

**KAJIAN PROPORSI TEPUNG JAGUNG, TEPUNG
BERAS MERAH DAN KARAGENAN TERHADAP
SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BIHUN**

SKRIPSI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

HALAMAN PENJELASAN

**KAJIAN PROPORSI TEPUNG JAGUNG, TEPUNG
BERAS MERAH DAN KARAGENAN TERHADAP
SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BIHUN**

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

Disusun Oleh:

ARIF KURNIAWAN
NIM : 31511A0014

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 10 September 2019
Yang membuat pernyataan,



ARIF KURNIAWAN
NIM : 31511A0014

HALAMAN PERSETUJUAN

**KAJIAN PROPORSI TEPUNG JAGUNG, TEPUNG
BERAS MERAH DAN KARAGENAN TERHADAP
SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BIHUN**

Disusun Oleh :

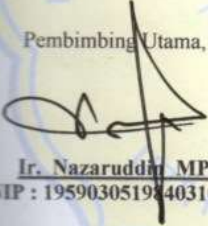
ARIF KURNIAWAN
NIM : 31511A0014

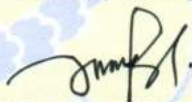
Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal 10 September 2019

Pembimbing Utama,


Pembimbing Pendamping,


Ir. Nazaruddin, MP
NIP : 195903051984031012


Adi Saputrayadi, SP.M.Si
NIDN : 0816067901

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,




Ir. Asmatwati, MP
NIDN : 0816046601

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN PROPORSI TEPUNG JAGUNG, TEPUNG
BERAS MERAH DAN KARAGENAN TERHADAP
SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BIHUN**

Disusun Oleh :

ARIF KURNIAWAN
NIM : 31511A0014

Pada Hari Tanggal 20 Agustus 2019
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Ir. Nazaruddin MP**
Ketua

(.....)

2. **Adi Saputravadi SP.M.Si**
Anggota

(.....)

3. **Ir. Hj. Marianah. M.Si**
Anggota

(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

Ambilah waktu untuk berfikir itu adalah sumber kekuatan

Ambilah waktu untuk belajar itu adalah ilmu kebijaksanaan

Ambilah waktu untuk bekerja itu adalah nilai keberhasilan

Ambilah waktu untuk bersahabat itu adalah jalan menuju kebahagiaan

Ambilah waktu untuk memberi itu adalah membuat hidup terasa berarti

Ambilah waktu untuk sholat & berdoa itu adalah sumber ketenangan

Ambilah waktu untuk beramal itu adalah kunci menuju surga

KARNA DARI SEMUA ITU MEMBAWA MENUJU KEDEWASAAN

PERSEMBAHAN:

- *Setiap goresan tinta adalah wujud dari keagungan dan kasih sayang yang diberikan tuhan yang maha esa kepada umatnya.*
- *Untukmu ayahku m. harun, ibuku sulming, saudariku khairunnisa dan keluarga besarku, aku akan persembahkan karya kevilku ini ,karna setiap detik waktu menyelesaikan karya tulis ini merupakan hasil getaran doa dari kalian yang mengalir tiada henti.*
- *Setiap pancaran semoga dalam penulisan ini merupakan dorongan dan dukungan dari sahabat-sahabatku yang tiada hentinya memberikan motivasi dan dukungan kepada ku.*

KATA PENGANTAR

Alhamndulillah hirobbil alamin, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Ilahi Robbi, karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya semata yang mampu mengantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini ysng berjudul ***“kajian proporsi tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan terhadap sifat kimia dan organoleptik bihun”***. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

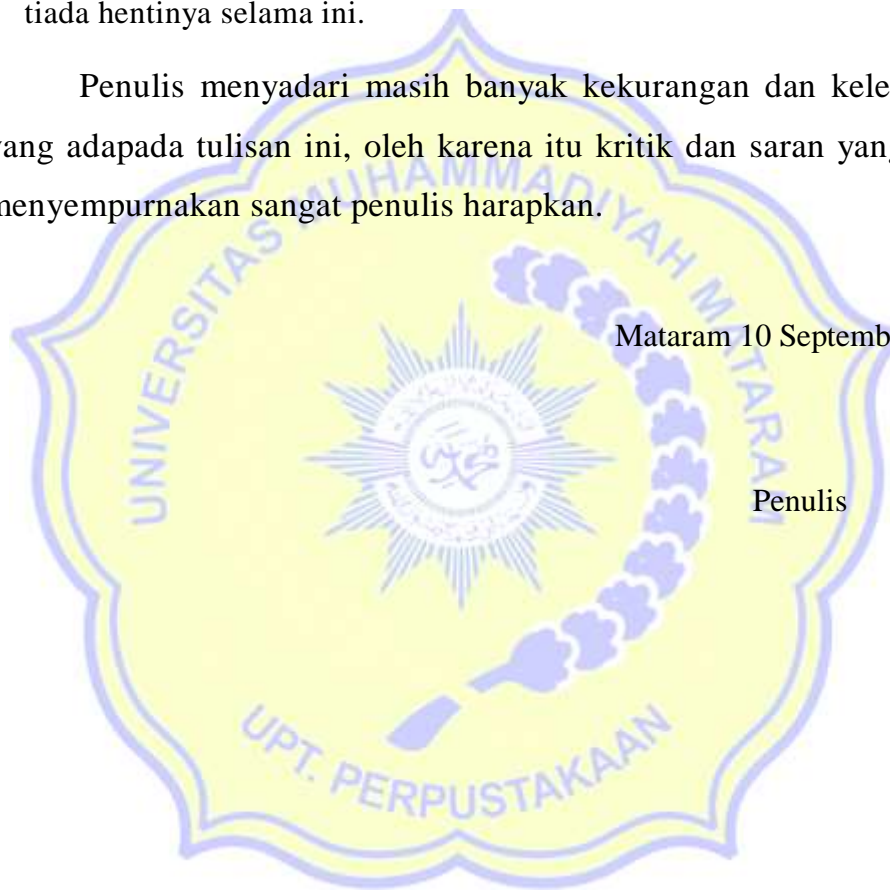
1. Ibu Ir. Asmawati, M.P Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ir. Hj. Marianah, M.Si Selaku Wakil dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram sekaligus sebagai dosen penguji netral.
3. Bapak Syirril Ihromi, S.P M.P Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Bapak Adi Saputrayadi, S.P.M.Si Selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram sekaligus sebagai dosen Pembimbing Pendamping
5. Bapak Ir. Nazaruddin MP selaku dosen Pembimbing Utama

6. Bapak dan ibu dosen di Faperta Universitas Muhammdiyah Mataram yang sudah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga Penulisan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
7. Kepada teman-teman THP angkatan 2015 serta semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.
8. Kedua orang tua yang telah memberi dorongan dan dukungan yang tiada hentinya selama ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan yang adapada tulisan ini, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan sangat penulis harapkan.

Mataram 10 September 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.4 Hipotesis.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Jagung	6
2.2. Beras Merah	9
2.2.1. Pembuatan Tepung Beras Merah	13
2.3. Karagenan	15
2.3.1 Sifat-Sifat Karagenan	17
2.4. <i>Sodium Tri Poly Phospat (STPP)</i>	20
2.5. Bihun	21
2.6. Pembuatan Bihun	24
2.7. Perubahan Yang Terjadi Pada Pembuatan Bihun	29

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1. Metode Penelitian.....	34
3.2. Rancangan Penelitian	34
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian	35
3.4. Alat dan Bahan	35
3.5. Pelaksanaan Penelitian	36
3.6. Parameter Dan Cara Pengukuran	43
3.7 Analisis Data	47
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1. Hasil Penelitian	48
4.2. Pembahasan	52
4.2.1. Karakteristik Sifat Kimia Bihun.....	52
4.2.2. Karakteristik Sifat Organoleptik.....	58
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1. Simpulan	67
5.2. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN-LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Jagung	6
2. Kenampakan beras merah	9
3. Anatomi bulir padi.....	10
4. Diagram alir pembuatan tepung beras merah	15
5. Struktur Kimia Karagenan.....	16
6. Bihun	21
7. Diagram alir Pembuatan bihun	28
8. Diagram alir pembuatan tepung jagung.....	37
9. Proses Pembuatan Tepung Beras Merah	39
10. Diagram Alir Pembuatan Bihun Modifikasi Rasio Tepung jagung, tepung Beras merah, dan Karagenan	42
11. Grafik pengaruh proporsi Tepung jagung, Tepung beras Merah, dan Karagenan terhadap kadar air bihun.....	53
12. Grafik Pengaruh proporsi Tepung jagung, Tepung beras Merah, dan Karagenan Terhadap Kadar Abu Bihun.	55
13. Grafik Pengaruh proporsi Tepung jagung, Tepung beras Merah dan Karagenan Terhadap Aktivitas Antioksidan Bihun.....	58
14. Grafik Pengaruh proporsi Tepung jagung, Tepung beras Merah, Dan Karagenan Terhadap Rasa (Hedonik) Bihun.	59
15. Grafik Pengaruh prporisi Tepung jagung tepung Beras Merah, Dan Karagenan Terhadap Aroma (Hedonik) Bihun.....	61
16. Grafik Pengaruh proporsi tepung jagung, Tepung Beras Merah, Dan Karagenan Terhadap Warna (Hedonik) Bihun.....	63
17. Grafik Pengaruh proporsi tepung jagung, Tepung Beras Merah, Dan Karagenan Terhadap Daya Tahan (Skoring) Bihun.....	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan gizi tepung jagung.....	7
2. Kriteria Mutu Tepung Jagung berdasarkan SNI	8
3. Kriteria Mutu Tepung beras merah berdasarkan SNI	10
4. Kandungan gizi tepung beras merah.....	12
5. Standar Mutu keragenan	20
6. Syarat mutu bihun menurut SNI	23
7. Kandungan gizi bihun	24
8. Skala Penilaian Warna, Aroma, dan Rasa Bihun Tepung Beras Merah, Tepung Kacang Merah, dan Karagenandengan Metode Hedonik (Tingkat Kesukaan Panelis)	47
9. Skala Penilaian Daya Tahan Bihun Tepung Beras Merah, Tepung Kacang Merah, dan Karagenan dengan Metode Skoring (Tingkat Penerimaan Panelis)	47
10. Signifikasi proporsi Tepung jagung, Tepung beras Merah, Dan Karagenan Terhadap Kadar Air, Kadar Abu, Dan Aktivitas Antioksidan Bihun.	48
11. Purata hasil Analisis Proporsi Tepung Jagung, Tepung Beras Merah, Dan Karagenan Terhadap Kadar Air, Kadar Abu, dan Aktivitas Antioksidan Bihun.	49
12. Signifikasi subsitusi proporsi proporsi Tepung jagung, Tepung beras Merah, Dan Karagenan Terhadap Aroma, Warna, Rasa (Hedonik) dan Daya Tahan (Skoring) Bihun	50
13. Purata Dan Uji Lanjut BNJ 5% Hasil Pengamatan Proporsi tepung jagung, tepung beras merah, dan karagenan Terhadap Aroma, Warna, Rasa (Hedonik), dan Daya Tahan (Skoring) Bihun.	51

