



**KARAKTERISTIK MUTU SENSORI DAN MIKROBIOLOGIS BIHUN
TEPUNG BERAS DAN TEPUNG JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN
BUBUK KUNYIT (*Curcuma domestica*)**

SKRIPSI

oleh

YUKE CUCU PRADANA

NIM 131710101007

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017



**KARAKTERISTIK MUTU SENSORI DAN MIKROBIOLOGIS BIHUN
TEPUNG BERAS DAN TEPUNG JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN
BUBUK KUNYIT (*Curcuma domestica*)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S-1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh:

YUKE CUCU PRADANA

NIM 131710101007

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah swt yang telah memberikan rahmat dan kemudahan dalam proses pelaksanaan penelitian hingga selesai.
2. Ayahanda H. Buari dan Ibunda Hj. Rita Tri Perwitasari yang selalu memanjatkan doa untuk setiap langkah anak-anaknya, memberikan kasih sayang tulus, membimbing dan menjadikan pribadi yang lebih baik dalam menjalani kehidupan serta motivasi dan semangat yang tiada hentinya. Semoga sehat selalu;
3. Guru-guru sejak taman kanak-kanak hingga SMA serta Dosen-dosen terima kasih atas segala ilmu dan bimbingan yang telah diberikan;
4. Saudara seperjuangan THP dan TEP 2013.
5. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Orang yang menuntut ilmu bearti menuntut rahmat ; orang yang menuntut ilmu bearti menjalankan rukun Islam dan Pahala yang diberikan kepada sama dengan para Nabi”.

(HR. Dailani dari Anas r.a)

Jangan ingat lelahnya belajar, tapi ingat buah manisnya yang bisa dipetik kelak ketika sukses.



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Yuke Cucu Pradana

NIM : 131710101007

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “**Karakteristik Mutu Sensori dan Mikrobiologis Bihun Tepung Beras dan Tepung Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit (*Curcuma domestica*)**” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya yang bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Oktober 2017

Yang menyatakan,

(Yuke Cucu Pradana)

NIM 131710101007

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK MUTU SENSORI DAN MIKROBIOLOGIS BIHUN
TEPUNG BERAS DAN TEPUNG JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN
BUBUK KUNYIT (*Curcuma domestica*)**

oleh

YUKE CUCU PRADANA

NIM 131710101007

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nurhayati, S.TP.,M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Giyarto., M.Sc

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Karakteristik Mutu Sensori dan Mikrobiologis Bihun Tepung Beras dan Tepung Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit (*Curcuma domestica*)**” merupakan karya Yuke Cucu Pradana NIM 131710101007 telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 16 Oktober 2017

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing

Utama Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si
NIP. 197904102003122004

Ir. Giyarto., M.Sc
NIP. 196607181993031013

Dosen Penguji:

Dosen Penguji Utama

Dosen Penguji Anggota

Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M.Eng
NIP. 197107311997022001

Riska Rian F, S.Pt., MP
NIP. 198509272012122001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

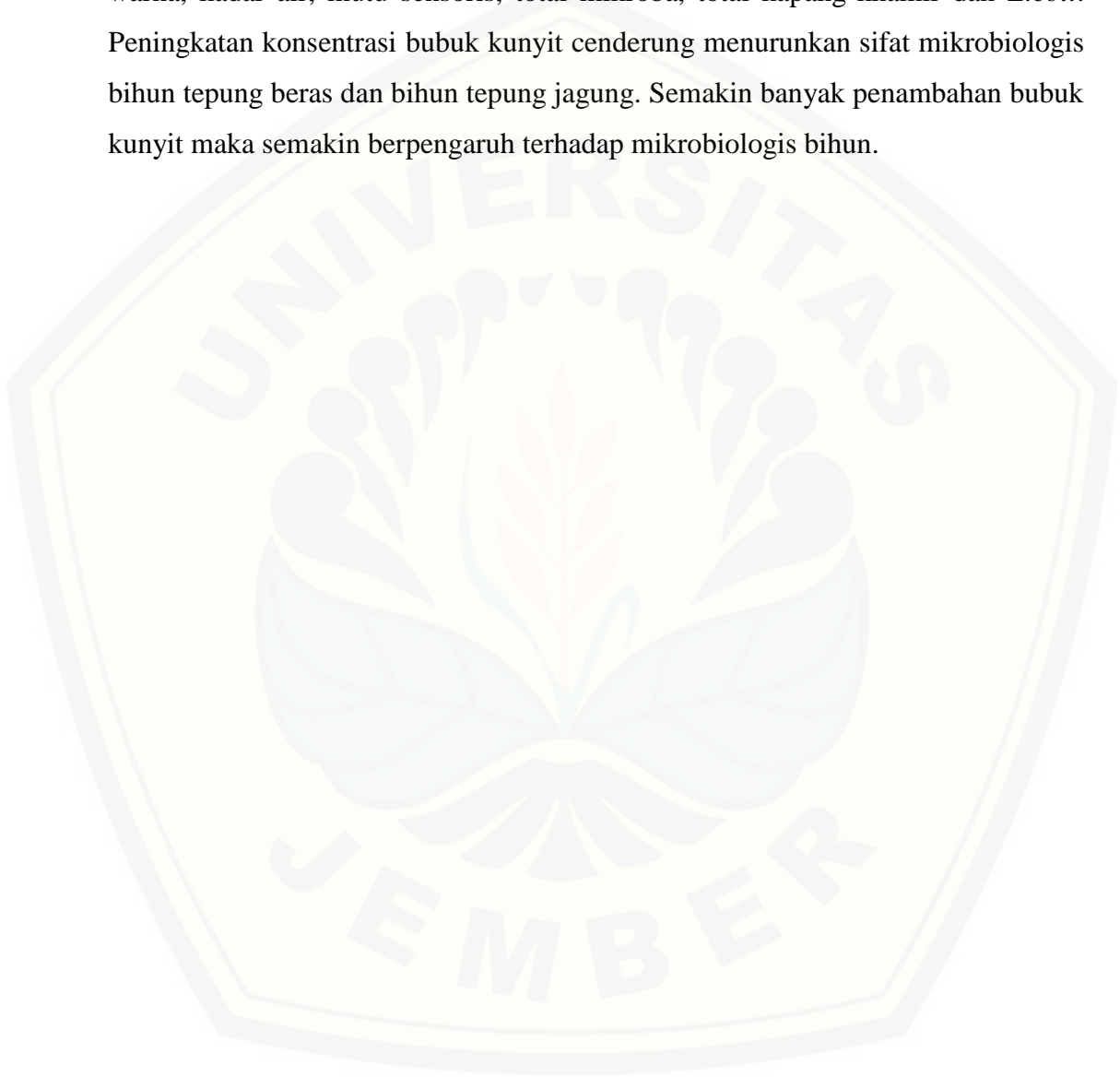
Karakteristik Mutu Sensoris dan Mikrobiologis Bihun Tepung Beras dan Tepung Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit (*Curcuma domestica*);

Yuke Cucu pradana; 131710101007; 2017; 66 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian; Universitas Jember.

Bihun merupakan salah satu produk olahan yang berbahan dasar tepung beras. Penggunaan tepung beras untuk bihun akan meningkatkan kebutuhan beras sehingga perlu diamati dengan bahan lain yaitu tepung jagung. Mutu sensoris bihun yang baik dan awet sering menggunakan zat pengawet kimia yaitu kalsium propionat. Keamanan pangan terkait dengan penggunaan bahan tambahan pangan (BTP), khususnya pengawet perlu mendapat perhatian. Penggunaan bahan pengawet memiliki keuntungan dan kerugian. Oleh karena itu upaya pengurangan bahan kimia sebagai bahan pengawet dilakukan dengan memanfaatkan bahan alami seperti kunyit yang menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan penggunaan bahan pengawet alami. Tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik mutu sensori dan mikrobiologis bihun beras dan bihun jagung dengan variasi penambahan bubuk kunyit (*Curcuma domestica*).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu jenis tepung. Tepung beras (A1) dan tepung jagung (A2) dan konsentrasi bubuk kunyit (B) yaitu B1= 0,5%; B2= 1%; B3= 1,5%; B4= 2%.. Masing-masing sampel dilakukan ulangan sampel sebanyak dua kali. Parameter yang diamati meliputi warna, kadar air, mutu sensoris, total mikroba, total kapang-khamir, total *E.coli* dan *Salmonella*. Data hasil penelitian mutu sensori, total mikroba, *E.coli* dan *Salmonella* dibahas secara deskriptif disusun dalam tabel dan dimuat dalam bentuk grafik. Data yang diperoleh diinterpretasikan sesuai dengan pengamatan yang ada. Data hasil penelitian warna dan kadar air akan dianalisis menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5 % dan jika terdapat beda nyata akan dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tepung memiliki pengaruh terhadap warna dan kadar air. Bihun yang berbahan tepung jagung memiliki warna yang lebih oranye dan memiliki kadar air yang lebih rendah daripada bihun yang berbahan tepung beras. Konsentrasi bubuk kunyit berpengaruh terhadap warna, kadar air, mutu sensoris, total mikroba, total kapang-khamir dan *E.coli*. Peningkatan konsentrasi bubuk kunyit cenderung menurunkan sifat mikrobiologis bihun tepung beras dan bihun tepung jagung. Semakin banyak penambahan bubuk kunyit maka semakin berpengaruh terhadap mikrobiologis bihun.



SUMMARY

Sensory and Microbiological Characteristics Of Vermicelli Rice and Corn Flour Added with Turmeric (*Curcuma domestica*); Yuke Cucu pradana; 131710101007; 2017; 66 pages; Department of Agricultural Product Technology Faculty of Agricultural Technology; University of Jember.

Vermicelli is one of processed products made from rice flour. The use of rice flour for vermicelli will increase the need for rice so it needs to be observed with other ingredients that is corn flour. Vermicidal quality of vermicelli is good and durable often use chemical preservative that is calcium propionate. Food safety related to the use of food additives (BTP), especially preservatives need attention. Use of preservatives has advantages and disadvantages. There fore efforts to reduce the chemical as a preservative is done by utilizing natural ingredients such as turmeric which becomes an alternative solution to increase the use of natural preservatives. The purpose of this research is know the characterization of sensory and microbiological quality of rice vermicelli and corn vermicelli with the addition of turmeric powder (*Curcuma domestica*).

