

**MODIFIKASI TEPUNG SAGU (*Metroxylon sp.*) DENGAN
FERMENTASI BAL (BAKTERI ASAM LAKTAT) SEBAGAI BAHAN
BAKU PEMBUATAN MIE
MODIFICATION OF SAGO FLOUR BY FERMENTATION OF LACTID
ACID BACTERIA AS A RAW MATERIAL FOR MANUFACTURING
OF NOODLE**

**ANDI YUSNIAR CHADIJAH
G032192001**



**PROGRAM MAGISTER ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**MODIFIKASI TEPUNG SAGU (*Metroxylon SP.*) DENGAN FERMENTASI
BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN
MIE**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Ilmu dan Teknologi Pangan

Disusun dan diajukan oleh

ANDI YUSNIAR CHADIJAH

KEPADA

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2022

Lembar Pengesahan Ujian Tesis

TESIS

**MODIFIKASI TEPUNG SAGU (*Metroxylon sp.*) DENGAN
FERMENTASI (BAL) BAKTERI ASAM LAKTAT SEBAGAI BAHAN
BAKU PEMBUATAN MIE**

ANDI YUSNIAR CHADIJAH

NIM: G032192001

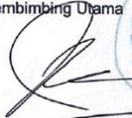
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam
rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Ilmu dan Teknologi
Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
pada tanggal 09 Februari 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

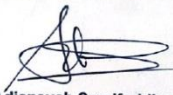
Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Ir. Amran Laga, MS
NIP. 19621231 198803 1 020


Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si.
NIP. 19770527 200312 1 001

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Pangan S2

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin


Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si.
NIP. 19770527 200312 1 001


Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc
NIP. 19631231 198811 1 005



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Yusniar Chadijah

Nim : G032192001

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Dengan pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Makassar, Maret 2023

Yang menyatakan



Andi Yusniar Chadijah

NIM: G032192001

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah segala puji dan syukur yang mendalam dan tiada henti penulis kepada Allah SWT dengan segala rahmat dan hidayahNya telah memberikan kekuatan, rezeki, kesehatan dan keteguhan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada program studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Prof. Dr. Ir. Amran Laga MS** dan **Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si** selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, kritikan, saran dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan tesis ini. Terima kasih kepada **Prof. Dr.Ir. Hj. Mulyati M.Tahir, M.S, Dr. Ir. Andi Hazisah, M.Si** dan **Dr. Ratri Retno Utami, ST.P,M.T** selaku penguji yang telah meluangkan waktunya guna memberikan masukan dan petunjuk menuju kesempurnaan dalam penyusunan tesis ini.

Melalui kesempatan yang berharga ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin atas ilmu, pengarahan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
2. Ayahanda **H.Andi Moch Saleh** dan Ibunda **Hj. Andi Hasnah** tercinta yang dengan penuh ketulusan dan kasih sayang selama ini telah membimbing dan membesarkan penulis serta senantiasa memberikan dukungan, semangat dan doa yang tak ternilai harganya. Bagitupula pada adik saya **Andi Nur Ainun, Andi Alfia Madani, Andi Aulia** dan **Andi Mita** yang memberi dukungan dan bantuannya sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan tesis ini
3. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Ilmu dan Teknologi Pangan Angkatan 2019 saudari **Heppy, Nisa, Afni, Pikong, Tayang, Kurni, Dian, Rezky, Nadirah, Akbar** yang menjadi teman seperjuangan dalam prosesi belajar hingga mencapai gelar Magister.
4. Teman- Teman sepengurusan **Ria, Tata, Farah, Desak** yang selalu bersemangat untuk menyelesaikan tesis bersama- sama serta **lambertus** yang telah memberikan bantuan selama peneltian hingga penyelesaian tesis ini.

5. Senior terbaik **Noveryandi** yang meluangkan waktunya sebagai tempat untuk berkeluh kesah dan slalu memberi semangat.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan dan bantuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini
Penulis sebagai manusia biasa tidak luput dari kesalahan oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan pembacanya. Aamiin.

Makassar, Maret 2023

Andi Yusniar Chadijah

ABSTRAK

ANDI YUSNIAR CHADIJAH. **Modifikasi Pati Sagu (*Metroxylon sp.*) dengan Fermentasi BAL (Bakteri Asam Laktat) sebagai Bahan Baku Pembuatan Mie** (dibimbing oleh Amran Laga dan Adiansyah Syarifuddin).

Sagu (*Metroxylon SP.*) merupakan sumber pati local yang potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku berbagai produk olahan pangan, seperti mie. Pemanfaatan sagu sebagai bahan baku untuk pembuatan produk mie memiliki kendala karena sifat alami dan kandungan protein sagu yang kurang sesuai untuk produk tersebut. Sehingga untuk meningkatkan daya guna sagu agar dapat dimanfaatkan dalam pembuatan mie, maka perlu dilakukan modifikasi sifat dasar pati sagu. Salah satu alternatifnya dengan melakukan fermentasi menggunakan (BAL) Bakteri Asam Laktat. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk memodifikasi sifat fisikokimia pati sagu dengan fermentasi BAL dapat digunakan dalam pembuatan mie. Tujuan khusus penelitian ini 1. Melihat pengaruh fermentasi BAL secara spontan dan penggunaan *Lactobacillus plantarum*, 2. Melihat Pengaruh lama fermentasi terhadap sifat fisikokimia sagu, 3. Melihat pengaruh penggunaan pati sagu termodifikasi dalam produk mie basah yang dihasilkan. Penelitian pati sagu termodifikasi disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial, terdiri dari faktor Jenis fermentasi (Spontan dan *L. plantarum*) faktor Lama Fermentasi (0, 24, 48, 72, 96, dan 120 jam), sedangkan pada Mie Basah Sagu digunakan 5 jenis formulasi (Tepung Sagu (TS): Tepung Terigu(TT) yaitu 100 TS+0%TT, 75% TS+25% TT, 50% TS+ 50%TT, 25% TS+75% TT, 0% TS+100% TT. Hasil yang diperoleh pada fermentasi sagu termodifikasi yaitu Total BAL fermentasi *Lactobacillus plantarum* (FLP) sebanyak 6.54 Log CFU/ mL, Kadar Pati 91.41% FLP lama fermentasi 48 jam, Kecerahan 90.22 FLP 48 jam, Amilosa 39.22% FLP 48 jam, Protein 38.00% FLP 72 jam, Kadar Air terbaik pada fermentasi spontan yaitu 11.96% 72 jam. Pengujian Mie Basah, menunjukkan bahwa secara organoleptic yang paling disukai adalah formulasi 25% TS+ 75% TT, Analisis Protein dan Pemanjangan yang tertinggi adalah formulasi 50% TS+ 50% TT namun menunjukkan kadar air yang paling rendah. Untuk kadar abu dan lama pemasakan yang terbaik adalah 100% TS+ 0% TT sedangkan untuk daya putus mie tertinggi pada formulasi 0% TS + 100% TT.