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Lembaran kuisisioner Penilaian Uji Organoleptik (Hedonik) Warna Bihun tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan	76
2. Lembaran kuisisioner Penilaian Uji Organoleptik (Hedonik) Rasa Bihun tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan	77
3. Lembaran kuisisioner Penilaian Uji Organoleptik (Hedonik) Aroma Bihun tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan	78
4. Lembaran kuisisioner Penilaian Uji Organoleptik (Skoring) Daya tahan Bihun tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan.....	79
5. Data Hasil pengamatan kadar air	80
6. Data Hasil pengamatan kadar abu.....	81
7. Data Hasil pengamatan kadar aktivitas antioksidan.....	82
8. Hasil pengamatan uji organoleptik Rasa (hedonik) bihun tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan	83
9. Hasil pengamatan uji organoleptik Warna (hedonik) bihun tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan	84
10. Hasil pengamatan uji organoleptik Aroma (hedonik) bihun tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan	85
11. Hasil pengamatan uji organoleptik Daya tahan (skoring) bihun tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan	86
12. Gambar bihun	87

KAJIAN PROPORSI TEPUNG JAGUNG, TEPUNG BERAS MERAH DAN KARAGENAN TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK MUTU BIHUN

Arif Kurniawan¹⁾, Nazaruddin²⁾, Adi Saputrayadi³⁾

ABSTRAK

Bihun merupakan salah satu jenis mie yang terbuat dari tepung beras maupun tepung jagung dengan penambahan bahan pengental seperti karagenan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan proporsi tepung jagung dan beras merah yang tepat dalam pembuatan bihun dan Untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung jagung dan beras merah terhadap beberapa komponen mutu bihun. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Rancangan penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu yang terdiri dari P1: Tepung Jagung 50%, Tepung Beras Merah 49 %. P2: Tepung Jagung 55%, Tepung Beras Merah 44%. P3 : Tepung Jagung 60%, Tepung Beras Merah 39 %. P4 : Tepung Jagung 65% Tepung Beras Merah 34 %. P5 : Tepung Jagung 70% Tepung Beras Merah 29 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan berpengaruh secara nyata terhadap sifat kimia parameter kadar air dan antioksidan dan sifat organoleptik parameter aroma, warna dan daya tahan bihun yang diamati, sedangkan untuk parameter untuk kadar abu dan parameter rasa. Semakin tinggi proporsi tepung beras merah dan semakin rendah proporsi tepung jagung maka kadar air dan kadar antioksidan semakin meningkat. Perlakuan terbaik didapat pada perlakuan P1: tepung jagung 50%, tepung beras merah 49% dan karagenan 1%, dengan kadar air 12,00%, kadar antioksidan 86.38% sedangkan sifat organoleptik warna 3,75 (agak suka), rasa 2,65 (tidak suka), aroma (2,75 (tidak suka) dan daya tahan 3,90 (agak rapuh).

Kata Kunci : Tepung Jagung, Tepung Beras merah, Karagenan Dan Bihun.

1. Mahasiswa/ Peneliti
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing Pendamping

STUDY OF PROPORTION CORN FLOUR, RED RICE FLOUR AND CARRAGENAN ON CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC OF VERMICELLI

Arif Kurniawan¹⁾, Nazaruddin²⁾, Adi Saputrayadi³⁾

ABSTRACT

Vermicelli is one type of noodles made from rice flour or corn flour with the addition of a thickening agent such as carrageenan. This study aims to obtain the right proportion of corn flour and red rice in vermicelli making and to determine the influence of corn flour and red rice proportion on some components of vermicelli quality. The method used in this study is an experimental method. The research design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments consisting of P1: Corn Flour 50%, Red Rice Flour 49%. P2: Corn Flour 55%, Red Rice Flour 44%. P3: Corn Flour 60%, Red Rice Flour 39%. P4: Corn Flour 65% Red Rice Flour 34%. P5: Corn Flour 70% Red Rice Flour 29%. The results showed that the proportion of corn flour, red rice flour and carrageenan significantly affected the chemical properties of water content and antioxidant parameters and the organoleptic properties of smell, color and vermicelli durability parameters were observed, while for the parameters for ash content and flavor parameters. The higher the proportion of red rice flour and the lower the proportion of corn flour, the water content and antioxidant levels increase. The best treatment was obtained in the treatment P1: corn flour 50%, red rice flour 49% and carrageenan 1%, with a water content of 12.00%, antioxidant content of 86.38% while the organoleptic nature of the color 3.75 (rather like), taste 2.65 (dislike), smell (2.75 (dislike) and durability 3.90 (somewhat fragile).

Keywords: Corn Flour, Brown Rice Flour, Carrageenan and Vermicelli.

1: Research Student

2: First Supervising Lecturer

3: Counseling Advisor

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bihun merupakan salah satu produk pangan bentuk diversifikasi dari beras. Di pasaran dikenal dua jenis bihun, yaitu bihun kering dan bihun instan. Bihun kering dibuat dari tepung beras dengan atau tanpa bahan tambahan dan berbentuk benang. Sedangkan bihun instan dibuat dari tepung beras dengan atau tanpa bahan tambahan, berbentuk benang dan matang setelah dimasak dengan air mendidih selama tiga menit (Astawan, 1999). Pati untuk bahan baku bihun yaitu memiliki ukuran granula kecil, kandungan amilosa 27% atau lebih, derajat pembengkakan dan kelarutan terbatas serta tidak mengalami penurunan viskositas selama proses pemanasan dan pengadukan (Romadhoni dan Harijono, 2015).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI No. 01-2975-2006), syarat mutu bihun yaitu memiliki kadar air maksimum 13%, kadar abu maksimum 1%, dan kadar protein minimal 4%. Apabila kurang atau melebihi standar yang telah ditetapkan maka produk bihun yang dihasilkan kurang baik dari segi proses pengolahan dan nilai gizi produk. Disamping itu, bau dan rasa bihun harus khas bihun.

Penggunaan beras dalam industri makanan setengah jadi seperti tepung beras dan bihun pada tahun 2005 mencapai 28.990 ton (BPS, 2005). Ratarata konsumsi beras pada periode tahun 2010-2014 sebesar 98,57 kg/kapita/tahun (Kementan, 2015). Impor beras di Indonesia diprediksikan akan terus mengalami peningkatan hingga 857.000 ton pada tahun 2016.

Penggunaan tepung beras sebagai bahan baku pembuatan bihun dapat menjadi salah satu penyebab impor beras di Indonesia menjadi meningkat dan Bihun yang terbuat dari beras mempunyai kelemahan dan sering dikeluhkan karena berbau apek dan sangat mudah hancur apabila dilakukan proses pengolahan lebih lanjut. Oleh karena itu perlu dilakukan cara alternatif bahan baku untuk pengganti beras dalam pengolahan bihun. Salah satunya adalah dengan menggunakan jagung kuning.

Jagung (*Zea mays L*) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Jagung (*Zea mays L*) adalah jenis rerumputan/graminae dan termasuk tanaman semusim. Komposisi kimia tepung jagung adalah: karbohidrat (74,5%), protein (9%), serat (1%), abu (1,1%) dan lemak (3,4%). Pada penelitian Setiawati, Auliah dan Subana (2015; 2012; 2009), tepung jagung dapat diolah menjadi mie, salah satunya adalah mie mojang. Selain itu, tepung jagung juga dapat digunakan dalam pembuatan bihun.

Namun terkadang bihun yang terbuat dari tepung jagung mempunyai kelemahan yaitu kandungan nilai gizinya kurang lengkap dan kandungan senyawa bioaktif seperti antioksidan. Oleh karena itu perlu ditambahkan bahan yang mengandung antioksidan. Salah satu bahan yang memiliki kandungan antioksidan adalah beras merah yang dapat digunakan dalam pembuatan bihun.

Beras merah termasuk ke dalam spesies *Oryza sativa* dengan varietas *Wehani rice* yang merupakan salah satu jenis beras yang memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan beras putih yang biasa dikonsumsi masyarakat Indonesia. Beras merah dalam 100 gram tepung memiliki kandungan energi sebesar 349 kkal, lemak 1,7 gram, serat 0,8 gram, vitamin 0,31 gram, dan kalsium 16 miligram (Suyanti, 2010). Selain itu juga beras merah lebih aman dikonsumsi untuk penderita diabetes karena karakteristik beras merah memiliki kandungan amilopektin 20% lebih rendah dan mengandung serat 0,8% lebih tinggi dibandingkan dengan beras putih 0,2%.

Berdasarkan penelitian Resti (2014) pada pembuatan mie basah dengan penambahan beras merah 30% dan tepung terigu 70% menghasilkan mie warna, aroma dan rasa khas mie basah. Selain itu hasil penelitian Riyanto, Lorensia, dan Pranata (2014) pada pembuatan mie dengan penambahan beras merah 15% dan 85% terigu, memberikan kualitas sensoris dari segi warna, aroma dan rasa khas mie terbaik. Penggunaan tepung jagung dan tepung beras merah diduga akan menghasilkan bihun dengan sifat fisik yang mudah rapuh dan patah yang diakibatkan dari Jumlah amilosa dan amilopektin yang sangat tinggi sehingga dapat mempengaruhi sifat dari bihun yang tidak mampu menyerap air. Oleh karena itu, diperlukan penambahan bahan pengental atau hidrokoloid yang dapat memperbaiki karakteristik pasta bihun. Salah satu bahan pengental yang dapat ditambahkan kedalam bahan pangan adalah karagenan.

Karagenan adalah getah rumput laut yang diekstrak dengan air atau larutan alkali dari spesies tertentu dari kelas Rhodophyceae (alga merah). Karagenan merupakan suatu jenis galaktan yang memiliki karakteristik unik dan memiliki daya ikat air yang cukup tinggi. Karagenan mampu menggantikan peran gluten karena memiliki fungsi yang hampir sama yaitu dapat memberikan tekstur yang kenyal dan elastis.

Berdasarkan hasil penelitian Widyaningtyas dan Susanto (2015), karagenan merupakan hidrokoloid paling baik yang mempengaruhi tekstur mie kering dibandingkan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dan *Xantan gum*. Pada penelitian Ramdhani, Harijono, dan Saparianti (2014) yaitu penambahan 1% karagenan dalam pembuatan bihun memberikan tekstur yang lebih elastis dan tidak mudah putus. Selain itu, Trisnawati dan Anisa (2015) dalam penelitiannya tentang mie basah dengan penambahan 0,50% karagenan memberikan tekstur yang lebih baik.

Berdasarkan uraian diatas maka telah dilakukan penelitian tentang pengaruh proporsi tepung jagung, tepung beras merah, dan karagenan terhadap karakteristik kimia dan organoleptik bihun yang paling baik.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah proporsi tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan berpengaruh terhadap sifat kimia dan organoleptik bihun ?
2. Berapakah proporsi tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan yang tepat dalam pembuatan bihun yang baik dan disukai oleh panelis ?

1.3. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan terhadap sifat kimia dan organoleptik bihun.
2. Untuk mendapatkan proporsi tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan yang tepat dalam pembuatan bihun yang baik dan disukai oleh panelis.

1.3.2. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai sumber :

1. Mendapatkan formulasi proporsi tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan yang tepat dalam pembuatan bihun.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penggunaan tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan dalam meningkatkan kualitas dan nilai gizi pada bihun
3. Meningkatkan nilai tambah pemanfaatan proporsi tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan produk olahan pangan yang lebih bergizi.

1.4. Hipotesis

Untuk mengarah jalannya penelitian ini maka diajukan hipotesis sebagai berikut : “diduga bahwa proporsi tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan berpengaruh terhadap mutu bihun.”

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jagung



Gambar 1. Jagung kuning

Menurut Warisno (2006), jagung (*Zea mays*) adalah salah satu komoditi pertanian yang termasuk dalam jenis tanaman biji-bijian, keluarga rumput-rumputan (*Graminaceae*). Jagung merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung karbohidrat yang dapat digunakan untuk menggantikan atau menstubsitusi beras sehingga dapat diolah menjadi makanan olahan setengah jadi (Aak, 2007). Pada penelitian Setiawati, Auliah dan Subana (2015; 2012; 2009), tepung jagung dapat diolah menjadi mie, salah satunya adalah mie mojang. Selain itu, tepung jagung juga dapat digunakan dalam pembuatan bihun instan (Wiriani, 2015).