This study used a complete randomized design (RAL) with two factors namely the type of flour. Rice flour (A1) and corn flour (A2) and turmeric powder concentration (B) are B1 = 0.5%; B2 = 1%; B3 = 1.5%; B4 = 2% ,. Each sample is repeated twice a sample. Parameters observed included color, moisture content, sensory quality, total microbes, total molds, total e. coli. The results of sensory quality, total microbial, E.coli and Salmonella were discussed descriptively arranged in tables and contained in graphs. then interpreted in accordance with the existing observations. The data of color and water content will be analyzed by using variance test (ANOVA) at 5% level and if there is real difference will be continued with Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) test.

The results showed that the type of flour has an influence on the color and water content. Vermicelli corn flour has a more orange color and has a lower water content than vermicelli rice flour. Turmeric powder concentration affects the color, moisture content, sensory quality, total microbes, total molds and

yeasts. The increased concentration of turmeric powder tends to decrease the microbiological properties of rice flour vermicelli and corn flour vermicelli. The more addition of turmeric powder then the more influence on microbiologis vermicelli.



PRAKATA

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT karena hanya dengan segala limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Mutu Sensoris dan Mikrobiologis Bihun Variasi Jenis Tepung dan Konsentrasi Bubuk Kunyit (*Curcuma domestica*). Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Selama pelaksanaan dan penyusunan laporan ini, penulis banyak memperoleh bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak dan tanpa adanya kerjasama, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Siswoyo Soekarno, S.Tp., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Bapak Ir. Giyarto, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian serta memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Ir. Giyarto, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Anggota dan dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
5. Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M.Eng selaku Dosen Penguji Utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
6. Riska Rian F, S.Pt., MP, selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;

7. Seluruh karyawan dan teknisi Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia dan Biokimia, Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
8. Bapak Ibu dosen beserta segenap civitas akademika di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
9. Ayahanda H. Buari dan Ibunda Hj. Rita Tri Perwitasari, yang selalu memanjatkan doa untuk setiap langkah anak-anaknya, memberikan kasih sayang tulus, membimbing dan menjadikan pribadi yang lebih baik dalam menjalani kehidupan serta motivasi dan semangat yang tiada hentinya.
10. Teman-teman THP dan TEP 2013, sahabat seperjuangan (Hema Paramshinta dan Dini Gerisa) terimakasih untuk kebersamaan saat menuntut ilmu, kisah sedih dan senang di kampus tercinta. Semoga kita dapat bertemu di kesuksesan masing-masing nantinya.
11. Teman-teman kos Jl. Belitung raya 29 dan Jl. Jawa 4 (Bella Puspita, Nena Ayu Sutono, Erna Setyowati, Yussy Rahayu, Nurlita, Ulfi, dan Naura)terimakasih untuk kenyamanan, keluarga kecil dengan berbagai karakter namun saling melengkapi.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Kritik dan saran sangat penulis harapkan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi kita bersama.

Jember, Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
<i>SUMMARY</i>	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bihun	5
2.2 Senyawa Bioaktif Kunyit.....	8
2.3 Tepung Beras.....	12
2.4 Tepung Jagung	13
2.5 Tapioka	15
2.6 Amilosa dan Amilopektin	16
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	18

3.3 Metode Penelitian	18
3.3.1 Rancangan Percobaan	18
3.3.2 Tahap Penelitian	19
3.4 Parameter Pengamatan	20
3.5 Prosedur Analisis	20
3.5.1 Warna	21
3.5.2 Kadar Air	21
3.5.3 Mutu Sensoris	22
3.5.4 Total Mikroba	22
3.5.5 Pengujian <i>E.coli</i>	23
3.6 Analisis data	23
BAB 4. Hasil dan Pembahasan	24
4.1 Warna Bihun	25
4.2 Kadar Air Bihun	27
4.3 Karakteristik Sensori Bihun	29
4.4 Karakteristik Mikrobiologis Bihun	32
BAB 5. PENUTUP	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kunyit	8
2.2 Struktur Kurkumin Kunyit	9
2.3 Amilosa dan Amilopektin	16
3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	20
4.1 Tingkat kecerahan warna (lightness) bihun	24
4.2 Warna Bihun Tepung Beras dan Tepung Jagung.....	27
4.3 Jaring Laba-laba Mutu Sensoris Bihun.....	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Syarat Mutu Bihun SNI 01-2975-2006.....	7
2.2 Kandungan Kimia dalam Rimpang Kunyit.....	8
2.3 Komposisi Zat Gizi Tepung Beras.....	11
2.4 Komposisi zat gizi tepung jagung.....	13
2.5 Kandungan Zat Gizi Tapioka.....	14
3.1 Formulasi Bihun dengan Penambahan Bubuk Kunyit.....	18
4.1 Hasil Total Mikroba.....	33
4.2 Hasil Total Kapang-Khamir.....	34
4.3 Hasil Total <i>E.coli</i> dan <i>Salmonella</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Hasil Pengukuran Warna (<i>Lightness</i>) Bihun Beras dan Bihun Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit.	42
B. Data Hasil Pengukuran Kadar Air Bihun Beras dan Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit	43
C. Hasil Uji Organolaptik Bihun Beras dan Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit.....	44
D. Data Hasil Total Mikroba Bihun Beras dan Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit.....	49
E. Data Hasil Total <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella</i> Bihun Beras dan Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit	50

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beras merupakan salah satu komoditas penting dalam kehidupan sosial ekonomi masyarakat Indonesia. Beras bagi sebagian besar penduduk merupakan makanan pokok. Beras merupakan sumber karbohidrat yang memiliki kandungan amilosa dan amilopektin yang tinggi (FAO, 2007). Selain beras, jagung juga merupakan bahan hasil pertanian yang bersumber karbohidrat bagi kebutuhan pangan.

Pola konsumsi makanan pokok yang banyak ditemukan pada masyarakat Indonesia terdapat dalam bentuk nasi, mie dan roti. Konsumsi mie sudah sangat diterima masyarakat Indonesia, khususnya mie berbahan baku terigu. Indonesia harus mengimpor gandum untuk memenuhi kebutuhan terigu. Hal ini untuk mengurangi kebutuhan impor gandum maka dilakukan pengolahan jenis mie yaitu bihun yang berbahan baku lokal yaitu tepung beras dan tepung jagung. Bihun merupakan salah satu produk yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia.

Senyawa amilosa pada beras dan jagung menjadi indikator penentu mutu bihun yang dihasilkan. Kandungan amilosa mampu memberikan sifat keras, daya regang dan kekentalan yang tinggi. Kandungan amilosa tepung beras sebesar 20-25 % (Dianti, 2010) dan tepung jagung sebesar 21,70% (Suarni, 2005). Penggunaan tepung beras pada bihun juga dapat meningkatkan kebutuhan beras selain untuk pangan pokok. Penggunaan tepung jagung pada pengolahan bihun dapat mengurangi penggunaan kebutuhan beras. Tepung jagung sendiri juga memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sehingga dapat diolah menjadi suatu produk bihun.

Menurut Winarno dan Rahayu (1994), untuk menghasilkan bihun yang baik dan awet sering digunakan zat pengawet kalsium propionat. Kalsium propionat adalah salah satu bahan pengawet yang digunakan dalam industri pangan. Kalsium propionat dengan rumus molekul $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2$ dan bobot molekul sebesar 186,22 g/mol mempunyai mekanisme kerja yang mempengaruhi permeabilitas membran sel lebih efektif melawan kapang,

sedikit efektif atau tidak efektif sama sekali terhadap khamir dan bakteri. Kalsium propionat termasuk dalam golongan asam propionat yang sering digunakan untuk mencegah tumbuhnya jamur atau kapang (Hilmansyah, 2008). Kelemahan bihun apabila pengolahannya tidak ditambahkan bahan kimia kalsium propionat adalah warna bihun yang dihasilkan kusam atau kurang menarik, tekstur mudah patah (rapuh), dan daya simpan yang pendek.

Keamanan pangan terkait dengan penggunaan bahan tambahan pangan (BTP), khususnya pengawet perlu mendapat perhatian apabila penggunaan melebihi dosis yang dianjurkan. Penggunaan bahan pengawet memiliki keuntungan dan kerugian. Dengan adanya bahan pengawet, maka bahan makanan dapat dibebaskan atau dicegah adanya dari aktivitas mikrobia baik yang bersifat patogen maupun yang menyebabkan kerusakan bahan pangan. Penggunaan bahan pengawet dengan dosis yang tidak diatur, dapat menimbulkan kerugian bagi konsumennya baik secara langsung maupun yang bersifat akumulatif (Cahyadi, 2009). Orang mengonsumsi makanan yang mengandung pengawet bahan kimia secara kontinyu, berpotensi menimbulkan senyawa yang bersifat karsinogenik atau zat pemicu kanker. Oleh karena itu upaya untuk pengurangan penggunaan bahan kimia sebagai pengawet makanan dilakukan dengan memanfaatkan bahan alami menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan keamanan pangan.

Bahan alami seperti kunyit berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan pengawet alternatif karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan bahan pengawet sintetik. Rimpangkunyit mengandung senyawa aktif seperti minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, tanin, kurkuminoid dan terpenoid. Komponen penting dalam kunyit adalah zat penyusun warna kuning atau senyawa kurkuminoid. Senyawa kurkuminoid terdiri dari senyawa kurkumin yang dominan dan turunannya yang meliputi desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin. Kurkumin pada rimpang kunyit bersifat antibakteria, antimikroba dan anti-inflamasi (Soedibyo, 1998).

Adi (2010), melaporkan bahwa penambahan ekstrak kunyit dengan konsentrasi 3% memiliki hasil terbaik untuk mutu sensori dan daya simpan produk mie basah. Kombinasi penambahan ekstrak kunyit pada pengolahan mie

basah memberikan efek sinergis yaitu mampu menurunkan kadar air, menghambat pertumbuhan mikroba, menjaga kestabilan nilai pH, menghambat pembentukan senyawa basa volatil, meningkatkan tekstur dan menurunkan nilai *whiteness*. Hingga saat ini persentase penambahan bubuk kunyit pada pengolahan bihun tepung beras dan bihun tepung jagung masih belum diketahui untuk mutu sensori dan mikrobiologis, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini.

