



**POTENSI PREBIOTIK TEPUNG JAMUR MERANG  
(*Volvariella volvacea*) DAN TEPUNG JAMUR TIRAM  
(*Pleurotus ostreatus*) TERVARIASI PERLAKUAN BLANSING**

**SKRIPSI**

Oleh

**Qoimatul Fitriyah  
NIM 141710101010**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**POTENSI PREBIOTIK TEPUNG JAMUR MERANG  
(*Volvariella volvacea*) DAN TEPUNG JAMUR TIRAM  
(*Pleurotus ostreatus*) TERVARIASI PERLAKUAN BLANSING**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

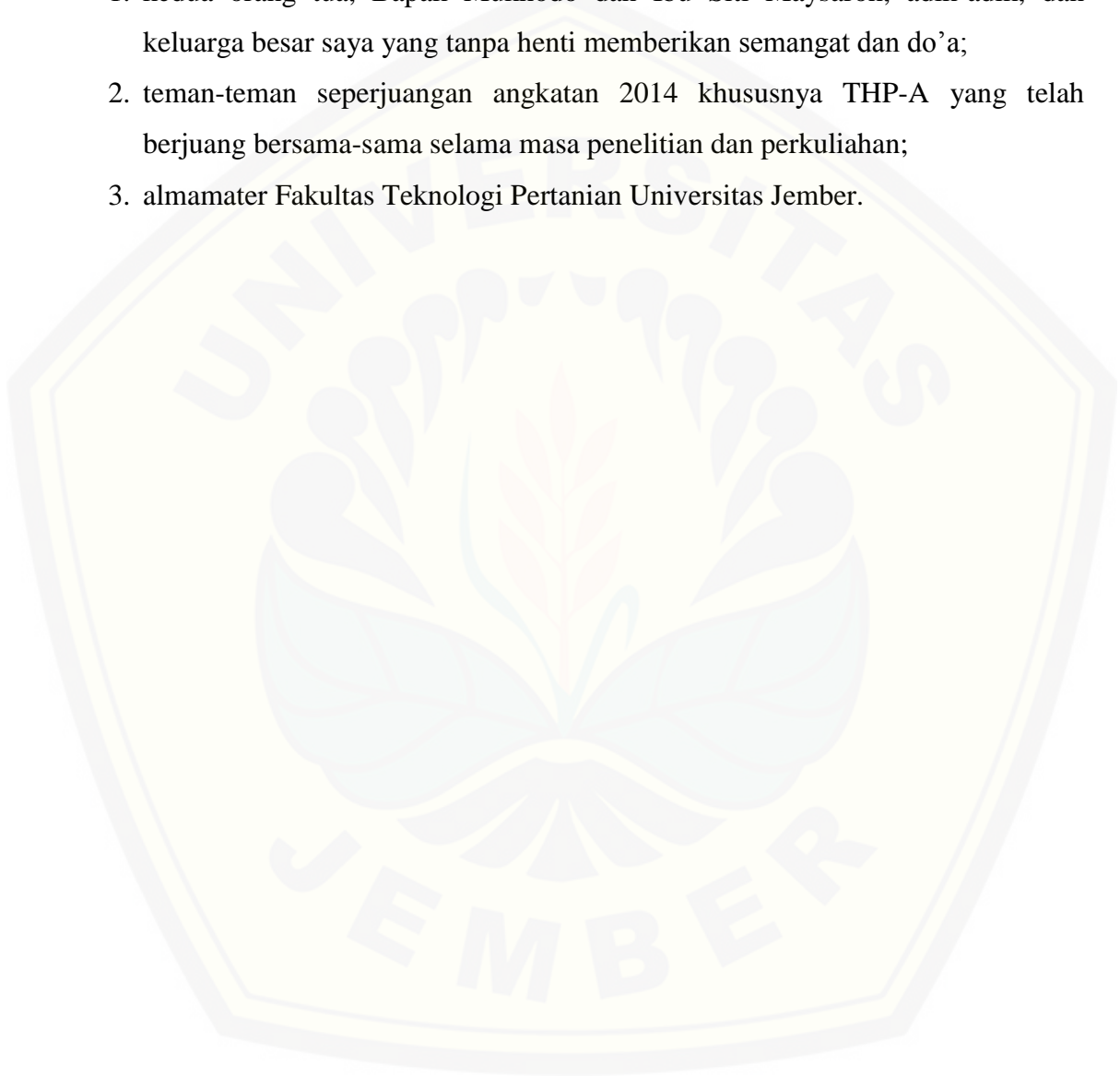
**Qoimatul Fitriyah  
NIM 141710101010**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

## PERSEMBAHAN

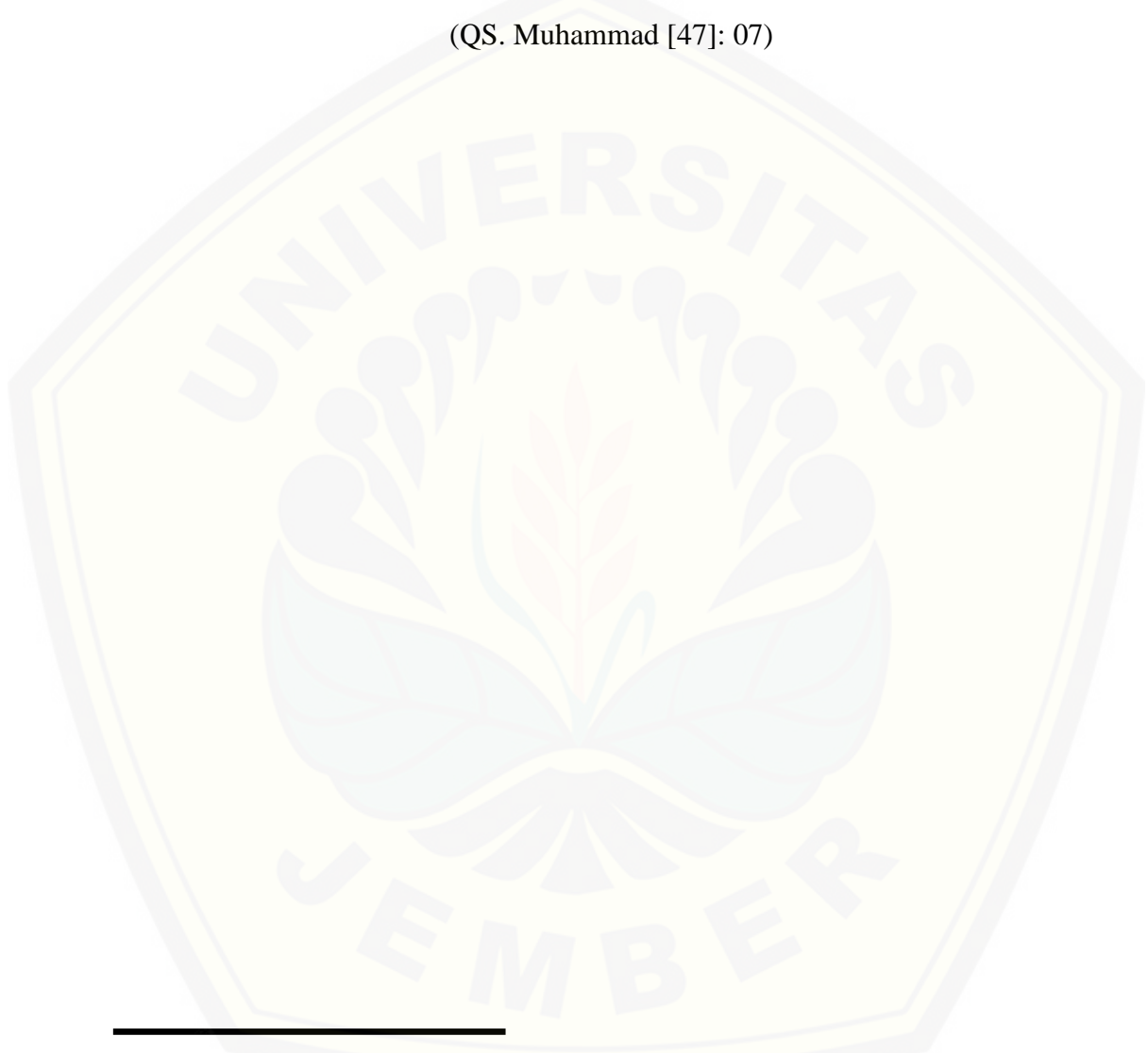
Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. kedua orang tua, Bapak Mukhodo dan Ibu Siti Maysaroh, adik-adik, dan keluarga besar saya yang tanpa henti memberikan semangat dan do'a;
2. teman-teman seperjuangan angkatan 2014 khususnya THP-A yang telah berjuang bersama-sama selama masa penelitian dan perkuliahan;
3. almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.