Pembuatan mie dan bihun instan menggunakan tepung jagung mampu memberikan tekstur yang keras dan pera dikarenakan kandungan amilosa pada tepung jagung yang tinggi yaitu 30% (Setiawati, 2015). Menurut Fardiaz (1996) amilosa dapat meningkatkan kekokohan struktur pati, sedangkan amilopektin menyebabkan kekentalan dan kekuatan gel pati. Amilosa memiliki rantai lurus yang menyebabkan amilosa dapat membentuk ikatan hidrogen yang kuat sehingga dapat membentuk gel yang kokoh. Hal

tersebut sesuai dengan pendapat Indrianti, dkk. (2013) kadar amilosa yang tinggi dapat meningkatkan viskositas sehingga mudah mengalami retrogradasi yang dapat meningkatkan kekerasan pada bihun. Menurut Arief. dkk (2014) tepung jagung merupakan butiran-butiran halus yang berasal dari jagung kering yang dihancurkan. Kandungan gizi tepung jagung dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi tepung jagung kuning

Komponen	Jumlah per 100 gram
Energi (kal)	355
Protein (gram)	9,2
Lemak (gram)	3,9
Karbohidrat(gram)	73,7
Ca (mg)	10
Fosfor (mg)	256
Besi (mg)	2,4
Vitamin A (SI)	510
Vitamin B (mg)	0,38
Vitamin C (mg)	0
Air (gram)	12
Bdd (%)	100

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI (1992)

Tepung jagung mengandung amilosa 30% dan amilopektin 70% (Suarni dan Firmansyah, 2005). Kandungan amilosa yang tinggi pada tepung jagung memungkinkan untuk diolah menjadi bihun. Bihun yang baik dapat diolah dengan adanya kandungan amilosa yang tinggi (Haryadi, 2006). Menurut SNI 01-3727-1995, tepung jagung adalah tepung yang diperoleh dengan cara menggiling biji jagung yang bersih dan baik. Secara umum, proses pembuatan tepung jagung dibagi menjadi dua yaitu metode basah dan metode kering. Pada metode basah, biji jagung yang telah disosoh direndam dalam air selama 4 jam lalu dicuci, ditiriskan dan diproses menjadi tepung

menggunakan mesin penepung. Pembuatan tepung jagung metode kering dilakukan dengan cara menepungkan biji jagung yang telah disosoh (tanpa perendaman). Kriteria mutu tepung jagung berdasarkan SNI dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Mutu Tepung Jagung berdasarkan SNI

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	Normal
Benda asing	-	Tidak boleh
Serangga	-	Tidak boleh
Pati lain selain jagung	-	Tidak boleh
Kehalusan		
Lolos 80 mesh	%	Minimum 70
Lolos 60 mesh	%	Maksimum 99
Air	% (b/b)	Maksimum 10
Abu	% (b/b)	Maksimum 1,50
Silikat	% (b/b)	Maksimum 0,10
Serat kasar	% (b/b)	Maksimum 1,50
Derajat asam	ml N NaOH/100 g	Maksimum 4
Timbal	mg/kg	Maksimum 1
Tembaga	mg/kg	Maksimum 10
Seng	mg/kg	Maksimum 40
Raksa	mg/kg	Maksimum 0,05
Cemaran arsen	mg/kg	Maksimum 0,50
Angka lempeng total	koloni/g	Maksimum 5 x 10 ⁶
E.coli	APM/g	Maksimum 10
Kapang	koloni/g	Maksimum 10 ⁴

Sumber: Badan Standar Nasional (1993)

Jagung mengandung beta karoten sebagai komponen fungsional. Kandungan beta karoten total pada jagung sekitar 641 mg/100g (Koswara, 2009). Beta karoten adalah kelompok pigmen yang berwarna kuning, jingga, atau merah yang terdapat di dalam tanaman (Desiana, 2000). Menurut Almatsier (2001), beta karoten berfungsi sebagai prekursor vitamin A. Vitamin A sangat berperan dalam proses pertumbuhan, reproduksi,

penglihatan, serta pemeliharaan sel-sel epitel pada mata. Vitamin A juga sangat penting dalam meningkatkan daya tahan dan kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit. Beta karoten juga merupakan antioksidan yang kuat untuk menetralkan radikal bebas, penyebab penuaan dini dan pencetus aneka penyakit seperti kanker dan jantung. Dosis beta karoten yang dibutuhkan oleh tubuh sebagai antioksidan adalah sekitar 30-100 mg/hari (Tim Redaksi Vita Health, 2006).

2.2. Beras merah

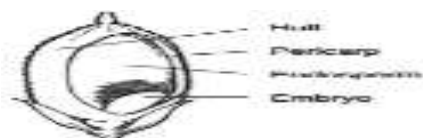
Beras merah atau *brown rice* merupakan beras yang tidak digiling atau setengah digiling, sehingga lapisan kulit yang menyelimuti biji masih ada. Lapisan kulit inilah yang mengandung nutrisi dan serat yang penting bagi tubuh. Untuk memperpanjang masa simpan dan memudahkan pengolahan biasanya diproses menjadi tepung (Aristyanto, 2015). Beras merah berdasarkan bentuk dan warnanya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Beras Merah

Beras merupakan sumber karbohidrat utama bagi sebagian besar penduduk di dunia, termasuk Indonesia. Hasil panen padi dari sawah disebut gabah. Gabah tersusun dari 15-30% kulit luar (sekam), 4-5% kulit ari, 12-14% bekatul, 65-67% endosperm dan 2-3% lembaga (Koswara, 2009). Endosperm merupakan bagian utama dari butir beras. Anatomi bulir padi dapat

dilihat pada Gambar 3. Granula pati beras memiliki ukuran yang paling kecil dibandingkan sereal lain, yaitu dengan ukuran 3-8 μm .



Gambar 3. Anatomi Bulir Padi

Penambahan tepung beras merah ini akan memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap nilai gizi maupun kualitas kimia dan sensoris dari bihun. Tepung beras merah dikenal dengan kandungan gizinya dan baik untuk kesehatan. Beras merah memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibanding beras putih. Kriteria Mutu Tepung beras merah berdasarkan SNI (2009) pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Mutu Tepung beras merah berdasarkan SNI (2009)

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	Putih, khas tepung beras
Benda asing	-	Tidak boleh
Serangga	-	Tidak boleh
Pati lain selain jagung	-	Tidak boleh
Kehalusan		
Lolos 80 mesh	%	Minimum 90
Lolos 60 mesh	%	Maksimum 70
Air	% (b/b)	Maksimum 13
Abu	% (b/b)	Maksimum 1,0
Silikat	% (b/b)	Maksimum 5-7
Derajat asam	ml N NaOH/100 g	Maksimum 4
Timbal	mg/kg	Maksimum 0,3
Seng	mg/kg	Maksimum 40
Raksa	mg/kg	Maksimum 0,05
Cemaran arsen	mg/kg	Maksimum 0,3
Angka lempeng total	koloni/g	Maksimum 1×10^8
E.coli	APM/g	Maksimum 10
Kapang	koloni/g	Maksimum 1×10^4

Sumber: Badan Standar Nasional (2009)

Menurut Brow (2000), beras merah memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan beras putih. Salah satu keunggulan itu adalah adanya senyawa fenolik yang banyak terdapat pada beras merah. Senyawa fenolik memiliki spektrum atau jenis yang sangat banyak, mulai dari senyawa fenolik sederhana hingga senyawa kompleks yang berikatan dengan gugus glukosa sebagai glikon. Salah satu senyawa fenolik yang memiliki manfaat sebagai antioksidan adalah senyawa flavonoid. Kelompok senyawa ini dibagi menjadi beberapa golongan diantaranya flavone, flavon-3-ol, flavonone, flavan -3-ol dan *antocyanidin*. Antioksidan adalah komponen yang mampu menghambat proses oksidasi, yaitu proses yang dapat menyebabkan kerusakan atau ketengikan.

Berdasarkan hasil penelitian (Yolaning, 2012), didapatkan kadar antioksidan pada beras merah ditinjau dari karakteristik kimia dan biologi selama penyimpanan yaitu sebesar 33,4%. Fungsi antioksidan adalah mendonorkan elektron pada elektron tidak berpasangan yang terdapat di molekul radikal bebas, mencegah elektron bebas tersebut untuk menarik elektron dari sel tubuh yang sehat. Mekanisme kerja antioksidan dengan cara memberikan electron pada molekul radikal bebas sehingga menetralisasi sifat buruk dari radikal bebas tersebut.

Keunggulan lain dari beras merah dibanding beras putih terdapat pada komposisi nutrisinya. Beberapa komponen nutrisi seperti serat kasar, asam lemak esensial, vitamin B kompleks serta mineral banyak terdapat pada bagian kulit ari. Serat kasar berguna bagi kesehatan pencernaan, membantu

menurunkan konsentrasi LDL dalam darah, serta mengurangi resiko penyakit-penyakit kronis seperti diabetes, obesitas, jantung koroner, dan divertikulitis. Vitamin B kompleks berperan dalam mencegah terjadinya penyakit beri-beri, neuropatiperifer, keluhan mudah capai, anoreksia, anemia, *cheilosis*, *glossitis*, *seborrhea*, pelagra, edema hingga degenerasi sistem kardiovaskuler, neurologis serta muskuler. Pada proses penggilingan tidak dilakukan penyosohan sehingga lapisan ari ini dapat tetap terjaga.

Tepung beras merah adalah tepung bebas gluten, dihasilkan dari beras merah yang dibudidaya secara organik. Beras merah mengandung unsur selenium yang berperan aktif dalam mencegah timbulnya radikal bebas yang berpotensi merusak membran sel, sehingga cocok untuk mencegah penyakit degeneratif. Tepung beras merah ini juga masih mengandung *aleurone* (kulit ari) yang bermanfaat untuk menurunkan kadar gula. Tepung beras merah pecah kulit diinformasikan mengandung karbohidrat, lemak, asam folat, vitamin A,B,C, Zn, dan B komplek yang berkhasiat untuk mencegah berbagai macam penyakit seperti kanker usus, batu ginjal, beri-beri, insomnia. Kandungan gizi yang terdapat dalam tepung beras merah dapat dilihat pada table 4.

Tabel 4. Kandungan gizi yang terdapat dalam tepung beras merah

No	Kandungan gizi	Per 100 Gram
1	Air	11,3 gram
2	Protein	9,4 gram
3	Lemak	1,6 gram
4	Serat	4,6 gram
5	Karbohidrat	72,2 gram
6	Energi	333,6 kkal

Sumber: DKBM Indonesia 2009.

