

**KARAKTERISTIK MIE KERING TEPUNG BERAS PUTIH
(*Oryza sativa*,L.)TERFERMENTASI OLEH *Lactobacillus plantarum*
DENGAN PENAMBAHAN HIDROKOLOID**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Winda Lorizwati
14.302.025



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

LEMBAR PENGESAHAN
KARAKTERISTIK MIE KERING TEPUNG BERAS PUTIH
(*Oryza sativa*,L.) TERFERMENTASI OLEH *Lactobacillus plantarum*
DENGAN PENAMBAHAN HIDROKOLOID

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan



Oleh :

Winda Lorizwati
14.302.0251

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Hervalley.,MP

Dr. Tantan Widiantera.,ST.,MT

**KARAKTERISTIK MIE KERING TEPUNG BERAS PUTIH
(*Oryza sativa*,L.) TERFERMENTASI OLEH *Lactobacillus plantarum*
DENGAN PENAMBAHAN HIDROKOLOID**

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



Oleh :

**Winda Lorizwati
14.302.0251**

Menyetujui

Koordinator Kerja Praktek,
Usulan Penelitian, dan Tugas Akhir

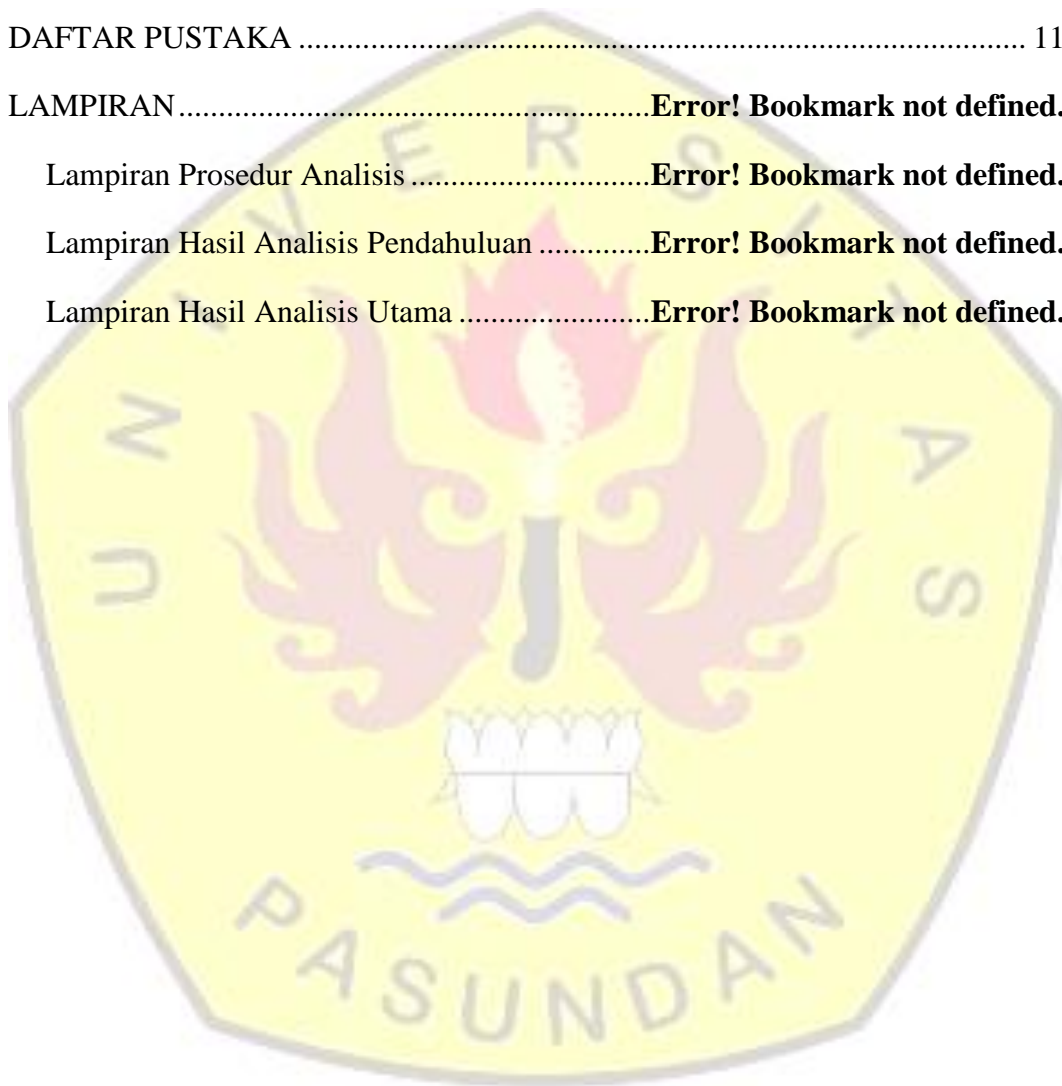
(Ira Endah Rohima, S.T., M.Si.)

DAFTAR ISI

| | |
|---|--------------------------------------|
| KATA PENGANTAR | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR TABEL..... | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR GAMBAR | Error! Bookmark not defined.i |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | Error! Bookmark not defined.x |
| ABSTRAK | x |
| <i>ABSTRACT</i> | ixi |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 6 |
| 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| 1.5. Kerangka Pemikiran | 7 |
| 1.5. Hipotesis Penelitian | 10 |
| 1.6. Tempat dan Waktu Penelitian | 10 |
| II TINJAUAN PUSTAKA..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1. Beras Putih | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2. Tepung Beras..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3. Tepung Modifikasi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4. <i>Lactobacillus plantarum</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5. Fermentasi | Error! Bookmark not defined. |
| 2.6. Mie Kering | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7. Bahan Penunjang | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7.1. Air..... | Error! Bookmark not defined. |