**MOTTO**

“Wahai orang-orang yang beriman! Jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya  
Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu.”  
(QS. Muhammad [47]: 07)



---

Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. *Mushaf Al Qur'an dan Terjemahannya*.  
Jakarta: CV. Pustaka Al-Kautsar.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Qoimatul Fitriyah

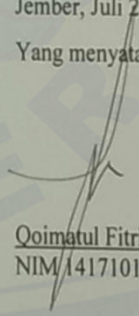
NIM : 141710101010

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berjudul “Potensi Prebiotik Tepung Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) dan Tepung Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Tervariasi Perlakuan Blansing” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan 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, Juli 2018

Yang menyatakan,

  
Qoimatul Fitriyah  
NIM/141710101010

**SKRIPSI**

**POTENSI PREBIOTIK TEPUNG JAMUR MERANG  
(*Volvarilla volvacea*) DAN TEPUNG JAMUR TIRAM  
(*Pleurotus ostreatus*) TERVARIASI PERLAKUAN BLANSING**

Oleh

Qoimatul Fitriyah  
NIM 141710101010

Pembimbing

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

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

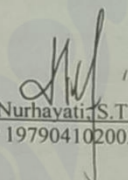
PENGESAHAN

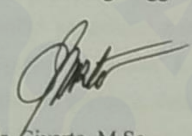
Skripsi berjudul “Potensi Prebiotik Tepung Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) dan Tepung Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Tervariasi Perlakuan Blansing” karya Qoimatul Fitriyah, NIM: 141710101010 telah diuji dan disahkan pada:  
hari, tanggal : Jum’at, 27 Juli 2018  
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,


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

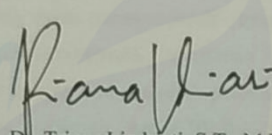
  
Ir. Giyanto, M.Sc  
NIP196607181993031013

Ketua,

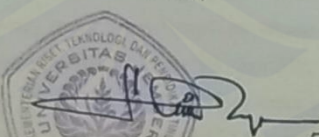
Tim Penguji:

Anggota I,

  
Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc  
NIP 196411091989021002

  
Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P.  
NIP 196808141998032001

Mengesahkan  
Dekan,

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

## RINGKASAN

**POTENSI PREBIOTIK TEPUNG JAMUR MERANG (*Volvariella volvacea*) DAN TEPUNG JAMUR TIRAM (*Pleurotus Ostreatus*) TERVARIASI PERLAKUAN BLANSING;** Qoimatul Fitriyah, 141710101010; 2018; 72 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Jenis jamur yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah jamur merang (*Volvariella volvacea*), jamur shiitake (*Lentinus edodes*) dan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Perbedaan jenis jamur memiliki kandungan nutrisi yang berbeda pula. Jamur banyak mengandung serat pangan dan gukan. Komponen tersebut memiliki kemampuan menstimulasi pertumbuhan probiotik dalam kolon. Senyawa tersebut tergolong fraksi tidak tercerna (IF), baik yang tidak larut (IIF) dan yang larut (SIF) dalam air. Jamur dalam bentuk segar memiliki kelemahan yakni mudah rusak (*perishable*) karena kandungan air yang tinggi. Cara untuk memperpanjang umur simpan jamur adalah dengan mengolahnya menjadi tepung jamur. Perlakuan pra-proses seperti blansing dapat mempengaruhi tepung jamur yang dihasilkan, baik rendemen maupun karakteristik komponen prebiotik didalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan jenis jamur dan tipe blansing terhadap rendemen, kadar air, kadar IIF dan SIF serta potensi komponen prebiotik tepung jamur merang dan jamur tiram yang dihasilkan.

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu: (1) pembuatan tepung jamur merang dan tepung jamur tiram dengan perlakuan tanpa blansing, blansing uap dan blansing rebus; (2) analisis kadar IIF dan SIF; dan (3) analisis potensi prebiotik tepung jamur merang dan tepung jamur tiram secara *in vitro*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor dan dua kali pengulangan. Faktor perlakuan pertama adalah jenis jamur (jamur merang (A1) dan jamur tiram (A2)), dan faktor perlakuan kedua adalah tipe blansing (tanpa blansing (B1), blansing uap (B2); dan blansing rebus (B3)). Untuk



kepentingan analisis, tepung jamur yang diperoleh dikelompokkan menjadi dua, yaitu tepung jamur ukuran 80 mesh dan <80 mesh.

Masing-masing jenis jamur memiliki kadar serat berbeda yang berpengaruh terhadap kandungan IIF dan SIF tepung jamur merang dan tepung jamur tiram. Tepung jamur tiram memiliki kandungan IIF dan SIF lebih tinggi dibandingkan dengan tepung jamur merang. Selain jenis jamur, blansing diketahui dapat meningkatkan kadar IIF dan SIF tepung jamur. Blansing rebus dapat menurunkan kadar SIF tepung jamur akibat adanya serat yang larut dalam air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung jamur merang dan tepung jamur tiram memiliki rendemen berkisar antara 2,09-5,89%; kadar air 7,56-10,72%; kadar IIF 47,83-71,36% dan kadar SIF 4,94-9,81%. Feses relawan yang ditumbuhkan pada media tepung jamur merang dan jamur tiram memiliki total mikroba antara 8,53-8,77 log CFU/mL; populasi probiotik 7,81-8,85 log CFU/mL dan populasi bakteri patogen 6,15-6,87 log CFU/mL. Nilai IP tepung jamur merang dan tepung jamur tiram berkisar antara 4,26-5,24.

## SUMMARY

**PREBIOTIC POTENTIAL OF STRAW AND OYSTER MUSHROOM (*Volvariella volvacea* and *Pleurotus Ostreatus*) FLOUR PREPARED BY DIFFERENT BLANCHING TREATMENT;** Qoimatul Fitriyah, 141710101010; 2018; 72 pages; Department of Agricultural Product Technology Faculty of Agricultural Technology Jember University.

The types of mushrooms that are widely consumed by people are straw mushroom (*Volvariella volvacea*), Shiitake (*Lentinus elodes*) and oyster (*Pleurotus ostreatus*). Different types of fungi have different nutritional content. Mushrooms contain a lot of food fiber and lumps. These components have the ability to stimulate the growth of probiotics in the colon. This component classified as an undigested fraction (IF) which is divided based on its solubility in water, which is insoluble (IIF) and soluble (SIF). Mushrooms in the fresh form have several disadvantages, perishable because of their high water content. The way to extend the shelf life of mushrooms is to process them into mushroom flour. Pre-process treatments such as blanching can affect the mushroom flour produced, both the yield and prebiotic components. This study aims to determine the effect of differences mushrooms and blanching process on yield, IIF and SIF content as well as the potential of prebiotic components of edible straw and oyster mushrooms flour.

This research was conducted in three stages, namely: (1) processing of straw and oyster mushrooms flour with treatment without blanching, steam blanching and boiled blanching; (2) analysis the content of IIF and SIF; and (3) *in vitro* fermentation and analysis of the prebiotics potential of straw and oyster mushrooms flour. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors and two replications. Factor used are type of mushrooms; straw mushroom (A1) and oyster mushrooms (A2) and blanching type; without blanching (B1), steam blanching (B2); and boiled blanching (B3). The results consist of two parts analysis, namely mushroom size 80 mesh and <80 mesh.

Each type of mushroom has different fiber content which affects the content of IIF and SIF of straw mushroom and oyster mushroom flour. Oyster mushroom flour has a higher content of IIF and SIF compared to straw mushroom. In addition to the type of mushroom, blanching is known to increase levels of IIF and SIF in mushroom flour. Boiled blanching can reduce the SIF content of mushroom flour due to the presence of water-soluble fiber.