Tepung merupakan salah satu bentuk produk setengah jadi dari beras merah yang dapat disimpan lebih lama, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk dan lebih cepat dimasak sesuai kebutuhan kehidupan yang serba praktis. salah satunya untuk bahan pembuatan kue semprit. Tepung beras merah sangat berguna bagi orang dewasa untuk mencegah penyakit seperti kanker usus, batu ginjal, beri-beri, insomnia, sembelit, wasir, gula darah dan kolesterol. (Ekarina. M: 2010)

2.2.1. Pembuatan tepung Beras Merah

Pada pembuatan tepung beras merah melalui tahap-tahap seperti pencucian, perendaman, pengeringan, penggilingan dan pengayakan. Wijayanti (2015). Dalam penelitian ini cara pembuatan tepung beras merah yaitu dengan cara tradisional, adapun penjelasan sebagai berikut :

a. Perendaman

Perendaman beras merah dilakukan selama 12 jam dengan suhu air perendaman (20-25°C). Proses ini bertujuan untuk menghasilkan tekstur beras merah menjadi lebih rapuh sehingga memudahkan proses penggilingan.

b. Penirisan

Penirisan beras dilakukan selama 15-20 menit dengan tujuan untuk mengurangi kandungan kadar air pada bahan. Sehingga tidak terjadi kelengketan pada saat proses penggilingan.

c. Penggilingan/penepungan

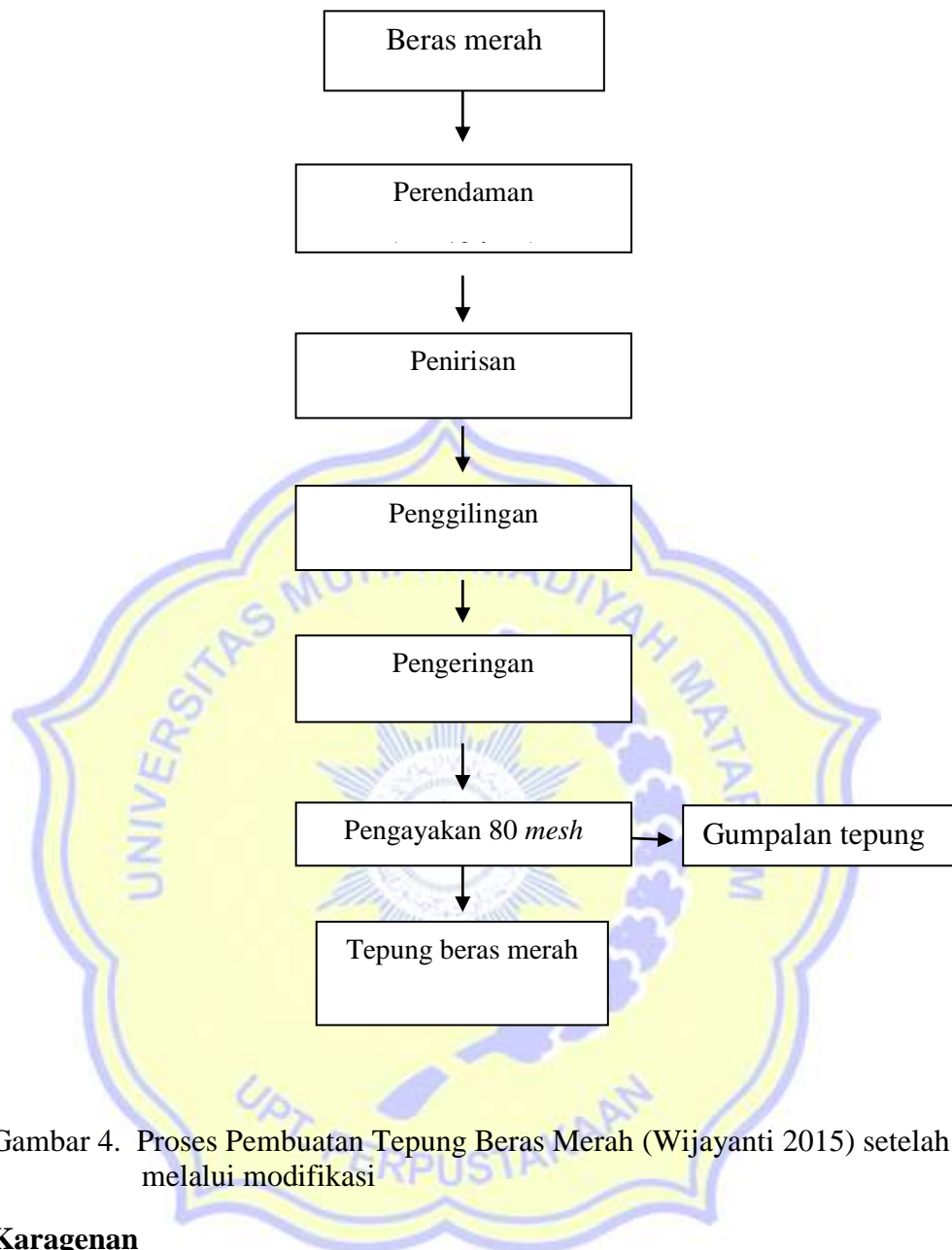
Penggilingan dilakukan untuk menghasilkan tepung beras merah, beras merah yang sudah kering selanjutnya digiling menggunakan alat penggiling tepung selama 10 menit.

d. Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam bahan tepung sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Pengeringan dilakukan pada suhu (50-60°C) selama 6 jam dengan *Cabynet Dryer*. Faktor suhu dan lama pengeringan sangat penting karena akan mempengaruhi mutu (masa simpan) produk akhir.

e. Pengayakan

Pengayakan dilakukan untuk menghasilkan tepung beras merah dengan tanpa adanya gumpalan-gumpalan kasar tepung, ayakan yang digunakan berukuran 80 *mesh*. Diagram alir proses pembuatan tepung kacang merah dapat dilihat pada Gambar 4.

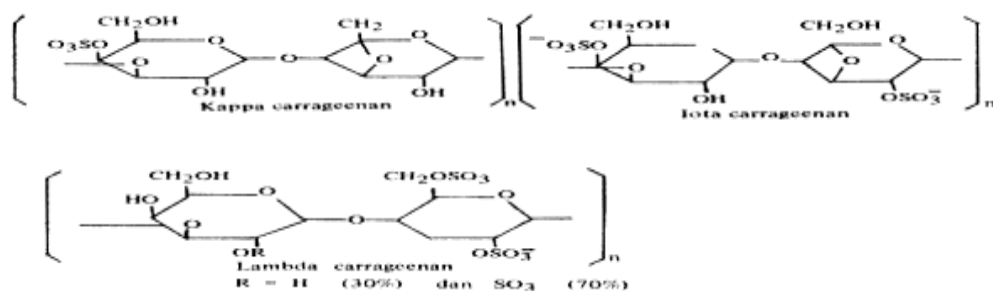


Gambar 4. Proses Pembuatan Tepung Beras Merah (Wijayanti 2015) setelah melalui modifikasi

2.3. Karagenan

Karagenan merupakan nama yang diberikan untuk keluarga polisakarida linear yang diperoleh dari alga merah dan penting untuk pangan. Karagenan berdasarkan kandungan sulfatnya dibedakan menjadi dua fraksi yaitu kappa karagenan yang mengandung sulfat kurang dari 28 % dan iota karagenan yang memiliki sulfat lebih dari 30%. Menurut Winarno (1996)

dalam Ulfah (2009), berdasarkan unit penyusunannya karagenan dibedakan menjadi 3 fraksi, yaitu pertama kappa karagenan yang dihasilkan dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, kedua iota karagenan yang dihasilkan dari *Eucheuma spinosum* dan terakhir lambda karagenan dihasilkan dari *Chondrus crispus*. Struktur kimia karagenan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur Kimia Karagenan

Karagenan adalah senyawa yang termasuk kelompok polisakarida galaktosa hasil ekstraksi dari rumput laut. Sebagian besar karagenan mengandung natrium, magnesium, dan kalsium yang dapat terkait pada gugus ester sulfat dari galaktosa dan kopolimer 3,6-anhydro-galaktosa. Karagenan banyak digunakan pada sediaan makanan, sediaan farmasi dan kosmetik sebagai bahan pembuat gel, pengental atau penstabil. Karagenan dapat diekstraksi dari protein dan lignin rumput laut dan dapat digunakan dalam industri pangan karena karakteristiknya yang dapat berbentuk jeli, bersifat mengentalkan, dan menstabilkan material utamanya (Parlina, 2009).

Karagenan akhir-akhir ini banyak digunakan dalam produk makanan. Karagenan dapat digunakan sebagai bahan penstabil karena mengandung gugus sulfat yang bermuatan negatif di sepanjang rantai polimernya dan

bersifat hidrofilik yang dapat mengikat air atau gugus hidroksil lainnya. Berdasarkan sifatnya yang hidrofilik tersebut, maka penambahan Karagenan dalam produk emulsi akan meningkatkan viskositas fase kontinu sehingga emulsi menjadi stabil.

2.3.1. Sifat-Sifat Karagenan

Sifat-sifat yang dimiliki karagenan antara lain: kelarutan, pH, stabilitas, viskositas, pembentukan gel dan reaktifitas dengan protein. Sifat-sifat tersebut sangat dipengaruhi oleh adanya unit bermuatan (ester sulfat) dan penyusun dalam polimer karagenan Pebrianata (2006) dalam Ulfah (2009).

a. Kelarutan

Air merupakan pelarut utama karagenan. Semua jenis karagenan dapat larut dalam air panas, kecuali pada larutan garam kation K^+ dan Ca^{2+} . Kedua jenis karagenan ini tidak dapat larut dan hanya menunjukkan pengembangan. Kelarutan karagenan di dalam air dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis dan konsentrasi kation, densitas karagenan, suhu, pH, adanya ion penghambat dan lain-lain (Ulfah, 2009).

Faktor terpenting dalam pengamatan kelarutan karagenan adalah sifat hidrofilik molekul yaitu pada kelompok ester-sulfat dan unit galaktopiranosa, sedangkan unit 3,6-anhidro-galaktopiranosa bersifat hidrofobik. Kappa dan lamda karagenan larut dalam larutan gula jenuh dalam keadaan panas, tetapi iota

karagenan mempunyai gel yang bersifat elastis, bebas sineresis, dan *reversible* sehingga lebih mudah larut dalam air dingin dan larutan garam natrium Glicksman (1983) dalam Ulfah (2009).

b. Viskositas

Viskositas karagenan akan turun jika ada peningkatan suhu. Perubahan tersebut berbentuk eksponensial (tetap) dan bersifat *reversible* (dapat kembali ke bentuk semula). Jika pemanasan dilakukan pada pH sekitar 9 dan pemanasan tidak berlangsung dalam waktu yang lama maka akan terjadi proses degradasi secara *thermal*. Pendinginan *iota* dan *kappa* karagenan akan meningkatkan viskositas, khususnya jika mendekati suhu pembentukan gel dan adanya kation K^+ dan Ca^{2+} karena mulai terjadi interaksi antar rantai-rantai polimer Winata (2008) dalam Ulfah (2009).

c. Pembentukan gel

Pembentukan gel merupakan suatu fenomena pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga membentuk suatu jala tiga dimensi yang bersambungan. Selanjutnya jala ini dapat menangkap atau mengimobilisasikan air di dalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku. Sifat pembentukan gel tergantung pada jenis bahan pengental atau hidrokoloidnya (Ulfah, 2009).

d. Stabilitas

Karagenan akan stabil pada pH 7 atau lebih, tetapi pada pH yang rendah stabilitasnya akan menurun bila terjadi peningkatan suhu (Wardani,2017). Karagenan kering dapat disimpan dengan baik selama 1,5 tahun pada suhu kamar (28-29°C) dengan pH 5–6,9 karena selama penyimpanan pada pH tersebut tidak terjadi penurunan kekuatan gel. Hidrolisis dipercepat oleh panas pada pH rendah. Penurunan pH menyebabkan hidrolisis dari ikatan glikosidik yang mengakibatkan kehilangan viskositas dan potensi untuk membentuk gel (Ulfah, 2009).