1.2 Perumusan Masalah

Penggunaan bahan pengawet kimia dalam pengolahan pangan, memiliki keuntungan juga dapat merugikan bagi para konsumen. Konsumsi makanan yang mengandung bahan pengawet kimia secara kontinyu, berpotensi menimbulkan senyawa yang bersifat karsinogenik atau zat pemicu kanker. Oleh karena itu, untuk mengurangi penggunaan bahan kimia yang ditambahkan ke dalam makanan dilakukan dengan memanfaatkan bahan alami seperti kunyit. Senyawa aktif kunyit memiliki kemampuan untuk menghambat atau membunuh mikroba. Kurkumin yang memberi warna kuning pada rimpang kunyit dikenal bersifat antibakteria dan anti-inflamasi (Soediby, 1998). Dalam pengolahan bihun dibutuhkan bahan pengawet agar tidak memiliki warna kusam, teksturnya tidak mudah patah dan daya simpannya baik. Memperbaiki mutu bihun perlu dilakukan dengan menambahkan bahan pengawet makanan alami. Penggantian kalsium propionat dengan kurkumin mampu mencegah kerusakan bihun dan dapat memperbaiki mutu sensoris dan mikrobiologis, namun berapa jumlah senyawa kurkumin yang ditambahkan kedalam pengolahan bihun belum diketahui untuk menghasilkan karakteristik bihun yang baik.

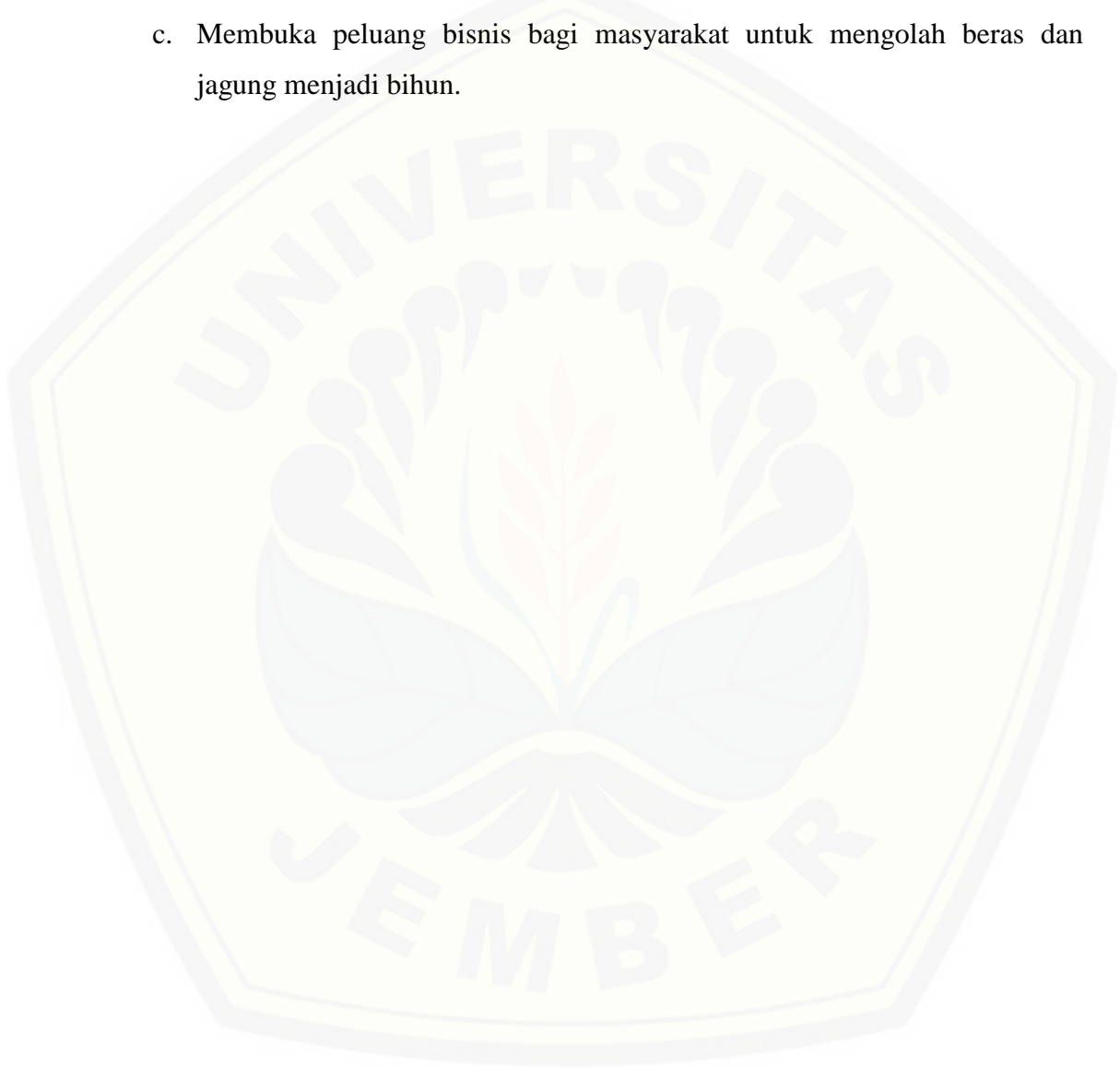
1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi mutu sensori dan mikrobiologis bihun beras dan bihun jagung dengan variasi penambahan bubuk kunyit (*Curcuma domestica*).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

- a. Sebagai sumber informasi dan alternatif teknologi yang aman berbasis pangan lokal untuk diaplikasikan dalam industri pengolahan bihun
- b. Memberikan keamanan pangan bagi konsumen bihun, dan
- c. Membuka peluang bisnis bagi masyarakat untuk mengolah beras dan jagung menjadi bihun.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bihun

Bihun merupakan makanan yang terbuat dari tepung beras yang mengandung kadar amilosa 27 %, berbentuk benang-benang dan memiliki warna transparan yang memiliki karakteristik yang berbeda dengan mie. Selama proses pembuatan, pati dalam tepung beras sebagai bahan baku bihun akan mengalami satu atau dua kali pemanasan yang dapat menggelatinisasi pati dan retrogradasi pati akan memberikan struktur pada produk bihun (Tanet *al.*, 2004).

Proses pembuatan bihun terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi pencucian beras, penggilingan, pengepresan, pemasakan tahap utama, pembentukan lembaran (*rool press*), pencetakan bihun dengan ekstruder, pemasakan tahap kedua dan pengeringan (Astawan, 2001) yakni:

a. Pencucian beras

Pencucian beras menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotorannya. Proses pencucian dilakukan sampai warna air tidak keruh. Dalam proses pencucian, diusahakan beras yang terbuang sedikit agar rendemennya tinggi. Setelah dicuci bersih, beras direndam selama 1 jam. Beras yang telah direndam ditiriskan selama 1-1,5 jam (Astawan, 2008).

b. Penggilingan setelah beras dicuci

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 kedalam bak penampungan. Tepung yang tidak lolos pengayakan dikembalikan kedalam mesin penggiling. Semakin halus tepung yang digunakan, maka akan semakin baik mutu bihun yang dihasilkan. Tepung yang baik digunakan untuk pembuatan bihun adalah tepung dengan ukuran 100 mesh (Astawan, 2008).

c. Pengepresan

Pengepresan yang bertujuan untuk mengurangi kandungan air sehingga diperoleh *cake* (padatan). Pengepresan akan menghasilkan padatan yang masih basah dan mengandung air sekitar 40% (Astawan, 2008). Tepung hasil pengepresan berupa padatan kemudian dimasak sampai matang selama 1 jam. Pengukusan yang terlalu lama dapat menyebabkan adonan terlalu matang dan akan menyulitkan pada tahap pengolahan selanjutnya karena konsistensi adonan terlalu lembek. Bihun yang dihasilkan dari pengukusan adonan yang terlalu lama menyebabkan bihun mudah patah (Astawan, 2008).

d. Pembentukan lembaran

Adonan yang telah dimasak kemudian dibentuk menjadi lembaran-lembaran menggunakan *roll press*. 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 mengering dan keras, sehingga sulit untuk dicetak. Bahan yang sudah siap dicetak dimasukkan kedalam ekstruder. Bihun digunting setelah satu kali lipatan. Pada mesin pencetakan bihun yang menggunakan prinsip ekstruksi, lembaran-lembaran adonan masak dilipat empat dan diekstruksi menjadi benang-benang bihun (Astawan, 2008).

e. Pemasakan 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).

f. Pendinginan

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 sekitar 12%. Kadar air bihun yang tinggi dimungkinkan tumbuhnya mikroorganisme pada produk tersebut. Adanya pertumbuhan mikroorganisme dapat diketahui dengan adanya perubahan warna bihun dari putih menjadi kehitam-hitaman. Menurut Astawan (2008), ditinjau dari segi kandungan gizinya, bihu lebih unggul daripada mi dalam hal kandungan karbohidrat dan energi, tetapi lebih rendah dalam hal kandungan protein. Hal ini disebabkan karena perbedaan bahan baku. Mi dibuat dari terigu yang kandungannya proteinnya lebih tinggi dibandingkan dengan tepung beras (bahan baku bihun). Bahan baku pembuatan bihun umumnya menggunakan tepung beras, namun bisa juga menggunakan tapioka, tepung jagung dan maizena.