Kata Kunci: *Lactobacillus plantarum*, Mie Basah, Modifikasi Pati

ABSTR ACT

ANDI YUSNIAR CHADIJAH. **Sago Starch's (*Metroxylon sp.*) Modification using Lactic Acid Bacteria (BAL) Fermentation as a Raw Material for Making Noodle** (supervised by Amran Laga and Adiansyah Syarifuddin).

Sago is a potential source of local starch to be developed as a base for various processed foods, including noodle. The use of sago as a raw material for the production of noodle product limited due to its natural state and protein content, which make it unsuitable for this product. So, to increase the usability of sago so that it can be used in making noodle, it is required to alter the fundamental characteristics of sago starch. One alternative is to carry out fermentation using (LAB) Lactic Acid Bacteria. This study's main goal was to use LAB fermentation to change the sago starch's physicochemical characteristics so that it could be used to make noodle. The particular goals of this study were 1. To evaluate the impact of *Lactobacillus plantarum* usage and spontaneous LAB fermentation, 2. To determine the impact of fermentation duration on the physicochemical attributes of sago, and 3. To determine the impact of employing modified sago starch in the final wet noodle product. The modified sago starch study was prepared using a completely randomized design (CRD) factorial pattern, consisting of a factor of the type of fermentation (spontaneous and *L. plantarum*) and fermentation length (0, 24, 48, 72, 96, and 120 hours), while in the making of Sago wet noodle used 5 types of formulations of Sago flour (PS): Wheat Flour (TT), including: 100 TS + 0% TT, 75% TS + 25% TT, 50% TS + 50% TT, 25% TS + 75% TT, and 0%TS+100%TT. The results obtained in the modified sago fermentation were the total LAB of *Lactobacillus plantarum* (FLP) fermentation of 6.54 Log CFU/mL, starch content 91.41% FLP, fermentation time 48 hours, Brightness 90.22 FLP 48 hours, Amylose 39.22% FLP 48 hours, Protein 38.00% FLP 72 hours, the best water content in spontaneous fermentation was 11.96% 72 hours. The wet Noodle Test showed that based on the organoleptic test the most preferred formulation was 25% TS+ 75% TT formulation; the highest Protein Analysis and Elongation was the 50% TS+ 50% TT formulation, but it showed the lowest water content. For ash content and cooking time, the best formulation 100% TS+ 0% TT, while the highest breaking power of noodle was in the formulation of 0% TS + 100% TT.

Keywords: *Lactobacillus plantarum*, Wet noodle, Starch modification

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR HASIL PENELITIAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	6
1.1 Latar Belakang.....	6
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tanaman Sagu	9
2.2 Fermentasi Tepung.....	11
2.3 Bakteri Asam Laktat.....	13
2.4 Tepung Terigu	15
2.5 MIE BASAH	16
2.6 Bahan Tambahan Penyusun Mie	17
2.6.1 Telur	17
2.6.2 Garam.....	18
2.6.3 Air	18
2.6.4 CMC ((Carboxyl Methyl Cellulose)	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.4 Rancangan Penelitian	22
3.5 Variabel Pengamatan	23
3.5.1 Metode hitung cawan (Total Plate Count).....	23
3.5.2 Penentuan Kadar Pati Sisa Metode Iod (Laga, 2001).....	24
3.5.3 Pengukuran derajat putih	24

3.5.4 Analisis amilosa dan amilopektin (Apyantono et al., 1998)	24
3.5.5 Analisis Kadar Air (Sudarmadji dkk., 1997)	26
3.5.6 Analisis Kadar Protein (Sudarmadji, dkk 1997)	26
3.5.7 Analisis Kadar Abu (Sudarmadji dkk 1997)	27
3.5.8 Uji Organoleptik (Rampengan, dkk, 1985).....	28
3.5.9 Analisis daya serap air	28
3.5.10 Analisis lama pemasakan optimal (Ahmad, 2009)	28
3.5.11 Analisis kekuatan tarik (tensile strenght) dan pemanjangan (elongasi)	29
3.6 Pengolahan Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Total Bakteri Asam Laktat (BAL).....	32
4.2 Kadar pati	33
4.3 Kecerahan	35
4.4 Kadar Amilosa	37
4.5 Amilopektin	38
4.6 Protein	40
4.7 Kadar Air.....	42
4.8 Organoleptik	43
4.8.1 Warna	44
4.8.2 Aroma	45
4.8.3 Rasa	46
4.8.3 Tekstur.....	48
4.9 Kadar Air.....	49
4.10 Kadar Protein.....	51
4.11 Kadar Abu.....	52
4.12 Daya Serap Air	54
4.13 Cooking Time (Lama pemasakan)	55
4.14 Pemanjangan (Elongasi).....	57
4.15 Tensile Strength.....	58
BAB V PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Tepung Sagu termodifikasi	69
Lampiran 2. Rataan Hasil Analisis Total BAL pada Tepung Sagu termodifikasi.....	69
Lampiran 3. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Tepung Sagu termodifikasi.....	69
Lampiran 4. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Jenis Fermentasi	70
Lampiran 5. Hasil Analisis Kadar Pati pada Tepung Sagu termodifikasi	70
Lampiran 6. Tabel Pengamatan Analisis Kadar Pati dari Pembuatan Tepung Sagu termodifikasi	71
Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Kadar Pati pada Tepung Sagu	71
Lampiran 8. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Waktu Fermentasi	71
Lampiran 9. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Jenis Fermentasi	71
Lampiran 10. Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi*Waktu Fermentasi	72
Lampiran 11. Hasil Analisis Derajat Putih pada Tepung Sagu termodifikasi.....	73
Lampiran 12. Tabel Pengamatan Analisis Derajat Putih dari Pembuatan Tepung Sagu termodifikasi	73
Lampiran 13. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Derajat Putih pada Tepung Sagu.....	73
Lampiran 14. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Waktu Fermentasi	74
Lampiran 15. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Jenis Fermentasi.....	74
Lampiran 16. Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi* Waktu Fermentasi	74
Lampiran 17. Hasil Analisis Amilosa pada Tepung sagu termodifikas.....	75
Lampiran 18. Tabel Pengamatan Analisis Kadar Amilosa pada Tepung sagu termodifikasi	75
Lampiran 19. Rataan Hasil Pengamatan Kadar Amilosa pada Tepung sagu termodifikasi	75
Lampiran 20. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Amilosa pada Tepung sagu.....	76
Lampiran 21. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Waktu Fermentasi	76
Lampiran 22. Hasil Analisis Uji Lanjut Duncan Pengaruh tunggal Jenis Fermentasi 76	

