

KARAKTERISTIK MIE BASAH DARI TEPUNG JEWAWUT (*Setaria italica L.*) TERMODIFIKASI SECARA FERMENTASI MENGGUNAKAN *Lactobacillus acidophilus* DAN WAKTU FERMENTASI BERVARIASI

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Rysa Agustyani Hidayat

14.302.0241



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK MIE BASAH DARI TEPUNG JEWAWUT (*Setaria italica L.*) TERMODIFIKASI SECARA FERMENTASI MENGGUNAKAN *Lactobacillus acidophilus* DAN WAKTU FERMENTASI BERVARIASI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Rysa Agustyani Hidayat
14.302.0241

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Hervally, M.P.

Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Eng.

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK MIE BASAH DARI TEPUNG JEWAWUT (*Setaria italica L.*) TERMODIFIKASI SECARA FERMENTASI MENGGUNAKAN *Lactobacillus acidophilus* DAN WAKTU FERMENTASI BERVARIASI

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Rysa Agustyani Hidayat
14.302.0241

Mengetahui :

**Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan**

Ira Endah Rohima, S.T., M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., yang telah memberikan petunjuk, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **“KARAKTERISTIK MIE BASAH DARI TEPUNG JEWAWUT (*Setaria italica* L.) TERMODIFIKASI SECARA FERMENTASI MENGGUNAKAN *Lactobacillus acidophilus* DAN WAKTU FERMENTASI BERVARIASI”**. Laporan Usulan Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dan pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ir. Hervally, M.P., selaku pembimbing utama, yang telah memberikan perhatian, bimbingan, dan pengarahan selama penulis melakukan penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Eng., selaku pembimbing pendamping, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran-saran selama penulis melakukan penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Istiyati Inayah, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan selama penulis melakukan penyusunan tugas akhir
4. Ira Endah Rohima, ST. M.Si., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung.
5. Ir. Neneng Suliasih, M.P., selaku Koordinator Laboratorium Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.

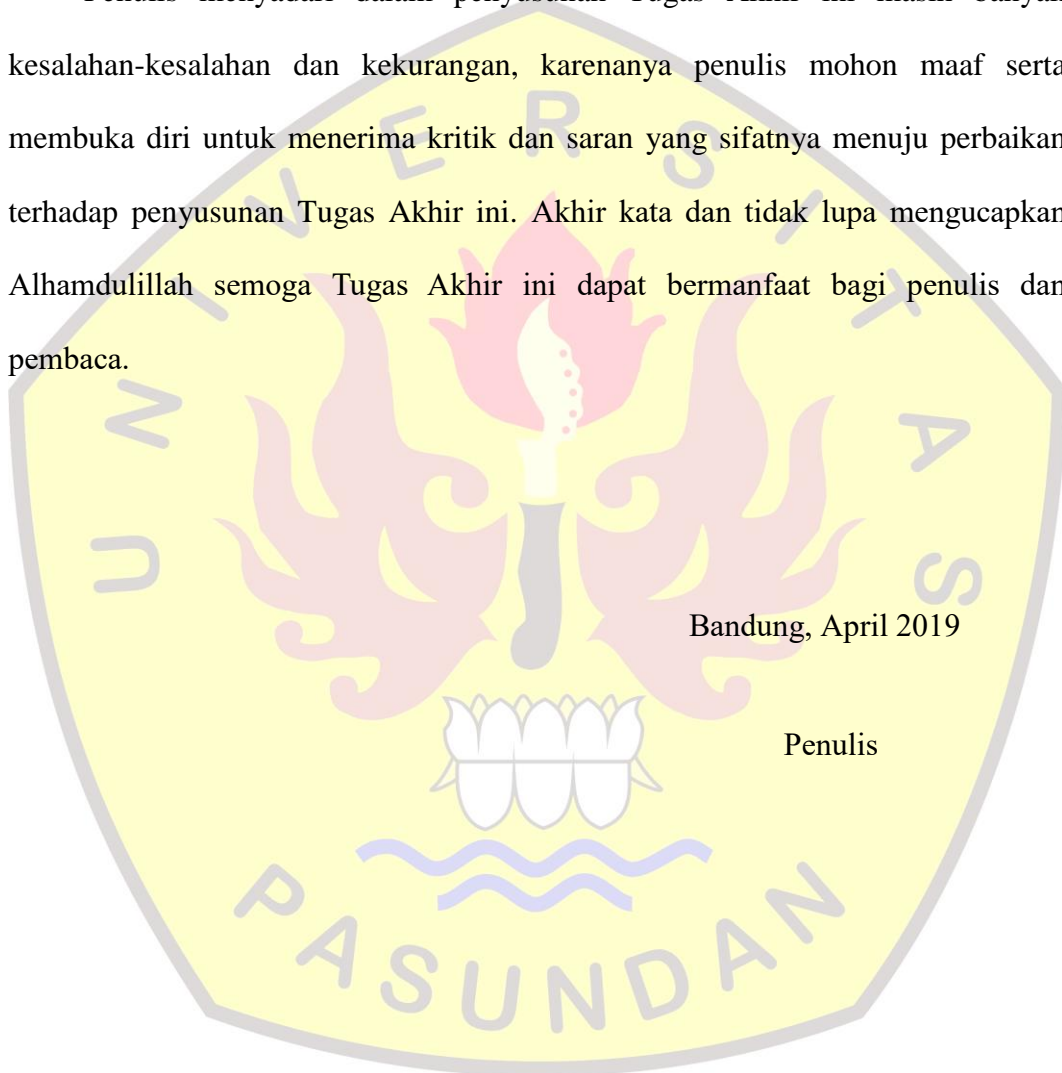
6. Staf-staf Tata Usaha Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung, yang selalu membantu penulis dalam proses pengurusan surat-surat terkait tugas akhir sehingga penulis dapat melakukan penyusunan tugas akhir.
7. Staf laboran dan tata usaha Laboratorium Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian di Laboratorium.
8. Kedua orang tua tercinta yang sudah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil. Kakak beserta istri yang telah memberikan semangat selama penulis melakukan penelitian.
9. Reza Faizal, ST., yang selalu memberikan penulis do'a, motivasi, semangat serta saran yang tiada hentinya selama penulis melakukan penelitian dan penulisan laporan.
10. Sahabat dan juga teman terdekat Regina, Ajeng, Luviana, Ginanjar, dan Rima yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
11. Teman-teman Kostan Picung dan Kostan Cicaritos yang senantiasa memberikan pengertian dan dukungan kepada penulis.
12. Teman-teman satu kelas angkatan 2014 "TP-E" yang telah membantu penulis dan memberikan masukan selama penyusunan laporan kerja praktek ini.
13. Seluruh angkatan 2014 "FETUCINI" yang sering memberikan masukan serta kritik dalam penyusunan laporan ini, terima kasih atas segala dukungan yang telah diberikan.

14. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran penyusunan laporan kerja praktek ini, semoga Allah memberikan balasan yang setimpal. Semoga Allah SWT. membalas seluruh kebaikan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik, Aamiin.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan-kesalahan dan kekurangan, karenanya penulis mohon maaf serta membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang sifatnya menuju perbaikan terhadap penyusunan Tugas Akhir ini. Akhir kata dan tidak lupa mengucapkan Alhamdulillah semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandung, April 2019

Penulis



DAFTAR ISI

Judul.	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	6
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Kerangka Pemikiran	6
1.6. Hipotesis Penelitian.....	11
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian	11
II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Mie Basah.....	12
2.2. Jewawut.....	15
2.3. Modifikasi Tepung	24
2.3.1. Pati.....	25
2.3.2. Modifikasi Pati Secara Kimia	26
2.3.3. Modifikasi Pati Secara Enzimatis	28
2.3.4. Modifikasi Pati Secara Fisik	29
2.3.5. Modifikasi Pati Secara Biologi	30