The results showed that the straw and oyster mushroom flour had a yield ranging from 2,09-5,89%; water content 7,56-10,72%; IIF levels 47,83-71,36% and SIF 4,94-9,81%. Voluntary faecal grown in the medium of straw and oyster mushrooms flour have a total microbes between 8.53-8.77 log CFU/mL; probiotic population 7.81-8.85 log CFU/mL and population of pathogenic bacteria 6.15-6.87 log CFU/mL. The IP value of straw and oyster mushrooms flour ranges from 4.26 to 5.24.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Prebiotik Tepung Jamur Merang (*Vovariella volvacea*) dan Tepung Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Tervariasi Perlakuan Blansing”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

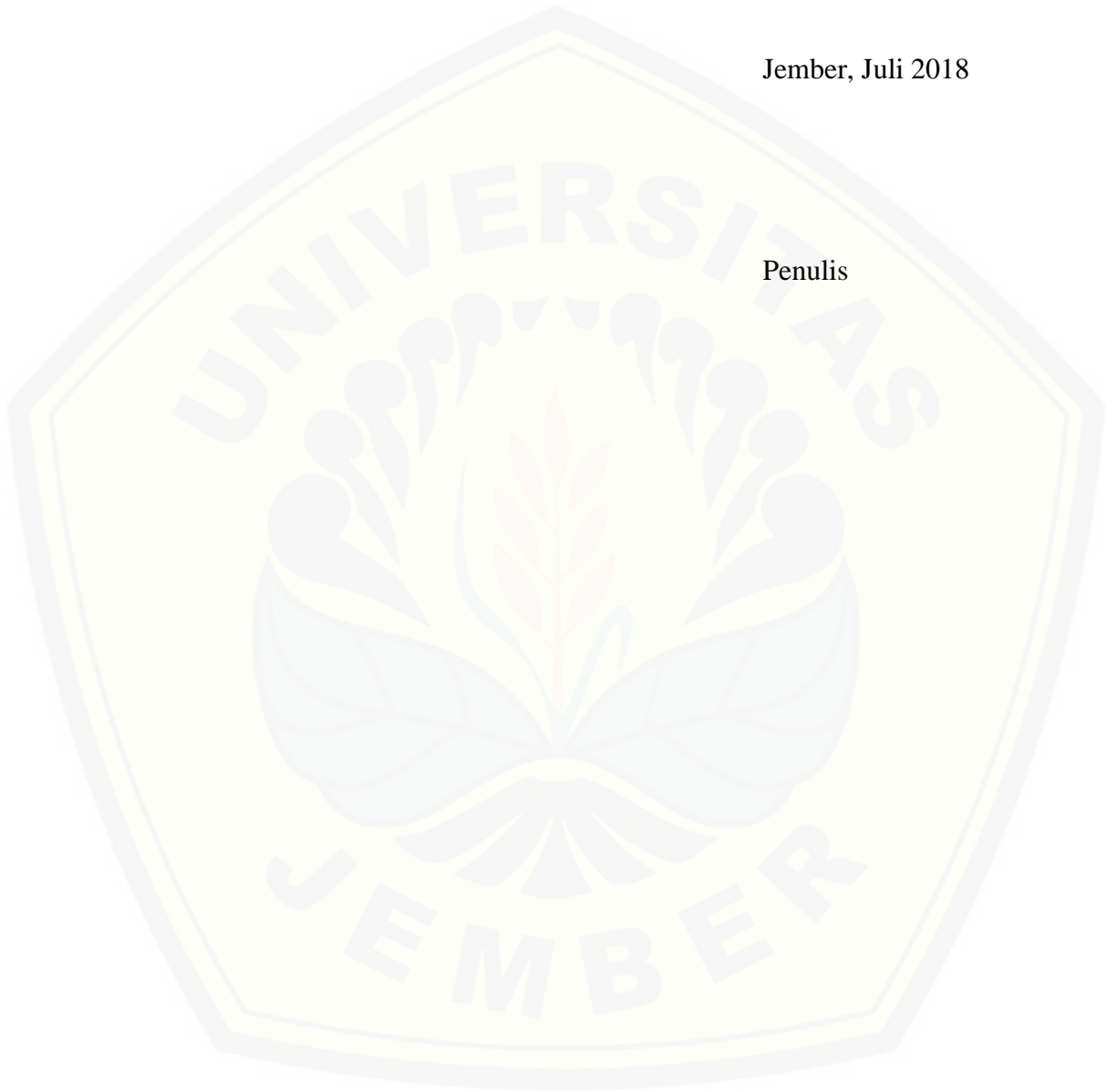
1. Dr. Siswoyo Soekarno., S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
4. Ir. Giyarto, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini, serta membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
5. Bapak Ibu Tenaga Pendidik dan Tenaga Kependidikan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. kedua orang tua (Bapak Mukhodo dan Ibu Siti Maysaroh) sekeluarga yang telah memberikan dorongan semangat dan do'a demi terselesaikannya skripsi ini;
7. saudara-saudara seaqidah (khususnya di Masjid Al Hikmah Universitas Jember) yang senantiasa memberikan semangat dan do'a;
8. teman-teman seperjuangan angkatan 2014 khususnya THP-A yang telah berjuang bersama-sama selama masa penelitian dan perkuliahan;

9. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juli 2018

Penulis



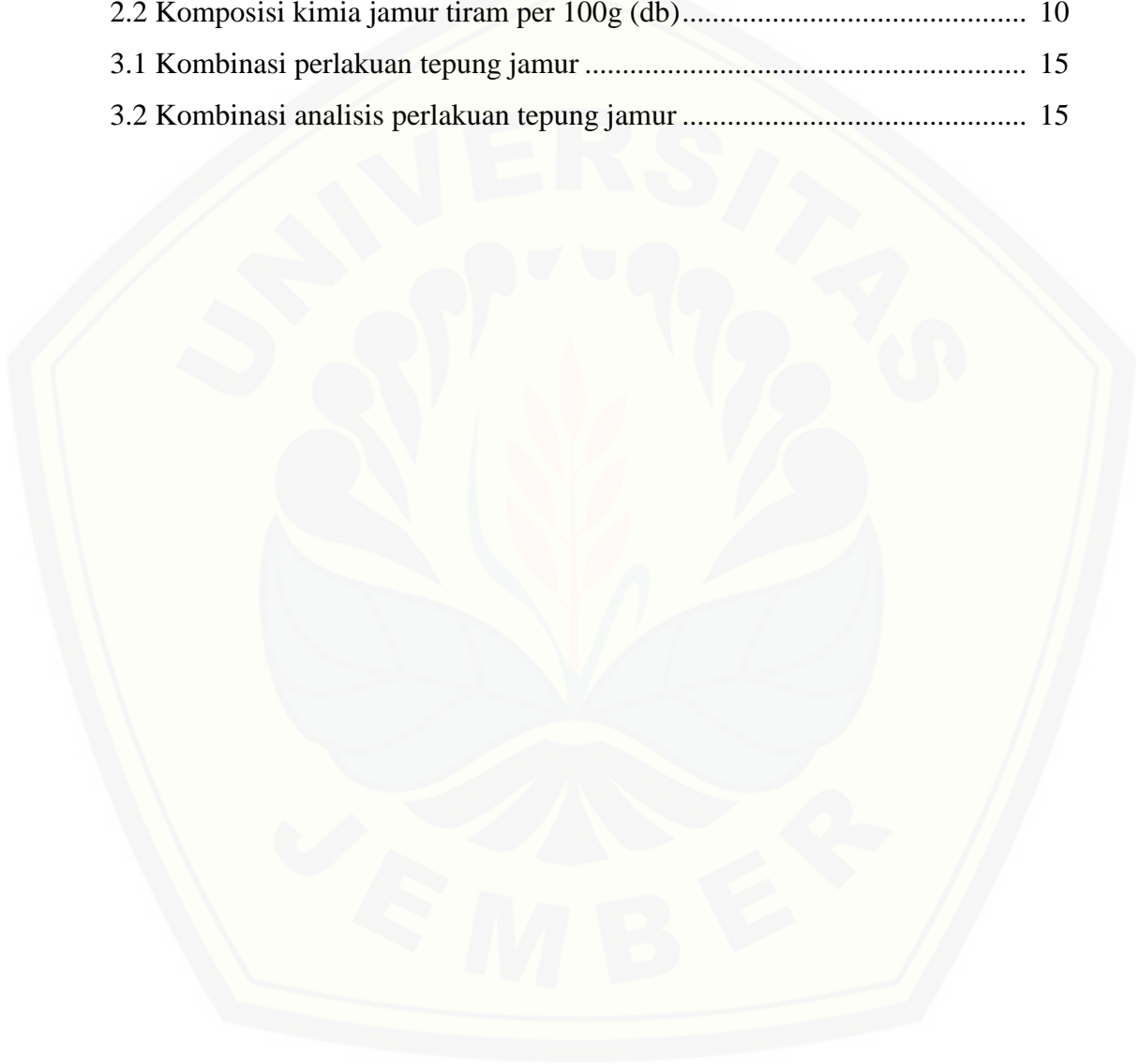
**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY/RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Prebiotik .....	4
2.2 Probiotik.....	6
2.3 Jamur Merang ( <i>Volvariella volvacea</i> L.) .....	7
2.4 Jamur Tiram Putih ( <i>Pleurotus ostreatus</i> ).....	9
2.5 Blansing dan Pengaruhnya Terhadap Komponen Kimia	
Bahan Pangan.....	11
2.6 Fraksi Tidak Tercerna ( <i>Indigestible Fraction/IF</i> ).....	12