Lampiran 23. Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi*Waktu Fermentasi	77
Lampiran 24. Hasil Analisis Amilopektin pada Tepung Sagu Termodifikasi.....	77
Lampiran 25. Tabel Pengamatan Analisis Kadar Amilopektin pada Tepung sagu termodifikasi	77
Lampiran 26. Rataan Hasil Pengamatan Kadar Amilopektin pada Tepung sagu termodifikasi	78
Lampiran 27. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Amilopektin pada tepung sagu.	78
Lampiran 28. Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Jenis Fermentasi	78
Lampiran 29. Tabel Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi	79
Lampiran 30. Table Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi*Waktu Fermentasi	79
Lampiran 31. Hasil Analisis Kadar Protein pada Tepung sagu termodifikasi	80
Lampiran 32. Tabel Pengamatan Analisis Kadar Protein pada Tepung sagu termodifikasi.....	80
Lampiran 33. Rataan Hasil Pengamatan Kadar Protein pada Tepung sagu termodifikasi	80
Lampiran 34. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Protein pada Tepung sagu	80
Lampiran 35. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Waktu Fermentasi.....	81
Lampiran 36. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Jenis Fermentasi	81
Lampiran 37. Uji Lanjut Duncan Interaksi Jenis Fermentasi*Waktu Fermentasi	81
Lampiran 38. Hasil Analisis Kadar Air pada Tepung sagu termodifikasi.....	83
Lampiran 39. Tabel Pengamatan Analisis Kadar Air pada Tepung sagu termodifikasi	83
Lampiran 40. Rataan Hasil Pengamatan Kadar Air pada Tepung sagu termodifikasi	83
Lampiran 41. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Tunggal Jenis Fermentasi.....	84
Lampiran 42. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Organoleptik Warna	84
Lampiran 43. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan.....	85
Lampiran 44. Hasil Uji Organoleptik Aroma pada Mie Sagu.....	86
Lampiran 45. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Organoleptik Aroma	86
Lampiran 46. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan.....	87

Lampiran 47. Hasil Uji Organoleptik Rasa pada Mie Basah	87
Lampiran 48. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Organoleptik Rasa	88
Lampiran 49. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan.....	88
Lampiran 50. Hasil Uji Organoleptik Tekstur pada Mie Basah	89
Lampiran 51. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Organoleptik Tekstur	89
Lampiran 52. Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan.....	90
Lampiran 53. Tabel Pengamatan Hasil Analisis Kadar Air pada Mie Sagu	90
Lampiran 54. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Kadar Air pada Mie Sagu	91
Lampiran 55. Uji Lanjut Duncan Kadar Air pada Mie Sagu	91
Lampiran 56. Tabel Hasil Pengamatan Analisis Kadar Protein pada Mie Sagu.....	91
Lampiran 57. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Kadar Protein pada Mie Sagu.....	92
Lampiran 58. Uji Lanjut Duncan Kadar Protein pada Mie Sagu	92
Lampiran 59. Tabel Hasil Pengamatan Analisis Kadar Abu pada Mie Sagu	92
Lampiran 60. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Kadar Abu pada Mie Sagu	93
Lampiran 61. Uji Lanjut Duncan Kadar Air pada Mie Sagu	93
Lampiran 62. Tabel Hasil Pengamatan Analisis Daya Serap Air pada Mie Basah	93
Lampiran 63. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Daya Serap Air pada Mie Sagu	94
Lampiran 64. Uji Lanjut Duncan Daya Serap Air pada Mie Sagu	94
Lampiran 65. Tabel Hasil Pengamatan Analisis Lama Pemasakan pada Mie Sagu .	94
Lampiran 66. Uji Lanjut Duncan Lama Pemasakan (Cooking time) pada Mie Sagu .	95
Lampiran 67. Tabel Hasil Pengamatan Analisis Elongasi pada Mie Sagu	95
Lampiran 68. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Elongasi pada Mie Sagu	96
Lampiran 69. Uji Lanjut Duncan Elongasi pada Mie Sagu	96
Lampiran 70. Tabel Hasil Pengamatan Tensile Strength pada Mie Sagu	96
Lampiran 71. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Tensile Strength pada Mie Sagu	97
Lampiran 72. Uji Lanjut Duncan Tensile Strenght pada Mie Sagu	97
Lampiran 73. Kuisisioner Uji Organoleptik Mie Sagu	98
Lampiran 74. Dokumentasi Penelitian.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Lactobacillus plantarum</i> (Anonim, 2012).	14
Gambar 2. Kerangka Berfikir	19
Gambar 3. Diagram alir pembuatan tepung sagu termodifikasi.....	30
Gambar 4. Diagram alir pembuatan mie basah.....	31
Gambar 5. Pengaruh Jenis Fermentasi terhadap Total Bakteri Asam Laktat pada Tepung Sagu Termodifikasi.....	32
Gambar 6. Pengaruh Jenis Fermentasi Terhadap Kadar Pati pada Tepung Termodifikasi.....	33
Gambar 7. Pengaruh Jenis Fermentasi terhadap Kecerahan pada Tepung Termodifikasi.....	35
Gambar 8. Pengaruh Jenis Fermentasi Terhadap Kadar Amilosa pada Tepung Termodifikasi.....	37
Gambar 9. Pengaruh Jenis Fermentasi terhadap Kadar Amilopektin pada Tepung Termodifikasi.....	39
Gambar 10. Pengaruh Jenis Fermentasi terhadap Kadar Protein pada Tepung Termodifikasi.....	40
Gambar 11. Pengaruh Jenis Fermentasi terhadap Kadar Air pada Tepung Termodifikasi.....	42
Gambar 12. Pengaruh Perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Warna.....	44
Gambar 13. Pengaruh Perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Aroma.....	46
Gambar 14. Pengaruh Perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Rasa.....	47
Gambar 15. Pengaruh perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Tekstur	48
Gambar 16. Pengaruh perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Kadar Air Mie Sagu	50
Gambar 17. Pengaruh perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Kadar Protein Mie Sagu	51
Gambar 18. Pengaruh perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Kadar Abu Mie Sagu	53
Gambar 19. Pengaruh Perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Daya Serap Air Mie Sagu	54
Gambar 20. Pengaruh Perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu Lama Pemasakan Mie Sagu	56
Gambar 21. Pengaruh perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Pemanjangan Mie Sagu	57
Gambar 22. Pengaruh perbandingan Tepung Sagu dan Tepung Terigu terhadap Daya Putus Mie Sagu.....	59