Faktor penting dalam menentukan mutu bihun yang berbahan baku pati adalah kehilangan padatan akibat pemasakan. Struktur pati pada bihun dapat dipertahankan sebagai jaringan tiga dimensi bercabang yang dihubungkan dengan kristal amilosa. Pada prinsipnya bihun dibuat dengan membuat adonan. Adonan kemudian dikukus hingga terhelatinisasi sempurna, maka adonan dimasukkan kedalam ekstruder. Benang-benang adonan yang keluar dari lubang ujung ekstruder kemudian didinginkan dan dikeringkan (Juliano dan Hicks, 1990). Mutu produk bihun berdasarkan SNI dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2.1. Syarat mutu bahun SNI 01-2975-2006

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	Bau		Normal
	Rasa		Normal
	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.	Air	% bb	maks.13
5.	Abu	% bb	maks. 1
6.	Protein	% bb	min. 4
7.	Bahan tambahan makanan pemutih dan pematang	Sesuai SNI 0222- M	
8.	Cemaran Logam		
	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 1,0
	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 10,0
	Seng (Zn)	mg/kg	maks. 40,0
	Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
	Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,5
9.	Cemaran Mikroba	Koloni	maks. 1,0x10 ⁸
	Angka Lempeng Total	Gram	
	E. Coli	APM/gram	<3
	Kapang	Gram	maks. 1,0x10 ⁴

Sumber : (SNI.01-2795-2006)

2.2 Senyawa Bioaktif Kunyit (*Curcuma domestica*)

Kunir atau kunyit (*Curcuma domestica*) termasuk salah satu tanaman rempah dan obat asli dari wilayah Asia Tenggara. Klasifikasi tanaman kunyit yaitu dengan Divisio Spermatophyta, Sub divisio Angiospermae sebagai, Kelas Monocotyledoneae, Ordo Zingiberales, Famili Zingiberaceae, Genus *Curcuma*, Species *Curcuma domestica* Val (Hapsah dan Hasanah, 2011)

Gambar dari kunyit ditunjukkan pada **Gambar 2.1**, sedangkan untuk tabel kandungan gizi kunyit ditunjukkan pada **Tabel 2.2**.



Gambar 2.1. Kunyit (*Curcuma domestica*)(Sumber: <http://google.manfaatkunyit>)

Tabel 2.2. Kandungan kimia dalam rimpang kunyit per 100 gram bahan

Kandungan	Jumlah
Air (g)	11,4
Kalori (kal)	1480
Karbohidrat (g)	64,9
Protein (g)	7,8
Lemak (g)	9,9
Serat (g)	6,7
Abu (g)	6,0
Kalsium (g)	0,128
Fosfor (g)	0,268
Besi (g)	41
Vitamin A (mg)	-
Vitamin B (mg)	26
Vitamin C (mg)	3
Kurkumin (%)	3

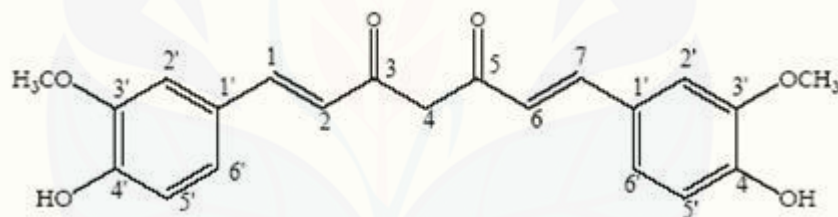
Sumber: Winarto (2003)

Kunyit merupakan jenis temu-temuan yang mengandung zat aktif seperti minyak atsiri dan senyawa kurkumin. Kandungan bahan kimia yang sangat berguna adalah curcumin yaitu diarilhatanoid yang memberi warna kuning. Selain itu kandungan kimianya adalah tumeron, zingiberen. Komposisi kimia kunyit kadar air 6,0%, protein 8,0%, karbohidrat 57,0%, serat kasar 7,0%, bahan mineral

6,8%, minyak volatile 3,0%, kurkuma 3,2%, bahan non volatil 9,0%. Kandungan kunyit yaitu minyak atsiri (3-5%) terdiri dari senyawa dialfapelandren 1%, disabeneli 0,6%, cineol 1%, borneol 0,5%, zingiberen 25% tirmeron 58%, seskuiterpen alcohol 5,8%, alfatlanton dan gamma atlanton, pati berkisar 40-50%, kurkumin 2,5-6% (Bintang dan Nataamijaya, 2005).

Kunyit dapat juga digunakan sebagai pengawet makanan karena rimpang kunyit mengandung komponen antara lain air, pati, serat kasar, abu dan minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan komponen yang menyebabkan timbulnya aroma dan cita rasa khas. Selain minyak atsiri komponen lain yang tak kalah pentingnya adalah zat penyusun warna kuning yang disebabkan oleh adanya senyawa kurkuminoid. Senyawa kurkuminoid ini terdiri dari senyawa kurkumin yang dominan dan turunannya yang meliputi desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin (Soedibyo, 1998). Senyawa kurkumin dapat dilihat pada

Gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur Kurkumin pada Kunyit (Sumber: Hwanget *al*, 2006)

Menurut Chech *et al* (2000) rempah-rempah dan bumbu asli Indonesia ternyata banyak mengandung senyawa anti bakteri. Salah satunya adalah kunyit (*Curcuma domestica Val*) yang terbukti mengandung bahan-bahan yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Respon daya hambat pertumbuhan mikroba yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam kunyit seperti minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, tanin, kurkuminoid dan terpenoid. Senyawa flavonoid mampu merusak dinding sel sehingga menyebabkan kematian sel. Cowan (1999) menyatakan bahwa senyawa tanin dapat merusak pembentukan konidia jamur. Kandungan senyawa lain seperti alkaloid dalam kunyit mampu

mendenaturasi protein sehingga merusak aktivitas enzim dan menyebabkan kematian sel.

Menurut Harborne (1987), terpenoid bersifat larut dalam lemak, salah satu golongan terpenoid yang berpotensi sebagai antimikroba adalah triterpenoid. Sedangkan steroid adalah golongan lipid dan merupakan bagian dari triterpenoid. Dari penelitian diketahui bahwa ekstrak kunyit dan bawang putih memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Salmonella typhimurium* karena adanya senyawa-senyawa metabolit berupa alkaloid, flavonoid, sterol/triterpenoid, minyak atsiri, dan tanin.

Menurut Padiangan (2010) ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* mampu menghambat pertumbuhan *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Penicillium sp* dan *Rhizopus oryzae*. Kandungan senyawa dalam temu putih dan kunyit mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Mekanisme kerja suatu antimikroba terhadap sel dapat dibedakan beberapa kelompok yaitu merusak dinding sel, mengganggu permeabilitas sel, merusak molekul protein dan asam nukleat, menghambat aktivitas enzim, sebagai anti metabolit dan menghambat sintesa.

Dari penelitian sebelumnya, juga dilakukan uji anti mikroba kunyit terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*, dilaporkan bahwa ekstrak rimpang kunyit mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Ekstrak methanol rimpang kunyit dapat memberi hambatan terhadap jamur *Curvularia lunata* dan *Aspergillus flavus*. Penelitian terhadap daun kunyit, dimana dilakukan uji penghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* dan *Fusarium moniliforme*, diketahui bahwa ekstrak daun kunyit mampu menghambat pertumbuhan kedua jamur tersebut (Adila *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian Iroh Nurhayati (2010) dapat disimpulkan bahwa ekstrak kunyit *Curcuma domestica Val* memiliki aktivitas antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Alternaria porri Ellis* secara *in vitro*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kunyit maka akan semakin memperkecil diameter pertumbuhan jamur. Konsentrasi efektif ekstrak kunyit yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *A porri Ellis* lebih dari 50% adalah 0,005% (b/v) dengan rata-

rata diameter pertumbuhan sebesar 2,57 cm yang berbeda signifikan dengan diameter pertumbuhan jamur pada kontrol yaitu sebesar 5,83 cm.

2.3 Tepung Beras

Tepung beras merupakan salah satu alternatif bahan dasar dari tepung komposit dan terdiri atas karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin. Tepung beras adalah produk setengah jadi untuk bahan baku industri lebih lanjut. Untuk membuat tepung beras membutuhkan waktu selama 12 jam dengan cara beras direndam dalam air bersih, ditiriskan, dijemur, dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Beras kaya akan vitamin B, juga mengandung sedikit lemak dan mineral. Protein yang terdapat di dalam tepung beras lebih tinggi dari pada pati beras yaitu tepung beras sebesar 5,2-6,8% dan pati beras 0,2-0,9% (Inglett dan Munk, 1980; Singhet *al.*, 2000). Komposisi zat gizi tepung beras per 100 g bahan dapat dilihat pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3. Komposisi zat gizi tepung beras per 100 g bahan

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	364
Protein (g)	7
Lemak (g)	0,50
Karbohidrat (g)	80
Kalsium (mg)	5
Fosfor (mg)	140
Besi (mg)	0,80
Vitamin B1 (mg)	0,12
Air (g)	12

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, (2004)

Pati dalam beras terdiri dari dua polimer karbohidrat yaitu, amilosa dan amilopektin. Perbandingan kedua golongan pati ini dapat menentukan warna dan teksur nasi. Berdasarkan kandungan amilosanya beras dibedakan dari amilosa tinggi sampai amilosa rendah secara berturut-turut adalah kadar amilosa > 25%, kadar amilosa sedang 20-25%, dan kadar amilosa rendah 10-20% serta beras ketan dengan kadar amilosa < 10% (Dianti, 2010).

Beras yang mengandung amilosa tinggi setelah dimasak menghasilkan nasi yang tidak lengket, dapat mengembang, dan akan mengeras setelah dingin. Beras yang mengandung amilosa rendah setelah dimasak menghasilkan nasi yang lengket, mengkilap, tidak mengembang dan menggumpal pada saat dingin. Komponen utama yang ada dalam beras adalah karbohidrat. Karbohidrat tersebut terdiri dari pati merupakan bagian besar dan bagian kecil beras adalah gula, selulosa, hemiselulosa dan pentosa. Pati yang ada dalam beras 85-90% dari berat kering beras, pentosa 2,0-2,5% dan gula 0,6-1,4% dari berat beras pecah kulit. Oleh karena itu, sifat-sifat pati merupakan faktor yang dapat menentukan sifat fisikokimia dari beras (Haryadi, 2006).

2.4 Tepung Jagung

Tepung jagung adalah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Tepung jagung adalah produk setengah jadi dari biji jagung kering pipilan yang dihaluskan dengan cara penggilingan kemudian di ayak. Menurut SNI 01-3727-1995, tepung jagung adalah tepung yang diperoleh dengan cara menggiling biji jagung (*Zea mays L.*) yang bersih dan baik melalui proses pemisahan kulit, endosperm, lembaga, dan tip cap.

