	0,89	0,09	1	0,1	0,73	0,07
Warna	2,28	5,96	0,1	1	0,1	0,77	0,08	0,61	0,06	0,37	0,04	0,25	0,03	0	0	0,16	0,02
Aroma	3,04	5,16	0,09	1	0,1	0,77	0,07	0,62	0,06	0,38	0,03	0,30	0,03	0,11	0,01	0	0
Rasa	3,08	5,56	0,1	1	0,1	0,79	0,08	0,74	0,07	0,52	0,05	0,31	0,03	0	0	0,05	0,005
Tekstur	3,68	5,44	0,1	1	0,1	1,00	0,10	0,73	0,07	0,45	0,05	0,30	0,03	0,023	0,002	0	0
Keseluruhan	3,12	5,32	0,1	1	0,1	0,91	0,09	0,73	0,07	0,49	0,05	0,35	0,03	0,055	0,005	0	0
			1,0		0,8		0,66		0,55		0,40		0,33		0,22		0,14

Lampiran 4.5 Dokumentasi Kegiatan



Modifikasi tepung talas



Tepung talas HMT



Tepung talas setelah dioven



Pembuatan Mie Basah



Penghalusan tepung talas HMT



Pengujian Elastisitas



Pengayakan 80 mesh



Pengujian Warna



Pengujian Kadar Air



Pengujian Kadar Abu



Pengujian Daya Serap Air



Pengujian Kadar Lemak



Pengujian Daya Kembang



Pengujian Sensoris



Pengujian Kadar Protein