DAFTAR TABEL

Table 1. Syarat Mutu Tepung Sagu SNI 3729:2008.....	10
Table 2. Syarat Mutu MOCAF (Badan Standarisasi Nasional,2011)	12
Table 3. Komposisi kimia tepung terigu per 100 g	16
Table 4. Standar Mutu Mie Basah (SNI 2987-2015).....	17

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sagu (*Metroxylon sago*) merupakan sumber karbohidrat yang cukup penting, selain dari pati umbi-umbian. Di Indonesia, merupakan makanan pokok alternatif yang terdapat di beberapa wilayah, diantaranya di Provinsi Papua, Papua Barat, Maluku, Maluku Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara, Kalimantan tengah, Sumatra Barat, Riau, Riau Kepulauan, dan Aceh.

Pati sagu digunakan sebagai bahan baku pada berbagai macam industri baik pangan maupun non pangan. Namun penggunaannya masih sangat terbatas pada bidang pangan karena karakteristik fisik maupun kimia dari pati termodifikasi jauh lebih baik. Pati sagu alami dalam pembuatan produk menyebabkan beberapa permasalahan yang berhubungan dengan retrogradasi, sineresis, kestabilan yang rendah, serta ketahanan pasta yang rendah terhadap pH dan perubahan suhu (Fajri *et al* 2006). Tepung sagu memiliki prospek pengembangan yang bagus dapat diliat dari ketersediaan bahan baku yang melimpah sehingga sangat kecil kemungkinan terjadi kelangkaan bahan baku. Karakteristik tepung sangat menentukan penggunaannya pada produk pangan yang erat hubungannya dengan kualitas produk tersebut.

Pemanfaatan sagu lebih luas dapat diupayakan dengan mengolah ataupun memodifikasi tepung sagu guna meningkatkan sifat fisiko kimianya. Adapun salah satu tekniknya dengan cara fermentasi. Modifikasi pati dapat dilakukan dengan cara fisik, kimia, dan mikrobiologis. Modifikasi tepung cassava dengan memanfaatkan bakteri asam laktat (BAL) dan menghasilkan produk yang dikenal dengan *modified cassava flour* (mocaf) memiliki karakteristik mendekati tepung terigu dan mempunyai cita rasa yang khas. Fermentasi dapat dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme yang mampu menghasilkan enzim amylase yang dapat menghidrolisis pati (Moradi *et al.*, 2014). Hal ini juga didukung oleh pernyataan (Tamam *et al.*, 2015) bahwa pada proses pembuatan tepung dengan menggunakan metode fermentasi memiliki beberapa keuntungan diantaranya kandungan tepung yang sudah termodifikasi memiliki daya cerna yang tinggi, memiliki senyawa oligosakarida rendah, memiliki serat larut yang tinggi, dan tidak mengandung gluten,

karakteristiknya menyerupai tepung singkong fermentasi sehingga bisa digunakan untuk mensubstitusi tepung terigu dalam produksi makanan.

Fermentasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu spontan dan tidak spontan, fermentasi spontan tidak ditambahkan mikroorganisme dalam bentuk starter/ ragi dalam proses pembuatannya. Menurut (Hidayat *et al.*, 2013) menambahkan faktor yang mempengaruhi proses fermentasi adalah suhu, pH awal fermentasi, inoculum, substrat dan kandungan nutrisi medium.

Produk olahan pangan yang dibuat pada penelitian ini adalah Mie Basah. Pemilihan mie dalam penelitian ini karena mie merupakan salah satu produk pangan yang sangat populer dimasyarakat. Bahkan saat ini mie dijadikan makanan pokok sebagai pengganti nasi. Produk mie umumnya digunakan sebagai sumber energi karena memiliki karbohidrat cukup tinggi (Rustandi,2011). Namun salah satu kekurangan dari mie basah yaitu tingginya kandungan gluten, gluten merupakan salah satu jenis protein yang umum ditemukan dalam sumber makanan seperti gandum, dan barley. Konsumsi gluten yang berlebihan akan mempengaruhi kesehatan serta masyarakat saat ini sudah mulai peduli akan kesehatan, dan mulai memilih pangan yang tepat.

Pada penelitian ini memanfaatkan tepung sagu, tepung sagu termodifikasi dibuat dari sagu yang difermentasi menggunakan (Bakteri Asam Laktat) BAL. Menurut Subagio (2008) Modifikasi tepung tapioka atau yang biasa disebut (*modified cassava flour*) dengan cara fermentasi menggunakan bakteri asam laktat (BAL) Perbaikan karakteristik tepung terjadi karna adanya proses liberasi pati dan hidrolisis pati.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh fermentasi terhadap karakteristik fisiko- kimia tepung sagu yang dihasilkan dan melihat kesamaan gizi tepung sagu dan tepung terigu serta mengkaji bagaimana membuat mie yang memiliki nilai gizi yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sehingga dapat menghasilkan mie yang memiliki karakteristik fisik dan kimia yang dapat diterima oleh konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah yang dapat dirumuskan yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana sifat fisiko-kimia tepung sagu termodifikasi?
2. Bagaimana sifat fisiko-kimia mie basah berbahan dasar kombinasi tepung sagu termodifikasi dan tepung terigu?
3. Bagaimana tingkat penerimaan konsumen terhadap produk mie berbahan dasar kombinasi tepung sagu termodifikasi dan tepung terigu?