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	14
3.3 Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4 Parameter Penelitian.....	17
3.5 Prosedur Analisis.....	17
3.6 Analisis Data .....	21
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Rendemen Tepung Jamur.....	22
4.2 Kadar Air Tepung Jamur.....	24
4.3 Kadar Fraksi Tidak Tercerna ( <i>Indigestible Fraction/IF</i> ) .....	27
4.3.1 Kadar Fraksi Tidak Tercerna Tak Larut Air ( <i>Insoluble Indigestible Fraction/IIF</i> ).....	27
4.3.2 Kadar Fraksi Tidak Tercerna Larut Air ( <i>Soluble Indigestible Fraction/SIF</i> ).....	29
4.4 Potensi Prebiotik Tepung Jamur Merang dan Tepung Jamur Tiram Secara <i>In Vitro</i> .....	31
4.4.1 Pertumbuhan Total Mikroba Pada Tepung Jamur Merang dan Tepung Jamur Tiram .....	31
4.4.2 Pertumbuhan Probiotik Pada Tepung Jamur Merang dan Tepung Jamur Tiram .....	32
4.4.3 Pertumbuhan Patogen Pada Tepung Jamur Merang dan Tepung Jamur Tiram .....	34
4.5 Indeks Prebiotik (IP) Tepung Jamur Merang dan Tepung Jamur Tiram .....	36
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Komposisi kimia jamur merang per 100g (db) .....	9
2.2 Komposisi kimia jamur tiram per 100g (db).....	10
3.1 Kombinasi perlakuan tepung jamur .....	15
3.2 Kombinasi analisis perlakuan tepung jamur .....	15





**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Jamur merang.....	8
2.2 Jamur tiram .....	10
3.1 Diagram alir tahapan penelitian .....	16
4.1 Rendemen tepung jamur merang dan tepung jamur tiram ukuran 80 mesh .....	22
4.2 Rendemen tepung jamur merang dan tepung jamur tiram ukuran <80 mesh.....	23
4.3 Kadar air tepung jamur merang dan tepung jamur tiram ukuran 80 mesh .....	24
4.4 Kadar air tepung jamur merang dan tepung jamur tiram ukuran <80 mesh.....	26
4.5 Kadar IIF tepung jamur merang dan tepung jamur tiram ukuran 80 mesh .....	27
4.6 Kadar IIF tepung jamur merang dan tepung jamur tiram ukuran <80 mesh.....	28
4.7 Kadar SIF tepung jamur merang dan tepung jamur tiram ukuran 80 mesh .....	29
4.8 Kadar SIF tepung jamur merang dan tepung jamur tiram ukuran <80 mesh.....	30
4.9 Total mikroba pada feses relawan dan yang ditumbuhkan pada mediatepung jamur merang dan tepung jamur tiram .....	32
4.10 Total probiotik pada feses relawan dan yang ditumbuhkan pada mediatepung jamur merang dan tepung jamur tiram .....	33
4.11 Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) pada media MRSA .....	34
4.12 Total bakteri patogen pada feses relawan dan yang ditumbuhkan pada media tepung jamur merang dan tepung jamur tiram.....	35

4.13 Pertumbuhan Bakteri <i>E. coli</i> dan <i>Salmonella</i> pada media <i>Chromogenic Agar</i> .....	36
4.14 Indeks Prebiotik (IP) tepung jamur merang dan tepung jamur tiram .....	37



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 4.1. Rendemen tepung jamur merang dan jamur tiram .....	47
Lampiran 4.2. Kadar air tepung jamur merang dan jamur tiram .....	52
Lampiran 4.3. Kadar <i>Insoluble Indigestible Fraction</i> (IIF) tepung jamur merang dan tepung jamur tiram .....	57
Lampiran 4.4. Kadar <i>Soluble Indigestible Fraction</i> (SIF) tepung jamur merang dan tepung jamur tiram .....	62
Lampiran 4.5. Populasi mikroflora feses relawan, feses yang ditumbuhkan pada tepung jamur merang dan tepung jamur tiram .....	67
Lampiran 4.6. Perhitungan nilai Indeks Prebiotik (IP) tepung jamur merang dan tepung jamur tiram .....	71
Lampiran 4.7. Dokumentasi penelitian .....	72



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jamur merupakan komoditi hasil pertanian yang banyak diperdagangkan dan dikonsumsi masyarakat. Jamur dikenal luas di berbagai tempat, baik dalam bentuk segar maupun olahannya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018) menyebutkan bahwa produksi jamur di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 3.701.956 kg. Hal ini menunjukkan tingkat budidaya dan konsumsi jamur yang tinggi. Jenis jamur yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah famili *Bacidiomycota* seperti jamur merang (*Volvariella volvacea*), jamur Shiitake (*Lentinus edodes*) dan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Pemanenan jamur tiram dapat dilakukan 30 hari sejak inokulasi bibit pada baglog dengan interval panen antara 3-5 hari (Hariadi *et al.*, 2013). Jamur merang dapat dipanen setelah 11 hari inokulasi bibit pada media jerami padi dengan lama masa panen 8-10 hari (Riduwan *et al.*, 2013).

Jamur memiliki banyak keunggulan diantaranya berbagai manfaat bagi kesehatan, harga terjangkau, efisiensi budidaya dan flavor khas (Irhananto, 2014). Serat dalam jamur diketahui berpotensi sebagai kandidat prebiotik yang baik untuk kesehatan manusia karena memiliki kemampuan untuk menstimulasi pertumbuhan probiotik dalam kolon (Aida *et al.*, 2009). Evaluasi potensi prebiotik bahan pangan dapat dilakukan secara *in vitro* dengan melihat nilai Indeks Prebiotik (IP). Bahan pangan dinyatakan sebagai sumber prebiotik yang baik apabila memiliki nilai indeks prebiotik diatas 2,0 serta aktivitas prebiotik terhadap bakteri patogen diatas 0,25 (Vrese dan Marteau, 2007).

Menurut Saura-Calixto *et al.* (2000), serat pangan termasuk kedalam golongan fraksi tidak tercerna (*Indigestible Fraction/IF*) yang terdiri dari fraksi tidak larut air (IIF) dan fraksi larut air (SIF). Serat pangan larut air meliputi pektin,  $\beta$ -glukan, galaktomanan dan gum tergolong dalam *Soluble Indigestible Fraction* (SIF). Lignin, selulosa dan hemiselulosa merupakan serat pangan yang tidak larut dalam air sehingga termasuk golongan *Insoluble Indigestible Fraction* (IIF) (Giavasis, 2014). Synytsya (2008) melaporkan bahwa jamur tiram (*P.*

*ostreatus*) mengandung komponen serat tidak larut air (29,2-61,4%) lebih tinggi dibandingkan serat larut air (2,0-4,9%).