e. Karakteristik Karagenan

Karagenan dapat digunakan untuk meningkatkan kestabilan bahan pangan baik yang berbentuk suspensi (dispersi padatan dalam cairan) dan emulsi (dispersi gas dalam cairan). Selain itu, dapat digunakan sebagai bahan penstabil karena mengandung gugus sulfat yang bermuatan negatif disepanjang rantai polimernya dan bersifat hidrofilik yang dapat mengikat air atau gugus hidroksil lainnya. Sifat hidrofilik karagenan dalam produk emulsi akan meningkatkan viskositas fase kontinyu sehingga emulsi menjadi stabil. Penambahan karagenan dalam pembuatan mie berperan sebagai *stabilizer* (penstabil) pada adonan, sehingga membuat tekstur mie menjadi kompak dan kenyal Billina, Sri, dan Dididng (2014).

f. Standar Mutu Karagenan

Indonesia saat ini belum mempunyai standar mutu karagenan tetapi secara internasional telah dikeluarkan spesifikasi mutu karagenan sebagai persyaratan minimum yang diperlukan bagi suatu industri pengolahan baik dari segi teknologi maupun dari segi ekonomi yang meliputi kualitas hasil ekstraksi rumput laut. Adapun standar mutu karagenan menurut *Food Agriculture Organization* (FAO) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Standar Mutu Karagenan Menurut FAO

Komponen	Standar Mutu
Kadar Air	Maks 12%
Kadar Abu	15-40%
Kandungan Sulfat	15-40%
Kandungan logam berbahaya (Cu,Pb,Hg) dan Arsen	Negatif
Zat Warna Tambahan	Yang diizinkan

Sumber: (Ulfah, 2009)

2.4. *Sodium Tri Poly Phospat* (STPP)

Sodium Tri Poly Phospat (STPP) merupakan bahan tambahan makanan yang dapat ditambahkan kedalam bahan pangan dengan sesuai jumlah yang diizinkan. STTP berfungsi sebagai pengental dan dapat mengikat air. Gugus fosfat pada STPP dapat bereaksi dengan gugus –OH pada struktur amilosa dan amilopektin dapat membentuk ikatan silang sehingga integritas granula pati semakin kuat Romadhoni dan Harijono (2015). Menurut Ramdhani, Harijono, dan Saparianti (2014), campuran tepung garut : tepung kecambah kacang tunggak (60:40), dengan

penambahan STPP 0.3% dan karagenan 1% (b/b) berpotensi untuk selanjutnya dikembangkan menjadi produk bihun. Selain itu, berdasarkan penelitian Romadhoni dan Harijono (2015), campuran tepung gembili dan pati sagu (80:20) (b/b), dengan STPP 0.3% (b/b), dan karagenan 1% (b/b) berpotensi sebagai bahan baku bihun, dimana dapat menghasilkan bihun instan terbaik dilihat dari segi kelengketan, warna, kekerasan, dan kekenyalannya.

2.5. Bihun



Gambar 6. Bihun

Bihun merupakan salah satu jenis mie yang terbuat dari tepung beras (Budi dan Harijono, 2014). Perbedaan bihun dengan mie adalah pada bahan bakunya. Menurut Kruger, dkk., (1996). Berdasarkan bahan bakunya mie (*noodle*) dapat digolongkan menjadi empat jenis yaitu *wheat noodle*, *buckwheat noodle*, *starch noodle* (mie pati/sohun), dan *rice noodle* (mie beras/bihun). Mie (*noodle*) dapat dibuat dari berbagai bahan, seperti : gandum, beras, pati turunan dari berbagai umbi-umbian, seperti kentang dan ubi jalar.

Menurut Astawan (2008) bihun adalah makanan yang berbahan baku tepung beras, yang dimasak dan dicetak menjadi bentuk seperti benang-benang, lalu dikeringkan. Bentuk khas dari bihun yaitu seperti benang

dikarenakan pengolahannya melalui proses ekstrusi. bihun berasal dari bahasa Cina yang artinya tepung beras (*bie* = beras, *hun* = tepung). Bihun juga dikenal di negara lain dengan berbagai sebutan seperti *bihon*, *bijon*, *bifun*, *mehon*, dan *vermicell*.

Penentuan kriteria bihun yang baik dapat dilihat berdasarkan penampakan dan tekstur. Bihun yang baik memiliki kenampakan yang putih bersih, berbentuk silinder yang licin dan seragam, serta terpisah satu dengan yang lainnya. Tekstur bihun yang baik yaitu tidak mudah patah dan tidak mudah hancur bila direndam selama minimum 10 menit, serta bau dan rasanya khas bihun (Astawan, 2008). Syarat mutu bihun dapat dilihat pada tabel 6.

Bihun merupakan jenis makanan yang memiliki cukup banyak kandungan gizi. Pada pembuatan bihun dibutuhkan bahan baku yang memiliki kadar pati tinggi. Pati terdiri dari amilosa dan amilopektin. Bihun yang baik memiliki kandungan amilosa tinggi sebesar $>25\%$ (Dianti, 2010). Menurut Indrianti dkk, (2013) kadar amilosa yang tinggi dapat meningkatkan viskositas sehingga mudah mengalami retrogradasi yang dapat meningkatkan kekerasan pada bihun. Selain amilosa, amilopektin juga berpengaruh pada karakteristik bihun yang diolah. Amilopektin memiliki kemampuan dalam daya rekat dan pembentukan gel melalui proses gelatinisasinya sehingga berperan penting dalam pembentukan sifat kekenyalan produk.

Tabel 6. Standar Mutu Bihun berdasarkan SNI No. 01-2975-2006

No	Uraian	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	1.1. Bau	-	Normal
	1.2. Rasa	-	Normal
	1.3. Warna	-	Normal
2.	Benda-benda asing		Tidak boleh ada
3.	Daya tahan		Tidak hancur jika direndam dalam air pada suhu kamar selama 10 menit
4.	Kadar Air	% b/b	Maks. 13
5.	Abu	% b/b	Maks. 1
6.	Protein (N x 6,25)	% b/b	Min. 4
7.	Bahan tambahan makanan 7.1. Pemutih dan pematang		Sesuai SNI 01-0222-1995 dan peraturan Menkes no. 722/men.kes/Per/IX/88
8.	Pencemaran logam		
	a. Timbal (Pb)	Mg/kg	Maksimum 1
	b. Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maksimum 10
	c. Seng (Zn)	Mg/kg	Maksimum 40
	d. Raksa (Hg)	Mg/kg	Maksimum 0,05
9.	Arsen (As)	Mg/kg	Maksimum 0,5
10.	Cemaran mikroba		
	a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maksimum 1×10^6
	b. <i>E. Coli</i>	APM/g	Maks. 10
	c. Kapang	Koloni/g	Maksimum 1×10^4

Sumber : (Badan Standarisasi Nasional, 2006)

Bihun memiliki karakteristik yang berbeda dengan mie dari terigu. Selama proses pembuatannya, pati dalam tepung sebagai bahan baku bihun akan mengalami satu atau dua kali proses pemanasan yaitu perebusan atau pengukusan yang menyebabkan gelatinisasi pati dan selanjutnya terjadi retrogradasi pati yang akan memberi struktur pada produk akhir bihun (Tan, dkk., 2009). Kandungan gizi bihun dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 .Kandungan gizi bihun

Komponen	Jumlah per 100 gram
Energi (kal)	360
Protein (gram)	4,7
Lemak (gram)	0,1
Karbohidrat (gram)	82,1
Kalsium (mg)	6
Fosfor (mg)	35
Besi (mg)	1,8
Vitamin A (SI)	0
Vitamin B1 (mg)	0
Vitamin C (mg)	0
Air (gram)	12,9

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI (1992)

2.6. Pembuatan Bihun

Proses pembuatan bihun terdiri dari beberapa tahap yaitu pencucian beras, penggilingan, pengepresan, pemasakan tahap pertama, pembentukan lembaran, pencetakan bihun, pemasakan tahap kedua dan penjemuran (Astawan, 2008).

a) Pencucian beras

Beras dicuci dengan air bersih terlebih dahulu untuk menghilangkan kotorannya. Proses pencucian dilakukan sampai warna air tidak keruh lagi. Dalam proses pencucian, diusahakan agar beras yang ikut terbuang sesedikit mungkin agar rendemennya tinggi. Setelah dicuci bersih, beras direndam selama satu jam. Beras yang telah direndam ditiriskan kira-kira 1-1,5 jam. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pembuatan tepung (Astawan, 2008).

b) Penggilingan

Setelah dicuci bersih, beras digiling dengan cara basah. Pada saat penggilingan, sedikit demi sedikit air ditambahkan. Air yang ditambahkan menyebabkan terbentuknya suspensi tepung hasil penggilingan. Hasil penggilingan berbentuk cairan kental yang langsung disaring dan dialirkan ke dalam bak penampungan. Tepung yang tidak lolos pengayakan dikembalikan ke dalam mesin giling. Semakin halus tepung yang digunakan, akan semakin baik juga mutu bihun yang dihasilkan. Tepung yang baik digunakan untuk pembuatan bihun adalah tepung dengan ukuran 100 mesh (Astawan, 2008).

c) Pengepresan

Pengepresan bertujuan untuk mengurangi kandungan air sehingga diperoleh *cake* (padatan). Pengepresan akan menghasilkan *cake* (padatan) yang masih basah dan mengandung air sekitar 40 % (Astawan, 2008).

d) Pemasakan tahap utama

Tepung hasil pengepresan berupa *cake* kemudian dimasak sampai matang selama sekitar 1 jam. Pengukusan yang terlalu lama akan menyebabkan tepung terlalu matang. Hal ini akan menyulitkan pada tahap pengolahan selanjutnya karena konsistensi tepung terlalu lembek. Bihun yang dihasilkan dari pengukusan tepung yang terlalu lama akan mudah patah. Apabila tepung beras masih terlalu mentah juga akan menyulitkan dalam tahap pengolahan bihun. Tepung beras yang masih terlalu mentah juga akan menyulitkan dalam tahap pengolahan bihun karena tepung beras yang

masih terlalu mentah memiliki sifat tidak lunak sehingga akan mengakibatkan benang bihun yang dihasilkan lebih mudah patah (Astawan, 2008).

e) Pembentukan lembaran (*roll press*)

Adonan yang telah masak kemudian dibentuk menjadi lembaran-lembaran menggunakan *roll press* dan diputar sehingga diperoleh lembaran dengan tebal kira-kira 0,5 cm. Pembentukan menjadi lembaran-lembaran dimaksudkan untuk meratakan adonan agar lebih kompak dan ulet, serta meratakan kandungan air. Hal yang perlu diperhatikan dalam proses ini adalah adonan tidak boleh terlalu lama diangin-anginkan karena akan menjadi kering dan keras sehingga sukar dicetak.

f) Pencetakan bihun dengan ekstruder

Bahan yang sudah siap cetak dimasukkan ke dalam pencetak bihun. Bihun digunting setelah satu kali lipatan. Pada mesin pencetakan bihun yang menggunakan prinsip ekstrusi, lembaran-lembaran adonan masak dilipat empat dan diekstrusi menjadi benang-benang bihun (Astawan, 2008).