| | |
|--|---|
| 2.7.2. Garam..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7.3. Soda Abu..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7.4. <i>Carboxy Methly Cellulose</i> (CMC) ... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7.5. Karagenan | Error! Bookmark not defined. |
| III METODOLOGI PENELITIAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1. Bahan dan Alat | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2. Metode Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.1. Penelitian Pendahuluan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.2. Penelitian Utama | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.3. Rancangan Perlakuan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.4. Rancangan Percobaan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.5. Rancangan Analisis..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.6. Rancangan Respon..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.6.1. Rancangan Respon..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.6.2 Rancangan Respon Yang Akan Dianalisis Pada Penelitian Utama..... | Error! or! Bookmark not defined. |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1. Penelitian Pendahuluan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.1. Penentuan Jumlah Sel Total Stater <i>Lactobacillus plantarum</i> Sebelum Dilakukan Fermentasi..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.2. pH..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.3. Kadar Asam..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.4. Viskositas Tepung..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.4. <i>Water Holding Capacity</i> (WHC). | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.4. <i>Swelling Power</i> (Pembengkakan Granula Pati).Error! | Bookmark not defined. |
| 4.2.5. <i>Solubillity</i> (Kelarutan)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2. Hasil Penelitian Utama..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.1. Respon Fisik..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.2. Organoleptik..... | Error! Bookmark not defined. |

| | |
|---|-------------------------------------|
| V KESIMPULAN DAN SARAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1. Kesimpulan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2. Saran..... | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR PUSTAKA | 11 |
| LAMPIRAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| Lampiran Prosedur Analisis | Error! Bookmark not defined. |
| Lampiran Hasil Analisis Pendahuluan | Error! Bookmark not defined. |
| Lampiran Hasil Analisis Utama | Error! Bookmark not defined. |



ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari korelasi penambahan hidrokoloid terhadap karakteristik mi kering dari tepung beras terfermentasi oleh *Lactobacillus plantarum*. Manfaat penelitian ini adalah mengoptimalkan pemanfaatan beras diolah menjadi tepung beras secara fermentasi, mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu, membuat makanan olahan bagi penderita autisme dan mendiversifikasi produk olahan tepung beras.

Penelitian ini menggunakan metode regresi linier sederhana satu faktor dengan dua kali ulangan. Faktor yang diteliti adalah penambahan konsentrasi *Carboksil Metil Selulose* (CMC) dan karagenan yang ditambahkan pada pembuatan mi kering dengan taraf, yaitu : a_0 (0% : 0%), a_1 (100% : 0%), a_2 (0% : 100%), a_3 (50% : 50%), a_4 (70% : 30%), a_5 (30% : 70%). Respon yang diuji adalah daya kembang mi, daya rehidrasi, tekstur (kekenyalan), dan uji organoleptik meliputi kekenyalan, aroma dan rasa mi kering.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi *Carboksil Metil Selulose* (CMC) dan karagenan yang bervariasi memberikan korelasi terhadap karakteristik mi kering yang dihasilkan. Mi kering yang dibuat dengan penambahan CMC dan karagenan sebanyak 50% : 50% ke dalam tepung beras terfermentasi disukai oleh panelis. Daya serap air mie yang dihasilkan sebesar 97,41%, daya kembang mi kering sebesar 107,69%, tekstur (kekenyalan) mi kering sebesar 39,34%, dan mi kering tersebut secara organoleptik diterima oleh panelis untuk respon uji kekenyalan, aroma dan rasa.

Kata kunci : Mie kering, *Lactobacillus plantarum*, CMC dan Karagenan

ABSTRACT

*The aim of study was determined correlation added of hydrocolloid on dry noodles characteristic made from rice flour fermentation using *Lactobacillus plantarum* bacteria. The benefit this study was optimally to beneficial of rice to process into flour with fermentation method, a decreasing on wheat flour, and rice diversification.*

This study was used simple linear regression method with one factor by 2 times replicated. The observation factor was studied CMC concentration and carrageenan added in dry noodles production, with level i.e., a_0 (0% : 0%), a_1 (100% : 0%), a_2 (0% : 100%), a_3 (50% : 50%), a_4 (70% : 30%), a_5 (30% : 70%). The response was swelling power, rehydration power, elasticity, and organoleptic test was covered elasticity, flavor and taste of dry noodles.

The result of study indicated that CMC and carrageenan concentration added various was given correlation on dry noodles characteristics. Rice dry noodles was made with CMC and carrageenan added by ratio of 50% : 50% into rice flour fermented that preferable by panelist. Rice dry noodles are containing 97,41% of water absorption capacity, 107.69% of swelling, 39.34% of elasticity, and organoleptic test showed that elasticity, flavor and taste of rice dry noodles preferable by panelist.

*Keyword : Dry noodles, *Lactobacillus plantarum*, CMC and Carrageenan*

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Tempat dan Waktu.

1.1. Latar Belakang

Tepung terigu merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dibutuhkan oleh konsumen di Indonesia, mulai dari rumah tangga sampai dengan industri besar yang memproduksi produk olahan pangan dengan bahan baku utama tepung terigu. Industri pengolahan pangan yang menggunakan bahan baku terigu saat ini berkembang pesat di Indonesia. Hal ini menyebabkan meningkatnya permintaan tepung terigu oleh konsumen dari tahun ke tahun yang mengakibatkan impor biji gandum dan tepung terigu juga mengalami peningkatan.

Franciscus Welirang Ketua Umum Asosiasi Produsen Tepung Terigu mengatakan impor gandum dari dalam negeri terus meningkat. Pada tahun 2014, Indonesia mengimpor lebih dari 7 juta. Data dari Badan Pusat Statistik, volume impor gandum pada 2013 mencapai 6,37 juta ton dan meningkat menjadi 7,43 juta pada 2014. Data yang dikutip dari USDA, sedangkan pada 2014/2015, impor gandum Indonesia mencapai 7,49 juta ton. Proyeksi impor gandum Indonesia untuk 2015/2016 periode ini ditaksir hanya 7,8 juta ton (APTINDO, 2016).

Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung impor dan untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional adalah dengan mengembangkan penggunaan bahan baku lokal sebagai bahan-bahan substitusi tepung terigu untuk olahan pangan. Bahan baku lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk antara salah satunya adalah beras.