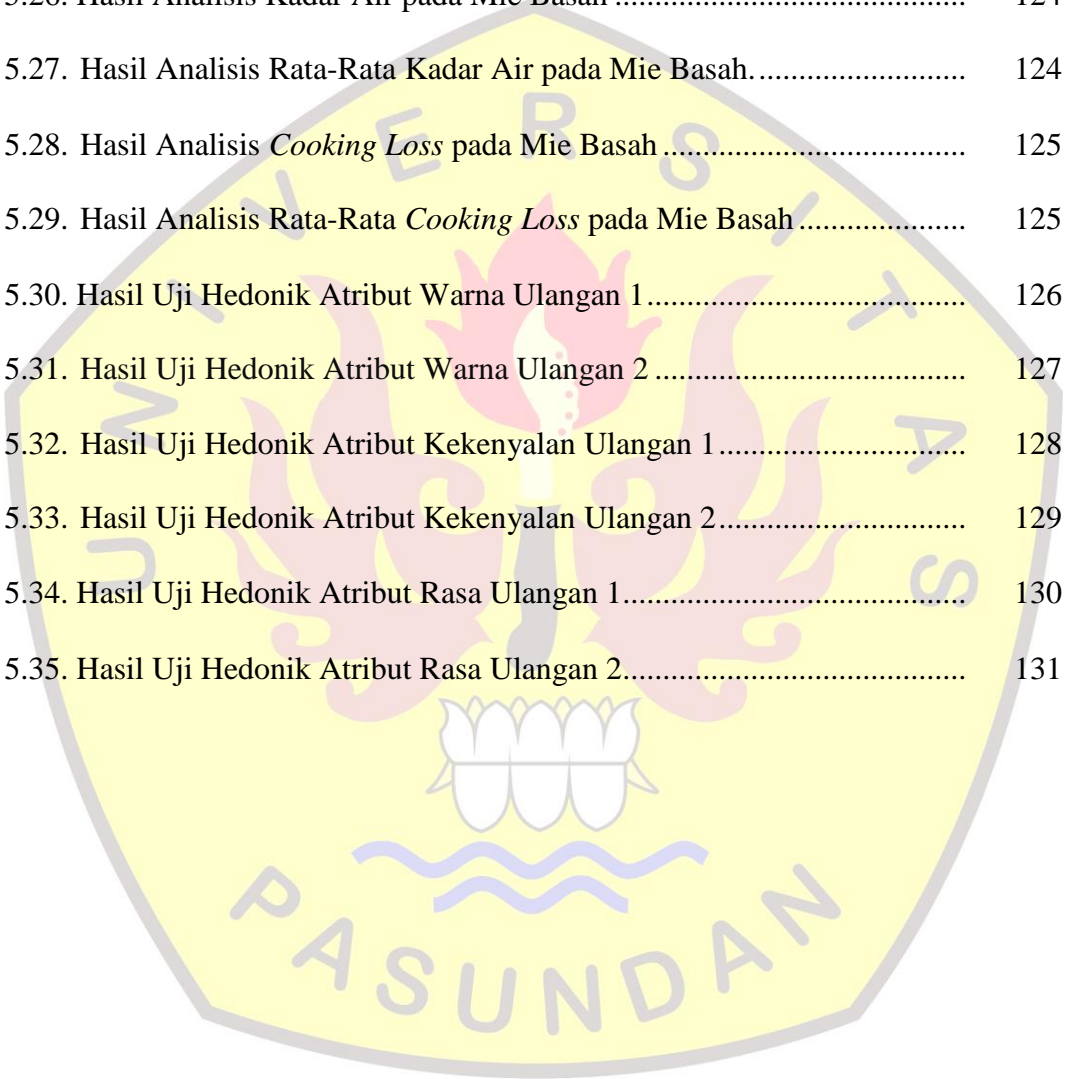
2.4. Bahan Penunjang	34
2.4.1. Air.....	34
2.4.2. Garam	34
2.4.3. Telur	35
III METODE PENELITIAN	37
3.1 Bahan dan Alat	37
3.1.1. Bahan.....	37
3.1.2. Alat	37
3.2 Metode Penelitian.....	38
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	38
3.2.2. Penelitian Utama	40
3.3 Prosedur Penelitian.....	44
3.3.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan.....	44
3.3.2. Deskripsi Penelitian Utama	51
3.3.3. Diagram Alir Penelitian	56
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
4.1. Penelitian Pendahuluan	60
4.1.1. Pembuatan Starter <i>Lactobacillus acidophilus</i>	60
4.1.2. Penentuan Jumlah Sel Hidup <i>Lactobacillus acidophilus</i> yang digunakan pada proses fermentasi	61
4.1.3. Pembuatan dan Analisis Tepung Jewawut Fermentasi dan Tanpa Fermentasi	63
4.2 Penelitian Utama	78
V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	102

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1.	Komposisi Kimia Mie Basah per 100g bahan	13
2.2.	Syarat Mutu Mie Basah	14
2.3.	Klasifikasi Tanaman Jewawut	17
2.4.	Analisis proximat jewawut.....	20
2.5.	Kandungan nutrisi tiga jenis jewawut (%).....	20
2.6.	Komposisi kimia per 100 gram biji <i>pearl millet</i>	21
2.7.	Makanan yang terbuat dari jewawut.....	24
2.8.	Klasifikasi <i>Lactobacillus acidophilus</i>	33
2.9.	Kandungan Gizi Telur Ayam Dalam 100g Bahan.....	36
3.1.	Data hasil pengamatan tabel variabel tak bebas dan variabel bebas	42
3.2.	Skala Hedonik.....	43
3.3.	Formulasi Pembuatan Mie Basah	51
4.1.	Hasil Analisis Rata-Rata Total Asam Air Rendaman dan pH Selama Fermentasi.....	64
4.2.	Hasil Analisis Total Asam dan pH Tepung Tanpa Fermentasi dan Fermentasi.....	65
4.3.	Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan Tepung Jewawut Tanpa Fermentasi dan Terfermentasi	66
4.4.	Viskositas Tepung	74
4.5.	Hasil Analisis Mie Basah.....	78
4.6.	Tingkat Kesukaan Panelis pada Atribut Warna Mie Basah.....	82
4.7.	Tingkat Kesukaan Panelis pada Atribut Kekenyalan Mie Basah	83

4.8. Tingkat Kesukaan Panelis pada Atribut Rasa Mie Basah	84
5.1. Formulir Pengujian Organoleptik (Uji Hedonik)	110
5.2. Formulasi Pembuatan Mie Basah	111
5.3. Perhitungan Rendemen Tepung Jewawut.....	111
5.4. Perhitungan Kebutuhan Analisis	111
5.5. Hasil Analisis % Asam Laktat pada Air Rendaman Biji Jewawut Selama Fermentasi Menggunakan <i>Lactobacillus acidophilus</i>	113
5.6. Hasil Analisis Rata-Rata Total Asam dan PH Air Rendaman Selama Fermentasi.....	114
5.7. Jumlah Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> metode TPC	115
5.8. Hasil Analisis % Asam Laktat pada Tepung Jewawut.....	116
5.9. Hasil Analisis Rata-Rata Total Asam dan PH Tepung.....	116
5.10. Hasil Analisis Kadar Air pada Tepung.....	116
5.11. Hasil Analisis Rata-Rata Kadar Air pada Tepung.....	117
5.12. Hasil Analisis Kadar Pati pada Tepung.....	118
5.13. Hasil Analisis Rata-Rata Kadar Pati pada Tepung.....	118
5.14. Hasil Analisis Kadar Serat pada Tepung	119
5.15. Hasil Analisis Rata-Rata Kadar Serat pada Tepung.....	119
5.16. Hasil Analisis Kelarutan pada Tepung	119
5.17. Hasil Analisis Rata-Rata Kelarutan pada Tepung.....	120
5.18. Hasil Analisis <i>Swelling Power</i> pada Tepung.....	120
5.19. Hasil Analisis Rata-Rata <i>Swelling Power</i> pada Tepung.....	121
5.20. Hasil Analisis Kapasitas Menahan Air pada Tepung	121
5.21. Hasil Analisis Rata-Rata Kapasitas Menahan Air pada Tepung	121

5.22. <i>Standard Curve Potato Amylose</i> 40mg/100mL.....	122
5.23. Kadar Amilosa pada Tepung	122
5.24. Sifat Amilografi pada Tepung	122
5.25. Hubungan Waktu dan Viskositas pada Tepung.....	123
5.26. Hasil Analisis Kadar Air pada Mie Basah	124
5.27. Hasil Analisis Rata-Rata Kadar Air pada Mie Basah.....	124
5.28. Hasil Analisis <i>Cooking Loss</i> pada Mie Basah	125
5.29. Hasil Analisis Rata-Rata <i>Cooking Loss</i> pada Mie Basah.....	125
5.30. Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Ulangan 1.....	126
5.31. Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Ulangan 2	127
5.32. Hasil Uji Hedonik Atribut Kekenyalan Ulangan 1.....	128
5.33. Hasil Uji Hedonik Atribut Kekenyalan Ulangan 2.....	129
5.34. Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Ulangan 1.....	130
5.35. Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Ulangan 2.....	131