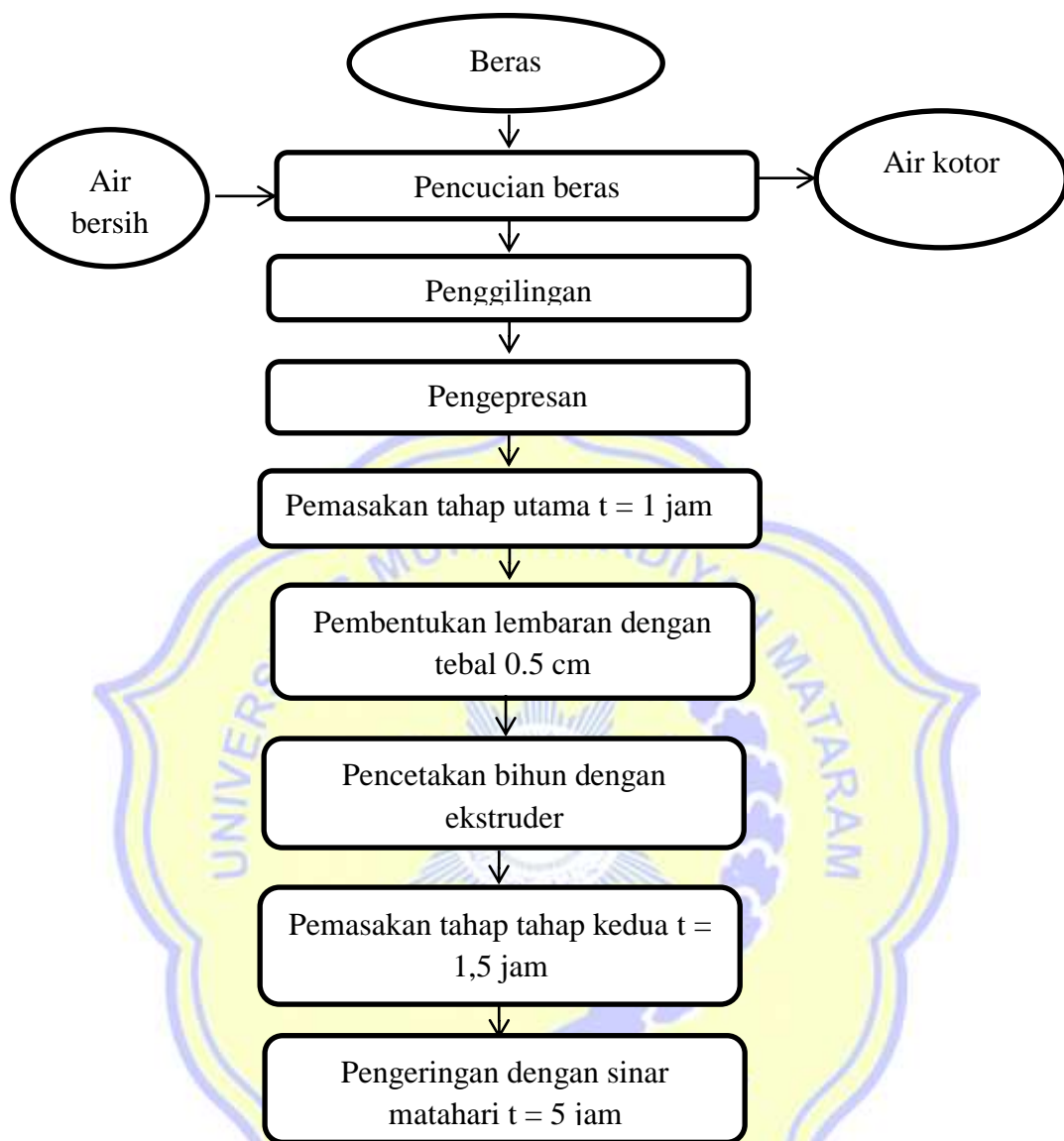
g) Pemasakan tahap kedua

Bihun-bihun yang telah dicetak kemudian dimasak. Pemasakan kedua biasanya lebih lama daripada pemasakan pertama, yaitu sekitar 1,5 jam. Pemasakan tahap kedua bertujuan untuk mengoptimalkan proses gelatinisasi. Hasil bihun masak kemudian dikeluarkan dari tempat pemasakan (Astawan, 2008).

h) Pengeringan

Bihun yang telah dimasak lalu didinginkan. Bihun-bihun yang lengket dipisahkan secara manual, kemudian dikeringkan menggunakan sinar matahari. Pengeringan dengan sinar matahari dapat dilakukan selama 5 jam, setelah kering kadar air bihun adalah sekitar 12 %. Kadar air bahan yang tinggi memungkinkan tumbuhnya mikroorganisme pada produk tersebut. Adanya pertumbuhan mikroorganisme dapat diketahui dengan adanya perubahan warna bihun dari putih menjadi kehitam-hitaman (Astawan, 2008).





Gambar 7. Diagram alir proses pembuatan bihun (Astawan, 2008)

Menurut Astawan (2008) ditinjau dari segi kandungan gizinya, bihun lebih unggul dari pada mie dalam hal kandungan karbohidrat dan energi, tetapi lebih rendah dalam hal kandungan protein. Hal ini disebabkan oleh perbedaan bahan bakunya. Mie dibuat dari terigu yang kandungan proteinnya lebih tinggi dibandingkan dengan tepung beras. Bahan baku pembuatan bihun umumnya

menggunakan tepung beras, namun bisa juga menggunakan tapioka, tepung jagung dan maizena. Salah satu industri bihun yang terdapat di Indonesia adalah industri bihun jagung. Produksi bihun jagung di Indonesia pada tahun 2006 adalah sebesar 200 ton/bln dengan jumlah produsen 2 perusahaan, pada tahun 2007 sebesar 1.000 ton/bln dengan jumlah produsen 4 perusahaan dan pada tahun 2008 sebesar 6.000 ton/bln dengan jumlah produsen 10 perusahaan (Tjokrosaputra, 2008). Hal tersebut menunjukkan bahwa produksi bihun jagung pada tahun 2006-2008 terus mengalami peningkatan yang diikuti dengan meningkatnya jumlah perusahaan yang memproduksi bihun.

2.7 Perubahan yang Terjadi pada Pembuatan Bihun

Perubahan yang terjadi pada pembuatan bihun yaitu terjadinya gelatinisasi, retrogradasi, dan denaturasi protein.

a. Gelatinisasi

Proses gelatinisasi terjadi ketika pati dicampur dengan air panas. Proses pemanasan akan menyebabkan granula semakin membengkak karena penyerapan air semakin banyak. Pengembangan granula pati juga disebabkan masuknya air ke dalam granula dan terperangkap pada susunan molekul-molekul penyusun pati. Mekanisme pengembangan tersebut disebabkan karena molekul-molekul amilosa dan amilopektin di dalam granula pati dipertahankan oleh adanya ikatan hidrogen. Apabila granula pati dipanaskan di dalam air, maka energi panas akan menyebabkan ikatan hidrogen terputus, dan air masuk ke dalam granula pati. Air yang masuk selanjutnya membentuk ikatan hidrogen dengan amilosa dan amilopektin di

dalam granula pati. Ukuran granula akan meningkat sampai batas tertentu sebelum akhirnya granula pati tersebut pecah. Pecahnya granula menyebabkan bagian amilosa dan amilopektin berdifusi keluar sehingga membentuk massa yang kental (Winarno, 2004).

Menurut teori Harper (1981), mekanisme terjadinya gelatinisasi terdiri dari beberapa tahap. Pertama, granula pati mulai berinteraksi dengan molekul air dan dengan peningkatan suhu akan memecahkan kristal dan merusak bentuk amilosa. Pada tahap kedua terjadi pengembangan granula pati. Tahap akhir adalah penambahan air dan panas yang berlebihan akan menyebabkan granula mengembang lebih lanjut sehingga molekul-molekul amilosa berdifusi keluar granula. Granula hampir hanya mengandung amilopektin yang terperangkap serta struktur matriks amilosa membentuk suatu gel. Proses gelatinisasi pada pembuatan bihun terjadi pada saat pemanasan dan pengukusan bihun.

b. Retrogradasi

Menurut Winarno, 2004, retrogradasi adalah proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi. Beberapa molekul pati khususnya amilosa akan terdispersi ke dalam air panas sehingga meningkatkan granula pati yang membengkak dan masuk ke dalam cairan yang ada disekitarnya. Oleh karena itu, pasta pati yang telah mengalami gelatinisasi terdiri dari granula yang membengkak tersuspensi dalam air panas dan molekul amilosa yang terdispersi ke dalam air. Molekul amilosa tersebut akan terus terdispersi selama pati dalam keadaan panas karena

pada kondisi tersebut pati masih memiliki kemampuan untuk mengalir secara fleksibel. Apabila pasta tersebut menjadi dingin, energi kinetik tidak lagi cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa untuk bersatu kembali.

Tahap retrogradasi penting dilakukan karena memberi kesempatan bagi amilosa dan amilopektin untuk membentuk jaringan gel yang kuat. Tan dkk., (2009) menyatakan bahwa selama proses retrogradasi amilosa mengalami kristalisasi sehingga strukturnya kompak dan tahan terhadap hidrolisis. Adanya tahap retrogradasi pada proses pembuatan bihun dapat berpengaruh pada daya tahan bihun selama pemasakan sehingga akan diperoleh total kehilangan padatan yang rendah.

c. Pencoklatan (*Browning*)

Secara umum reaksi pencoklatan (*browning*) dibagi menjadi dua jenis, yaitu *browning* enzimatis dan *browning* non enzimatis. *Browning* enzimatis terjadi pada bahan yang mengandung enzim polifenol oksidase yang bereaksi dengan oksigen, sementara *browning* non enzimatis terjadi akibat suhu tinggi. *Browning* non enzimatis terbagi menjadi dua yaitu reaksi maillard dan karamelisasi (Winarno, 2004).

Pada pembuatan bihun reaksi pencoklatan yang terjadi adalah reaksi maillard. Reaksi ini terjadi pada tahap pengukusan dan pengeringan. Menurut Winarno (2004) reaksi maillard merupakan reaksi antara gugus karbonil gula reduksi dari karbohidrat dengan gugus amina primer dari protein pada suhu 70-95⁰C. Morales *et al.*, (1998) menyatakan bahwa

reaksi maillard tergantung pada jenis bahan dan jalannya reaksi, perubahan warna yang terjadi bisa dari kuning lemah sampai coklat gelap. Banyak faktor yang mempengaruhi reaksi maillard, seperti suhu, aktivitas air, pH, kadar air dan komposisi kimia suatu bahan.

Dalam industri makanan yang selalu menjaga kualitas dan keseragaman produk, efek dari reaksi maillard sangat berpengaruh. Hal ini dikarenakan selain mengakibatkan perubahan warna dan flavor, juga dapat mempengaruhi kualitas makanan (Apriyantono, 2002).

d. Denaturasi Protein

Menurut Winarno (2004), denaturasi protein adalah perubahan struktur sekunder, tersier dan kuartener tanpa mengubah struktur primernya (tanpa memotong ikatan peptida). Protein yang terdenaturasi akan menurun sifat kelarutannya, viskositas meningkat, dan penurunan aktivitas enzim. Protein dapat mengalami denaturasi akibat adanya panas, perlakuan mekanis, penambahan asam, basa, logam berat, dan garam. Denaturasi menyebabkan lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik berbalik ke luar, sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofilik terlipat ke dalam. Gugus hidrofilik mengikat air sehingga air terperangkap di dalam jaringan. Protein yang terdenaturasi, strukturnya terbuka sebagian (*unfold*) dan terurai menjadi segmen-segmen polipeptida yang kemudian berinteraksi satu sama lain membentuk jaringan. Jaringan yang terbentuk akan memerangkap air dan jika mengalami pemanasan akan membentuk gel (gelasi). Jaringan gel baru akan terbentuk setelah

sebagian protein mengalami denaturasi. Selama pembuatan bihun, denaturasi protein terjadi saat pengukusan.