Jamur dalam bentuk segar memiliki kelemahan yakni mudah rusak (*perishable*) karena kandungan air yang tinggi, yaitu 85-95% (Hariadi *et al.*, 2013). Pengeringan dan pengolahan menjadi tepung merupakan salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan jamur. Tepung jamur dapat disimpan lebih lama karena memiliki kadar air yang rendah. Ardiansyah *et al.* (2014) melaporkan bahwa tepung jamur tiram dengan perlakuan awal blansing, perendaman dalam natrium bisulfit dan asam sitrat memiliki kadar air antara 6,83-8,82%. Hasil penelitian Maslikhah (2015) menunjukkan bahwa kadar air tepung jamur merang terfermentasi berkisar antara 2,51-4,14%.

Pembuatan tepung jamur didahului dengan perlakuan praproses seperti proses blansing dapat mempengaruhi rendemen, kadar air, IIF, SIF dalam tepung jamur merang dan jamur tiram. Radzki *et al.* (2016) melaporkan bahwa blansing dapat meningkatkan kandungan polisakarida larut air jamur tiram segar dari 78,7 mg/g menjadi 120,1 mg/g untuk blansing uap dan 100,4 mg/g untuk blansing rebus. Perbedaan kandungan IIF dan SIF tepung jamur akibat perbedaan proses blansing belum banyak diketahui. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbedaan tipe blansing terhadap rendemen, kadar air, kadar IIF dan SIF. Selain itu juga untuk melakukan evaluasi komponen prebiotik pada tepung jamur merang (*Volvariella volvacea*) dan tepung jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Pembuatan tepung jamur merang (*Volvariella volvacea*) dan tepung jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dapat dilakukan dengan tanpa blansing, blansing uap ataupun blansing rebus. Perbedaan proses blansing dapat mempengaruhi komponen prebiotik dalam tepung jamur merang dan jamur tiram. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh jenis jamur dan tipe blansing terhadap rendemen, kadar air, kadar IIF dan SIF. Selain itu juga untuk mengevaluasi komponen prebiotik pada tepung jamur merang dan

tepung jamur tiram.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui rendemen, kadar air, kadar IIF dan SIF tepung jamur merang dan tepung jamur tiram.
2. Mengetahui nilai Indeks Prebiotik (IP) tepung jamur merang dan tepung jamur tiram.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan wawasan tentang potensi jamur merang dan jamur tiram sebagai sumber prebiotik.
2. Meningkatkan umur simpan jamur merang dan jamur tiram.
3. Meningkatkan nilai ekonomi jamur merang (*Volvariella volvacea*) dan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*).

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Prebiotik

Prebiotik merupakan bahan pangan yang tidak dapat dicerna, memiliki efek menguntungkan terhadap inang dengan menstimulir pertumbuhan secara selektif terhadap bakteri dalam usus (*Laktobacili* dan *Bifidobakteria*), sehingga meningkatkan kesehatan inang (Gibson, 2004; Roberfroid, 2007). Karakteristik utama prebiotik yakni tahan terhadap enzim pencernaan dalam usus manusia tapi dapat difermentasi secara selektif oleh mikroflora dalam kolon (Devi *et al.*, 2013). Prebiotik dapat menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas probiotik, *Bifidobakteri* dan *Lactobacilli* dan mampu menekan pertumbuhan *Clostridia* dan *Bacteroides*. Peningkatan populasi *Bifidobacteria* dan/atau *Lactobacilli* dianggap sebagai efek positif, sementara peningkatan *Enterobacteriaceae* (*E. coli* dan *Salmonella* sp) berdampak negatif bagi kesehatan inang (Wang, 2009).

Roberfroid (2007) menyatakan suatu komponen termasuk kategori prebiotik apabila tidak dapat diserap dan dihidrolisis dibagian atas saluran gastrointestinal, resisten terhadap enzim pencernaan, dapat difermentasi secara selektif oleh salah satu atau beberapa jenis mikroflora menguntungkan dalam kolon dan menekan pertumbuhan bakteri patogen sehingga memberi efek positif bagi inang. Prebiotik pada umumnya berupa karbohidrat yang tidak tercerna dan terserap seperti oligosakarida dan serat pangan. Beberapa jenis prebiotik yaitu inulin, fruktooligosakarida (FOS), galaktooligosakarida (GOS) dan laktosa yang diketahui memiliki kemampuan merangsang pertumbuhan *Lactobacilli* sp., *Bifidobacteria* sp. dan bakteri asam laktat lainnya (Giavasis, 2014). Kelompok oligosakarida yang termasuk dalam prebiotik adalah fruto-oligosakarida (FOS), galakto-oligosakarda (GOS), rafinosa, inulin, dan beberapa jenis peptide yang tidak dapat dicerna, sehingga mampu mencapai usus (Soeharsono, 2010).

Prebiotik dapat ditemukan dalam berbagai sumber makanan yang tersedia di alam. Prebiotik seperti inulin dan oligosakarida dapat diisolasi dari sumber alami, seperti umbi-umbian, sayuran, buah-buahan dan jamur (Devi *et al.*, 2013). Contoh makanan yang mengandung prebiotik adalah kedelai, ubi kayu, dan



kacang-kacangan. Selain itu makanan sehari-hari, seperti timun, *salad*, dan berbagai jenis buah- buahan, seperti pisang, nanas, rambutan, dan semangka juga kaya kandungan prebiotik (Koon, 2010).

Kajian untuk mengungkap pemanfaatan bahan pangan sebagai sumber prebiotik telah dilakukan melalui evaluasi sifat prebiotik baik secara *in-vitro* maupun *in-vivo*. Beberapa penelitian yang bersifat *in vitro* diantaranya adalah analisis efek prebiotik dan indeks prebiotik (Roberfroid, 2007), aktivitas prebiotik terhadap bakteri patogen (Huebner *et al.*, 2007), uji viabilitas bakteri asam laktat (BAL) (Kim *et al.*, 2009), ketahanan komponen prebiotik terhadap asam lambung (Wicheinchot *et al.*, 2010), serta analisis asam lemak rantai pendek sebagai hasil fermentasi bakteri probiotik (Lesmes *et al.*, 2009).

Penelitian secara *in vitro* dapat menggunakan feses relawan sehat dengan kriteria tertentu. Relawan yang dipilih memiliki kriteria inklusif yaitu: wanita dan laki-laki sehat berumur 18-50 tahun dan memiliki indeks masa tubuh (IMT) dari 20-30 kg/m<sup>2</sup>. Kriteria eksklusif untuk relawan yaitu relawan tidak mengkonsumsi antibiotik dalam kurun waktu 6 bulan sebelumnya, tidak memiliki gangguan saluran pencernaan dan selama masa penelitian relawan tidak diizinkan mengkonsumsi produk prebiotik atau probiotik (Gullon *et al.*, 2011). Penelitian *in-vivo* dilakukan dengan memberikan pakan prebiotik pada tikus percobaan yang dilanjutkan dengan analisis jumlah koloni bakteri probiotik pada feses tikus (Nuraida *et al.*, 2008).

Perkembangan prebiotik terbaru telah meningkatkan kebutuhan untuk mencari sumber prebiotik potensial lainnya. Jamur berpotensi sebagai sumber pangan prebiotik karena mengandung karbohidrat seperti serat dan glukukan (Aida *et al.*, 2009). Prebiotik tidak hanya menstimulasi pertumbuhan probiotik, tetapi juga menghasilkan senyawa yang menguntungkan bagi usus. Fermentasi dalam kolon menghasilkan asam lemak rantai pendek (SCFA) dan asam laktat yang merupakan faktor penting dalam menentukan pH lumen kolon (Suscovic *et al.*, 2001). Kondisi pH usus yang rendah meningkatkan pergerakan usus dan melindungi dari serangan bakteri patogen karena asam bersifat racun bagi patogen (Munjaj, 2009). Mekanisme kerja probiotik dalam mencegah pertumbuhan bakteri

patogen dengan cara penempelan bakteri dan membuat koloni pada usus, yang selanjutnya akan menekan pertumbuhan bakteri patogen (Toma dan Pokromieks, 2006).