1.3 Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum :

Memodifikasi sifat fisiko-kimia tepung sagu dengan cara fermentasi menggunakan Bakteri Asam Laktat guna sebagai bahan baku dalam pembuatan mie basah. Untuk mengetahui pengaruh fermentasi terhadap karakteristik fisiko kimia tepung sagu menggunakan Bakteri Asam Laktat.

b. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui perubahan fisiko-kimia setelah fermentasi (BAL) pada tepung sagu termodifikasi.
 2. Menggunakan kombinasi tepung sagu termodifikasi dan tepung terigu yang tepat dalam pembuatan mie basah sehingga dapat diketahui berapa konsentrasi tepung sagu yang dapat mensubstitusi tepung terigu.
- #### **c. Menganalisis tingkat penerimaan konsumen terhadap mie berbahan dasar tepung sagu termodifikasi dan tepung terigu.**

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber informasi ilmiah bagi masyarakat, industry pangan maupun peneliti
2. Meningkatkan nilai ekonomi tepung sagu sebagai pangan local yang dapat bersaing dengan produk lainnya.
3. Sebagai pengembangan produk diversifikasi pangan dalam menyediakan jenis produk pilihan yang sesuai keinginan dan kebutuhan nutrisi bagi masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sagu

Tanaman sagu termasuk tumbuhan monokotil dari family Palmae Jussieu, sub family Calamoideae, dan genus Metroxylon. Di Indonesia, masyarakat mengenal dua jenis penghasil tepung sagu utama, yaitu dari jenis Metroxylon dan jenis Arenga (sagu aren). Sagu aren tumbuh pada lahan relative kering (banyak ditemukan di Jawa, Sumatra, dan Kalimantan) kandungan tepung dari pohon sagu aren relative lebih sedikit dibandingkan dengan sagu Metroxylon (Hengky dan Abner, 2003).

Batang sagu digunakan sebagai tempat penyimpanan pati sagu selama masa pertumbuhan, sehingga semakin berat dan panjang batang sagu semakin banyak pati yang terkandung di dalamnya. Pada umur panen 10-12 tahun, berat batang sagu dapat mencapai 1,2 ton (Rumalatu, 1981). Berat kulit batang sekitar 17-25% sedangkan empelurnya sekitar 75-83% dari berat batang. Pada umur 3-5 tahun, empelur batang sagu sedikit mengandung pati, akan tetapi pada umur 11 tahun empelur sagu mengandung 15-20% pati sagu.

Pati sagu diperoleh dari empelur batang sagu dengan cara ekstraksi. Sifat dan kualitas pati sagu dipengaruhi oleh faktor genetic serta proses ekstraksinya, seperti peralatan dan air yang digunakan, cara penyimpanan potongan batang sagu, dan penyaringan, adapun tahapan ekstraksi pati sagu yaitu: penebangan sagu, pembelahan batang sagu menjadi dua bagian, pemisahan empelur sagu dar bagian batang sagu yang keras dengan penohokan, penghancuran empelur sagu dengan pamarutan atau penggilingan bersama air, pemisahan pati sagu dan komponen lain dari bubur pati sagu dengan cara pengendapan, pemisahan endapan pati dan bagian lain yang larut air, pengeringan endapn (pati sagu) dengan menggunakan sinar matahari (Flanch, 1997).

Pati sagu merupakan hasil ekstraksi empelur pohon sagu yang berumur 8-16 tahun. Komponen terbesar yang terkandung dalam sagu tersusun dua fraksi penting yaitu amilosa yang merupakan fraksi linier dan amilopektin yang merupakan fraksi cabang. Kandungan amilopektin sagu adalah 73% (Ahmad and Williams, 1998).

Kualitas pati juga ditentukan oleh warna pati. Warna pati juga dipengaruhi oleh peralatan saat ekstraksi dan factor genetic yang mempengaruhi warna empelur sagu. Kandungan pati yang ada dalam empelur dipengaruhi oleh umur batang. Sagu yang sudah melewati masak tebang, kandungan patinya akan berkurang karena untuk pembentukan bungah dan buah. Kandungan pati dalam pati sudah sangat berkurang (*gabug*) sehingga sagu sudah tidak layak dipanen lagi (Haryanto dan Pangloli 2002).

Pati sagu yang telah mengalami moodifikasi akan mengalami beberapa perubahan sifat dibandingkan pati alaminya. (Suryani, Haryadi, dan Santosa 1999) melaporkan bahwa modifikasi pati sagu secara ikatan silang menyebabkan peningkatan suhu awal gelatinisasi, penurunan viskositas pada suhu 950°C, peningkatan rasio stabilitas pasta dan total retrogradasi.

Table 1. Syarat Mutu Tepung Sagu SNI 3729:2008

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Bentuk	-	Serbuk halus
Warna sagu	-	Putih khas
Benda asing	-	Tidak ada
jenis pati selain pati sagu		Tidak ada
Kadar air	b/b	Maks 13
Kadar pati	%	Min. 65
Derajat asam N/kg	ml NaOH 1	Maks 4,0
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 1,00
Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
Angka lempeng total	koloni/g	Maks 106
Kapang	koloni/g	Maks 104

Sumber: BSN, 2008

Sagu memiliki berbagai manfaat, baik pemanfaatan dalam bidang pangan dan dalam bidang non pangan. Dalam bidang pangan, sagu dapat digunakan sebagai bahan makanan pokok bagi masyarakat, bahan pangan pembuatan kue dan dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak. Sedangkan sebagai bahan non pangan sagu dapat diolah menjadi sagu mutiara, tepung campuran, pati termodifikasi, gula cair, asam amino, sorbitol, asam organic, bahan perekat, bahan parmasi dan bahan penyedap yang dapat dijadikan bahan baku untuk industry pangan

Tanaman sagu di Indonesia dikenal ada dua spesies sagu, yakni sagu sisika yang berduri (*Metroxylon rumphii* Mart.) dan sagu beka yang tidak berduri (*Metroxylon sago* Rottb.). Sagu Beka yang tidak berduri memiliki lebih banyak keunggulan dibandingkan dengan sagu sisika yang berduri. Namun populasi sagu bekisar hanya 20% dari total populasi yang ada. Pada umumnya tanaman sagu tumbuh liar namun ada juga yang sengaja ditanam oleh petani meski jarak tanam dan tata ruasnya belum memenuhi syarat agronomi. Biasanya sagu tumbuh di daerah rawa yang berair tawar atau daerah rawa yang bergambut dan di daerah 9 sepanjang aliran sungai, sekitar sumber air atau di hutan rawa yang kadar garamnya tidak terlalu tinggi dan tanah mineral di rawa-rawa air tawar dengan kandungan tanah liat lebih dari 70% dan bahan organik 30%. Pertumbuhan sagu yang paling baik adalah pada tanah liat kuning coklat atau hitam dengan kadar bahan organik tinggi (Bintoro, 2008)

2.2 Fermentasi Tepung

Fermentasi adalah suatu proses perubahan kimia pada substrat organik sebagai akibat aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba, namun dalam beberapa hal fermentasi dapat berlangsung tanpa melibatkan mikroorganisme. Mikroorganisme pada proses fermentasi ini umumnya adalah bakteri asam laktat, bakteri asam asetat yaitu bakteri yang mampu mengubah zat gula dalam bahan menjadi asam, alkohol, dan karbondioksida. Terjadinya fermentasi ini maka bahan mengalami perubahan rasa, aroma, tekstur dan warna (Novary, 1999).