Bennion (1980) menyatakan bahwa pada umumnya protein sangat sensitive terhadap perubahan pH , konsentrasi ion dan suhu. Struktur asli protein tersusun atas ikatan yang lemah sehingga mudah rusak akibat perubahan pH, konsentrasi ion dan suhu.



BAB III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan dilaboratorium.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan faktor tunggal yaitu sebagai berikut:

Tepung Jagung + Tepung Beras Merah + Karagenan

P1 : Tepung Jagung 50 % + Tepung Beras Merah 49% + Karagenan 1 %

P2 : Tepung Jagung 55% + Tepung Beras Merah 44% + Karagenan 1 %

P3 : Tepung Jagung 60 % + Tepung Beras Merah 39 % + Karagenan 1 %

P4 : Tepung Jagung 65 % + Tepung Beras Merah 34 % + Karagenan 1%

P5 : Tepung Jagung 70 % + Tepung Beras Merah 29 % + Karagenan 1 %

Setiap perlakuan membutuhkan berat bahan tepung jagung, tepung beras merah dan karagenan (seberat 200 gr) dengan rincian sebagai berikut :

P1 : Tepung Jagung 100 g + Tepung Beras Merah 98 g + Karagenan 2 g

P2 : Tepung Jagung 110 g + Tepung Beras Merah 88 g + Karagenan 2 g

P3 : Tepung Jagung 120 g + Tepung Beras Merah 78 g + Karagenan 2 g

P4 : Tepung Jagung 130 g + Tepung Beras Merah 68 g + Karagenan 2 g

P5 : Tepung Jagung 140 g + Tepung Beras Merah 58 g + Karagenan 2 g

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 15 unit sampel.

3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium pengolahan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram terhadap pembuatan bihun dan analisis sifat kimia.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan mulai tanggal 7 mei 2019 sampai dengan tanggal 14 mei 2019.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah alat pencetak bihun, oven, baskom plastik, panci, sendok, sendok sayur, kompor gas, timbangan digital, pisau, loyang, ayakan 80 *mesh* dan penggiling beras. Sedangkan alat-alat untuk analisis antara lain mortar, sendok tanduk, timbangan analitik, Erlenmeyer 250ml, gelas ukur 100 ml, cawan porselin, desikator, *rubber bulb*, tanur, desikator, oven listrik, destilator, labu keijeldahl, soxhlet, masker, sarung tangan, tisu dan alat tulis.

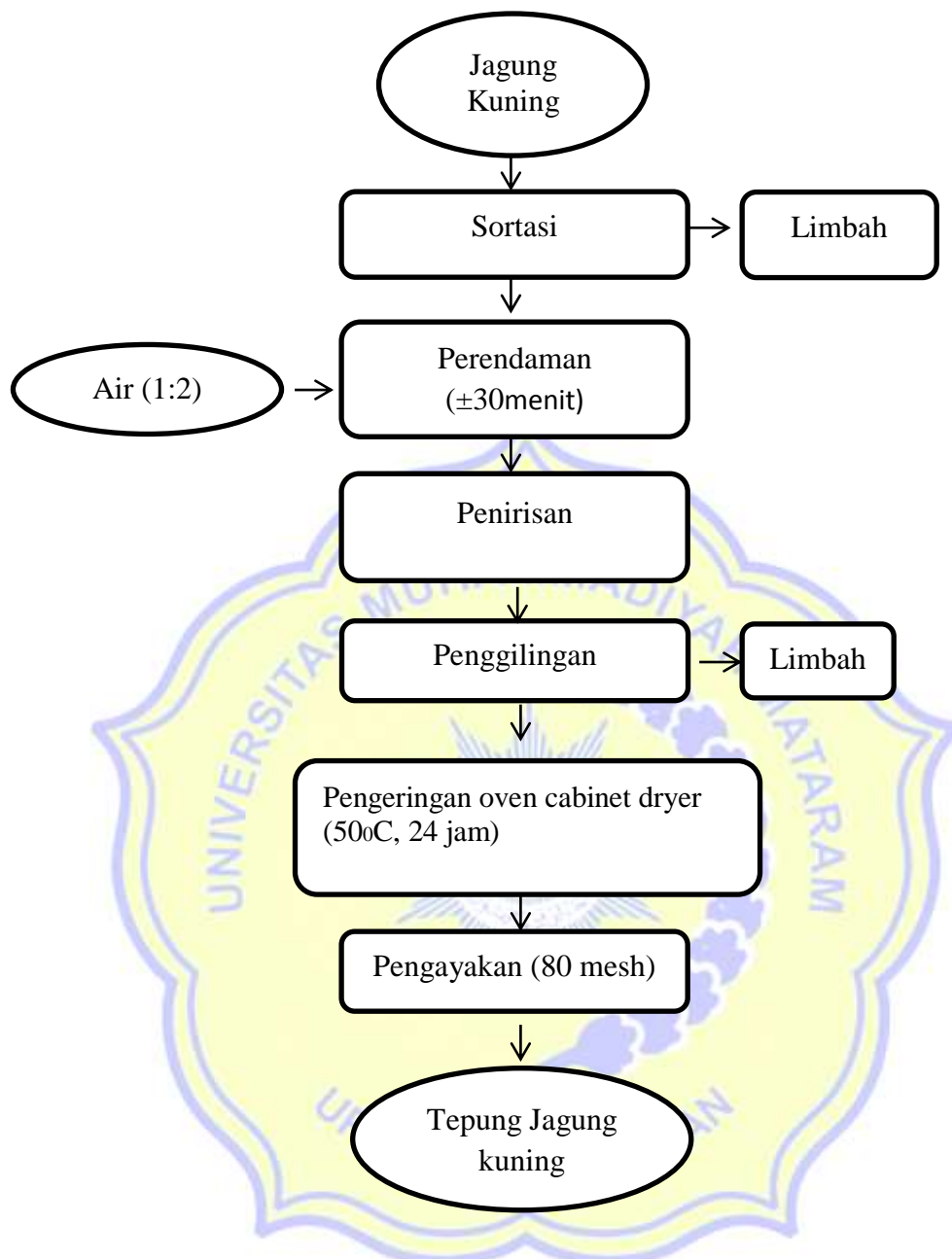
3.4.2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tepung jagung, tepung beras merah, tepung karagenan, STPP dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis antara lain methanol 96%, dan 1 mg DPPH.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pembuatan Tepung Jagung Kuning

Beras jagung disortasi untuk memisahkan kotoran-kotoran yang terdapat di sekitar beras jagung. Beras jagung kuning yang bersih kemudian direndam menggunakan air bersih selama ± 30 menit agar kandungan yang terdapat di dalam beras jagung tidak rusak saat digiling. Beras jagung selanjutnya ditiriskan dan digiling untuk memperkecil ukuran Jagung. hasil gilingan kemudian dioven menggunakan cabinet drayer pada suhu 50°C selama 24 jam untuk menghilangkan sisa-sisa air yang terdapat di dalam tepung. Tepung jagung kuning selanjutnya diayak menggunakan ayakan 80 mesh untuk memperoleh tepung jagung yang halus. Diagram alir pembuatan tepung jagung kuning dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram alir pembuatan tepung jagung (Indriyani, 2013)

3.5.2 Proses Pembuatan Tepung Beras Merah

a) Perendaman

Perendaman beras merah dilakukan selama 12 jam dengan suhu air perendaman (20°C). Proses ini bertujuan untuk menghasilkan tekstur beras merah menjadi lebih rapuh sehingga memudahkan proses penggilingan.

b) Penirisan

Penirisan beras dilakukan selama 15 menit dengan tujuan untuk mengurangi kandungan kadar air pada bahan. Sehingga tidak terjadi kelengketan pada saat proses penggilingan.

c) Penggilingan/penepungan

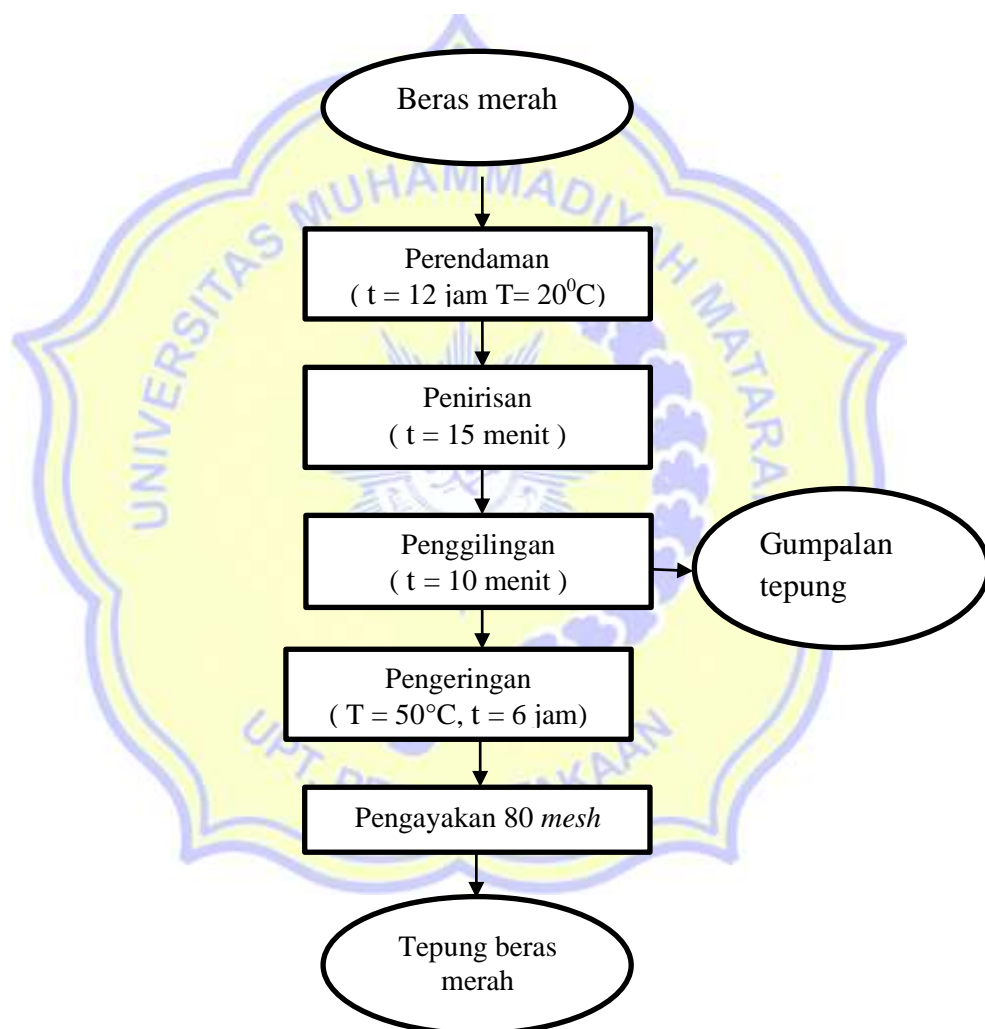
Penggilingan dilakukan untuk menghasilkan tepung beras merah, beras merah yang sudah kering selanjutnya digiling menggunakan alat penggilingtepung selama 10 menit.

d) Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam bahan tepung sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Pengeringan dilakukan pada suhu (50°C) selama 6 jam dengan *Cabynet Dryer*. Faktor suhu dan lama pengeringan sangat penting karena akan mempengaruhi mutu (masa simpan) produk akhir.

e) Pengayakan

Pengayakan dilakukan untuk menghasilkan tepung beras merah dengan tanpa adanya gumpalan-gumpalan kasar tepung, ayakan yang digunakan berukuran 80 *mesh*. Diagram alir proses pembuatan tepung beras merah dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Proses Pembuatan Tepung Beras Merah (Wijayanti 2015) setelah melalui modifikasi.