Endosperm merupakan bagian biji jagung yang digiling menjadi tepung dan memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Kulit memiliki kandungan serat yang tinggi sehingga kulit harus dipisahkan dari endosperm karena dapat membuat tepung bertekstur kasar, sedangkan lembaga merupakan bagian biji jagung yang paling tinggi kandungan lemaknya sehingga harus dipisahkan karena lemak yang terkandung di dalam lembaga dapat membuat tepung tengik. Tip cap merupakan tempat melekatnya biji jagung pada tongkol jagung yang harus dipisahkan sebelum proses penepungan agar tidak terdapat butir-butir hitam pada tepung (Johnson dan May, 2003 dalam Anggraini 2004). Kandungan zat gizi tapioka dapat dilihat pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2.4. Komposisi zat gizi tepung jagung per 100 g bahan

Komponen	Jumlah
Kadar air (%bb)	7,49
Kadar abu (%bk)	0,53
Kadar protein (%bk)	7,24
Lemak (% bk)	1,77
Karbohidrat (% bk)	90,46
Pati (% bk)	69,30
Amilosa (%bk)	18,16
Amilopektin (% bk)	51,4

Sumber: SNI 01-3727-1995

Pembuatan mie dan bihun instan menggunakan tepung jagung mampu memberikan tekstur yang keras dan pera dikarenakan kandungan amilosa pada tepung jagung yang tinggi 30%. 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. Kadar amilosa yang tinggi dapat meningkatkan viskositas sehingga mudah mengalami retrogradasi yang dapat meningkatkan kekerasan pada bihun (Setiawati, 2015).

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.

Jagung mengandung beta karoten sebagai komponen fungsional. Kandungan beta karoten total pada jagung sekitar 641 mg/100 g. Beta karoten adalah kelompok pigmen yang berwarna kuning jingga atau merah yang terdapat didalam tanaman. 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.

2.5 Tapioka

Tepung tapioka merupakan hasil olahan dari singkong. Dalam pembuatannya sebelum menjadi tepung, singkong diekstrak terlebih

dahulu. Tepung tapioka banyak digunakan sebagai bahan pengental dan bahan pengikat dalam industri makanan, sedangkan ampas tapioka banyak dipakai sebagai campuran makanan ternak. Pada umumnya masyarakat Indonesia mengenal dua jenis tapioka, yaitu tapioka kasar dan tapioka halus. Tapioka kasar masih mengandung gumpalan dan butiran ubi kayu yang masih kasar, sedangkan tapioka halus merupakan hasil pengolahan lebih lanjut dan tidak mengandung gumpalan (Suprapti, 2005). Kandungan zat gizi tapioka dapat dilihat pada **Tabel 2.5**.

Tabel 2.5.Kandungan Zat Gizi Tapioka setiap 100 gram

Kandungan zat Gizi	Jumlah
Kalori (g)	363
Karbohidrat (%)	88,2
Kadar Air (%)	9,0
Lemak (%)	0,5
Protein (mg)	1,1
Ca (mg)	84
Phosfor (mg)	125
Zat Besi (mg)	1,0
Vit. B1 (mg)	0,4
Vit. C (mg)	0

Sumber : Suprapti (2005)

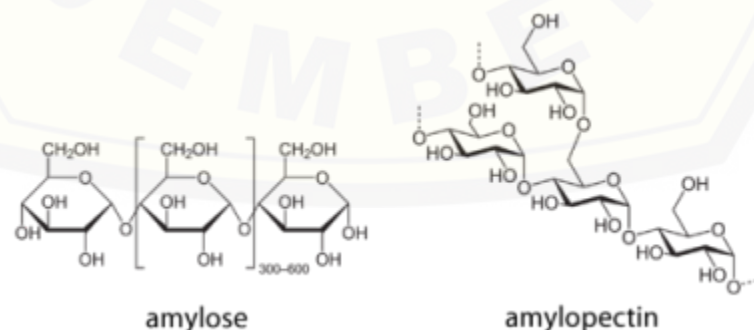
Tapioka dalam pembuatan bihun digunakan sebagai *binder*. Penamnan *binder* dalam pembuatan bihun berfungsi sebagai perekat dalam membentuk adonan yang baik. Tapioka yang ditambahkan dalam pembuatan bihun digunakan sebagai proses gelatinisasi agar menghasilkan bihun yang baik. Jumlah tapioka yang ditambahkan pada pembuatan bihun yang terlalu banyak akan mengakibatkan bihun menjadi lengket. Jika jumlah tapioka kurang dari jumlah yang seharusnya, maka dapat mengakibatkan kurangnya peningkatan adonan yang menyebabkan bihun rapuh dan mudah patah (Wiriani, 2015). Menurut Widowati *et al.*, (2012), tapioka yang ditambahkan sebagai proses gelatinisasi sebanyak 40% dari campuran bahan dengan penambahan air mendidih sebesar 60%. Tapioka tersebut ditambahkan sebelum bahan campuran dalam pembuatan bihun ditambahkan.

2.5 Amilosa dan Amilopektin

Amilosa merupakan rantai linier yang terdiri dari 70-350 unit glukosa dengan ikatan α -1,4 glikosidik. Rantai lurus amilosa cenderung membentuk susunan paralel satu sama lain dan saling berkaitan melalui ikatan hidrogen. Dalam konsentrasi tinggi, kumpulan molekul amilosa ini akan mengikat sampai titik tertentu dan akan terjadi pengendapan. Amilosa ini merupakan komponen yang berperan penting dalam menentukan sifat gel dan berperan juga dalam terjadinya retrogradasi (Gaman dan Sherrington, 1994).

Amilopektin merupakan molekul yang terdiri dari 100.000 unit glukosa yang berikatan membentuk struktur rantai bercabang dengan ikatan α -1,4 dan α -1,6 glikosidik. Amilopektin merupakan komponen yang jauh lebih kompleks dan mempunyai berat molekul yang lebih besar daripada amilosa yang mempunyai sifat-sifat tidak dapat membentuk kompleks dengan iodine, mempunyai kekentalan yang lebih rendah dibandingkan dengan amilosa dan memiliki daya adhesif yang sangat tinggi (Gaman dan Sherrington, 1994). Amilopektin umumnya merupakan penyusun utama kebanyakan granula pati. Fraksi amilosa dalam granula pati umumnya berkisar antara 22-26% sedangkan untuk amilopektinnya mencapai 74-78%. Perbandingan berat antara amilosa dan amilopektin dalam suatu granula yaitu beragam tergantung pada jenis tumbuhannya (Haryadi, 1995). Amilosa dan amilopektin dapat dilihat pada

Gambar 2.3



Gambar 2.3 Amilosa dan Amilopektin (Sumber: Martinez *et al.*, 2004)

Beras beramilosa rendah (9-20%) cocok untuk pembuatan makanan bayi, makanan sarapan, dan makanan selingan, karena sifat gelnya yang lunak. Pembuatan roti dari tepung beras atau campuran tepung beras dan terigu (30:70) menggunakan beras dengan kadar amilosa rendah, suhugelatinisasi rendah, dan viskositas gel yang rendah akan menghasilkan roti yang baik. Beras yang mengandung kadar amilosa sedang sampai tinggi (20-27%) dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan beras pratanak dalam kaleng dan sup nasi dalam kaleng. Beras beramilosa tinggi dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bihun. Beras jenis ini mempunyai stabilitas dan dayatahan untuk tetap utuh dalam pemanasan tinggi, serta mempunyai sifat retrogradasi yang kuat, sehingga setelah dingin pasta yang terbentuk menjadi kuat, tidak mudah hancur atau remuk (Siwi dan Damardjati 1986). Tepung beras diperoleh dari penggilingan atau penumbukan beras dari tanaman padi (*Oryza sativa* Linn)

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian (KBHP), Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian (RPHP), dan Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian ini dimulai pada bulan Maret 2017 hingga Juli 2017.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat untuk pengolahan dan alat untuk analisis. Alat untuk proses pengolahan meliputi timbangan, alat pencetak bihun (*ekstruder*), kompor, pisau *stainless steel*, baskom, dandang, loyang, blender/ parutan, sendok. Alat untuk analisis meliputi inkubator, autoklaf, *colour reader*, cawan petri, eksikator, pipet, tanur, kurs porselen, gelas *erlenmeyer*, dan tabung ulir.

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tepung beras *rose brand*, tepung jagung vanda, tapioka, dan bubuk kunyit komersial. Bahan kimia yang digunakan, media PCA, media PDA, media HEA, larutan garam, alkohol dan tissue.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

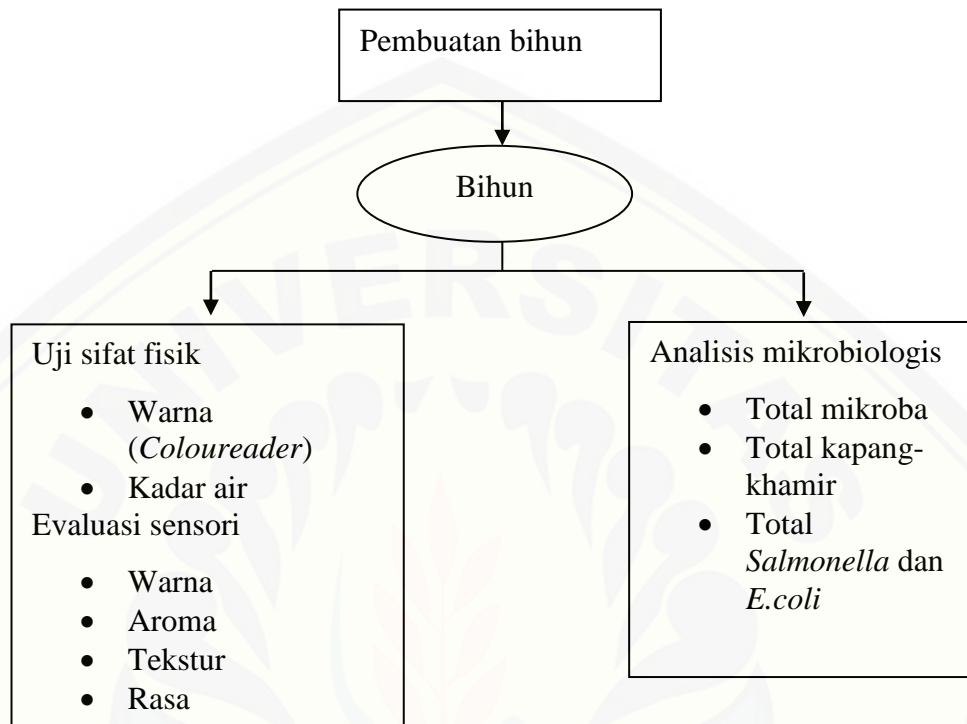
Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu jenis tepung (A) dan konsentrasi bubuk kunyit (B). Faktor pertama yaitu tepung beras (A1) dan tepung jagung (A2) dan faktor kedua konsentrasi bubuk kunyit B1= 0,5%; B2= 1%; B3= 1,5%; B4= 2%,. Masing-masing sampel dilakukan ulangan sampel sebanyak dua kali. Formulasi penggunaan tepung dan bubuk kunyit dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3.1 Formulasi Bihun dengan Penambahan Bubuk Kunyit