Fermentasi menyebabkan terjadi perubahan karakteristik pati yang disebabkan terjadinya penyerangan granula- granula pati oleh enzim sekaligus asam yang dikeluarkan oleh mikroorganisme yang terlibat. Waktu yang dibutuhkan asam laktat untuk mendegradasi pati lebih panjang dibandingkan pemutusan ikatan oleh enzim (Putri et al., 2012).

Pembuatan tepung dengan menggunakan metode fermentasi memiliki beberapa keuntungan diantaranya kandungan tepung yang sudah termodifikasi memiliki daya cerna yang tinggi, memiliki senyawa oligosakarida rendah, memiliki serat larut yang tinggi dan tidak mengandung gluten. Karakteristiknya menyerupai tepung

singkong fermentasi sehingga bisa digunakan untuk mensubstitusi tepung terigu dalam produksi makanan (Tamam *et al.*, 2015).

Proses fermentasi dalam pengolahan bahan pangan dengan melibatkan aktivitas satu atau beberapa mikroorganisme dan dikehendaki dan mempunyai beberapa keuntungan antara lain fermentasi dapat menghasilkan asam laktat, proses fermentasi dapat dilakukan dalam kondisi Ph dan suhu normal, sehingga tetap mempertahankan nilai gizi organoleptik produk pangan; karakteristik (*flavor*) dan aroma produk yang dihasilkan bersifat khas, dapat dilakukan pada kisaran suhu normal, dan teknologi fermentasi pada umumnya telah diaplikasikan secara turun menurun, karena proses fermentasi relative mudah dilakukan. Maka dari itu fermentasi sering digunakan dalam pengolahan pangan, salah satunya pembuatan tepung (Gianti *et al*/2011).

Fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi bahan yang berkualitas rendah serta berfungsi dalam pengawetan bahan dan merupakan suatu cara untuk menghilangkan zat anti nutrisi atau racun dalam suatu bahan makanan.

Syarat mutu mocaf sebagai berikut:

Table 2. Syarat Mutu MOCAF (Badan Standarisasi Nasional, 2011)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	
1.1	Bentuk	-	Serbuk halus
1.2	Warna	-	Normal
1.3	Bau	-	Putih
2	Benda Asing	-	Tidak ada
3	Serangga dan semua bentuk		
4	Kehalusan	%	
4.1	Lolos ayakan 100 mesh	%	Min.90
4.2	Lolos ayakan 80 mesh	%	100
5	Kadar air	%	Maks. 13
6	Kadar abu	%	Maks. 1,5
7	Serat Kasar	-	Maks. 2,0
8	Derajat Putih	-	Min. 75
9	Belerang dioksida	ug/g	Negatif
10	Derajat asam	mg/kg	Maks. 4,0
11	HCN		Maks. 10
12	Cemaran logam	mg/kg	
12.1	Kadmium	mg/kg	Maks. 0,2
12.2	Timbal	mg/kg	Maks. 0,3

12.3	Timah	mg/kg	Maks. 40,0
12.4	Mercuri	mg/kg	Maks. 0,05
13	Cemaran arsen	koloni/g	Maks. 0,5
14	Cemaran mikroba		
14.1	Angka lempeng total 35	koloni/g	Maks 1x10
14.2	<i>Escherichia coli</i>	koloni/g	Maks 10 ⁴
14.3	<i>Bacillus cereus</i>		<1x10
14.4	Kapang	Koloni/g	Maks. 1x10 ⁴

2.3 Bakteri Asam Laktat

Bakteri Asam Laktat adalah kelompok Bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat. Efek bakterisidal dari asam laktat berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3-4,5 sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk akan terhambat. Pada umumnya mikroorganisme dapat tumbuh pada kisaran pH 6-8, sifat yang terpenting dari Bakteri Asam Laktat adalah kemampuannya untuk merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dihasilkan asam laktat, sifat ini yang penting dalam pembuatan produk fermentasi (Buckle et al,1987).

Salah satu jenis asam laktat yang digunakan sebagai starter yaitu : *Lactobacillus plantarum*: merupakan jenis BAL anaerob fakultatif yang artinya dapat tumbuh baik di keberadaan dan ketiadaan oksigen dengan temperatur optimal lebih rendah dari 37 °C (Frazier dan Westhoff, 1988). *Lactobacillus plantarum* berbentuk batang (0,5-1,5 s/d 1,0-10 µm) dan tidak bergerak (non motil) dapat tumbuh pada pH 3,0 – 4,6. Bakteri tersebut memiliki sifat katalase negatif, aerob atau fakultatif anaerob, (Kuswanto dan Sudarmadji, 1988).

Lactobacillus plantarum umumnya lebih tahan terhadap keadaan asam dan oleh karenanya menjadi lebih banyak terdapat pada tahapan terakhir dari fermentasi tipe asam laktat. Fermentasi *Lactobacillus plantarum* bersifat homofermentatif sehingga tidak menghasilkan gas (Buckle et al., 1987).

Lactobacillus plantarum memiliki toleransi yang tinggi terhadap pH rendah (Daeschel dan Nes 1989), selain itu merupakan bakteri Gram positif berbentuk batang yang tampak biru atau ungu setelah mengalami pewarnaan Gram seperti terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. *Lactobacillus plantarum* (Anonim, 2012).