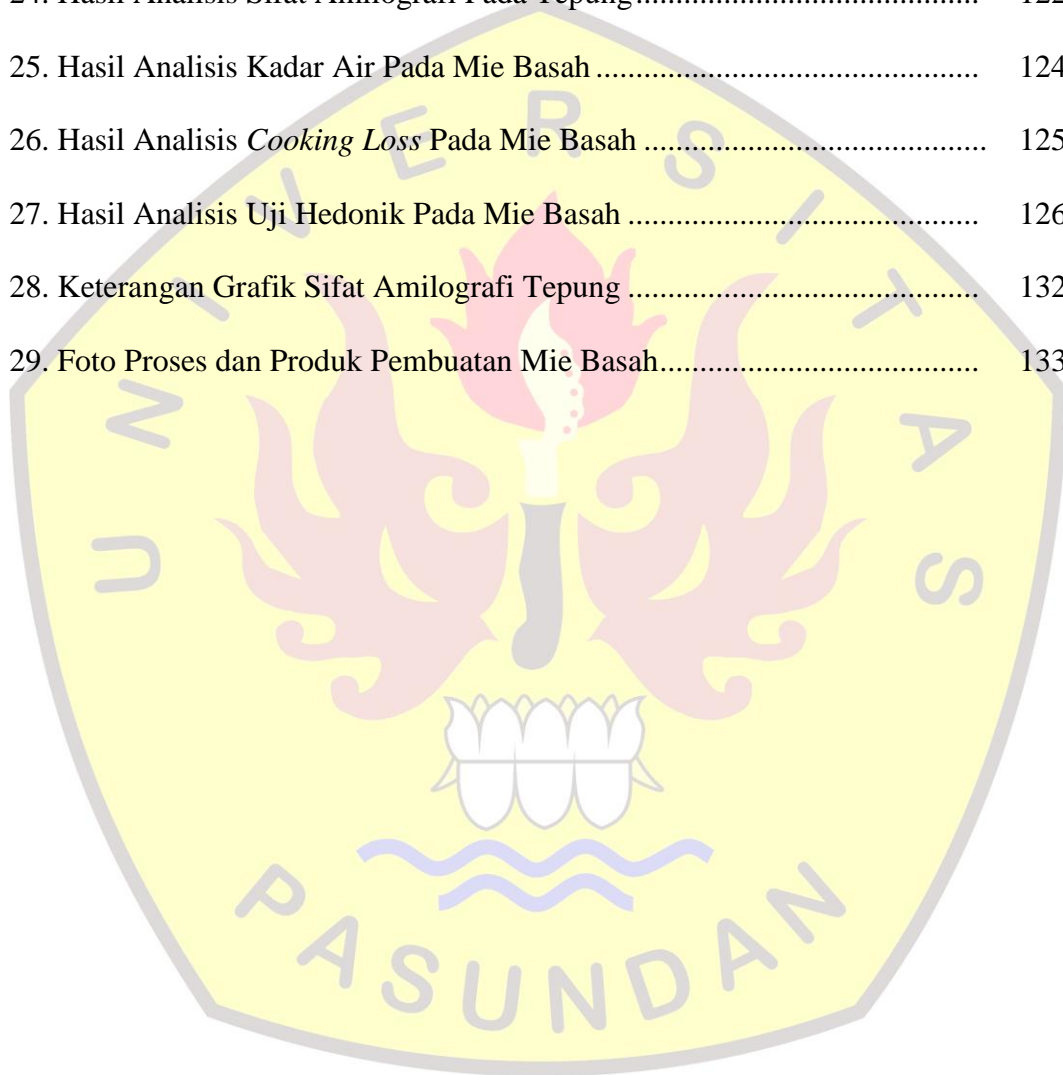
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1. (a)Tanaman Jewawut (b) <i>Millet Pearl</i> (c) <i>Millet Foxtail</i> (d) <i>Millet Proso</i>		16
2.2. Struktur Amilosa dan Amilopektin		25
2.3. <i>Lactobacillus acidophilus</i>		33
3.1. Grafik Regresi Linier		41
3.2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Jewawut		56
3.3. Diagram Alir Pembuatan Inokulum		57
3.4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Jewawut Termodifikasi.....		58
3.5. Diagram Alir Pembuatan Mie Basah dari Tepung Termodifikasi		59
4.1. Grafik Hasil Pengamatan Amilografi Tepung Tanpa Fermentasi.....		77
4.2. Grafik Hasil Pengamatan Amilografi Tepung Fermentasi 24 Jam		78
4.3. Grafik Hasil Pengamatan Amilografi Tepung Fermentasi 48 Jam		78
4.4. Grafik Hasil Pengamatan Amilografi Tepung Fermentasi 72 Jam		78
4.5. Grafik Korelasi Lama Fermentasi Tepung terhadap Kadar Air Mie		79
4.6. Grafik Korelasi Lama Fermentasi Tepung terhadap <i>Cooking Loss</i> Mie....		80
4.7. Grafik Korelasi Lama Fermentasi Tepung terhadap Atribut Warna Mie		82
4.8. Grafik Korelasi Lama Fermentasi Tepung terhadap Kekenyalan Mie		83
4.9. Grafik Korelasi Lama Fermentasi Tepung terhadap Atribut Rasa Mie		84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Prosedur Analisis Perhitungan Jumlah Mikroba Metode Total Plate Count (Fardiaz,1993)	102
2.	Prosedur Analisis Kadar Asam Laktat Tertitrasi (AOAC,2005)	103
3.	Prosedur Analisis Kadar Air Metode Gravimetri (AOAC, 2005).....	103
4.	Prosedur Analisis Kadar Pati Metode Luff Schoorl (Sudarmadji, dkk. 2010)	104
5.	Prosedur Analisis Kadar Serat Metode Gravimetri (AOAC, 2010).....	105
6.	Prosedur Analisis Kelarutan Tepung didalam Air (Kainuma dkk., 1967)..	106
7.	Prosedur Analisis <i>Swelling Power</i> (Leach, 1959).....	106
8.	Prosedur Analisis Kapasitas Menahan Air (Niba LL. Et al, 2002)	107
9.	Prosedur Analisis Kadar Amilosa Metode Spektrofotometri (Juliano, B.O., 1971).....	107
10.	Prosedur Analisis Sifat Amilografi (Collado and Corke, 1997)	108
11.	Prosedur Analisis <i>Cooking Loss</i> (Tong, et el., 2015).....	110
12.	Formulir Pengujian Organoleptik (Uji Hedonik).....	110
13.	Kebutuhan Bahan Baku.....	111
14.	Hasil Total Asam Laktat Tertitrasi dan PH pada Air Rendaman Biji Jewawut Selama Fermentasi	113
15.	Hasil Analisis Perhitungan Jumlah Bakteri	115
16.	Hasil Total Asam Laktat Tertitrasi dan PH Pada Tepung.....	116
17.	Hasil Analisis Kadar Air Pada Tepung	116
18.	Hasil Analisis Kadar Pati Pada Tepung	117
19.	Hasil Analisis Kadar Serat Pada Tepung	118

20. Hasil Analisis Kelarutan Pada Tepung	119
21. Hasil Analisis Swelling Power Pada Tepung.....	120
22. Hasil Analisis Kapasitas Menahan Air Pada Tepung (KPA/WHC)	121
23. Hasil Analisis Kadar Amilosa Pada Tepung.....	122
24. Hasil Analisis Sifat Amilografi Pada Tepung.....	122
25. Hasil Analisis Kadar Air Pada Mie Basah	124
26. Hasil Analisis <i>Cooking Loss</i> Pada Mie Basah	125
27. Hasil Analisis Uji Hedonik Pada Mie Basah	126
28. Keterangan Grafik Sifat Amilografi Tepung	132
29. Foto Proses dan Produk Pembuatan Mie Basah.....	133



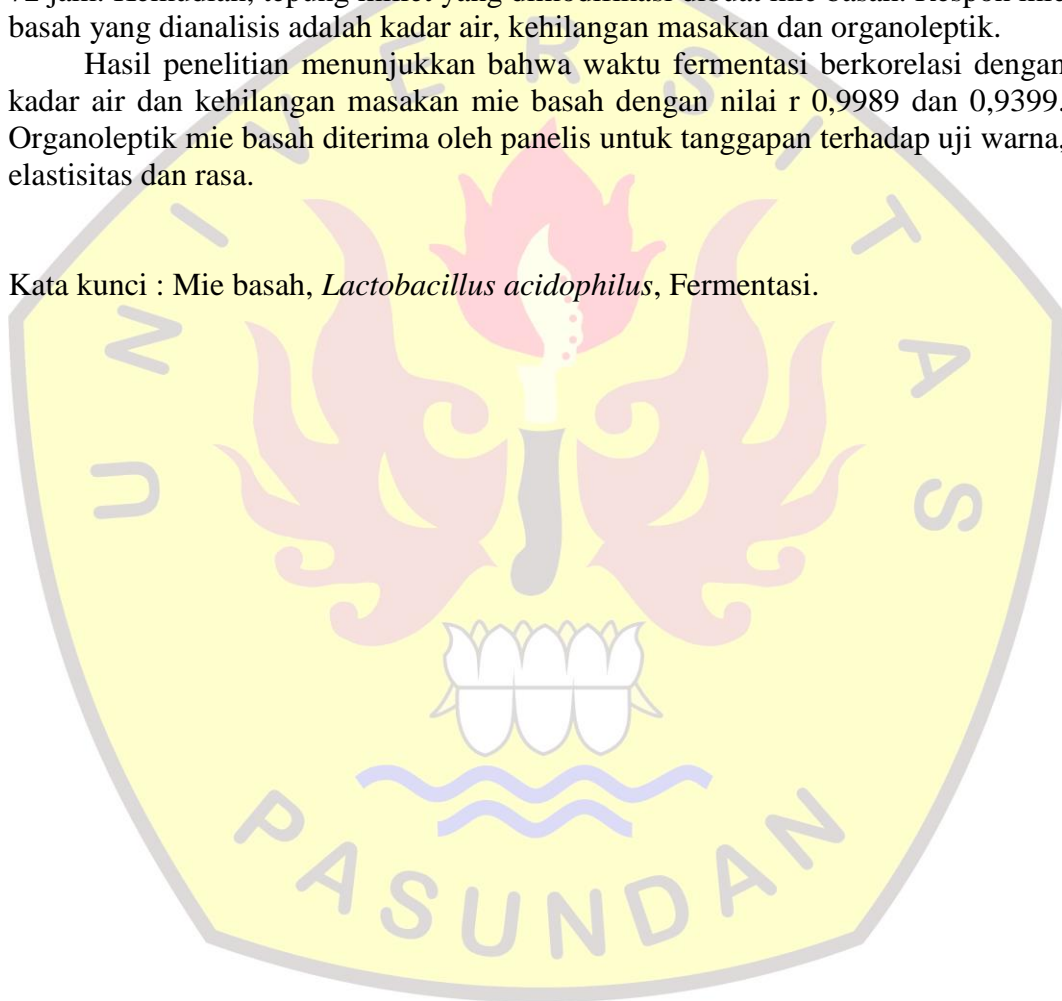
ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan waktu fermentasi terhadap karakteristik mie basah dari tepung millet yang difermentasi oleh *Lactobacillus acidophilus*. Manfaat dari penelitian ini adalah memanfaatkan bahan baku lokal, meningkatkan nilai tambah, meningkatkan penggunaan millet dalam pengolahan makanan dan mengetahui kondisi modifikasi.

Penelitian ini menggunakan metode regresi linier sederhana satu faktor dengan dua ulangan. Waktu fermentasi yang dilakukan 0 jam, 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Kemudian, tepung millet yang dimodifikasi dibuat mie basah. Respon mie basah yang dianalisis adalah kadar air, kehilangan masakan dan organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu fermentasi berkorelasi dengan kadar air dan kehilangan masakan mie basah dengan nilai r 0,9989 dan 0,9399. Organoleptik mie basah diterima oleh panelis untuk tanggapan terhadap uji warna, elastisitas dan rasa.

Kata kunci : Mie basah, *Lactobacillus acidophilus*, Fermentasi.