Sampel	Perlakuan	Konsentrasi bubuk kunyit (b/v)
A1B1	Tepung Beras	0,5
A1B2	Tepung beras	1
A1B3	Tepung beras	1,5
A1B4	Tepung beras	2
A2B1	Tepung jagung	0,5
A2B2	Tepung jagung	1
A2B3	Tepung jagung	1,5
A2B4	Tepung jagung	2

3.3.2 Tahap Penelitian

Penelitian dilakukan dengan membuat bihun yang memiliki formulasi seperti pada **Tabel 3.1**. Semua bahan tepung beras / tepung jagung, tapioka dan bubuk kunyit dengan berbagai konsentrasi dilakukan pencampuran dan pengadukan, hal ini bertujuan agar tepung dan bubuk kunyit dapat tercampur dengan rata. Tahap kedua yaitu pengukusan dengan suhu 100⁰C selama 1 jam. Adonan yang telah dikukus selanjutnya di lakukan *tempering* selama 10 menit agar terjadi proses retrogradasi, kemudian di cetak menggunakan ekstruder hingga berbentuk benang-benang. Selanjutnya bihun dikeringkan menggunakan menggunakan sinar matahari langsung.



Gambar 3.1 Diagram alir tahap penelitian

3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi warna (Saito *et al.*, 2004), kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1997), mutu sensori (Rahayu, 2001), total mikroba menggunakan perhitungan BAM (Jackson *et al.*, 2001), pengujian *E.coli* yang dikombinasikan dengan media kromogenik agar (Nurhayati *et al.*, 2015).

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Warna dengan alat *Colour Reader* (Saito *et al.*, 2004)

Pengukuran warna dilakukandengan menggunakan *colour reader* (Minolta CR-10). Diawali dengan standarisasi *colour reader* pada porselen putih. Setelah di standarisasi, ujung alat ditempelkan pada permukaan bahan yang diamati.

Pengukuran dilakukan sebanyak minimal 3 kali ulangan pada beberapa daerah yang berbeda dan dirata-rata. Nilai yang tertera pada layar *colour reader* ditulis dan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

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

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

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

dimana:

L^* = kecerahan warna, menunjukkan warna hitam hingga putih nilai 0-100

a^* = menunjukkan warna hijau hingga merah (nilai (80) – (100))

b^* = menunjukkan warna biru hingga kuning, nilai ((-80) – (70))

c^* = *croma*, intensitas warna, $c^* = 0$ tidak berwarna. Semakin besar c^* berarti intensitas semakin besar

3.5.2 Kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Penentuan kadar air dilakukan dengan menimbang botol timbang yang telah dikeringkan dalam oven selama 15 menit. Dinginkan dalam eksikator. Setelah dingin ditimbang beratnya (a gram). Sampel (bihun) dihaluskam dan ditimbang sebanyak 1 gram dalam botol timbang (b gram). Botol dan sampel dimasukkan kedalam oven pada suhu 100-105oC selama 24 jam. Selanjutnya didinginkan dalam eksikator, setelah dingin ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai diperoleh berat yang konstan (c gram), yaitu perubahan berat (selisih) berturut-turut kurang dari 0,002-0,02 gram.

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

3.5.3 Mutu Sensoris (Rahayu, 2001)

Uji organolaptik skala hedonik dilakukan pada 25 orang panelis tidak terlatih. Parameter yang diuji meliputi kenampakan, warna, tekstur, rasa dan keseluruhan. Kepada panelis disajikan sampel yang diberi kode 3 digit angka yang berbeda, kemudian panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap sampel yang disajikan dengan mengisi sebuah kuisioner berdasarkan tingkat kesukaan sesuai dengan skala penilaian (Rahayu, 2001). Skala yang diberikan untuk parameter warna yaitu 1= putih, 2= putih kekuningan, 3= kuning muda, 4=

kuning, 5= kuning tua, 6=oranye kekuningan, 7= oranye. Parameter aroma yaitu 1= tidak beraroma, 2= sangat kurang beraroma, 3= kurang beraroma, 4= agak ada aroma, 5= beraroma, 6= aroma sedikit menyengat, 7= aroma sangat menyengat. Parameter tekstur yaitu 1= mulur, 2= rapuh, 3= agak rapuh, 4= teguh, 5= agak kenyal, 6= kenyal, 7= sangat kenyal. Rasa yaitu 1= hambar, 2= agak hambar, 3= sedikit agak berasa, 4= sedikit berasa, 5= berasa, 6= agak sedikit getir, 7= getir. Parameter keseluruhan yaitu 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak tidak suka, 4= netral, 5= agak suka, 6= suka, 7= sangat suka. Skor uji hedonik ≥ 5 menunjukkan bahwa panelis telah menerima produk bihun. Konsentrasi terbaik diambil berdasarkan presentase penerimaan panelis tertinggi secara keseluruhan.

3.5.4 Total Mikroba (BAM; Jakson *et al.*, 2001)

Sampel bihun dilakukan penimbangan sebanyak 0,1 gram ditera dengan menggunakan larutan garam fisiologis sebanyak 10 mL dan dihomogenisasi dengan cara divortex selama 10 detik. Setelah menjadi homogen, dilakukan pengenceran secara bertingkat. Pengenceran 10^0 digunakan untuk pemupukan pada media PDA. Pengenceran 10^2 digunakan untuk pemupukan pada media PCA dan pengenceran 10^6 digunakan untuk pemupukan pada media NA. Langkah selanjutnya adalah penginkubasian suhu $37\text{ }^\circ\text{C}$ selama 24-48 jam dan akan dilanjutkan dengan penghitungan koloni dengan menggunakan metode *Bacteriological Analytical Manual* – FDA. Jumlah koloni yang tumbuh pada cawan dihitung berdasarkan metode *Bacteriological Analytical Manual* (BAM) (Jackson *et al.*, 2001). Proses perhitungan total bakteri dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

Cawan yang normal berisi 25-250 koloni. Semua koloni dihitung termasuk titik yang berukuran kecil. Pengenceran dan jumlah koloni semua dicatat untuk setiap cawan. Cawan yang berisi lebih dari 250 koloni dicatat sebagai TBUD (terlalu banyak untuk dihitung). Jika tidak ada koloni yang tumbuh maka ditulis kurang dari 1 kali pengenceran terendah. Rumus perhitungan yang digunakan adalah:

$$N = \frac{\Sigma C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times d}$$

Keterangan:

N = Jumlah koloni

ΣC = jumlah seluruh koloni yang dihitung

n1 = jumlah cawan pada pengenceran 1

n2 = jumlah cawan pada pengenceran 2

d = tingkat pengenceran

3.5.6 Pengujian *E.coli* dengan media kromogenik agar (Nurhayati *et al.*, 2015).

Populasi *E.coli* dihitung dengan cara pemupukan sampel yang sudah tera sebanyak 1 ml dan dituang dengan media kromogenik agar (merk Conda Germany Agar). Koloni *E.coli* pada media kromogenik agar terlihat sebagai koloni berwarna biru. Apabila ditemukan *Salmonella* pada sampel maka akan terdapat koloni berwarna magenta atau ungu pada media kromogenik agar.

3.6 Analisis Data

Data hasil penelitian dibahas secara deskriptif disusun dalam tabel dan dimuat dalam bentuk grafik. kemudian diinterpretasikan sesuai dengan pengamatan yang ada. Data kadar air dan warna yang diperoleh juga akan dianalisis menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5 % dan jika terdapat beda nyata akan dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT).

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Karakteristik bihun tepung beras dan bihun tepung jagung dengan rasio penambahan bubuk kunyit memiliki warna yang putih kekuningan hingga oranye menyerupai kunyit, memiliki tekstur agak kenyal hingga kenyal, memiliki aroma hambar hingga aroma kunyit sedikit menyengat, memiliki rasa hambar.

Bihun yang berbahan tepung jagung memiliki warna yang lebih oranye dan memiliki kadar air yang lebih rendah daripada bihun yang berbahan tepung beras. Semakin banyak penambahan konsentrasi bubuk kunyit maka bihun yang dihasilkan semakin berwarna oranye. Konsentrasi bubuk kunyit berpengaruh terhadap warna, kadar air, mutu sensoris, total mikroba, total kapang-khamir *Salmonella* dan *E.coli*. Peningkatan konsentrasi bubuk kunyit cenderung menurunkan sifat mikrobiologis bihun tepung beras dan bihun tepung jagung. Semakin banyak penambahan bubuk kunyit maka semakin berpengaruh terhadap mikrobiologis bihun.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan uji lanjutan mengenai sifat fisikokimia bihun dengan penambahan bubuk kunyit. Bubuk kunyit ini juga dapat diaplikasikan sebagai bahan pengawet alami segala jenis mie.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi R. 2007. Karakteristik Sensori dan Mikrobiologis Mie Basah dengan penambahan Ekstrak Kunyit. Jember: Skripsi FTP Universitas Jember
- Adila, R., Nurmiati dan A. Agustien. 2013. Uji antimikroba *Curcuma* spp. terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi*, 2(1) : 1-7.
- Alam, N., M.S. Saleh, dan S.U. Haryadi. 2007. Sifat fisikokimia dan sensoris instant strach noodle (isn) pati aren pada berbagai cara pembuatan. *Journal Agroland*.
- Almatsier, S. 2006. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : PT.Gramedia Pustaka Utama
- Andristian, Andri., Basito., dan Widowati, Esti. 2012. Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia Opak Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) yang Difortifikasidengan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). *Jurnal Teknosains Pangan* Vol3 No 2.
- Anggraeni, D.A., Widjanarko, S.B. & Ningtyas, D.W. 2014. Proporsi Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) : Tepung Maizena terhadap Karakteristik Sosis Ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* (2): 214-223.
- Astawan, M. 2001. *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Astawan, M. 2008. *Khasiat Warna Warni Makanan*. Jakarta. PT. GramediaPustaka Utama.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. *Tepung Jagung*. SNI 01-3727-1995. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. *Bihun*. SNI 01-2975-2006 Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Bintang I.K, and A.G.Nataamijaya. 2005. *Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (Curcuma domestica Val) dalam Ransum Broiler*. Bogor: Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor, 12 – 13 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 733 – 736.
- Cahyadi. W. 2009. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara. Halaman 134.