Klasifikasi bakteri *Lactobacillus plantarum* menurut (Hoove 1993), yaitu sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*
 Divisi : *Fimicutes*
 Kelas : *Bacili*
 Ordo : *Lactobacillales*
 Famili : *Lactobacillaceae*
 Genus : *Lactobacillus*
 Spesies : *Lactobacillus plantarum*

Lactobacillus plantarum merupakan jenis bakteri bersifat proteolitik yang dapat mengurai senyawa protein menjadi menyawa yang lebih sederhana untuk memperoleh nutrisi bagi pertumbuhan bakteri. Selama fermentasi *Lactobacillus plantarum* tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel bahan makanan sehingga liberasi granula pati. *Lactobacillus plantarum* tersebut akan menghasilkan enzim- enzim yang menghidrolis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubah menjadi asam-asam organic, terutama asam laktat. Hal ini menyebabkan terjadinya perubahan karakteristik yang dihasilkan selama proses fermentasi. Pertumbuhan *Lactobacillus plantarum* dapat menghambat kontaminasi dari mikroorganisme pathogen dan penghasil racun karena kemampuannya menghasilkan asam laktat dan menurunkan

pH substrat, selain itu BAL dapat menghasilkan hydrogen peroksida yang dapat berfungsi sebagai anti bakteri (Suriawira, 1983).

Pertumbuhan *Lactobacillus plantarum* dapat menghambat kontaminasi dari mikroorganisme patogen dan pengasil racun karena kemampuannya untuk menghasilkan asam laktat dan menurunkan Ph substrat, selain itu dapat menghasilkan hydrogen peroksida yang dapat berfungsi sebagai anti bakteri. *Lactobacillus plantarum* juga mempunyai kemampuan untuk menghasilkan bakteriosin yang berfungsi sebagai zat anti bakteri.

2.4 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Keistimewaan tepung terigu jika dibandingkan dengan serelia lainnya adalah kemampuannya dalam membentuk gluten pada adonan ini menyebabkan elastis atau tidak mudah hancur pada proses pencetakan dan pemasakan (Matz, 1992).

Menurut Rustandi (2011) gandum yang telah diolah menjadi tepung terigu dapat digolongkan menjadi 3 tingkatan yang dibedakan berdasarkan kandungan protein yang dimiliki yaitu :

1. *Hard flour* (kandungan protein 12%- 14%)

Tepung ini mudah dicampur dan difermentasikan, memiliki daya serap air tinggi, elastis, serta mudah digiling- giling. Jenis tepung ini cocok untuk membuat roti, mie, dan pasta.

2. *Medium flour* (kandungan protein 10,5 % - 11,5 %)

Tepung ini cocok untuk membuat adonan dengan tingkat fermentasi sedang seperti donat, bakso, cake, dan muffin.

3. *Soft Flour* (kandungan protein 8%-9%)

Tepung ini memiliki daya serap rendah, sukar diuleni, dan daya pengembangnya rendah. Tepung ini cocok untuk membuat kue kering, biscuit, pastel.

Tepung terigu dalam pembuatan produk makanan biasanya berfungsi untuk membentuk adonan, mengikat bahan lain, membentuk struktur yang kuat dan membentuk cita rasa (Matz, 1978). Komposisi kimia tepung terigu dalam 100 g dapat dilihat pada tabel 3.

Table 3. Komposisi kimia tepung terigu per 100 g

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	332
Protein (g)	9.61
Lemak (g)	1.95
Karbohidrat (g)	74.48
Kalsium (mg)	33
Fosfor (mg)	323
Besi (mg)	3.71
Vitamin A (IU)	9
Vitamin C (mg)	0
Air (gr)	12.42

Sumber: USDA, (2014)

2.5 MIE BASAH

Mie adalah produk makanan yang terbuat dari tepung terigu. Hal ini tidak sejalan dengan masih diimportnya tepung terigu dari Negara lain karena sulitnya gandum tumbuh diwilayah Indonesia yang teriklim tropis. Bahan baku utama dalam pembuatan mie yaitu tepung terigu, ditambahkan air, garam, dan telur (Pratisari, 2007).

Mie basah merupakan jenis mie yang telah mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan dan sebelum dipasarkan. Kadar air biasanya mencapai 52% sehingga daya tahan simpannya relative singkat yaitu 40 jam dalam suhu kamar. Rustandi (2011). Menurut Suyanti (2008) Dalam pembuatan mie diperlukan terigu dengan kadar protein tinggi.

Mie dibuat dengan mesin khusus, tetapi juga bisa dibuat tanpa mesin. Proses pembuatan mie tanpa mesin memerlukan latihan yang cukup lama. Adonan tepung terigu atau tepung yang lain ditarik, dibanting dan dipelintir hingga terbentuk mie yang panjang. Di negara asalnya, mie diyakini sebagai lambang panjang umur. Uniknya, agar harapan umur panjang bisa terakbul, konon mie harus dimakan tanpa memotong helaiannya yang panjang. Jadi cukup digulung dengan garpu atau sumpit (Pratitasari, 2007). Standar mutu mie basah sebagai berikut :

Table 4. Standar Mutu Mie Basah (SNI 2987-2015).

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mie Basah Mentah	Mie Basah Matang
1	Keadaan	-	Normal	Normal
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
1.4	Tekstur	-	Normal	Normal
2	Kadar Air	Fraksi massa%	Maks. 35	Maks 65
3	Kadar Protein	Fraksi massa%	Minimal 9.0	Min. 6.0
4	Kadar Abu tidak larut dalam asam		Maks 0,05	Maks 0,05
5	Bahan bahaya			
5.1	Formalin (HCHO)		Tidak boleh	Tidak boleh
5.2	Asam Burat		Tidak boleh	Tidak boleh
6	Cemaran Logam			
6.1	Timbal (pb)	mg/kg	maks. 1,0	maks. 1,0
6.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks 0,2	maks 0,2
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0	maks. 40,0
6.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05	maks. 0,05
7	Cemaran argen(Ag)	mg/kg	maks. 0,5	maks. 0,5
8	Cemaran mikroba			
8.1	Angka Lempeng total	koloni/g	maks 1 X 10 ⁶	maks. 1X10 ⁶
8.2	Escherichiu coli	APM/g	maks 10	maks. 10
8.3	Salmonella sp		negatif/25g	negatif/25g
8.4	Siuovloccus aureus	koloni/g	maks. 1 x10 ³	maks. 1 x10 ³
8.5	Bacillus cereus	koloni/g	maks. 1 x 10 ³	maks. 1 x 10 ³
8.6	Kapang	koloni/g	maks. 1 x 10 ⁴	maks. 1 x10 ⁴
9	Deoksinivalenol	mg/kg	maks. 750	maks. 750