Beras merupakan bahan pangan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia dan merupakan komponen penting dalam sistem ketahanan pangan nasional. Salah satu komponen utama dalam peningkatan produksi adalah pembentukan varietas unggul baru yang memiliki 1) potensi hasil tinggi, 2) tahan terhadap cekaman biotik dan abiotik, 3) bermutu tinggi dan 4) rasa dapat diterima konsumen. Secara umum mutu beras dapat dikategorikan dalam 3 kelompok yaitu : 1) mutu fisik dan mutu giling, 2) mutu cita rasa dan mutu tanak, dan 3) mutu gizi (Damardjati, 1995).

Beras menyumbang sekitar 60-65% dari total konsumsi energi. Menurut Indrasari dkk., (2008) di Indonesia beras menyumbang 63% terhadap total kecukupan energi, 38% terhadap total kecukupan protein, dan 21,5% terhadap total kecukupan zat besi (Damardjati, 1995).

Produksi beras Indonesia selama tahun 2016 surplus mencapai 79,14 juta ton, sedangkan konsumsi kebutuhan nasional mencapai 114,6 kg perkapita per tahun (Deptan, 2016). Salah satu bentuk hasil pengolahan beras adalah bentuk tepung beras. Manfaat pengolahan beras menjadi tepung yaitu lebih tahan

disimpan, lebih mudah dalam pengemasan dan pengangkutan, dan lebih praktis untuk mendiversifikasi produk olahan.

Padi (*Oryza sativa*) memiliki bentuk dan warna yang beragam, baik tanamannya maupun berasnya. Di Indonesia, antara lain terdapat padi yang warna berasnya bermacam-macam antara lain beras putih (*Oryza sativa, L.*) dan beras merah (*Oryza nivara*) (Suliantini *et al.*, 2011).

Jenis beras yang digunakan dalam penelitian ini ialah beras putih (*Oryza sativa, L.*) dari tiga varietas yaitu IR 42, Sintanur dan Sarinah. Tiga varietas ini memiliki kandungan amilosa yang berbeda-beda. Penggunaan tiga varietas ini bertujuan untuk mengetahui perubahan karakteristik tepung beras termodifikasi secara tefermentasi yang dihasilkan berdasarkan perbedaan kadar amilosa.

Pembuatan tepung beras secara konvensional dan modern tidak jauh berbeda, dengan tahapan meliputi dibersihkan dari kotoran, dicuci dan direndam dalam air, ditiriskan, digiling dan dikeringkan sampai kadar air di bawah 14% (BSN, 2009). Namun, tepung beras hasil olahan secara konvensional umumnya mempunyai daya cerna yang rendah. Tepung beras tersebut masih banyak tersusun atas senyawa-senyawa karbohidrat kompleks yang sulit dicerna (Rukmiet *al.*, 2002).

Beras terdiri dari karbohidrat kompleks jenis pati (Hubeis, 1984). Pati beras terdiri atas fraksi amilosa dan amilopektin. Rukmi *et al.*, (2002) menyatakan bahwa mikroba dapat dimanfaatkan untuk memecah senyawa-senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Campbell-Platt (1994)

melaporkan bahwa fermentasi oleh mikroba dapat memperbaiki daya cerna dari karbohidrat.

Fermentasi dapat menyebabkan perubahan fisik dan kimia MOCAF yang dihasilkan. Perubahan yang terjadi pada hasil fermentasi menghasilkan MOCAF yang memiliki aroma, warna, tekstur dan rasa yang lebih baik dari tepung biasa. Hal ini disebabkan oleh aktifitas *Lactobacillus plantarum* yang tumbuh selama fermentasi menghasilkan enzim yang dapat menghidrolisis pati menjadi glukosa dan selanjutnya terjadi fermentasi oleh *Lactobacillus plantarum* menghasilkan asam organik, terutama asam laktat, sehingga terjadi perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan (Jefri dkk.,2014).

Setiap organisme juga mempunyai kisaran nilai pH dimana pertumbuhan masih memungkinkan dan masing-masing biasanya memiliki pH optimum. Kebanyakan mikroorganisme dapat tumbuh pada kisaran pH 6.0-8.0 dan nilai pH diluar kisaran 2.0 dan 10 biasanya bersifat merusak. Ketersediaan oksigen juga mempengaruhi mikroorganisme yang tumbuh selama fermentasi. Berdasarkan kebutuhan oksigen, mikroorganisme dikelompokkan menjadi mikroorganisme aerobik, anaerobik, anaerobik fakultatif dan mikroerofilik. Mikroorganisme aerobik membutuhkan ketersediaan oksigen, sedangkan anaerobik merupakan mikroorganisme yang tidak dapat tumbuh jika adanya oksigen. Mikroorganisme anaerobik fakultatif akan mempergunakan oksigen jika tersedia dan akan tetap hidup walaupun kondisi dalam anaerobik, sedangkan mikroerofilik yaitu mikroorganisme yang tumbuh pada kadar oksigen lebih rendah dari kadar oksigen di atmosfer. Mikroorganisme juga membutuhkan *water activity* yang berbeda.

Bakteri membutuhkan aw yang tinggi berkisar 0.91, sedangkan khamir membutuhkan nilai aw yang rendah sekitar 0.87 (Buckle, 1987).

Proses fermentasi juga meningkatkan rasio amilosa dan amilopektin. Hal ini dikarenakan adanya proses hidrolisis pati oleh mikroba sehingga dihasilkan amilosa dan amilopektin dalam jumlah yang besar. Kandungan amilosa yang tinggi pada pati menghasilkan semakin banyak molekul-molekul amilosa yang terlarut saat gelatinisasi. Saat pendinginan, molekul-molekul amilosa tersebut teretrogradasi sehingga meningkatkan *setback viscosity* dan *final viscosity*. Semakin banyak kandungan amilosa maka *setback viscosity* dan *final viscosity* akan semakin meningkat (Aini, 2010).

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).

Salah satu cara untuk memperbaiki daya cerna karbohidrat adalah melalui fermentasi oleh mikroba, seperti bakteri asam laktat. Bakteri yang digunakan pada penelitian kali ini adalah *Lactobacillus plantarum*. *Lactobacillus plantarum* dipilih karena bakteri ini merupakan salah satu bakteri yang termasuk dalam golongan bakteri asam laktat (BAL) yang mudah didapatkan dan mampu

menghasilkan enzim amilase yang mampu menghidrolisis sebagian pati alami menjadi gula sederhana maupun oligosakarida yang lain (Jenie, 2012).