- Cheah, p.b, N. Hasim. 2000 . Natural antioxidant extract from galangal (*Alpinia galanga*) for minced beef. *J. of the Science of Food an Agriculture . Jurnal Agriculture* 80 :1565-1571. March 2000.
- Cikrici, S., Mozioglu, E., Yilmaz, H. 2008. Biological Activity of Curcuminoids Isolated from *Curcuma longa*. *Record of Natural. Products* 2 (1), 19-24
- Cowan, M.M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agents. *Oxford. Miami* . Hal. 331.
- Dianti, R. W. 2010. *Kajian karakteristik fisikokimia dan sensori beras organik mentik susu dan IR64, pecah kulit dan giling selama penyimpanan.* . Surakarta: Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Direktorat Gizi. 2004. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta : Bhatara.
- Eliasson,A.C. 2004. *Carbohydrates in Foods*. Swedia: University of Lund.
- FAO. 2007. *Field Food Crops : Rice, FAO Crop and Grassland Service (AGPC)*. Rome.
- Fennema, O. R. 1996. *Food Chemistry*. Third Edition. New York: University of Wisconsin.
- Gaman, P.M & K.B. Sherrington. 1994. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada press.
- Hapsah dan Hasanah, Y., 2011. *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. USU . Medan: Press.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Bandung: ITB Edisi ke dua.
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Iroh Nurhayati. 2010. *Aktivitas Antifungi Ekstrak Kunyit (Curcuma Domestica Val) Terhadap Pertumbuhan Jamur Alternaria Porri Ellis Secara In Vitro*. Bandung: Skripsi FMIPA UPI
- Kim, M. B., Kim, C., Song, Y. dan Hwang, J. K. 2004. Antihyperglycemic and AntiInflammatoryEffects of Standardized *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Extractand Its Active Compound Xanthorrhizol in High-Fat Diet-Induced Obese Mice.*Hindawi Publishing Corporation*, hlm. 1-10.

- Inglett, G.E. dan L. Munk. 1980. *Rice Ricen Progressin Chemistry and Nutrition. Cereal fpr Food and Beverages*. New York: Academic Press.
- Jackson JG, Merker RI, Blander R. 2001. *Bacteriological Analytical Manual (BAM)*. 61-67. U.S. Food & Drug Administration Center For Food Safety & Applied Nutrition.
- Jaruga 1998 dan Pan 1999. *Kunyit (Curcuma longa Linn.)*. Diperoleh tanggal 20 April 2009 dari <http://ccrcfarmasiugm.wordpress.com>
- Juliano, B. O. & P. A. Hicks. 1990. Utilization Of Rice Functional Properties To Produce Rice Food Products With Modern Processing Technologies. *International Rice CommissionNewsletter*. 39: 163-178.
- Johnson, L. A. dan J. B. May. 2003. *Wet milling: the basis for corn biorefineries*. Di dalam: *Corn : Chemistry and Technology*, 2nd edition. White, P. J. dan L. A. Johnson (eds.). American Association of Cereal Chemistry Inc. St. Paul, Minnesota, USA.
- Kaur L, Singh J, and Singh N. 2004. Effect of glycerol monostearat on the physico-chemical, thermal, rheological and noodle making properties of corn and potato starch. *Journal Food Hydrocolloids* 19 (2005) 839-849
- Koswara, S. 2011. *Nilai Gizi, Pengawetan dan Pengolahan Tahu*. <http://www.ebookpangan.com> (12 Agustus 2012).
- Li J.H. and Vasanthan T., 2003. Hypochlorite oxidation of field pea starch and its suitability for noodle making using an extrusion cooker. *Food Research International* 36: 381-386.
- Murua PB, Beristain GCI, dan Martinez BF. 2004. Preparation of starch derivatives using reactive extrusion and evaluation of modified starches as shell materials for encapsulation of flavoring agents by spray drying. *J Food Eng.* 91:380-386.
- Nurhayati, 2015. Sifat Kimia Selai Buah Naga, Komposisi Mikroflora dan Profil SCFA Feses Relawan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 26 (2): 213-221.
- Padiangan, M., 2010. *Stabilitas antimikroba ekstrak temulawak (Curcuma xanthorrhiza) terhadap mikroba patogen*. *Media Unika*. 73(4): 365-373.
- Pudihartati, v.l ., s . Rahardjo dan u. Santoso . 1998 .*Stabilitas antioksidan ekstrak kunyit (Curcuma domestica) selama penyimpanan umbi dan*

- pemanasan*. rosidng Seminar Nasional Teknologi Pangan dan Gizi . 15 Desember 1998 . P :269-276 .
- Queverdo, R., Jaramillo,M., Diaz,O., and Pedreschi,F. 2009. *Quantification of enzymatic Browning in apple slice applying the fractal texture Fourier Image*. Santiago : Department Of Chemical enggining and bioprocess.
- Rahayu, W. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organolaptik*. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pangan, IPB
- Ramlah. 1997. *Sifat Fisik Adonan Mie dan Beberapa Jenis Gandum dengan Penambahan Kansui, Telur dan Ubi kayu*. Yogyakarta: Tesis Universitas Gadjah Mada.
- Rambir Singh, Ramesh Chandra, Mridula Bose dan Pratibha Mehta Luthra. 2002. Antibacterial Activity of Curcuma Loga Rhizome Exctract on Pathogenic Bacteria. *Current Science*. Vol 83 (6), 737-740
- Rukayadi, Y., D. Yong, J.K. Hwang. 2006. In Vitro Anticandidal Activity of Xanthorizol Isolated from Curcuma Xanthirhiza Roxb. *Journal of Antimicrobiol Chemotherapy*; 57:1231-1234
- Saito, M., Kudo, H., Mandarin, J.M.G. and Benassi, V.T., 2004. Effects of Variety and Cultivating Region on the Color of Soymilk and Other Soybean Processing Foods in Brazil. *Japan International Research Center For Agricultural Sciences (JIRCAS)*, 179-183.
- Singh , Kaur L, Sadhi NS, Sekhon KS.2005.Physicoshemical, cooking and texturalproperties of miled rice from differentIndian rice cultivars food chem,*Journal Food* 89 :253- 259.
- Soediby B. R. A. M., 1998. *Alam Sumber Kesehatan Manfaat dan Kegunaan*. Jakarta: Balai Pustaka. pp: 81.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan teknologi daging cetakan keempat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Suarno, 2009. *Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional*. Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros
- Sudarmadji S, Haryono B dan Suhardi. (1997). *ProsedurAnalisa Bahan MakananDan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suprpti, L. 2005. *Tepung Tapioka Pembuatan dan Pemanfaatan*. Yogyakarta: Kanisius.

- Tan FJ, Liao FY, Jhan YJ, Liu DC. 2004. Effect of replacing pork backfat with yams (*Dioscorea alata*) on quality characteristics of Chinese sausage. *Journal of Food Engineering*, 79(3): 858-863.
- Tungtrakul, P. 1998. *Quality and Physicochemical Properties of Rice Related to Rice Noodle*. Report Natl. Food Res. Inst. 0:19.
- Winarno, F.G. dan T.S. Rahayu, 1994. *Bahan Makanan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Winarno, F.G., 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarti, C. dan Nurdjanah, N., 2005. Peluang Tanaman Rempah dan Obat Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(2), 47- 55.
- Winarto, W.P. 2003. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Wiriani, A. I. 2015. *Pengaruh Persentase Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Tingkat Kesukaan Bakso Kerang Dara*. Bandung: Universitas Padjajaran.

LAMPIRAN A. Data Hasil Pengukuran Warna (*Lightness*) Bihun Beras dan Bihun Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit.

Tabel A.1 Hasil Pengukuran Warna (*Lightness*) Bihun

perlakuan	Ulangan		Rata-rata	SD
	1	2		
A1B1	53,22	53,17	53,19	0,03
A1B2	52,82	52,69	52,76	0,09
A1B3	49,74	49,67	49,70	0,04
A1B4	49,29	49,14	49,22	0,10
A2B1	54,16	54,21	54,19	0,03
A2B2	54,23	54,09	54,16	0,09
A2B3	50,27	50,27	50,34	0,10
A2B4	47,36	46,92	47,14	0,31

Tabel A.2. Uji Annova

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	0,229351	1	0,229351	12,8944	0,007075	5,317655
Columns	86,92258	3	28,97419	1628,964	1,75E-11	4,066181
Interaction	7,475559	3	2,491853	140,095	2,97E-07	4,066181
Within	0,142295	8	0,017787			
Total	94,76979	15				

Keterangan :

F hitung > F tabel berbeda nyata

Tabel A.3. Uji BNT

	BNT	Perlakuan	Rerata	Perhitungan	Notasi
Mse	0,01779	A1B1	53,1971	53,4798362	f
t(a,df _e)	2,11991	A1B2	52,7567	53,0394624	e
a	0,05	A1B3	49,7071	49,989877	c
df _e	16	A1B4	49,2227	49,5054663	b
r	2	A2B1	54,1879	54,4706763	g
BNT	0,28273	A2B3	54,1659	54,4486577	fg
		A2B3	50,34569	50,6284184	d
		A2B4	47,14197	47,424702	a

LAMPIRAN B. Data Hasil Pengukuran Kadar Air Bihun Beras dan Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit.