Sumber : BSN 2015

2.6 Bahan Tambahan Penyusun Mie

2.6.1 Telur

Penambahan telur dalam pembuatan mie untuk meningkatkan mutu protein dan menciptakan adonan yang lebih liat sehingga tidak mudah putus. Putih telur berfungsi untuk mencegah kekeruhan saos mie waktu pemanasan. Penggunaan putih telur harus secukupnya saja karena penggunaan yang berlebihan akan menurunkan kemampuan mie dalam menyerap air (daya rehidrasi) pada saat direbus. Sedangkan kuning telur digunakan sebagai pengemulsi karena didalam

kuning telur terdapat lechitin, dan juga sebagai pengemulsi, lechitin juga dapat mempercepat hidrasi air pada tepung juga dapat mengembangkan adonan. Penambahan kuning telur juga memberikan warna yang seragam pada mie (Astawan, 2006).

2.6.2 Garam

Garam adalah benda padat berwarna putih berbentuk Kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar Natrium Chlorida (>80%) serta senyawa lainnya, seperti Magnesium Chlorida, Magnesium sulfat, dan Calsium Chlorida. Sumber garam yang didapat di alam berasal dari air laut, air danau asin, deposit dalam tanah, tambang garam, sumber air dalam tanah (Burhanuddin S 2001). Garam merupakan salah satu bumbu penting dalam pengolahan makanan. Makanan yang diolah akan memiliki rasa jika mengandung garam minimal 0,3% dan akan terasa hambar jika jumlah garam yang ditambahkan kurang dari itu (Purawisastra dan Yuniarti, 2010).

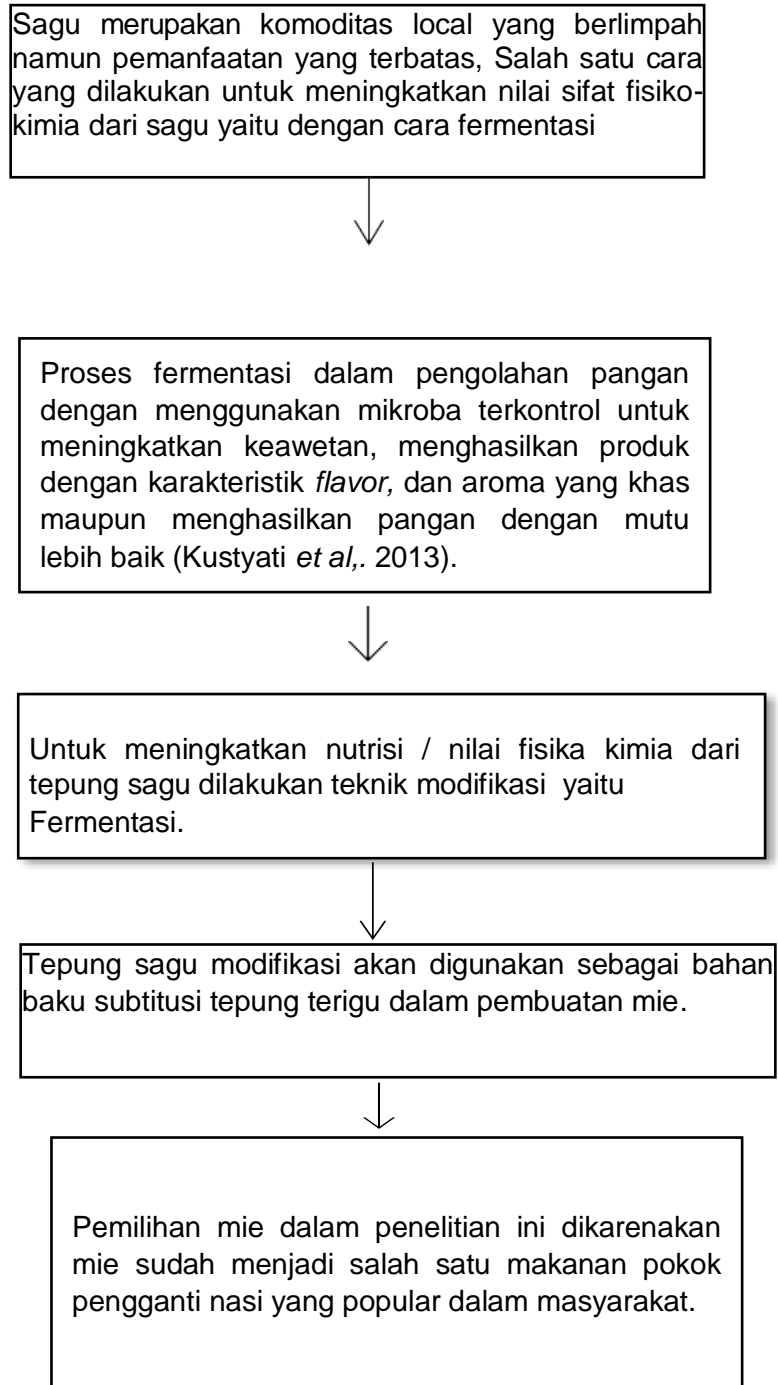
2.6.3 Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan, karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Kandungan air dalam makanan ikut menentukan acceptability, kesegaran dan daya tahan bahan. Air berfungsi sebagai bahan yang dapat mendispersikan berbagai senyawa dalam bahan makanan dan dapat melarutkan bahan seperti garam, vitamin larut air, mineral dan senyawa-senyawa cita rasa (Winarno, 1995).

2.6.4 CMC (Carboxyl Methyl Cellulose)

CMC adalah ester polimer selulosa yang larut dalam air yang dengan mereaksikan Natrium Monokrolasetat dengan selulosa basa (Fardiaz, 1987). Dalam pembuatan mie, CMC berfungsi sebagai pengembang. CMC dapat mempengaruhi sifat adonan, memperbaiki ketahanan terhadap air, mempertahankan keempukan selama penyimpanan. Jumlah CMC yang ditambahkan untuk pembuatan mie antara 05- 1% dari berat tepung terigu. Penggunaan yang berlebihan akan menyebabkan tekstur mie terlalu keras dan daya rehidrasi mie menjadi berkurang (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

2.7 KERANGKA BERFIKIR



Gambar 2. Kerangka Berfikir