Menurut CODEX STAN 249-2006 mie instan atau mie kering adalah produk yang dibuat dari tepung terigu atau tepung beras atau pati lain sebagai bahan utama, dengan atau tanpa ditambahkan bahan lainnya. Dalam pembuatannya dilakukan proses pregelatinisasi dan dehidrasi dengan cara digoreng atau menggunakan metode lain. Produk harus dibuat dengan salah satu metode yakni mie kering dan mie tanpa dikeringkan.

1.2. Identifikasi Masalah

Apakah perbandingan hidrokoloid berkorelasi terhadap karakteristik mie kering tepung beras terfermentasi oleh *Lactobacillus plantarum*?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

1. Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mie kering tepung beras putih terfermentasi oleh *Lactobacillus plantarum* dengan penambahan hidrokoloid.
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari korelasi yang terjadi dari penambahan hidrokoloid pada karakteristik mie kering tepung beras terfermentasi oleh *Lactobacillus plantarum*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tersebut meliputi :

1. Mengoptimalkan pemanfaatan beras sebagai makanan pokok Indonesia yang diproses menjadi tepung beras secara fermentasi sehingga dapat meningkatkan daya guna dari tepung beras yang dihasilkan.
2. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu dalam memenuhi kebutuhan tepung sebagai upaya mewujudkan ketahanan pangan nasional.
3. Membuat makanan olahan yang dapat dikonsumsi oleh penderita autisme.
4. Mendiversifikasi produk olahan mi kering.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Nurhayati (2014) dalam penelitian yang berjudul karakterisasi tepung beras terfermentasi secara spontan dan terkendali oleh *Lactobacillus casei*. Tepung beras hasil fermentasi dengan rasio beras dan air 1:2 (b/v) yang difermentasi dengan *Lactobacillus casei* selama 48 jam memiliki karakteristik terbaik berdasarkan tingkat kecernaan pati (RDS 37,09%, SDS 24,97%, RS 6,78%), kadar pati 68,84% dan daya cerna 90,07% dengan karakteristik sebagai berikut: populasi bakteri 7,93 log CFU/ml, derajat asam 2,86, total asam tertitrasi 1,20%, derajat putih 83,57, viskositas 27°C 1,38 Cp, viskositas 70°C 1,55 Cp, viskositas 90°C 5,63 Cp, kadar air 8,69%, kadar amilosa 27,95%, kadar amilopektin 40,89%.

Menurut Kurniawan (2011) dalam penelitian yang berjudul inovasi proses tepung talas dalam meningkatkan nilai produk tepung talas modifikasi secara

fermentasi menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi kadar patinya semakin menurun. Hal ini dikarenakan adanya hidrolisis oleh enzim amilase sehingga pati terdegradasi menjadi senyawa yang lebih sederhana. Berdasarkan hasil penelitian tepung ubi kayu fermentasi menunjukkan bahwa proses fermentasi menyebabkan terjadinya penurunan kadar air. Pada lama fermentasi 36 jam kadar air berkisar antara 4,46-5,78%, semakin menurun dengan bertambahnya jumlah inokulum. Pada lama fermentasi 48 jam kadar air yang diperoleh berkisar antara 4,10 - 4,61% sedangkan pada lama fermentasi 60 jam kadar air berkisar antara 4,37 - 4,60%.

Menurut Luet *al.*, (2002) dalam penelitian yang berjudul efek fermentasi alami pada sifat fisik tepung beras dan karakteristik regional mie beras. Fermentasi memiliki sedikit efek pada kristalisasi pati tetapi rasio wilayah Kristal daerah amorphous meningkat. Suhu gelatinisasi (T) dan RVA viskositas puncak tepung beras menurun dan entalpi gelatinisasi (ΔH) meningkat setelah fermentasi. Granula pati menunjukkan sedikit korosi setelah fermentasi. Fermentasi dapat mengubah daerah amorphous dari granula pati serta komponen kimia dan dapat memodifikasi sifat fisik tepung beras. Oleh karena itu tepung beras yang difermentasi mudah di gelatinisasi, gel yang terbentuk darinya bersifat mendidih dan mie beras yang dibuat dari tepung fermentasi memiliki kualitas makan yang lebih baik.

Menurut Raimbault *et al.*, (1996) metabolit utama BAL homofermentatif adalah asam laktat (80% dari total asam) dan BAL heterofermentatif menghasilkan asam laktat berkisar 50-80% dari total asam. BAL mendegradasi

pati menjadi glukosa sebagai substrat karbon yang selama fermentasi diubah menjadi energi dan asam laktat. Winarno (2004) menambahkan bahwa asam laktat yang dihasilkan oleh BAL akan terekskresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam cairan fermentasi. Peningkatan akumulasi asam dapat diketahui dengan penurunan pH.

Menurut Imeson (1999), level penggunaan CMC pada produk makanan harus kurang dari 1,5% dan pada umumnya hanya 0,1%-1,5%. Penggunaan bahan penstabil berguna untuk meningkatkan tingkat viskositas dan mencegah terjadinya sineresis.

Menurut Setiawati (2015) dalam penelitian yang berjudul perubahan karakteristik mie mojang (mocaf-jagung) yang dibuat dengan perbedaan jenis dan konsentrasi bahan pengikat. Variasi penambahan bahan pengikat berpengaruh terhadap kesukaan warna, kesukaan kerenyalan, kesukaan aroma dan kesukaan rasa. Sedangkan berdasarkan analisis sifat fisik mie mojang, variasi penambahan bahan pengikat berpengaruh kepada terhadap nilai warna *chroma*, elastisitas, daya kembang, *cooking loss* namun tidak berpengaruh nyata terhadap warna *hue*.

Menurut Widyaningtyas (2015) dalam penelitian yang berjudul karakteristik mie kering berbasis ubi jalar varietas ase kuning. Perlakuan terbaik dengan penambahan karagenan dengan konsentrasi 0,75% berbeda nyata dengan mie kering pada parameter kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat (*by difference*). Pada analisis organoleptik, mie kering perlakuan terbaik berbeda nyata dengan mie kering control pada parameter tekstur dan kekenyalan.