Pengaruh prebiotik terhadap pertumbuhan probiotik dinyatakan sebagai indeks prebiotik (IP) yang dihitung berdasarkan jumlah logaritmik pertumbuhan probiotik dan mikroflora usus lainnya seperti jumlah bakteri *Enterobacteriaceae* (*E. coli* dan *Salmonella* sp.) terhadap jumlah total mikroflora usus. Vrese dan Marteau (2007) melaporkan bahwa bahan pangan dinyatakan sebagai sumber prebiotik yang baik apabila memiliki nilai Indeks Prebiotik (IP) diatas 2,0 serta aktivitas prebiotik terhadap bakteri patogen di atas 0,25.

## 2.2 Probiotik

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang dapat memberi manfaat bagi kesehatan inang jika dikonsumsi dalam jumlah tertentu. Probiotik yang telah dikenal luas adalah *Lactobacillus* sp. and *Bifidobacterium* sp. Probiotik memiliki banyak manfaat bagi kesehatan sistem pencernaan manusia. Salah satunya adalah kemampuannya untuk mengatasi diare yang disebabkan bakteri patogen dengan menjaga keseimbangan mikroflora usus (Guarner *et al.*, 2011). Tambunan (2016) menyatakansyarat yang harus dipenuhi oleh bakteri asam laktat yang berfungsi sebagai probiotik antara lain: (1) bersifat non-patogenik dan masih aktif pada kondisi asam lambung dan konsentrasi garam empedu yang tinggi dalam usus halus, (2) mampu tumbuh dan bermetabolisme dengan cepat sehingga terdapat dalam jumlah besar, (3) dapat mengkolonisasi beberapa bagian saluran usus untuk sementara, (4) dapat memproduksi asam-asam organik secara efisien dan memiliki sifat antimikroba terhadap bakteri patogen, (5) mudah diproduksi, (6) mampu tumbuh dalam sistem produksi skala besar dan dapat hidup selama kondisi penyimpanan.

Konsumsi probiotik pada manusia umumnya dalam bentuk makanan berasal dari susu perah yang mengandung mikroorganisme hidup *Lactobacilli* dan *Bifidobacteria*. Efek mikroorganisme tersebut adalah mempengaruhi komposisi mikroba usus, yang berarti mempengaruhi ekosistem usus. Beberapa efek yang

muncul akibat perubahan ekosistem usus ialah meningkatkan resistensi terhadap penyakit infeksi, khususnya penyakit saluran pencernaan, mengurangi durasi diare dan menurunkan konsentrasi kolesterol dalam serum (Tambunan, 2016). Mekanisme probiotik yang cukup menguntungkan ialah merangsang reaksi enzimatik yang berkaitan dengan detoksifikasi, khususnya pada racun yang potensial menyebabkan keracunan, baik yang berasal dari makanan (*exogenous*) maupun dari dalam tubuh (*endogenous*); merangsang enzim yang berkaitan dengan proses pencernaan bahan yang kompleks atau enzim tersebut tidak ada dalam saluran pencernaan mammalia dan mensintesis zat-zat esensial yang tidak cukup jumlahnya dari makanan (Haetami *et al.*, 2008).

### 2.3 Jamur Merang (*Volvariella volvacea* L.)

Jamur merang (*Volvariella volvacea* L.) merupakan jamur yang paling banyak digunakan untuk aneka bahan pangan seperti campuran sup, pizza, pasta dan lain-lain. Rasa, tekstur dan kandungan gizi yang tinggi menyebabkan jamur semakin banyak digunakan dan nilai ekonomi semakin meningkat (Hariadi *et al.*, 2013). Jamur mendapat makanan dalam bentuk selulosa, glukosa, lignin, protein dan senyawa pati. Bahan-bahan tersebut diperoleh dari jerami yang merupakan media utama dan juga media yang umum digunakan dalam budidaya jamur merang. Jamur merang akan menyerap nutrisi lebih tinggi jika kondisi lingkungan dan syarat tumbuh yang dibutuhkan terpenuhi. Suhu dalam kumbung dan suhu media tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur merang, kisaran suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur merang antara 30 - 35°C dan suhu paling sesuai adalah 32°C (Riduwan *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Riduwan *et al.* (2013), menyatakan bahwa kelembaban udara yang ideal untuk pertumbuhan jamur merang adalah 70-80% setelah proses inokulasi hingga waktu munculnya badan buah jamur merang pertama dan 80-90% saat badan buah jamur merang sudah membentuk jamur pentul.

Pemanenan jamur merang dilakukan pada saat pertumbuhan jamur merang berada pada stadia telur yaitu saat berbentuk bundar lonjong menyerupai telur tetapi tudung jamur masih tersembunyi oleh selubung universal, biasanya 4 – 5

hari setelah penyebaran bibit panen pertama sudah dapat dilakukan pemanenan (Riduwan *et al.*, 2013). Riduwan *et al.* (2013) melaporkan bahwa rerata saat munculnya *pin head* pertama dari data pengamatan yaitu antara 7,25 – 7,33 hari setelah inokulasi dan rerata waktu panen pertama yaitu antara 11,083 – 11,333 hari setelah inokulasi. Kenampakan jamur merang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Jamur merang (Jitunews.com)

Komponen prebiotik utama dalam jamur yaitu serat seperti glukon, hemiselulosa, mannan, kitin, galaktan dan xylan. Masing-masing jamur memproduksi jenis polisakarida berbeda yang dapat tergolong larut atau tidak larut dalam air. *Non-digestible polysaccharides* pada jamur berpotensi sebagai sumber prebiotik dengan mencegah infeksi bakteri patogen melalui peningkatan pertumbuhan probiotik dalam kolon. Komponen prebiotik yang paling banyak ditemukan pada jamur adalah polisakarida yakni glukon dengan berbagai tipe ikatan glikosida seperti (1→3), (1→6)- $\beta$ -glukan dan (1→3)- $\alpha$ -glukan. Beberapa diantaranya adalah heteroglukan yang mengandung arabinosa, mannanosa, galaktosa, xylosa dan asam klorogenat. Meskipun polisakarida jamur memiliki komposisi kimia berbeda, tetapi kebanyakan adalah  $\beta$ -glukan (Wasser, 2002).

Jamur merang kaya akan protein kasar dan karbohidrat bebas N (*N-face carbohydrate*). Tingkat kandungan serat kasar dan abu moderat, sedang

kandungan lemaknya rendah. Nilai energi jamur merang rendah namun merupakan sumber protein dan mineral yang baik dengan kandungan kalium dan fosfor yang tinggi. Kandungan Na, Ca, Mg, Cu, Zn dan Fe dalam jamur merang cukup tinggi. Kandungan logam berat Pb dan Cd tidak ada, sehingga sangat baik digunakan sebagai bahan makanan sehari-hari. Kandungan gizi jamur merang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi kimia jamur merang per 100g (db)

Komponen	Jumlah
Air	90,1%
Protein kasar	30,1%
Lemak	6,4%
Karbohidrat	50,9%
Serat	11,9%
Abu	12,6%

Sumber: Cheung (2013); Eguchi et al. (2015)

#### 2.4 Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) adalah jamur pangan dari kelompok *Basidiomycota* dan termasuk kelas *Homobasidiomycetes* dengan ciri-ciri umum tubuh buah berwarna putih hingga krem dan tudungnya berbentuk setengah lingkaran mirip cangkang tiram dengan bagian tengah agak cekung (Nugraheni, 2014). Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) memiliki kandungan nutrisi yang kompleks, tinggi protein dan rendah lemak. Jamur tiram putih mempunyai kemampuan meningkatkan metabolisme dan menurunkan kolesterol (Tjokrokusumo, 2015).