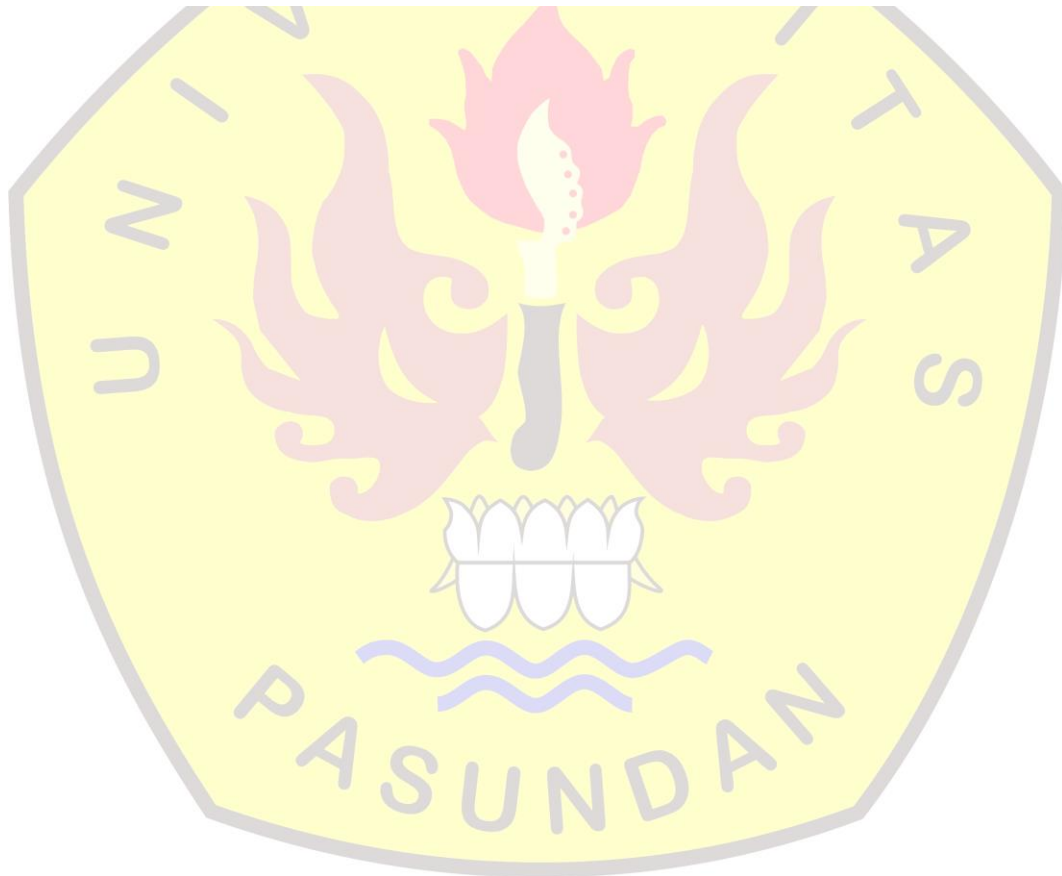
ABSTRACT

The purpose of this study was to know the correlation in fermentation time on the characteristics of wet noodles from millet flour fermented by *Lactobacillus acidophilus*. The benefits of this study are utilizing local raw materials, increasing added value, increasing the use of millet in food processing and knowing the conditions of modification.

This study uses a simple linear regression method was covered by one factor with two replications. Fermentation time was conducted 0 hours, 24 hours, 48 hours, and 72 hours. More over, modified millet flour was made wet noodle. Wet noodle responses was analyzed water content, cooking loss and organoleptic.

The result study indicated that fermentation times was gave correlated with water content and cooking loss of wet noodle with r values of 0,9989 and 0,9399. Organoleptic of wet noodles are received by panelists for responses to color, elasticity and taste tests.

Keywords: Wet noodles, Lactobacillus acidophilus, Fermentation.



I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1.1) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian dan (1.7) Tempat dan Waktu.

1.1. Latar Belakang

Menurut Hou dan Kruk (1998), mie basah yaitu salah satu makanan yang terbuat dari tepung terigu, garam, air serta bahan tambahan pangan lain. Menurut Astawan (2006), mie basah adalah mie yang telah mengalami proses perebusan terlebih dahulu setelah tahap pemotongan untaian adonan. Kadar air pada mie basah mentah maksimal 35% dan kadar air pada mie basah matang maksimal 65% sehingga daya simpannya relatif singkat yaitu 40 jam dalam suhu ruang.

Menurut SNI 01-2987-2015, syarat mutu mie basah yaitu memiliki bau, rasa dan warna yang normal (khas mie basah), kadar air maksimal 35%, kadar abu (dihitung atas dasar bahan kering) maksimal 0,05%, dan kadar protein (dihitung atas dasar bahan kering) minimal 9%.

Permintaan akan konsumsi mie di Indonesia terus meningkat, terutama untuk bahan makanan mie bakso, mie ayam dan lain-lain, mie telah menjadi alternatif bahan pangan utama selain nasi. Mie banyak digemari oleh masyarakat luas baik anak-anak, remaja, maupun orang tua. Berdasarkan hasil kajian preferensi konsumen, mie merupakan produk pangan yang paling sering dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat baik sebagai sarapan maupun sebagai selingan (Juniawati, 2003). Menurut Amin (2014), pada tahun 2008, total produksi mie di Indonesia baik mie basah, mie kering maupun mie instan

mencapai 1,6 juta ton, pada tahun 2013, total produksi mie mencapai 2 juta ton dan pada tahun 2014 mencapai 2,2 juta ton.

Bahan baku pembuatan mie basah yaitu tepung terigu, air, telur dan garam. Tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan mie basah yaitu tepung terigu berprotein tinggi dengan kandungan protein antara 12 sampai 14%. Tepung terigu jenis ini memiliki daya serap air yang tinggi sehingga memudahkan dalam proses pengulenan adonan. Tepung terigu terbuat dari gandum yang sulit ditanam di Indonesia, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tepung terigu Indonesia harus mengimpor gandum dari negara penghasil gandum seperti Australia, Ukraina, Kanada dan beberapa negara lain.

Menurut Franciscus Welirang Ketua Umum Asosiasi Produsen Tepung Terigu, volume impor gandum Indonesia pada 2014 mencapai lebih dari 7 juta. Data Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat volume impor gandum pada 2013 mencapai 6,37 juta ton dan meningkat menjadi 7,43 juta pada 2014. Pada 2015, impor gandum Indonesia mencapai 7,49 juta ton. Pada 2016 mencapai 10,53 juta ton meningkat 42% dari tahun sebelumnya yang hanya 7,49 juta ton, pada tahun 2017 naik sekitar 9% menjadi 11,48 juta ton dari tahun sebelumnya. Impor gandum Indonesia terbesar berasal dari Australia, yakni mencapai 4,23 juta ton atau sekitar 37% dari total impor, terbesar kedua dari Ukraina seberat 1,98 juta ton atau sekitar 17% dan ketiga dari Kanada mencapai 14,7% dari total impor. (APTINDO, 2018)

Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung impor dan untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional, maka perlu adanya suatu

terobosan dengan mengembangkan penggunaan bahan baku lokal sebagai bahan substitusi tepung terigu untuk olahan pangan. Diantara komoditas pangan lokal yang berpotensi unggul untuk dikembangkan adalah tanaman jewawut.

Jewawut (*millet*) adalah sejenis sereal berbiji kecil yang pernah menjadi makanan pokok masyarakat Asia Timur dan Tenggara sebelum mereka bercocok tanam tumbuhan sereal lain. Jewawut termasuk tanaman ekonomi minor namun memiliki nilai kandungan gizi yang mirip dengan tanaman pangan lainnya seperti padi, jagung, gandum, dan tanaman biji-bijian lain. Sebagian besar masyarakat belum mengenal jewawut sebagai sumber pangan sehingga selama ini tanaman jewawut hanya dijadikan sebagai pakan burung. Padahal tanaman ini dapat diolah menjadi sumber makanan guna mendukung ketahanan pangan dan mengantisipasi masalah kelaparan (Marlin, 2009).

Jewawut (*millet*) dapat dijadikan sebagai pangan alternatif yang perlu dipertimbangkan dalam mengatasi ketergantungan terhadap tepung terigu di Indonesia yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Kandungan nutrisi yang terkandung pada jewawut merupakan salah satu nilai jual yang perlu dipertimbangkan. Jewawut merupakan sumber karbohidrat, mempunyai aktivitas antioksidan, kaya kandungan vitamin dan mineral, serta memiliki kandungan serat pangan yang tinggi sehingga mempunyai efek yang baik untuk kesehatan. Jewawut bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung karbohidrat 81,52 persen, dan lemak 1,63 persen (Yanuwar, 2009), protein 11,38 persen, serat kasar 5,65 persen, kadar abu 3,86 persen, Vit A, Vit C, Ca, Fe, Mg, P (Nurmala, 1997)

dan komponen fenolik (fenol dan golongan flavonoid) yang berfungsi sebagai antioksidan (Leder, 2004 dan Sugito, 2012).

Potensi jiwawut yang tersedia cukup besar memiliki peluang dalam pengembangan menjadi tepung sebagai produk antara (*intermediate product*), namun tepung dari jiwawut memiliki beberapa kelemahan diantaranya kandungan amilopektin yang tinggi sehingga memiliki sifat yang terlalu lengket apabila ditambahkan air dan sulit membentuk adonan, memiliki kandungan serat pangan seperti selulosa, hemiselulosa, ester-ester fenolik dan glikoprotein yang sukar larut dan memiliki kandungan asam fitat yang merupakan zat antinutrisi. Oleh karena itu perlu dilakukan modifikasi tepung secara fermentasi menggunakan mikroorganisme yang dapat memperbaiki kelemahan dari tepung jiwawut tersebut. Salah satu mikroorganisme yang dapat digunakan yaitu bakteri *Lactobacillus acidophilus*. Penepungan jiwawut secara fermentasi seperti pada prinsip pembuatan *mocaf* (*modified cassava flour*) yaitu perendaman dan penambahan inokulum selama selang waktu tertentu. Teknologi pembuatan tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (komposit), dan diperkaya zat gizi (fortifikasi).