1.5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas dapat ditarik hipotesis bahwa perbandingan hidrokoloid berkorelasi terhadap karakteristik mie kering tepung beras terfermentasi oleh *Lactobacillus plantarum*.

1.6. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan selesai dan bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung



DAFTAR PUSTAKA

- Allidawati dan Bambang K. (1989). **Metode Uji Mutu Beras Dalam Program Pemuliaan Padi**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 363-375.
- AOAC. (1997). **Official Method Of Analysis Associated Of Official Agricultural Chemists**. Washington D.C. USA.
- APTINDO. (2016). **Indonesia Wheat Flour Consumption and Growth. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia**. Diakses : 7 Juli 2018. <http://aptinndo.or.id>.
- Astawan,M. (2004). **Membuat Mie dan Bihun**. Penerbit :Penebar Swadaya.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. (2009). **Deskripsi Varietas Padi**. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Basman, A. dan Yalcin, S. (2011). Quick-Boiling Noodle Production by Using Infrared Drying. **J. of Food Eng.** 106; 245-252.
- Bello-Perez LA, Contreras-Ramos SM, Jimenez-Aparicio A, Paredes-Lopez O. (2000). **Acetylation and Characterization of Banana (Musa paradisiaca) Starch**. Acta Cientifica Venezeula 51 143-149
- Bixler, H.J. (1994). **The Carrageenan Connection IV. British Food Journal**, Vol. 96:12-17. MCB UP Ltd. Maine USA.
- Branen, A.L. dan P.M. Davidson. (1993). **Antimicrobials in Foods. 2nd Ed.** Marcel Dekker, Inc. New York. USA.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G. H., and Wotton, M.(1987). **Ilmu Pangan**. Diterjemahkan oleh Hari Purnomodan Adiono.Universitas Indonesia Press. Jakarta. **Dalam**Allidawati dan Bambang K. (1989). **Metode Uji Mutu Beras Dalam Program Pemuliaan Padi**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 363-375.
- Cahyadi, W. (2008). **Bahan Tambahan Pangan**. Edisi ke 2. Penerbit: PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Cambell-Platt, G. (1994). Fermented Fooda Worlds Perspective.**Food Res. Inter.** 27: 253.**Dalam** Lu, Z. H., Li, L. T., Min, W. H., Li, Z. G., dan Tatsumi, E. 2002. **Influence Of Natural Fermentation Technology On The Rheological Properties Of Rice Noodle**. J. Chinese Inst. Food. Sci. Technol.

- Chang, S. M., & Liu, L. C. (1991). **Retrogradation of rice starches studies by differential scanning calorimetry and influence of sugars, NaCl and lipids**. *Journal of Food Science*, 56, 564–566. **Dalam** Ginting, E., Widodo, Y., Rahayuningsih, SA dan Jusuf, M. 2005. **Karakteristik Pati Beberapa Varietas Ubi Jalar**. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol.24. No.1
- Chisti, Y. (1999). **Fermentation (Industrial)**. Departement of Chemical Engineering. University of Almeria. Spain. **Dalam** Lu, Z. H., Li, L. T., Min, W. H., Li, Z. G., dan Tatsumi, E. (2002). **Influence Of Natural Fermentation Technology On The Rheological Properties Of Rice Noodle**. *J. Chinese Inst. Food. Sci. Technol.*
- Codex Alimentarius Commission. (2006). **Codex Standard For Instant Noodles: CODEX STAN 249-2006**. FAO/WHO Food Standards.
- Collado, L.s., and H. Corke. (1997). **Properties of Starch Noodles as Affected by Sweet Potato Genotype**. *Cereal Chem.* 74 (2) : 182-187. **Dalam** Denok, M. (2017). **Korelasi Konsentrasi Koji (*Bacillus Subtilis*) Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar Dan Aplikasinya Pada Pengolahan Pangan**. Universitas Pasundan. Bandung
- Damardjati, D.S. (1995). **Karakteristik sifat dan Standarisasi Mutu Beras sebagai Landasan Pengembangan Agribisnis dan Agroindustri Padi di Indonesia**. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Departemen Pertanian. (2016). **Produksi Beras 2016**. Laporan Departemen Pertanian. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Dewi , Cynthia. (2012). **Study of Carrageenan and Carboxymethylcellulose Edible Coating Incorporated With Clove Essential Oil on Microbial Quality of Fish**. (Skripsi). Swiss German University. Tangerang.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. (2004). **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Jakarta.
- Elegado, F.B., Guerra, MAR., Macayan, R.A., Mendoz, HA., Lirazan, MB. (2004). **Spectrum Of Bacteriocin Activity Of *Lactobacillus plantarum* BS And Fingerprinting By RAPD-PCR**. *Int. J. Food Microbiol*, 95:11-18.
- Englyst, H.N., Kingsman, S.M., and Cummings, J.H. (1992). **Classification and Measurement of Nutritionally Important Strach Fractions**. *Europe Journal of Clinical Nutrition* 46: S33-S50. **Dalam** Denok, M. (2017). **Korelasi Konsentrasi Koji (*Bacillus Subtilis*) Dan Waktu Fermentasi**

Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar Dan Aplikasinya Pada Pengolahan Pangan. Universitas Pasundan. Bandung