Selain itu, manfaat lain yang dimiliki jamur tiram adalah sebagai anti-bakterial dan anti-tumor sehingga jamur tiram juga banyak dimanfaatkan untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti diabetes, lever dan lainnya (Widyastutiet al., 2015). Komponen serat dalam jamur tiram inilah yang banyak memberi manfaat bagi kesehatan. Kandungan gizi jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 2.2

Table 2.2 Komposisi kimia jamur tiram per 100g (db)

Komponen	Jumlah
Air	86,8%
Protein kasar	10,5%
Lemak	1,6-2,2%
Karbohidrat	57,6-81,8%
Serat pangan	47,3%
IDF	42,4%
SDF	5,0%
Abu	6,1-9,8%

Sumber: Cheung (2013); Nile dan Park (2014)

Jamur tiram memiliki kandungan air lebih rendah dibandingkan jamur merang sedangkan kandungan karbohidrat dan serat lebih tinggi. Kenampakan jamur tiram dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Jamur tiram (Synytsya, 2008)

Karbohidrat yang banyak ditemukan dalam jamur tiram umumnya berupa polisakarida pada dinding sel dengan berbagai ikatan glikosida, seperti (1,3) dan (1,6)- $\beta$ -D-glukan. Beta glukan termasuk kategori *Generally Recognized as Safe* (GRAS) dan dinyatakan tidak mengakibatkan efek samping dan tidak beracun. Beberapa contoh senyawa beta glukan antara lain, selulosa ( $\beta$ -1,4-glukan), pleuran ( $\beta$ -1,6 dan  $\beta$ -1,3-glukan) yang diisolasi dari spesies *Basidiomycota* yaitu jamur

tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dan lentinan ( $\beta$ -1,6-glukan) dan  $\beta$ -1,3-glukan dari jamur shiitake (*Lentinus edodes*) (Tjokrokusumo, 2015). Beta-D-glukan rantai pendek larut dalam air, sedangkan rantai panjang bersifat tidak larut dalam air. Beberapa penelitian yang melakukan ekstraksi beta-D-glukan rantai panjang menggunakan alkali (Widyastuti *et al.*, 2015).

Jamur tiram dipanen pada saat pertumbuhan tubuh buah telah maksimal yang ditandai dengan ukuran dan bentuk buah telah maksimal dan sempurna dengan bentuk tudung seperti cangkang tiram. Jamur yang dipanen terlambat maka hasil panen jamur mengalami pecah-pecah pada tudung dan kering. Kondisi seperti ini dapat mengurangi kualitas dan citarasa jamur tiram serta massa jamur yang dihasilkan (Islami, 2013).

### **2.5 Blansing dan Pengaruhnya Terhadap Komponen Kimia Bahan Pangan**

Blansing merupakan salah satu proses pengolahan bahan pangan dengan cara pemanasan menggunakan air panas atau uap dengan suhu dibawah 100°C selama beberapa menit (Nurhidajah *et al.*, 2015). Blansing bertujuan untuk menginaktivasi enzim, memperbaiki tekstur terutama untuk bahan yang akan dikeringkan, menghilangkan flavor yang tidak dikehendaki dan melenturkan jaringan bahan (Tjahjadi dan Herlina, 2011). Blansing pada jamur juga bertujuan untuk menghilangkan hidrazin (komponen pemicu tumor) yang dapat hilang dengan proses pemasakan.

Nurhidajah *et al.* (2015) menyatakan terdapat beberapa metode pengolahan bahan pangan yakni blansing uap dan blansing rebus. Perbedaan dari kedua metode tersebut terdapat pada interaksi bahan olahan dengan media air, yaitu pada blansing uap bahan pangan dimasak pada uap air (100°C), sedangkan pada blansing rebus bahan pangan dimasak pada rendaman air pada kisaran suhu (70-95°C). Blansing uap digunakan sebagai metode blansing yang lebih menguntungkan dibanding blansing rebus, karena pada proses ini kehilangan komponen larut air lebih sedikit. Blansing diketahui dapat mempengaruhi komponen kimia dalam bahan pangan. Yuanita (2006) melaporkan bahwa perlakuan interaksi pH dan lama perebusan berpengaruh terhadap kadar selulosa;

peningkatan lama perebusan medium pH 7 maupun 4 mengakibatkan peningkatan kadar selulosa.

## 2.6 Fraksi Tidak Tercerna (*Indigestible Fraction/IF*)

*Indigestible Fraction* (IF) merupakan komponen yang tidak dapat dicerna dalam saluran pencernaan bagian atas tetapi dapat difermentasi oleh mikroflora dalam usus besar, misalnya polisakarida non pati (selulosa, hemiselulosa, dan lignin), protein resisten, dan pati resisten. Komponen tidak tercerna terdiri dari komponen yang tidak larut dalam air (*Insoluble Indigestible Fraction/IIF*) dan larut dalam air (*Soluble Indigestible Fraction/SIF*). Serat pangan (selulosa, hemiselulosa dan lignin) termasuk dalam kategori komponen tak tercerna yang tidak dapat larut dalam air (IIF), sedangkan glukukan adalah contoh komponen tak tercerna yang mudah larut dalam air (SIF) (Martos dan Ruperez, 2009).

Pati resisten (RS) merupakan pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan dan tahan terhadap asam lambung sehingga dapat mencapai usus besar untuk difermentasi oleh probiotik (Sajilata *et al.*, 2006; Zaragoza *et al.*, 2010). Pati resisten memiliki kelebihan sebagai prebiotik jika dibandingkan dengan FOS dan inulin. Pati resisten mampu mengikat dan mempertahankan kadar air dalam feses sehingga tidak menyebabkan sembelit dan flatulensi jika dikonsumsi dalam jumlah besar (Ozturk *et al.*, 2011; Vatanasuchart *et al.*, 2012). Selain itu, RS digolongkan sebagai sumber serat tidak larut dan mampu menurunkan kolesterol serta indeks glikemik (Okoniewska dan Witwer, 2007), mencegah terjadinya kanker kolon melalui pembentukan asam lemak rantai pendek, mereduksi pembentukan batu empedu, dan membantu penyerapan mineral (Lesmes *et al.*, 2009). FAO (2007) telah merekomendasikan konsumsi RS sebanyak 15-20g setiap hari untuk memperoleh manfaat bagi kesehatan.

Serat pangan merupakan bagian dari tumbuhan yang tersusun atas karbohidrat resisten terhadap pencernaan dan penyerapan dalam usus halus manusia dan mengalami proses fermentasi baik secara keseluruhan maupun sebagian di usus besar. Pengertian serat pangan tidak sama dengan serat kasar. Serat kasar merupakan zat sisa tanaman yang biasanya dimakan dan masih



tertinggal setelah berturut-turut diekstraksi menggunakan pelarut seperti asam encer maupun alkali (Riyanto, 2011).

Dinding tanaman banyak mengandung serat, biasanya terdiri dari dua dinding. Dinding pertama adalah pembungkus sel yang belum matang dan terdiri dari selulosa, sedangkan dinding kedua terbentuk setelah sel matang yang terdiri dari selulosa dan non-selulosa (polisakarida). Serat terbagi menjadi dua golongan, yaitu serat tidak larut air (hemiselulosa, selulosa dan non-karbohidrat) dan serta larut air (pektin, gum, *psyllium seed husk* (PSH) dan  $\beta$ -glukan) (Lestiani dan Aisyah, 2011).

Kandungan serat antara jamur merang segar berbeda dengan yang sudah dikeringkan. Aditya dan Desi (2012) melaporkan bahwa kandungan serat jamur merang segar adalah 1,2 gram, sedangkan jamur merang yang telah dikeringkan seratnya lebih tinggi yaitu 4,0 gram. Menurut Pushparaj dan Urooj (2011) menyebutkan bahwa perlakuan termal seperti perebusan, pemanasan dengan tekanan maupun penyangraian pada bahan yang mengandung pati dapat meningkatkan kadar serat pangan tidak larut air. Hal tersebut disebabkan oleh adanya pembentukan kompleks antara serat dan protein yang tahan terhadap perlakuan pemanasan serta dianggap sebagai serat pangan.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian (RPHP), Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan dan Hasil Pertanian (KBHP), dan Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Waktu penelitian mulai bulan Januari-Mei 2018.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah timbangan digital, ayakan 80 mesh, oven (Memmert, Frankfurt, Germany), pisau *stainless steel* dan blender untuk membuat tepung jamur. Alat untuk uji kadar *Insoluble Indigestible Fraction* (IIF) dan *Soluble Indigestible Fraction* (SIF) adalah oven dan waterbath. Alat untuk uji sifat prebiotik adalah *hot plate*, inkubator (Hareus instrument D-6345 Hanau tipe B 6200, USA) dan colony counter.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamur merang (*Volvariella volvacea*) dan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) yang diperoleh dari Pasar Tanjung, Kabupaten Jember. Bahan kimia yang dibutuhkan dalam analisis adalah buffer asetat (Merck, Germany), enzim pankreatin (Sigma, Cat. No. P7545, USA) yang mengandung enzim protease (250 USP U/mg min), amilase (250 USP U/mg min) dan lipase (60 USP U/mg min), enzim amiloglukosidase (Sigma, Cat. No. A7095, Denmark) dengan aktivitas enzim 300 U/mL, aquades, etanol 95%, aseton (CV. Makmur Sejati), media *Salmonella Chromogenic Agar*, *Hektoen Enteric Agar* (Conda cat. 1030.00, Spain), media *De Mann Rogosa Sharpe Agar* (Merck, VM 335160148, Germany), media PCA dan larutan garam fisiologis.