Fermentasi merupakan teknik konversi biologis substrat kompleks menjadi senyawa sederhana dengan berbagai mikroorganisme seperti bakteri, jamur dan kapang. Senyawa-senyawa yang dihasilkan pada fermentasi selain metabolit primer juga beberapa senyawa tambahan, seperti karbon dioksida, H₂O, asam-asam organik dan alkohol, antibiotik, protein sel tunggal (PST), serta enzim.

Fermentasi adalah metode turun temurun yang digunakan dalam proses pengolahan bahan pangan dengan tujuan untuk meningkatkan daya simpan, memperbaiki palatabilitas (daya penerimaan) dan memperbaiki pencernaan serta meningkatkan nilai nutrisi (Fadlallah dkk., 2010).

Fermentasi serealia secara alami menggunakan bakteri asam laktat (BAL) diketahui dapat menghambat bakteri patogen sehingga dapat meningkatkan jaminan keamanan pangan di bawah kondisi lingkungan yang tidak higienis (Towo dkk., 2006).

Produksi pangan secara tradisional melalui proses fermentasi alami/spontan berpotensi terjadinya kontaminasi seperti jamur penghasil aflatoxin (Dada dan Muller, 1983). Sementara itu, bakteri asam laktat merupakan mikroorganisme yang paling banyak digunakan dalam fermentasi bahan pangan karena telah diketahui tingkat keamanan aktivitas metaboliknya (Sahlin, 1999).

Lactobacillus acidophilus adalah salah satu dari delapan genera umum bakteri asam laktat (BAL). *Lactobacillus acidophilus* dapat tumbuh baik dengan oksigen ataupun tanpa oksigen, bakteri ini dapat hidup pada lingkungan yang sangat asam sekalipun, seperti pada pH 4 sampai 5 atau dibawahnya dan bakteri ini merupakan bakteri homofermentatif yaitu bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai satu- satunya produk akhir (Triana dan Nurhidayat, 2007).

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan mie basah menggunakan bahan baku tepung jewawut termodifikasi fermentasi *Lactobacillus acidophilus* dengan variasi lama fermentasi yang berbeda.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, masalah yang dapat diidentifikasi yaitu apakah lama fermentasi yang berbeda berkorelasi terhadap karakteristik mie basah yang dihasilkan?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk menentukan alternatif proses dalam pembuatan mie basah menggunakan tepung jowawut termodifikasi.

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari korelasi perbedaan waktu fermentasi terhadap karakteristik mi basah dari tepung jowawut terfermentasi oleh *Lactobacillus acidophilus*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan bahan baku lokal yang belum banyak dimanfaatkan menjadi bahan baku yang memiliki nilai tambah.
2. Meningkatkan penggunaan jowawut dalam pengolahan pangan.
3. Mengetahui kondisi proses modifikasi metode fermentasi optimum yang dapat menghasilkan tepung jowawut dengan karakteristik terbaik.

1.5. Kerangka Pemikiran

Tepung jowawut terbuat dari biji jowawut melalui proses penumbukan atau penggilingan sampai berupa butiran kecil. Jowawut memiliki zat anti nutrisi berupa asam fitat (Leder 2004). Untuk mengantisipasi adanya zat anti nutrisi asam fitat pada pembuatan tepung jowawut difermentasi terlebih dahulu

menggunakan isolat bakteri asam laktat yang dapat mendegradasi asam fitat (Faesal, 2013).

Menurut Suherman dkk. (2009), pemanfaatan jewawut di Indonesia belum optimal, bahkan sebagian besar hanya digunakan sebagai makanan burung. Namun di beberapa daerah jewawut dimanfaatkan sama dengan cara pengolahan beras dan nasi. Cara pengolahannya yaitu jewawut dijemur kemudian disosoh hingga hanya terdapat bagian daging atau endospermanya saja. Masyarakat masyarakat Sidrap dan Polewali Mandar membuat makanan tradisional yaitu songkolo, buras dan baje dari jewawut yang dicampur dengan gula merah dan kelapa. Selain itu jewawut dapat diolah menjadi tepung sebagai produk setengah jadi yang dapat dimanfaatkan untuk membuat berbagai produk. Pemanfaatan jewawut secara tradisional di Lombok yaitu dijadikan pangan seperti bubur, dodol dan bajet.

Menurut Dykes dan Rooney (2006), di luar negeri seperti Cina, jewawut dianggap sebagai suatu makanan yang bergizi dan sering dikonsumsi untuk ibu hamil dan orang tua. Sejak tahun 1990 jewawut di Cina digunakan untuk membuat keripik, jewawut gulung kering dan tepung untuk makanan bayi. Di Sinegal jewawut diolah menjadi bubur, produk ekstruder atau makanan ringan dan pensubstitusi yogurt. Jewawut yang digunakan sebagai sumber pangan umumnya yang memiliki warna menarik seperti warna kekuningan dan flavor yang tajam. Biji jewawut dikonsumsi sebagai bahan makanan di berbagai negara Asia, Eropa bagian Tenggara dan Afrika Utara. Jewawut biasanya diolah dengan cara dimasak seperti beras. Di Cina bagian Utara, tepung jewawut menjadi bagian dari makanan

pokok untuk membuat adonan mie dan roti. Di Rusia dan Burma (Myanmar) jiwawut digunakan sebagai bahan untuk membuat cuka, bir dan alkohol.

Menurut Widyaningsih dan Mutholib (1999), kandungan protein yang terdapat dalam jiwawut berkisar antara 10,7% sampai 12,8%, sedangkan pada tepung terigu *hard wheat* berkisar 11% sampai 13%.

Menurut Abate and Gomez (1984), kadar pati dari jiwawut berkisar antara 55,1% sampai 71,6%, sedangkan pada tepung terigu sebesar 78,74%. Menurut Prabowo (2010), kadar lemak pada jiwawut berkisar antara 2,54% sampai 2,58%, sedangkan kadar karbohidrat dari tepung jiwawut yaitu 74,52%.

Biji jiwawut mengandung karbohidrat berkisar 60% sampai 80%, selain itu jiwawut juga mengandung komponen fitokimia yaitu komponen fenolik dan golongan flavonoid (termasuk tannin), tetapi kandungan taninnya lebih rendah dari sorgum. Warna jiwawut disebabkan oleh komponen glikosilvitesin, glikosiloritin, alkali-labil, dan asam ferulat. Komponen fenolik ini memiliki sifat antioksidan yang dapat menekan reaksi oksidasi yang merugikan bagi tubuh (Leder, 2004). Jiwawut mengandung mineral seperti (kalsium, besi, magnesium, fosfor, seng dan kalium) dan vitamin. Jiwawut (*Setaria italica*) atau di Sulawesi Barat terkenal dengan nama tareang adalah jiwawut unggul yang memiliki malai sangat padat dengan kandungan protein dan lemak yang jauh mengungguli sereal lainya (Maryanto dkk., 2013).

Proses fermentasi merupakan proses penguraian/ perombakan bahan kompleks menjadi bahan lebih sederhana melalui proses biokimia. Protein, pati dan

lipid setelah dirombak oleh enzim-enzim digunakan sebagai bahan penyusun pertumbuhan dan sebagai bahan bakar respirasi.

Selama proses fermentasi menyebabkan terjadinya perubahan nilai nutrisi yang terkandung dalam biji. Perubahan nilai nutrisi ini dapat digunakan untuk memperbaiki nilai gizi atau untuk produk olahan (Suhendra, 2005).

Menurut Kurniadi dkk. (2013), modifikasi tepung sorgum metode fermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus* optimum adalah dengan kombinasi lama fermentasi 48 jam dan konsentrasi starter 6%. Perlakuan tersebut menyebabkan tepung sorgum yang dimodifikasi mengalami perubahan fisik berupa derajat keputihan yang lebih baik, kenaikan viskositas dan kekuatan gel. Perubahan yang terjadi secara kimia adalah penurunan kadar tanin dan gula reduksi serta peningkatan kadar protein terlarut.

Menurut Sudaryati dan Sulistiani (2017) Fermentasi tepung jiwawut (*Setaria italica* L.) menggunakan bakteri selulolitik & amilolitik *B. amyloliquifaciens* B7, *L. plantarum* SU-LS537 dan campuran *B. amyloliquifaciens* dan *L. plantarum* SU-LS537 berpengaruh pada nilai gizi jiwawut, fermentasi tepung jiwawut menurunkan kadar vitamin, menaikkan kadar kalsium 10x lipat, dan secara umum meningkatkan kadar asam amino esensial (histidin, treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin), meningkatkan asam amino non esensial (asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, arginin, alanin, prolin, tirosin, dan sistein) namun fermentasi tepung jiwawut dengan *B. amyloliquifaciens* B7 menurunkan leusin, fermentasi tepung jiwawut dengan *L. plantarum* SU-LS537 menurunkan treonin, fenilalanin

sedangkan fermentasi campuran inokulum *B. Amyloliquifaciens* B7+*L. plantarum* SU-LS537 menurunkan asam glutamat dan fenilalanin. Fermentasi tepung jowawut dengan *B. amyloliquifaciens* B7 meningkatkan asam lemak esensial oleat tetapi menurunkan linoleat sedangkan fermentasi tepung jowawut dengan *L. plantarum* SU-LS537 meningkatkan linoleat tetapi menurunkan oleat. Fermentasi tepung jowawut dengan *B. amyloliquifaciens* B7 meningkatkan asam lemak non esensial miristat, palmitat dan stearat sedangkan fermentasi tepung jowawut dengan *L. plantarum* SU-LS537 meningkatkan miristat dan palmitat tetapi menurunkan stearat.