- Fardiaz, S. (1988). **Mikrobiologi Pangan 1**. Edisi ke 2 Penerbit: PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Febriyanti, T. (1990). **Studi Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Beberapa Varietas Tepung Singkong**. Skripsi. Institiut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fransesiana, Gessy Fitri., Hasnelly., Ela Turmala. (2017). **Pengaruh Perbandingan Tepung Ubi Ungu dengan Pati Ubi Kuning serta Tepung Kedelai Terhadap Mi Organik Kering Mix**. Universitas Pasundan, Bandung.
- French., D. (1984). **Organization of Starch Granules in Starch: Chemistry and Technology** Eds. RL Whistler, EF Paschal, JN Bemiller 2nd ed. 184-247 Academic Press London
- Glicksman, M. (1969). **Gum Technology in The Food Industry**, Academic Press, New York. **Dalam Fransesiana, Gessy Fitri., Hasnelly., Ela Turmala. (2017). Pengaruh Perbandingan Tepung Ubi Ungu dengan Pati Ubi Kuning serta Tepung Kedelai Terhadap Mi Organik Kering Mix**. Universitas Pasundan, Bandung.
- Haryadi. (2006). **Teknologi Pengolahan Beras**. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Hawusiwa, E.S., Wardani, A.K. & Ningtyas, D.W., (2015). **Pengaruh Konsentrasi Pasta Singkong (Manihot) Pangan dan Agroindustri**. (3): 147-155
- Hubeis, M. (1984). **Pengantar Pengolahan Tepung Serealia dan Biji-bijian**. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Imeson, A. (1999). **Thickening and Gelling Agent for Food**. Aspen Publisher Inc, New York. **Dalam Ariesta, M. (2016). Variasi Jenis Bahan Pengikat dan Konsentrasi Gliserol Sebagai Plasticizer Pada Pembuatan Vegetable Leather Daun Katuk (Sauropus androgynous)**. Fakultas Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.
- Jacquier, J.C., A. Kaar, J.G. Lyng, D.J. Morgan, and B.M. McKenna. (2006). **Influence of Granule Size on The Flow Behaviour of Heated Rice Starch Dispersions in Excess Water**. *Carbohydrate Polymers* 66(4): 425-434.

- James, M., Jay, Martin J., L., David. A. Golden. (1992). **Modern Food Microbiology**. Springer. New York. Dalam Lu, Z. H., Li, L. T., Min, W. H., Li, Z. G., dan Tatsumi, E. (2002). **Influence Of Natural Fermentation Technology On The Rheological Properties Of Rice Noodle**. J. Chinese Inst. Food. Sci. Technol.
- Jarnsuwan, S., dan Thongngam, M. (2012). **Effects of hydrocolloids on microstructure and textural characteristic of instant noodles**. Asian J. of Food and Agro-Inds ; 5(06):485-492.
- Jefri, Tandriyanto. (2014). **Pengaruh Fermentasi pada Pembuatan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Menggunakan *Lactobacillus plantarum* terhadap Kandungan Protein**. Jurnal Teknik Pomist, Vol.3, No.2, ISSN: 2337-3539.
- Jenie, BSL dan SE Rini. (1996). **Aktivitas Antimikroba dari Beberapa Species *Lactobacillus* terhadap Mikroorganisme Patogen dan Perusak Makanan**. Laporan Penelitian Tahun II/RUT II. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jenie, B.S.L., R.P. Putra., F. Kusnandar. (2012). **Fermentasi Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat dan Pemanasan Otoklaf Dalam Meningkatkan Kadar Pati Resisten dan Sifat Fungsional Tepung Pisang Tanduk (*Musa paradisiacal formatypica*)**. Jurnal Pasca Panen 9(1) : 18-26.
- Johnson, L.A. (2000). **Corn: the major cereal of the americas**. In: Kulp K., Ponte Jr. JG, editor. **Handbook Of Cereal Sciences an Technology**. Ed ke-2. New York: Marcell Dekker Inc.
- Kainuma, K., Odat, T., dan Cuzuki, S., (1967). **Study of Starch Phosphates Monoesters**. J. of Technol. Society Starch. 14 : 24-28. Dalam Deng, F.M., T. Mu, M. Zhang., and Abegunde, O.K. (2013). **Composition, Structure, and Physicochemical Properties of Sweet Potatoes Starches Isolated by Sour Liquid Processing and Centrifugation**. Starch 65 : 162-171.
- Kaur, A., Shevkani, K., Singh, N., Sharma, P., Dan Kaur, S. (2015). **Effect of guar gum and xanthan gum on pasting and noodle-making properties of potato, corn and mung bean starches**. J. of Food Sci. Tech.; 52(12):8113-8121. Doi:10.1007/213197-015-1954-5.
- Kulp K. Da G.P. Joseph, (2000). **Handbook of Cereal Science and Technology**. Marcel Dekker, New York.

- Kurniawan. (2011). **Inovasi Proses Tepung Talas Termodifikasi Dalam Meningkatkan Nilai Produk**. Fakultas Teknologi Pangan, Universitas Pasundan. Bandung
- Kustyawati, ME, Sari, M, dan Haryati, T. 2013. **Efek fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap karakteristik biokimia tapioka**. Agritech. 33(3): 287.
- Kuswanto, K.R., dan Slamet Sudamadji. (1988). **Proses-proses Mikrobiologi Pangan**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. **Dalam Denok, M. (2017). Korelasi Konsentrasi Koji (*Bacillus Subtilis*) Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar Dan Aplikasinya Pada Pengolahan Pangan**. Universitas Pasundan. Bandung
- Leach, H. W., and Mc Cowen, L. D. (1959). **Schoch TJ Structure of the starch granules**. In: swelling and solubility of amylopectins from different wheat varieties, Cereal Chem. 63: 71. **Dalam Lu, Z. H., Li, L. T., Min, W. H., Li, Z. G., dan Tatsumi, E. (2002). Influence Of Natural Fermentation Technology On The Rheological Properties Of Rice Noodle**. J. Chinese Inst. Food. Sci. Technol.
- Leon AE,, Barrera GN, Perez GT, Ribotta PD, Rossel CM. (2006). **Effect of Damaged Starch Levels on Flour-Thermal Behaviour and Bread Staling**. European Food Research Technology 224 187-192 Doi:10-1007/s00217-006-0297-x
- Lewis, M.J. (1987). **Physical Properties of Foods and Food Processing System**. Cametot. **Dalam Franesiana, Gessy Fitri., Hasnelly., Ela Turmala. (2017). Pengaruh Perbandingan Tepung Ubi Ungu dengan Pati Ubi Kuning serta Tepung Kedelai Terhadap Mi Organik Kering Mix**. Universitas Pasundan, Bandung.
- Lu, Z. H., Li, L. T., Min, W. H., Li, Z. G., dan Tatsumi, E. (2002). **Influence Of Natural Fermentation Technology On The Rheological Properties Of Rice Noodle**. J. Chinese Inst. Food. Sci. Technol. 2:9-12.
- Machado MTC, Kaliana SE, Vieira GS, Menegalli FC, Martínez J, Hubinger MD. (2015). **Prebiotic Oligosaccharides From Artichoke Industrial Waste: Evaluation Of Different Extraction Methods**. Industrial Crops and Products 76: 141–148.
- Magdalena, (2010). **Formulasi dan Pendugaa Umur Simpan Tepung Bumbu Ayam Goreng Berbahan Baku *Modified Cassava Flour* (MOCAF)**. Sripsi, IPB. Bogor.