3.5.3. Pembuatan Bihun

a. Pencampuran

Pencampuran tepung jagung, tepung beras merah dan tepung karagenan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Kemudian ditambahkan air 32,7ml/100 g bahan dan STPP 0,3g/100g bahan. Proses pencampuran bertujuan untuk mendistribusikan bahan agar terbentuk adonan bihun yang bersifat homogen.

b. Pengulenan

Selanjutnya dilakukan pengulenan selama 15 menit sampai terbentuk adonan. Suhu adonan yang baik adalah sekitar 25-40 °C (Astawan, 2002). Apabila suhu kurang dari 25°C maka adonan menjadi keras, rapuh, dan kasar. Sedangkan bila lebih dari 40°C menyebabkan adonan menjadi lengket dan bihun menjadi kurang elastis.

c. Pemipisan adonan

Adonan yang telah elastis kemudian ditipiskan menggunakan alat pencetakan agar adonan tersebut mudah dibentuk menjadi bihun.

d. pembentukan bihun

Adonan yang sudah ditipiskan selanjutnya dimasukkan ke mesin pencetak bihun yang berfungsi mengubah bihun menjadi

untaian yang bergelombang. Tebal untaian bihun 2 mm dengan panjang 15 cm sehingga menghasilkan bihun mentah.

e. Pengukusan

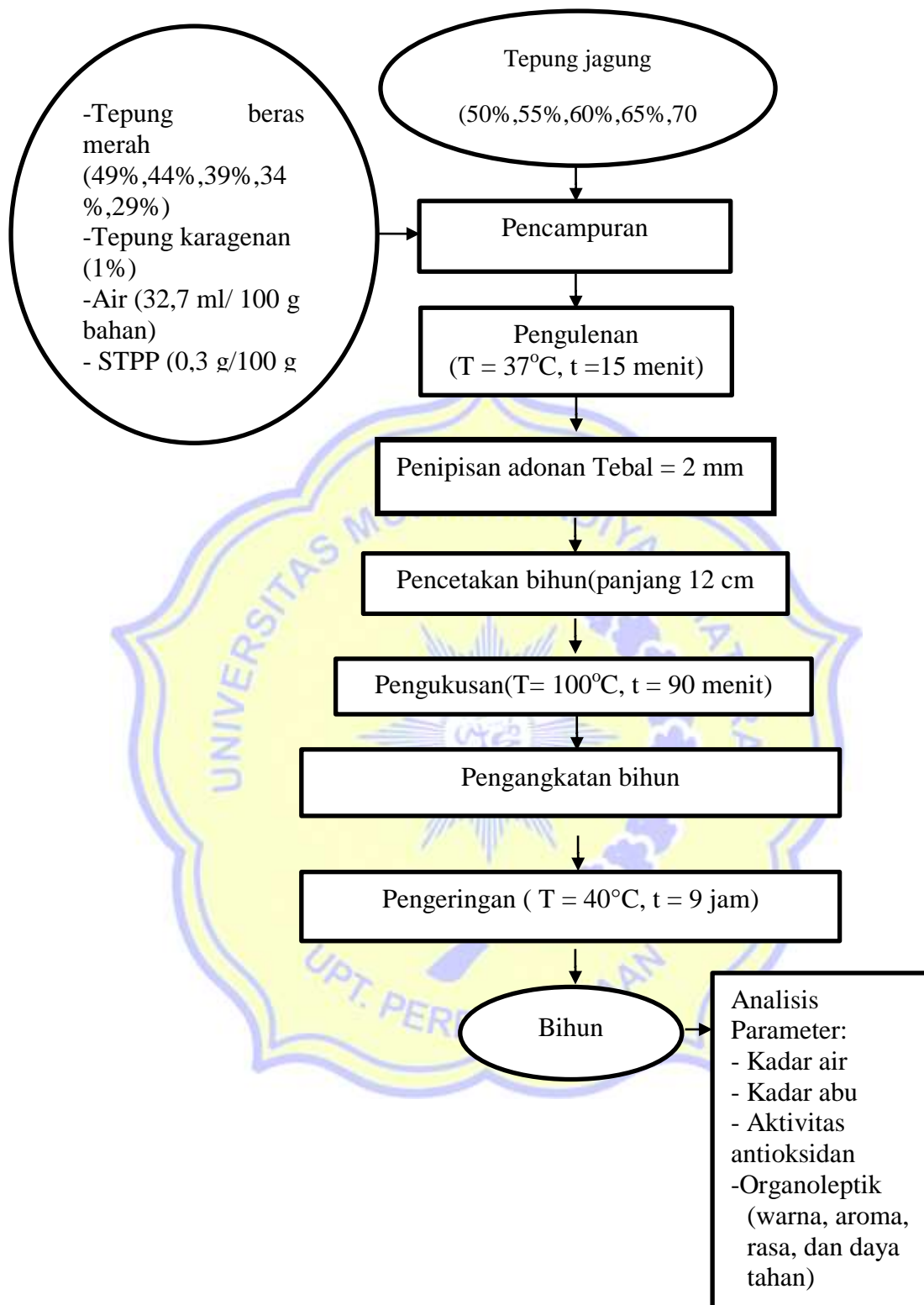
Bihun yang sudah dicetak kemudian dikukus dengan suhu 100°C (90 menit). Pada tahap ini juga ditambahkan minyak kelapa atau minyak goreng secukupnya dengan tujuan agar bihun yang dihasilkan tidak lengket satu dengan yang lainnya.

f. Pengangkatan bihun

pengangkatan dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kandungan air pada produk yang telah dikukus. Penirisan dilakukan selama 10 menit.

g. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven cabinet dryer pada suhu 40°C selama 9 jam. Proses ini bertujuan untuk menurunkan kadar air menjadi sekitar 11-13%, sehingga bihun dapat disimpan lebih lama. Proses pembuatan bihun dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Alir Pembuatan Bihun Modifikasi Rasio Tepung jagung, tepung Beras merah, dan Karagenan, Wijayanti (2015) yang sudah melalui modifikasi

3.6. Parameter Dan Cara Pengukuran

3.6.1 Parameter

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sifat kimia (kadar air, kadar abu dan aktivitas antioksidan) dan sifat organoleptik (skor warna, aroma, rasa, dan daya tahan).

3.6.2. Cara Pengukuran

1) Kadar Air

Penentuan kadar air menggunakan metode Thermogravimetri (Sudarmadji, 2007) dengan prosedur sebagai berikut:

1. Dipanaskan botol timbang kosong dalam oven bersuhu 105°C selama 1 jam.
2. Didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya.
3. Dimasukkan sampel sebanyak 1 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya tersebut.
4. Dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 4 jam.
5. Didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya.
6. Dikeringkan kembali dalam oven selama 1 jam.
7. Didinginkan kembali dalam desikator dan ditimbang beratnya.
8. Diulangi langkah nomor 6 dan 7 sampai diperoleh bobot tetap.

9. Kadar air dinyatakan sebagai % b/b dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$$

Keterangan:

m_1 = bobot botol timbang kosong + Bahan sebelum pengeringan

m_2 = bobot botol timbang kosong + Bahan setelah pengeringan

2) Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode pengabuan Kering (Sudarmadji, 2007) dengan prosedur sebagai berikut:

1. Ditumbuk halus sampel dan ditimbang bahan sebanyak 4 gram.
2. Dimasukkan sampel ke dalam kurs porselen yang telah diketahui beratnya dan dipanaskan dalam tanur selama 4 jam pada suhu 550°C sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan.
3. Didinginkan dalam desikator dan ditimbang.
4. Dihitung kadar abu sampel dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{BA}}{\text{BS}} \times 100 \%$$

Keterangan:

BA = berat abu (g)

BS = berat sampel (g)

3) Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Analisis kapasitas antioksidan yang dilakukan menggunakan spektrofotometri yaitu metode reduksi DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil) Osawa dan Namiki (1981). Prinsip analisis ini yaitu senyawa antioksidan dalam sampel bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hydrogen dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi pudar yang diukur dengan panjang gelombang 517 nm (Blois, 1958). Semakin pudar warna yang dihasilkan maka aktivitas antioksidan semakin tinggi, begitu pula sebaliknya. Penentuan uji aktivitas antioksidan dengan metode reduksi DPPH sebagai berikut :

1. Bihun kering disiapkan 1 g dan dimasukkan ke dalam botol
2. Pengenceran sampel uji dilakukan dengan penambahan 10 mL methanol kemudian di vortex (5.000 rpm) dan didiamkan dalam ruang gelap 1 malam.
3. Larutan sampel dipipet sebanyak 100 µl (0,1 mL) dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 4,9 mL methanol dan 0,1 mM DPPH lalu di vortex (5000 rpm)
4. Perubahan warna dilihat dan disimpan diruang gelap selama 30 menit
5. Dilakukan penerangan absorbansi pada $\lambda = 517$ nm.

Rumus aktivitas antioksidan :

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \left(1 - \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}}\right) \times 100\%$$

4) Uji Organoleptik

Uji organoleptik meliputi parameter warna, aroma, rasa, dan daya tahan yang dilakukan secara inderawai. Pengujian organoleptik dilakukan dengan metode deskriptif (penerimaan) dengan pengukuran secara skoring dan metode afektif (kesukaan) dengan pengukuran secara hedonik (Rahayu, 1998):

1. Disiapkan sampel bihun dalam piring/wadah yang telah diberi notasi angka tiga digit yang diacak.
2. Sampel diletakkan pada piring/wadah sesuai dengan notasi.
3. Panelis semi terlatih sebanyak 20 orang dari mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, dan rasadengan mengisi formulir yang disediakan. Dapat dilihat tabel pengisian kuesioner uji hedonik pada Tabel 9.
4. Ditimbang sampel bihun sebanyak 10 gram.
5. Dimasukkan sampel kedalam gelas beker yang telah berisi air 125 ml dan direndam selama 10 menit.
6. Panelis semi terlatih sebanyak 20 orang dari mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan diminta untuk memberikan penilaian terhadap daya tahan bihun uji skoring dengan mengisi formulir yang disediakan. Berdasarkan cara pengujian organoleptik diatas dengan uji skoring dapat dilihat tabel pengisian kuesioner pada Tabel 8.

Tabel 8. Skala Penilaian Warna, Aroma, dan Rasa Bihun Tepung Beras Merah, Tepung Kacang Merah, dan Karagenandengan Metode Hedonik (Tingkat Kesukaan Panelis)

Skala Nilai		
Warna	Aroma	Rasa
1 = Sangat Tidak Suka 2 = Tidak Suka 3 = Agak Suka 4 = Suka 5 = Sangat Suka	1 = Sangat Tidak Suka 2 = Tidak Suka 3 = Agak Suka 4 = Suka 5 = Sangat Suka	1 = Sangat Tidak Suka 2 = Tidak Suka 3 = Agak Suka 4 = Suka 5 = Sangat Suka

Tabel 9. Skala Penilaian Daya Tahan Bihun Tepung Beras Merah, Tepung Kacang Merah, dan Karagenan dengan Metode Skoring (Tingkat Penerimaan Panelis)

Parameter	Skala Nilai
Daya Tahan	1 = Sangat Rapuh 2 = Rapuh 3 = AgakRapuh 4 = Sedikit Rapuh 5 = Tidak Rapuh

3.7. Analisi Data

Data hasil pengamatan kimia dan organoleptik dianalisis dengan analisis keragaman *Analysis Of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan software *Co-Stat*. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% (Hanafiah, 2014).