Menurut Astawan (2006), mie basah adalah jenis mie yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan. Kadar air mencapai 35 % sehingga daya tahan simpannya relatif singkat yaitu 40 jam dalam suhu kamar. Mie segar adalah mie yang tidak mengalami proses tambahan setelah pemotongan dan mengandung air sekitar 35 %. Penyimpanan dalam refrigerator dapat mempertahankan kesegaran mie hingga 50 – 60 jam. Mie segar umumnya digunakan sebagai bahan baku mie ayam (Astawan, 2006).

Menurut SNI 01-2987-2015 syarat mutu mie basah yaitu memiliki bau, rasa, dan warna yang normal (khas mie basah), kadar abu maksimal 3%, kadar air berkisar 20-35% dan kadar protein minimal 3%. Menurut Astawan (2006) kualitas mie basah sangat bervariasi tergantung bahan baku yang digunakan dan proses pembuatannya. Kriteria mie basah yaitu bentuk khas mie untaian panjang yang dapat mengembang sampai batas tertentu, lentur, dan tidak banyak padatan yang hilang apabila direbus.

Menurut Florentina (2016) pembuatan mie basah menggunakan tepung jagung fermentasi dan tepung terigu dengan perbandingan L1 (10:90), L2 (20:80), L3 (30:70) dan L4 (40:60) menghasilkan formulasi mie basah terbaik yaitu L3 (30:70) dengan perbandingan tepung jagung terfermentasi 30% dan tepung terigu 70% . Formulasi L3 (30:70) menghasilkan kadar air sebesar 23,31%, kadar abu sebesar 1,55%, kadar lemak sebesar 8,50%, kadar protein sebesar 9,11%, dan kadar karbohidrat sebesar 57,52%. Sifat fisikokimia mie pada perlakuan L3 (30:70) yaitu *cooking loss* sebesar 9,85%, dan daya serap air sebesar 13,50%. Skor uji sensori pada perlakuan L3 (30:70) meliputi warna dengan kriteria kuning kecoklatan, tekstur dengan kriteria agak kenyal, aroma dan rasa dengan kriteria agak khas jagung, kelengketan dengan kriteria agak lengket dan penerimaan keseluruhan dengan kriteria suka.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas dapat ditarik hipotesis bahwa perbedaan waktu fermentasi tepung berkorelasi terhadap karakteristik mie basah tepung jiwawut terfermentasi oleh *Lactobacillus acidophilus*.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember 2018 bertempat di Laboratorium Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jl. Setiabudhi No. 193 Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aang, R, Abun, dan A Tjitjah. 2012. **Pengaruh Dosis dan Lama Fermentasi Buah Ketapang (*Ficus lyrata*) Oleh *Bacillus licheniformis* Terhadap Kandungan Protein Kasar dan Lemak Kasar.** Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Jurnal Unpad 1 (1) :15.
- Abate, A. N and Gomez, 1984. **Substitution of Finger Millet and Bulrush Millet for Mis Zen in Boiler Feeds, Anim. Feed Sci. Tech-nol.** 10:291.
- Alakomi, H. L., E. Skytta, M. Saarela, & Mattila-Sandholm T. 2000. **Lactic acid permeabilizes Gram negatif bacteria by disrupting the outer membrane.** J. Appl. Environ. Microbiol. 66(5): 2001-2005.
- Almatsier, S. 2010. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi.** PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Altermann E. Russell WM, Azcarate-Peril MA *et al.* (2005). **Complete genome sequence of the probiotic lactic acid bacterium *Lactobacillus acidophilus*.** NCFM. P Natl Acad Sci USA 102:3906–3912.
- Amin, M.M. 2014. **Studi Potensi Bisnis dan Pelaku Utama Industri Mie (Mi Instan, Mi Kering dan Mi Basah) di Indonesia, 2014–2018.** <http://www.cdmione.com/source/MIE2014.pdf>. Diakses: 7 November 2018.
- Anggraeni, R. 2015. **Aplikasi Pati Untuk Industri.** Terdapat pada: <https://foodtech.binus.ac.id/2015/08/28/aplikasi-pati-untuk-industry/>. Diakses: 15 Juli 2018.
- APTINDO. 2017. **Indonesia Wheat Flour Consumption and Growth. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia.** <Http://aptindo.or.id>. Diakses: 7 November 2017.
- Arifin, R., Hariyadi, R. D., Hariyadi, P., dan Fardiaz, D. 2014. **Profile of microorganisms and amylose content of white corn flours of two local varieties as a affected by fermentation process.** IPCBEE. 77 (13): 6065.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. **Official Method of Analysis Association of Official Analytical of Chemists.** The Association Official Analytical Chemist. Inc. Arlington.

- Astawan, M. 2006. **Membuat Mie dan Bihun**. Penebar Swadaya. Bogor.
- Axelsson, L. 2004. **Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology**. In Salminen, S., Wright, A.V., Ouwehand, A., editors. *Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects*, 3rd edition, revised and expanded. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Badan Standarisasi Nasional 2015. SNI 01-2987-2015. **Syarat Mutu Mie Basah**. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badrudin, C. 1994. **Modifikasi Tepung Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz) sebagai Bahan Pembuat Mie Kering**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Balitsereal. 2004. **Laporan Akhir: Penelitian koleksi, karakterisasi, dan konservasi plasma nutfah sereal**. Litbang Pertanian, 49 hal. Tidak dipublikasikan.
- Balitsereal. 2009. **Highlight Balai Penelitian Tanaman Sereal 2008. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Sereal. 45 p.
- Bamforth, C. H. 2005. **Food Fermentation and Microorganisms**. By Blackwell Science Ltd a Blackwell Publishing company.
- Batey, I. L. dan Curtin, B. M. 2000. **Effect on pasting viscosity of starch and flour from different operating condition for rapid visco analyzer**. *Cereal Chemistry*, 77 (6): 754-760.
- Bello-Perez LA, Contreras-Ramos SM, Jimenez-Aparicio A, Paredes-Lopez O. (2000). **Acetylation and Characterization of Banana (Musa paradisiaca) Starch**. *Acta Cientifica Venezeula* 51 143-149
- Basman, A. dan Yalcin, S. 2011. **Quick-Boiling Noodle Production by Using Infrared Drying**. *J. of Food Eng.* 106; 245-252.
- Brainly.co.id. **Rumus Struktur Amilosa dan Amilopektin**. Terdapat: <https://brainly.co.id/tugas/8872877>. Diakses: 20 Juli 2018.

- Buckle, K.A., Edwards R.A., Fleet, G.H., and Wootton. M. 2013. **Ilmu Pangan**. Department of Education And Culture Directorate General of Higher Education (DGHE). Internasional Development Program of Australian Universities and Colleges.
- Burhanuddin. 2001. **Strategi Pengembangan Industri Garam di Indonesia**. Kanisius, Yogyakarta.
- Chen, Z., H.A. Schols, and A.G.J.Vorgaren. 2003. **Starch granule size strongly determines starch noodle processing and noodle quality**. Journal of Food Science. 68(5):1584-1589.
- Collado, L.s., and H. Corke. 1997. **Properties of Starch Noodles as Affected by Sweet Potato Genotype**. Cereal Chem. 74 (2) : 182-187.
- Dada, L.O. dan Muller, H.G. 1983. **The fate of Aflatoxin B1 in the Production of Ogiu, a Nigerian fermented sorghum porridge**. Journal of Cereal Science 1: 63 – 70.
- Deng, F.M., T. Mu, M. Zhang., and Abegunde, O.K. 2013. **Composition, Structure, and Physicochemical Properties of Sweet Potatoes Starches Isolated by Sour Liquid Processing and Centrifugation**. Starch 65 : 162-171.
- Departemen Kesehatan R.I. 1996. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Bhratarata. Jakarta.
- Duke. J.A., 1978. **The Quest for Tolerant Germplasm**. In: Jung G.A (Ed). **Crops tolerance to suboptimal land conditions**. Spec. Pub. No.32. Am. Sos. Of Agronomy. Madison.
- Dwidjoseputro. 2005. **Dasar-dasar Mikrobiologi**. Djambatan, Jakarta
- Dykes, L. dan Rooney, L.W. 2006. **Sorghum and Millet, Phenol and Antioxidant**. Journal of Cereal Science, 44(3): 236-251.
- Fadlallah, O.E., El Tinay, A.H dan Babiker, E.E. (2010). **Biochemical Characteristics of Sorghum Flour Fermented and/or Supplemented with Chickpea Flour**. International Journal of Biological and Life Sciences 6: 21 – 23.

- Faosal. 2013. **Peningkatan Peran Penelitian Tanaman Serealia menuju Pangan Mandiri.** Seminar Nasional Serealia.
- Fardiaz, S. 1992. **Mikrobiologi Pangan I.** Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Fardiaz, S. 1993. **Analisis Mikrobiologi Pangan.** Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Fatchuri, A., dan Wijayatiningrum, F.N. 2009. **Modifikasi Cassava Starch dengan Proses Oksidasi Sodium Hypoclorite Untuk Industri Kertas.** Seminar Penelitian Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro.
- Febriyanti, T. 1990. **Studi Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Beberapa Varietas Tepung Singkong.** Skripsi. Institiut Pertanian Bogor. Bogor.
- Florentina. 2016. **Formulasi Tepung Jagung (Zea mays L.) Terfermentasi dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Kimia, Fisikokimia, dan Sensori Mie Basah.** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Fogarty, William M. 1983. **Microbial Enzyme and Biotechnology.** Applied Science Publisher. New York.
- Gadaga, T. H., Mutukumira, A. N., Narvhus, J. A., Feresu, S.B. 2006. **A review of Traditional Fermented Foods and Beverages of Zimbabwe.** Journal of Food Microbiology, 53: 1-11.
- Gaman PM, Sherrington KB. 1992. **Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi.** Edisi ke-2. Terjemahan Gardjito M, Narula S, Murdiati A, dan Surjono. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Gasperz, V. 2006. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan Jilid 1.** Tarsito. Bandung.
- Goodfellow BJ, Wilson RH. 1990. **A fourier-transform IR study of the gelation of amylose and amylopectin.** Biopol 30: 1183-1189.