- Mahdar, (1991), **Penelitian Pengganti Bahan Tambahan Makanan yang Mengandung Boraks untuk Pembuatan Kerupuk dan Mie**, Laporan Hasil Penelitian dan Pengembangan, Bogor.
- Matz, S.A. (1972). **Food Texture**. The Avy Publishing Company. Westport. Connecticut. **Dalam** Franesiana, Gessy Fitri., Hasnelly., Ela Turmala. (2017). **Pengaruh Perbandingan Tepung Ubi Ungu dengan Pati Ubi Kuning serta Tepung Kedelai Terhadap Mi Organik Kering Mix**. Universitas Pasundan, Bandung.
- Merdiyanti, A. (2008). **Paket Teknologi Pembuatan Mie Kering dengan Memanfaatkan Bahan Baku Tepung Jagung**. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor. Hal: 6-10.
- Milton, Joseph. (2010). **Bacteria Can Drive The Evolution Of New Species**. <http://www.nature.com>, Diakses pada tanggal 08 Februari 2019.
- Nurhayati, Giyarto, Dian Putri Ariyati. (2014). **Karakterisasi Tepung Beras Terfermentasi Secara Spontan dan Terkendali oleh *Lactobacillus casei***. Universitas Jember, Jember.
- Nussinovitch, A. (1997). **Hydrocolloid Applications Gum Technology In The Food and Other Industries**. Blackie Academic & Professional. Jerrusalem, Israel. **Dalam** Pritanova, R. (2013). **Development of Nori-like Product From Spinach (*Ammaranthus tricolor L.*)** (Skripsi). Swiss German University. Tangerang, Indonesia.
- Oloyede, OO, James, S, Ocheme, OB, Chinma, CE, dan Akpa, VE. (2016). **Effects of fermentation time on the functional and pasting properties**.
- Oviantari, made. Vivi., dan I, Putu. Parwata. (2007). **Optimalisasi Produksi *Semirefined Carrageenan* dari Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Dengan Variasi Teknik Pengeringan dan Kadar Air Bahan Baku**. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Humaniora 1 (1), 62-71.
- Panlasigui, L. N., Thomson, L. U., Jenkins, D. J. A., Juliano, B. O., Perez, C. O., and Yiu, S. (1990). **Starch digestibility and glycemic response to extruded high amylose and rice noodles**. Transactions of National Academy of Science and Technology (Manila), 12, 109–127. **Dalam** Denok, M. (2017). **Korelasi Konsentrasi Koji (*Bacillus Subtilis*) Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar Dan Aplikasinya Pada Pengolahan Pangan**. Universitas Pasundan. Bandung
- Parker, R. (2003). **Introduction to Food Science**. United States of America : Delmar, Thomson Learning.

- Permana, R. D., Marzuki, S., dan Tisnadjaja, D. (2004). **Analisis Kulaitas Produk Fermentasi Beras (*Red Fermented Rice*) dengan *Monascus purpureus* 3090**. Pusat Penelitian Bioteknologi. Bogor.
- Press. Canada. Aini, N., Hariyadi, P., Muchtadi, T.R., dan Andarwulan, N. (2010). **Hubungan Antara Waktu Fermentasi Grits Jagung Dengan Sifat Gelatinisasi Tepung Jagung Putih Yang Dipengaruhi Ukuran Partikel**. J. Teknol dan Indust Pangan. 21(1): 18-24.
- Pritanova, R. (2013). **Development of Nori-like Product From Spinach (*Ammaranthus tricolor L.*)** (Skripsi). Swiss German University. Tangerang.
- Putri, WDR, Haryadi, DW, Marseno, dan Cahyanto, MN. (2011). **Effect of biodegradation by lactic acid bacteria on physica properties of cassava starch**. Int. Food Res. J. 18(3): 1149-1154.
- Rahman, A dan Sumantri. (2007). **Analisis Makanan**. Universitas Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Raimbault, M., Toro, C. R., Giraud, E., Soccol, C., Saucedo, G. (1996). **Fermentation in Cassava Bioconversion**. CIAT Publication 271 ISBN 958-9439-888. Columbia. Dalam Nurhayati, Giyarto, Dian Putri Ariyati. (2014). **Karakterisasi Tepung Beras Terfermentasi Secara Spontan dan Terkendali oleh *Lactobacillus casei***. Universitas Jember, Jember.
- Rasper, V., F., dan De Man, J., M. (1980). **Effect of Granule Size of Substituted Starch on the Rheological Character of Composite Dough**. Cereal Chemist. 57: Hal 331-340. Hasil Penelitian dan Pengembangan, Bogor.
- Dalam Merdiyanti, A. (2008). **Paket Teknologi Pembuatan Mie Kering dengan Memanfaatkan Bahan Baku Tepung Jagung**. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor. Hal: 6-10.
- Reddy, G., Altaf, M.D., Naveena, B.J., Venkateshwar, M., Kumar, E.V. (2008). **Amylolytic bacterial lactic acid fermentation-A review**. Biotechnol Adv. 26: 22-34.
- Riley, CK., Wheatley AO., Asemota HN. (2006). **Isolation and Characterization of Starches from Eight *Dioscorea alata* Cultivars Grown in Jamaica**. African J of Biotech 17:1528-153. Dalam Riley, CK., Wheatley AO., Asemota HN. (2006). **Isolation and Characterization of Starches from Eight *Dioscorea alata* Cultivars Grown in Jamaica**. African J of Biotech 17:1528-153.
- Robinson, R. K. (2001). **Dairy Microbiology Handbook 3rd ed.** A John Willey and Sons, INC., Publication. New York.