Tabel B.1 Hasil Pengukuran Kadar Air Bihun

perlakuan	Ulangan		Rata-rata	SD
	1	2		
A1B1	12,79	12,71	12,75	0,05
A1B2	12,96	12,59	12,78	0,25
A1B3	12,47	12,52	12,50	0,04
A1B4	12,92	12,69	12,81	0,15
A2B1	11,05	11,79	11,42	0,52
A2B2	11,73	11,76	11,74	0,02
A2B3	11,12	10,89	11,00	0,16
A2B4	11,58	11,63	11,61	0,03

Tabel B.2. Uji Annova

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	5,648088	1	5,648088	72,1275	2,83E-05	5,317655
Columns	0,687917	3	0,229306	2,928293	0,099704	4,066181
Interaction	0,142459	3	0,047486	0,606413	0,629199	4,066181
Within	0,626456	8	0,078307			
Total	7,104921	15				

Keterangan :

F hitung > F tabel berbeda nyata

Tabel B.3. Uji BNT

	BNT	Perlakuan	Rerata	Perhitungan	Notasi
Mse	0,07831	A1B1	12,4506	13,0437946	e
t(a, dfe)	2,11991	A1B2	12,7818	13,3750543	f
a	0,05	A1B3	12,4979	13,0911253	ef
dfe	16	A1B4	12,8075	13,4006793	g
r	2	A2B1	11,4256	12,0188509	b
BNT	0,59322	A2B3	11,7442	12,3373772	d
		A2B3	11,00464	11,5978557	a
		A2B4	11,61021	12,2034284	c

LAMPIRAN C. Hasil Uji Organoleptik Bihun Beras dan Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit.

Tabel C.1 Hasil Sifat Organoleptik Warna

Panelis	Perlakuan							
	A1B2	A1B2	A1B3	A1B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4
1	1	2	2	5	3	4	6	7
2	1	3	2	6	4	5	6	7
3	1	3	2	6	4	4	5	7
4	1	3	3	4	4	4	6	7
5	2	3	3	5	3	4	5	7
6	2	3	4	6	4	3	4	7
7	2	3	4	5	4	4	5	7
8	1	3	2	6	3	4	5	7
9	2	4	3	6	3	4	5	7
10	1	3	2	6	3	4	5	7
11	1	3	2	5	4	3	5	7
12	1	2	2	5	4	3	6	7
13	1	2	2	3	2	4	4	7
14	1	3	2	7	3	4	5	6
15	1	2	1	5	3	3	4	7
16	2	3	3	4	3	4	5	7
17	2	4	2	5	4	3	5	7
18	2	2	3	4	3	3	3	6
19	3	4	5	5	5	5	5	3
20	1	3	2	5	3	4	3	7
21	1	3	2	6	3	4	5	7
22	1	2	3	6	4	6	6	7
23	1	2	3	4	3	3	4	6
24	1	2	2	5	3	4	4	7
25	2	3	2	4	3	4	5	7
Total	35	70	63	128	85	97	121	168
Rata-rata	1,4	2,8	2,52	5,12	3,4	3,88	4,84	6,72

Tabel C.2 Hasil Sifat Organoleptik Aroma

Panelis	Perlakuan							
	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4
1	1	3	3	4	3	5	5	7
2	1	1	1	5	1	1	1	3
3	1	2	2	2	3	4	4	5
4	1	3	1	5	2	1	5	1
5	2	5	5	7	6	2	2	7
6	1	1	1	5	2	2	2	5
7	2	2	6	3	3	3	3	6
8	1	1	4	4	4	4	4	4
9	3	4	1	4	4	4	5	2
10	2	3	3	3	4	4	4	4
11	1	2	3	5	2	1	1	7
12	3	4	4	2	1	3	1	3
13	1	2	1	5	4	3	3	4
14	1	1	2	5	4	4	4	7
15	2	1	1	5	3	1	3	4
16	1	1	3	4	4	3	3	5
17	1	1	2	4	2	1	1	4
18	1	2	2	5	3	4	5	6
19	1	1	1	6	2	1	2	1
20	3	3	2	4	3	3	1	4
21	1	2	2	4	3	4	4	6
22	1	1	1	6	1	1	1	4
23	1	1	1	6	4	3	3	7
24	2	1	3	4	1	5	5	4
25	2	1	2	6	2	1	3	6
Total	37	1,98	2,28	4,52	2,84	2,72	3	4,64
Rata-rata	1,48	1,96	2,28	4,52	2,84	2,72	3	4,64

Tabel C.3 Hasil Sifat Organoleptik Tekstur

Panelis	Perlakuan							
	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4
1	2	7	1	3	5	7	7	7
2	2	5	2	3	5	7	5	5
3	4	4	4	4	6	3	7	3
4	1	3	7	1	1	6	4	3
5	2	3	5	2	7	6	7	7
6	3	3	2	3	6	2	4	5
7	3	5	3	5	6	5	5	5
8	4	1	2	1	7	2	6	6
9	3	3	2	1	7	3	4	3
10	4	1	6	1	6	6	6	6
11	3	1	2	2	6	6	5	6
12	1	3	6	4	5	3	5	6
13	3	2	6	5	7	4	4	5
14	2	2	3	5	4	6	5	6
15	2	2	5	6	6	3	7	4
16	2	2	1	5	4	3	5	7
17	1	4	4	5	7	6	5	7
18	2	4	3	1	6	3	6	7
19	3	4	2	4	4	7	7	7
20	2	3	3	4	7	6	7	6
21	1	2	2	3	6	4	6	4
22	3	3	3	3	4	2	6	6
23	4	2	3	4	5	6	7	3
24	5	1	6	1	4	2	6	7
25	3	2	1	3	5	5	6	7
Total	65	72	84	79	136	113	142	138
Rata-rata	2,6	2,88	3,36	3,16	5,44	4,52	5,68	5,52

Tabel C.4 Hasil Sifat Organoleptik Rasa

Panelis	Perlakuan							
	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4
1	1	1	1	2	3	4	6	5
2	1	3	1	6	3	1	3	2
3	1	2	1	4	2	3	3	5
4	1	1	1	4	1	1	1	7
5	6	5	2	5	2	5	6	3
6	1	2	2	3	2	3	4	5
7	1	1	1	6	1	1	1	1
8	1	1	1	2	1	1	2	7
9	1	1	1	5	1	1	1	7
10	2	2	6	6	1	4	6	4
11	1	1	1	5	1	1	1	3
12	1	2	1	2	2	3	4	7
13	1	1	1	6	1	1	1	1
14	1	1	1	7	1	1	1	1
15	1	3	2	5	3	4	5	7
16	1	1	1	2	1	1	1	1
17	1	7	1	3	2	1	2	5
18	1	1	1	6	1	1	1	7
19	2	3	1	3	1	6	2	7
20	1	1	2	2	1	1	1	1
21	1	1	2	3	1	1	1	1
22	1	1	1	5	1	1	1	1
23	1	3	3	3	1	3	1	1
24	1	2	2	3	2	2	2	2
25	1	1	1	2	1	1	1	2
Total	32	48	38	100	37	52	58	93
Rata-rata	1,28	1,92	1,52	4	1,48	2,08	2,32	3,72

Tabel C.5 Hasil Sifat Organoleptik Keseluruhan

Panelis	Perlakuan							
	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4
1	4	4	4	7	4	4	6	2
2	6	5	5	6	4	4	6	6
3	5	5	6	4	7	7	7	6
4	3	4	4	6	6	6	6	6
5	5	5	5	7	5	5	6	5
6	5	5	6	3	5	5	5	6
7	5	4	4	6	7	7	5	4
8	2	2	6	6	5	3	3	2
9	6	5	4	4	4	7	7	5
10	3	4	3	3	5	6	6	7
11	4	6	5	5	6	6	5	4
12	4	5	5	5	6	6	5	5
13	6	6	3	6	4	6	6	6
14	3	3	3	6	5	5	6	6
15	3	3	4	5	6	5	5	5
16	6	6	6	4	5	5	5	6
17	4	5	4	5	6	6	6	5
18	3	4	4	5	5	5	6	6
19	5	3	3	6	5	5	5	5
20	4	5	5	7	6	6	5	6
21	6	5	6	7	4	5	6	4
22	6	4	4	5	5	6	6	4
23	4	3	4	7	4	4	5	5
24	3	4	5	5	5	5	5	4
25	5	4	5	4	5	5	6	6
Total	110	109	113	134	129	134	139	126
Rata-rata	4,4	4,36	4,52	5,36	5,16	5,36	5,56	5,04

LAMPIRAN D. Data Hasil Total Mikroba Bihun Beras dan Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit.

Tabel D.1 Hasil Total Mikroba Bihun

Sampel	Jam ke- 24		Jam ke-72		Total kapang-khamir
	10 ¹	10 ²	10 ¹	10 ²	
A1B1	116	29	186	28	<10 ¹
A1B2	85	28	177	36	<10 ¹
A1B3	58	21	68	20	<10 ¹
A1B4	42	12	52	15	<10 ¹
A2B1	216	104	401	31	<10 ¹
A2B2	209	201	391	34	<10 ¹
A2B3	18	9	71	28	<10 ¹
A2B4	8	2	31	14	<10 ¹

Tabel D.2 Hasil perhitungan Total Mikroba Bihun

Sampel	Jumlah mikroba (CFU/g)		Log 10 CFU/ml	
	Jam ke-24	Jam ke-72	Jam ke-24	Jam ke-72
A1B1	1,32 x 10 ²	1,94 x 10 ²	2,12	2,02
A1B2	1,03 x 10 ²	1,94 x 10 ²	2,01	2,00
A1B3	7,18 x 10 ¹	8 x 10 ¹	1,85	1,71
A1B4	4,9 x 10 ¹	6,09 x 10 ¹	1,69	1,59
A2B1	2,91 x 10 ²	3,93 x 10 ²	2,46	2,33
A2B2	3,73 x 10 ²	3,86 x 10 ²	2,57	2,29
A2B3	2,45 x 10 ¹	9 x 10 ¹	1,39	1,69
A2B4	9 x 10 ⁰	4,09 x 10 ¹	0,95	1,13

LAMPIRAN E. Data Hasil Total *E.coli* dan *Salmonella* Bihun Beras dan Jagung dengan Penambahan Bubuk Kunyit.

Tabel E.1 Hasil Total *E.coli* dan *Salmonella* Bihun

perlakuan	Inkubasi		CFU/g	Log CFU/g
	Jam ke-24	Jam ke-72		
A1B1	0	0	0	0
A1B2	0	0	0	0
A1B3	0	0	0	0
A1B4	0	0	0	0
A2B1	0	0	0	0
A2B2	0	0	0	0
A2B3	0	0	0	0
A2B4	0	0	0	0