- Habibillah, M. F. 2009. **Pengaruh Variasi Konsentrasi Starter Mikroba (*Lactobacillus acidophilus*) dan (*Bifidobacterium bifidum*) Terhadap Kualitas Yogurt Susu Kambing**. Skripsi. Fakultas Sains dan teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Halász, A. 2011. **Lactic Acid Bacteria. Food Quality and Standards Vol III**. Encyclopedia Of Life Supports Systems (EOLSS).
- Harper, J.M. 1981. **Extrusion of Food**. CRC Press, Inc Florida.
- Hawusiwa, E.S., A. K. Wardani, dan D. W. Ningtyas. 2015. **Pengaruh Konsentrasi Pasta Singkong (*Manihot esculenta*) dan Lama Fermentasi Pada Proses Pembuatan Minuman Wine Singkong**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.3 No 1 p. 147-155
- Hildayanti. 2012. **Studi Pembuatan Flakes Jewawut (*Setaria italica*)**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Huang, D.P. 1995. **New Perspective on Starch and Starch Derrivates for Snack Applications**. Tersedia dalam :<http://www.foodstarch.com/products/services/pdfs/newspersp.pdf>. Diakses: 15 Juli 2018.
- Hurrell, R. dan Egli, I. 2010. **Iron Bioavailability and Dietary Reference Values**. American Journal for Clinical Nutrition. doi: 10.3945/ajcn.2010.28674F [halaman publikasi elektronik].
- Hou, Guoquan and Kruk, Mark. 1998. **Asian Noodle Technology**. Technical Bulletin Volume XX
- ICRISAT. 1987. **Proceedings of the International Symposium on Pearl Millet, 7-11 Apr 1986**. ICRISAT, India.
- Indrianti, N., R. Kumalasari, R. Ekafitri, dan D.A. Darmajana. 2013. **Pengaruh penggunaan pati ganyong, tapioka, dan mocaf sebagai bahan substitusi terhadap sifat fisik mie jagung instan**. Agritech. 33(4):391-398.
- Jane, J., Y.Y Chen , L.F Lee, A. K.S Wong, M. Radosavljevic, Mcpherson and T. Kasemsuwan. 1999. **Effect of Amylopectin Branch Chain Length and Amylose Content on the Gelatinization and Pasting Properties of Starch**. Journal of Cereal Chemistry 76:629-637.

- Jay J.M. 1996. **Modern Food Microbiology**. Ed ke-5. New York: Chapman & Hall.
- Jeffrey, C. dan J. C. Pommerville. 2010. **Microbial Growth and Nutrition (Chapter 5)**. Jones & Bartlett Learning Publisher, Sudbury MA.
- Juliano, B.O. 1971. **Amylose Analysis in Rice. In: Proceedings of the Workshop on Chemical Aspect of Rice Grain Quality**. IRRI. Los Banos.
- Juniawati, 2003. **Optimasi Proses Pengolahan Mie Jagung Instan Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen**. Skripsi. Departemen Teknologi Pangan Dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kainuma, K., Odat, T., dan Cuzuki, S. 1967. **Study of Flour Phosphates Monoesters**. Journal of Technology Society Flour, 14: 24-28.
- Kanbe, M. 1992. **Traditional Fermented Milks of The World. In: Nazakawa, Y., and A. Hosono (ed.). Function of Fermented Milks : Challenge for the Health Science**. Elsevier Science Publisher.
- Kim, Y.S., P.W. Dennis, H.L. James and B. Patrizia. 1996. **Suitability of edible bean and potato starches for strach noodles**. Cereal Chemistry. 73(3): 302-308.
- Klanarong, S., Kuakoon P., Kunruedee S., and Cristopher O. (2002). **Modification of Cassava Strach**. Paper of X Internasional Strach Convention. Poland.
- König, H. dan J. Fröclich. 2009. **Biology of Microorganims on Grapes, in Must, and in Wine**. Springer- Verlag Berlin Heiderberg.
- Koswara, S. 2009. **Teknologi Modifikasi Pati**. Tersedia pada: ebookpangan.com. Diakses: 15 Juli 2018.
- Koswara. 2009. **Seri Teknologi Pangan Populer Teknologi Pengolahan Mie**. eBookPangan.com. http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Teknologi_Pengolahan-Mie-teori-dan-praktek.pdf. Diakses: 16 Juli 2018 .

- Kulp K. Da G.P. Joseph, (2000). **Handbook of Cereal Science and Technology**. Marcel Dekker, New York.
- Kurniadi M., Andriani M., Faturrohman F., dan Damayanti E. 2013. **Karakteristik Fisikokimia Tepung Biji Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Terfermentasi Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus acidophilus***. Yogyakarta, Surakarta: Jurnal Agritech. Vol. 33. No. 3.
- Leder I. 2004. **Sorghum and Millets**. Cultivated Plants, Primarily as Food Sources, Encyclopedia of Life Support System. Developed under Auspices of the UNESCO. USA: Eolss Publisher.
- Lee MH, Baik MH, Cha DS, Park HJ, Lim ST. 2002. **Freeze-thaw stabilization of sweet potato starch gel by polysaccharide gums**. Food Hydrocol 16: 345-352.
- Lestienne, I., Buisson, M., Lullien-Pellerin, V., Piq, C., Treche, S. 2007. **Losses of Nutrients and Antinutritional Factors During Abrasive Decortication of Two Pearl Millet Cultivars (*Pennisetum glaucum*)**. Journal of Food Chemistry, 100:1316-1323.
- Li J.Y., dan Yeh, A.I. 2001. **Relationship Between Thermal, Rheological Characteristics, and Swelling Power for Various Starches**. J. Food Engineering Vol. 50: 141-148.
- Lie M., M. Najoran dan F.R Wolayan. 2015. **Peningkatan Nilai Nutrien (Protein Kasar dan Serat Kasar) Limbah Solid Kelapa Sawit Terfermentasi dengan *Trichoderma reesei***. Pascasarjana Unsrat Manado. Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi. 2 (1) : 34-43.
- Lin Jheng Hua, Harinder Singh, Yi Ting Chang, Yung Ho Chang. 2011. **Factor analysis of the functional properties of rice flours from mutant genotypes**. Food Chem 126 : 1108-1114.
- Liofilchem s.r.l. 2008. **MRS Agar**. Diagnostici Liofilchem Technical sheet TS610024 Rev 1: 1-2.
- Loenard, W. H. dan J. H. Martin, 1988. **Cereal Crops**. Macmillan Publishing Co., Inc. New York.

- Magdalena, (2010). **Formulasi dan Pendugaa Umur Simpan Tepung Bumbu Ayam Goreng Berbahan Baku Modified Cassava Flour (MOCAF)**. Sripsi. IPB. Bogor.
- Mahayani, P.S., Sargiman, G. dan Arif, S. 2014. **Pengaruh Penambahan Bayam terhadap Kualitas Mie Basah**. Surabaya: Jurnal Agroknow Vol. 2 No. 1. ISSN 2302-2612.
- Marlin. 2009. **Sumber Pangan Tanaman Minor**. [http://daengnawan.blogspot.com /2009/07/sumber-pangan-tanaman-minor.html](http://daengnawan.blogspot.com/2009/07/sumber-pangan-tanaman-minor.html). Diakses: 16 Juli 2018.
- Maryanto, I., JS. Rahajoe, SS. Munawar, W. Dwiyanto, D. Asikin, SR. Ariati, Y. Sunarya & D. Susiloningsih (ed.). 2013. **Bioresources untuk Pembangunan Ekonomi Hijau**. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional Kementerian Riset dan Teknologi. LIPI Press.
- Matalanis AM, Campanella OH, Hamaker BR. 2009. **Storage retrogradation behavior of sorghum, maize and rice starch pastes related to amylopectin fine structure**. J Cereal Sci 50: 74-81.
- McDonough, C. M. dan Rooney, L.W. 2000. **Structural Characteristics of Millet Using Scanning Electron and Fluorescence Microscopy**. Food Microstructure, 5: 247-256.
- Moorthy, S.N. 2004. **Tropical Sources of Starch**. CRC Press, Baco Raton, Florida.
- National Research Council. 1996. **Lost Crops of Africa: Grains**. National Academy Press, Washington DC.
- Nurmala, T. 1997. **Serealia Sumber Karbohidrat Utama**. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Nurmala, T. 2003. **Prospek Jewawut (Pinnisetum spp.) Sebagai Pangan Serealia Alternatif**. Jurnal Bionatura 5 (1): 11-20.

- Otegbayo, B., O. Lana and W. Ibitoye. 2009. **Isolation and Physicochemical Characterization of Starch Isolated from Plantain (*Musa paradisica*) and Cooking Banana (*Musa sapientum*)**. Journal of Biochemical 34:1303-1318.
- Panozzo, J.F. and K.M. Cormic. 1993. **A Swelling Power Test for Selecting Potential Noodle and Mungbean Starch Vermicelli**. Journal of Food Science 53(6): 1809-1812.
- Plata-Oviedo, M. dan Camargo, C. 1998. **Effect of acid treatments and drying processes on physico-chemical functional properties of cassava starch**. Journal of The Science of Food and Agriculture, 77: 103-108.
- Poedjiadi, A., dan F.M. Titin S. 2005. **Dasar-Dasar Biokimia**. UI-Press. Jakarta.
- Prabowo, Bimo. 2010. **Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Millet Kuning dan Tepung Millet Merah**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Purnamasari, I., dan Januarti, H. 2010. **Pengaruh Hidrolisa Asam Alkohol dan Waktu Hidrolisa Terhadap Sifat Tepung Tapioka**. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro
- Puspawati, G. A. K. P. 2009. **Kajian Aktivitas Proliferasi Limfosit dan Kapasitas Antioksidan Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan Jewawut (*Pennisetum sp.*) Pada Tikus Sprague Dawley**. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Putri, W.D.R., dan Elok Z. 2017. **Pati: Modifikasi dan Karakteristiknya**. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rahayu, HS. 2003. **Karakteristik Fisik Komposisi Kimia dan Uji Organoleptik Telur Ayam dengan Pemberian Pakan Bersuplemen Omega-3**. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 16(3): 1-7.
- Rahma, R.N. 2017. **Modifikasi Tepung Ganyong (*Canna edulis* Kerr.) Metode Heat Moisture Treatment Pada Suhu Dan Waktu Pemanasan Berbeda Dan Aplikasi Tepung Pada Pembuatan Cookies**. Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.