- Rossa, E., Hutomo, G. S., dan Rahim, A. (2005). **Modifikasi Beras Dengan Menggunakan Konsentrasi Asam Laktat Yang Berbeda.** Universitas Tadulako. Palu.
- Rukmi, W. D., Widyaningsih, T. D., dan Ningtyas, D. W. (2002). **Pembuatan Starter kering Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat dan *Saccharomyces cereviceae* untuk Proses Fermentasi Produk Sereal Instan.** Universitas Brawijaya. Malang.
- Safitri, M. (2005). **Mie Kering Dengan Formulasi Tepung Gandum, Tepung Jagung Kuning dan Tepung Tapioka Dengan Penambahan CMC, STPP dan Gum Xanthan.** Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Salim, Emil. (2011). **Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif pengganti Terigu.** Lily Publisher. Yogyakarta.
- Setiarto, RHB, Jenie, BSL, Faridah, DN, Saskiawan, I, dan Sulistiani. 2015. **Seleksi bakteri asam laktat penghasil amilase dan pululanase dan aplikasinya pada fermentasi talas.** J. Teknol. Dan Industri Pangan. 26(1): 80-89.
- Setiawati, D. (2015). **Perubahan Karakteristik Mie Mojang (Mocaf-Jagung) yang Dibuat Dengan Perbedaan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengikat.** Universitas Jember, Jember.
- Soekarto. (1985). **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan HasilPertanian.** Edisi 2. Bharata Karya Aksara. Jakarta. **Dalam Nurhayati, Giyarto, Dian Putri Ariyati. (2014). Karakterisasi Tepung Beras Terfermentasi Secara Spontan dan Terkendali oleh *Lactobacillus casei*.** Universitas Jember, Jember.
- Srichuwong S, Suharti C, Mishima T, Isono M, Hisamatsu, M. (2005). **Starches from Different Botanical Sources: Contribution of Starch structure to Swelling and Pasting Properties.** Carbohydrate Polymers 62 25-34.
- Subagio, A. (2006). **Industrialisasi Modified Cassava Flour (MOCAF) sebagai Bahan Baku Industri Pangan untuk Menunjang Diversifikasi Pangan Pokok Nasional.** Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember.
- Sudjana, M. A. (2013). **Metoda Statistika.** Edisi ke 2. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Sugiyono, E., Setiawan, E., Syamsir dan H, Sumekar. (2011). **Pengembangan Produk Mie Kering Dri Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*) dan Penentuan Umur Simpannya Dengan Metode Isoterm Sorpsi.** Jurnal Teknologi Industri dan Pangan. Universitas Jember. Jember.

- Suliantini, N. W.S., R, Gusti., Sadimantara, T. W., dan Muhidin. (2011). **Pengujian Kadar Antosianin Padi Gogo Beras Merah Hasil Koleksi Plasma Nutfah**. *Crop Agro* 4 (2): 43-48.Sulawesi Tenggara.
- Sunaryo, E., (1985). **Pengolahan Produk Serealia dan Biji-bijian**. Fakultas Teknologi Pertanian , Institut Pertanian Bogor, Bogor.**Dalam** Nurhayati, Giyarto, Dian Putri Ariyati. (2014). **Karakterisasi Tepung Beras Terfermentasi Secara Spontan dan Terkendali oleh *Lactobacillus casei***. Universitas Jember, Jember.
- Sutton, S., (2011).**Determination of Inoculum for Microbiological Testing**, *Journal of GXP Compliance*, 15 (3), 49-53.
- Suyanti. (2008). **Membuat Mie Sehat dan Bergizi Bebas Pengawet**. Edisi 1. Penerbit : Swadaya. Jakarta.
- Tjokroadikoesoemo, P. S. (1982). **HFS dari Industri Ubi Kayu dan Lainnya**. Gramedia. Jakarta.**Dalam** Denok, M. (2017). **Korelasi Konsentrasi Koji (*Bacillus Subtilis*) Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar Dan Aplikasinya Pada Pengolahan Pangan**.Universitas Pasundan. Bandung
- Tranggono, (1989), **Bahan Tambahan Pangan (Food Addtives)**, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.**Dalam** Safitri, M. (2005). **Mie Kering Dengan Formulasi Tepung Gandum, Tepung Jagung Kuning dan Tepung Tapioka Dengan Penambahan CMC, STPP dan Gum Xanthan**. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Wen X, Wang T, Wang Z, Li L, Zhao C.(2008).**Preparation of konjac glucomannan hydrogels as DNA-controllerdrelease matrik international**. *Int. J. Biol Macromol*; 42:256-263.
- Whistler, R.L., and J.R. Daniel. (1990). **Functions of Polysaccharides In Foods**. Marcel Dekker. New York, USA. **Dalam** Pritanova, R. (2013). **Development of Nori-like Product From Spinach (*Ammaranthus tricolor L.*)(Skipsi)**. Swiss German University. Tangerang.
- Whitman, K. A. (2004). **Finfish and Shellfish Bacteriology Manual Techniques and Procedures. with contributions by Neil G. MacNair**. Iowa State Press. A Blackwell Publishing Company. pp. 121-243.
- Wibowo, P, Saputra, JA, Ayucitra, A, dan Setiawan, LE. 2008. **Isolasi pati dari pisang kepok dengan menggunakan metode alkaline steeping**. *Widya Teknik*. 7(2): 113- 123.

- Widyaningtyas, M dan Susanto, W.,H. (2015). **Karakteristik Mie Kering Berbasis Ubi Jalar Varietas Ase Kuning**. Universitas Brawijaya, Malang.
- Winarno, F.G. (2004). **Bahan Pangan Terfermentasi**. Cetakan ke-11. Kumpulan Pikiran dan Gagasan Tertulis. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winger, M., Khouryieh, H., Aramouni, F., Herald, T.J. (2014). **Sorghum flour characterization and evaluation in gluten-free flour tortilla**. Journal of Food Quality. 37: 95-106
- Yadav BS, Yadav RB, Kumari M, Khatkar BS. (2014). **Studies on Suitability of Wheat Flour Blends with sweet Potato, Colocasia and Water Chestnut Flours for Noodle Making**. LWT - Food Science and Technology 57 352-358.
- Zubaidah, E., dan I. Noviatul. (2006). **Pengaruh Penambahan Kultur (*Aspergillus niger L, Plantarum*) dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Mocaf**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.