- Rahman, A dan Sumantri. (2007). **Analisis Makanan**. Universitas Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Reddy, G., Altaf, M.D., Naveena, B.J., Venkateshwar, M., Kumar, E.V. 2008. **Amyolytic bacterial lactic acid fermentation-Areview**. *Biotechnol Adv.* 26: 22–34.
- Reddy, V. P., Faubin, J. M., dan Hosene, R. C. 1986. **Odor Generation in Ground, Stored Pearl Millet**. *Journal Cereal Chemistry*, 63: 383-406.
- Reichert, R. D., Youngs, C.G, dan Christensen, D.A. 1980. **Polyphenols in Pennisetum millet, in Polyphenols in Cereals and Legume**. International Development Research Centre. Ottawa, Canada. Pp: 50-60.
- Retnaningtyas, D. A. dan Putri, W. D. R. 2014. **Karakterisasi sifat fisikokimia pati ubi jalar oranye hasil modifikasi perlakuan STTP (lama perendaman dan konsentrasi)**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 218-228.
- Rochman H. dan Fardiaz S. 1990. **Bakteri Asam Laktat dan Peranannya dalam Pengawetan Makanan**. Media Teknologi Pangan. Lembaga Sumberdaya Informasi – IPB. Bogor.
- Rooney, L.W. 1978. **Sorghum and pearl millet lipid**. *Journal Cereal Chemistry*, 55: 584-590.
- Safitri, M. 2005. **Mie Kering Dengan Formulasi Tepung Gandum, Tepung Jagung Kuning dan Tepung Tapioka Dengan Penambahan CMC, STPP dan Gum Xanthan**. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Jember
- Sahlin, P. 1999. **Fermentation: as Method of Food Processing: Production of Organics Acid, pH Development and Microbial Growth in Fermenting Cereals**. Thesis. Center for chemistry and chemical engineering. Lund Institute of Technology.
- Sandhu, K.S. and N. Singh. 2007. **Some Properties of Corn Straches : Physicochemical, Gelatinization, Retrogradation, Pasting and Gel Textural Properties**. *Journal Food Chemistry* 1(60):1499-1507.

- Sandine, W.E. 1979. **Roles of Lactobacillus in the Intestinal Tract**. Journal Food Protection 42(3):259-62.
- Serna-Saldivar, S. dan L. W. Rooney, 1995. **Structure and Chemistry of Sorghum and Millets**. In: Dendy, D. A. V. (ed). **Sorghum and Millets: Chemistry and Technology**. St. Paul, USA: American Association of Cereal Chemists.
- Setianingrum, A.W. dan Marsono. 1999. **Pengkayaan Vitamin A dan Vitamin E dalam Pembuatan Mie instant Menggunakan Minyak Sawit Merah**. Kumpulan Penelitian Terbaik Bogasari 1998 2001. Jakarta.
- Shah NP. 2007. **Functional cultures and health benefits**. Int Dairy J 17:1262–1277.
- Soekarto, T.S. 1985. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Bhrata Karya Aksara. Jakarta.
- Soraya, A, D. Syah, dan Subarna. 2006. **Perancangan Proses dan Formulasi Mi Basah Jagung Berbahan Dasar High Quality Protein Maize Varietas Srikandi Kuning Kering Panen**. Jurnal Penelitian 15(3): 62-10.
- Stoskopf, N. C. 1985. **Cereal Grain Crops**. Reston Publishing Company, Inc, Virginia.
- Styawati, Muhtarudin dan Liman. 2014. **Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes sp.* Terhadap Kadar Bahan Kering, Kadar Abu dan Kadar Serat Kasar Daun Nenas Varietas Smooth Cayene**. Fakultas Pertanian UNILA. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu .2 (1). 19-24.
- Subagio, A. 2006. **Industrialisasi Modified Cassava Flour (MOCAP) sebagai Bahan Baku Industri Pangan untuk Menunjang Diversifikasi Pangan Pokok Nasional**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember
- Sudarmadji, S., Bambang H., dan Suhardi. 2010. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.

- Sudaryati Y.S., dan Sulistiani. 2017. **Profil Vitamin, Kalsium, Asam Amino dan Asam Lemak Tepung Jewawut (Setaria italica L.) Fermentasi [Vitamin Calcium, Amino Acid and Fatty Acid Profile on Fermented Foxtail millet flour (Setaria italica L.)]**. Bogor: Jurnal Biologi Indonesia. Vol. 13 (1). No. 85-96.
- Sudjana, M. A. 2013. **Metoda Statistika**. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Sugito. 2012. **Aktivitas Antioksidan Biologis Sorgum dan Jewawut Serta Aplikasinya Pada Pencegahan Penyakit Degeneratif**. Jurnal Pembangunan manusia. Vol. 6(1).
- Suhendra, L. 2005. **Studi Perubahan Protein Terlarut Selama Perkecambahan Biji Wijen (Sesamum indicum L.) Menggunakan Pendekatan Respon Surface Methodology**. 11 (2), 2005.
- Suherman, O., Zairin M., Awaluddin. 2009. **Keberadaan dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Jewawut di Kawasan Lahan Kering Pulau Lombok**. <http://medicafarma.blogspot.com/2008/11/ekstraksi.html>. Diakses: 17 Juli 2018.
- Sukaryana Y, U Atmomarsono., D.V Yunianto., E Supriyatna. 2011. **Peningkatan Nilai Kecernaan Protein Kasar dan Lemak Kasar Produk Fermentasi Campuran Bungkil Inti Sawit dan Dedak Padi pada Broiler**. Jurnal ITP. 1:167172.
- Sunaryo, E. 1985. **Pengolahan Produk Serealia dan Biji-Bijian**. Fateta-IPB. Bogor.
- Sundram, K., R. Sambanthamurth, and Y.A Tan. 2003. **Palm Fruit Chemistry and Nutrition**. Journal of Clinical Nutrition Asia Pacific 12:355-362.
- Suriani, A.I. 2008. **Mempelajari Pengaruh Pemanasan dan Pendinginan Berulang terhadap Karakteristik Sifat Fisik dan Fungsional Pati Garut (Marantha arundinacea) Termomodifikasi**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Suyanti. 2008. **Membuat Mie Sehat Bergizi dan Bebas Pengawet**. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Taggart, P. 2004. **Starch as an Ingredient: Manufacture and Applications**. Starch in Food. Woodhead Publishing Limited.
- Taylor, J. R. N., Schober, T. J., dan Bean, S. R. 2006. **Novel Food and Non-Food Uses for Sorghum and Millets**. Journal of Cereal Science, 44: 252-271.
- Tester, R. F. (1997). **“Starch: The Polisaccharide Fractions”**. In: Frazier, PJ, Donald. A.M. Richmond, P, Editors. **Starch Structure And Functionality**. London: The Royal Society of Chemistry : 163-169
- Tethool, E.F. 2011. **Pengaruh Heat Moisture Treatment, Penambahan Gliserol Monostearat serta Rasio Campuran Tepung Singkong dan Pati Sagu terhadap Sifat Fisikokimia Sohun**. Thesis. Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Towo, E., Matuschek, E. dan Svanberg, U. 2006. **Fermentation and enzyme treatment of tannin sorghum gruels: effects on phenolic compounds, phytate and in vitro accessible iron**. Food Chemistry 94: 369 – 376.
- Triana, E., dan N. Nurhidayat. 2007. **Seleksi dan Identifikasi Lactobacillus Kandidat Probiotik Penurun Kolesterol Berdasarkan Analisis Sekuen 16s RNA**. Biota, 12 (55-60).
- Volk dan Wheeler. 1993. **Mikrobiologi Dasar I**. Jakarta: Erlangga
- Walstra P, Geurts TJ, Noomen A, Jellema A, Boekel MAJS. 1999. **Dairy Technology**. Principlless of Milk Properties and Processes. New York: Marcell Dekker
- Widyaningsih dan A. Mutholib. 1999. **Pakan burung**. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F. G. Dan Jenie, S. L. 1974. **Dasar Pengawetan, Sanitasi, dan Peracunan**. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fatemeta. IPB. Bogor.
- Winarno, F.G. 1993. **Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yanuwar, W., 2009. **Aktivitas Antioksidan dan Imunomodulator Serealia Non-Beras**. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Yuliana, Neti. 2009. **Viabilitas Inokulum Bakteri Asam Laktat (BAL) yang Dikeringkan secara Kemoreaksi dengan Kalsium Oksida (CaO) dan Aplikasinya pada Tempoyak**. Lampung: Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 14, No. 1

Yuwono, S. S., Febrianto, K., dan Dewi, N. S. 2013. **Pembuatan beras tiruan berbasis modified cassava flour (MOCAF): Kajian proporsi MOCAF : tepung beras dan penambahan tepung porang**. Jurnal Teknologi Pertanian. 14(3): 175-182.

Zhang, G. Y., dan Hamaker, B. R. 2003. **A three component interaction among starch, protein and free fatty acids revealed by pasting profiles**. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51 (9): 2796-2800

Zubaidah, E., dan I. Noviatul. 2006. **Pengaruh Penambahan Kultur (Aspergillus niger L, Plantarum) dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Mocaf**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.