### 3.3 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan

dua faktor dan dua kali ulangan. Faktor perlakuan pertama adalah jenis jamur (jamur merang (A1) dan jamur tiram (A2)) dan faktor perlakuan kedua adalah tipe blansing (tanpa blansing (B1), blansing uap (B2) dan blansing rebus (B3)). Untuk kepentingan analisis, tepung jamur yang diperoleh dikelompokkan menjadi dua, yaitu tepung jamur ukuran 80 mesh (C1) dan <80 mesh (C2). Kombinasi yang diperoleh dari perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan kombinasi analisis perlakuan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan tepung jamur

Jenis jamur (A)	Tipe blansing (B)		
	Tanpa blansing (B1)	Blansing uap (B2)	Blansing rebus (B3)
Jamur merang (A1)	A1B1	A1B2	A1B3
Jamur tiram (A2)	A2B1	A2B2	A2B3

Tabel 3.2 Kombinasi analisis perlakuan tepung jamur

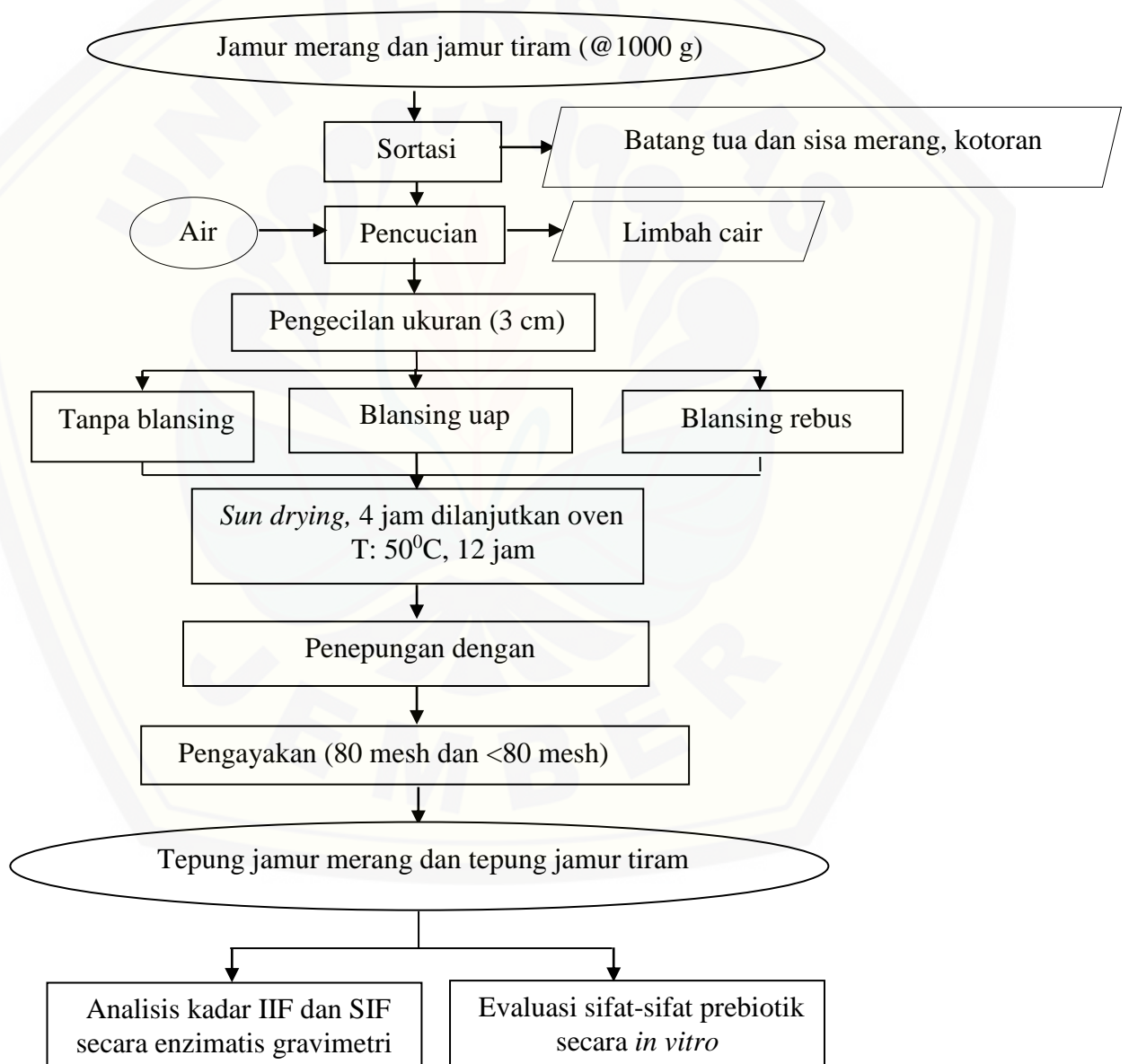
Perlakuan	Ukuran tepung	
	80 mesh (C1)	<80 mesh (C2)
A1B1	A1B1C1	A1B1C2
A1B2	A1B2C1	A1B2C2
A1B3	A1B3C1	A1B3C2
A2B1	A2B1C1	A2B1C2
A2B2	A2B2C1	A2B2C2
A2B3	A2B3C1	A2B3C2

### 3.3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu (1) pembuatan tepung jamur merang dan tepung jamur tiram, (2) analisis rendemen, kadar air, kadar *Insoluble Indigestible Fraction* (IIF) dan *Soluble Indigestible Fraction* (SIF), (3) evaluasi sifat prebiotik tepung jamur merang dan tepung jamur tiram secara *in vitro*. Penelitian diawali dengan pembuatan tepung jamur merang dan jamur tiram yang mengacu pada metode Widyastuti *et al.* (2015) dengan beberapa modifikasi. Jamur merang dan jamur tiram segar disortasi terlebih dahulu untuk memilih jamur kualitas baik. Jamur dicuci bersih untuk memisahkan kotoran yang masih menempel. Sebanyak 1000g jamur dipotong memanjang dengan ukuran 2-3 cm untuk menyeragamkan ukuran dan mempercepat pengeringan. Selanjutnya jamur

diolah sesuai perlakuan, yaitu tanpa blansing, blansing uap dan blansing rebus.

Pada blansing uap, jamur dimasukkan ketika air telah mendidih dan uap memenuhi alat kukus, sedangkan blansing rebus dilakukan pada suhu 94°C selama 3 menit. Jamur yang telah diblansing dikeringkan dibawah sinar matahari selama 4 jam dan dilanjutkan dengan pengeringan oven pada suhu 50°C selama 12 jam. Jamur yang sudah kering dihancurkan dengan blender dan diayak. Tepung jamur dipisahkan antara lolos ayakan (80 mesh) dan yang tidak lolos ayakan (<80 mesh). Tahapan penelitian dilakukan seperti Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alir tahapan penelitian

### 3.4 Parameter Penelitian

Terdapat lima parameter dalam penelitian ini, yaitu rendemen tepung jamur merang dan tepung jamur tiram yang diperoleh, kadar air tepung jamur, kadar *Insoluble Indigestible Fraction* (IIF) dan *Soluble Indigestible Fraction* (SIF) serta profil bakteri meliputi total mikroba, populasi probiotik dan bakteri patogen yang tumbuh pada feses relawan dan feses yang diumbuhkan pada tepung jamur merang dan tepung jamur tiram. Perhitungan populasi mikroflora menggunakan metode *Bacteriological Analytical Manual* (BAM) (Jackson *et al.*, 2001). Selanjutnya dihitung nilai indeks prebiotik (IP) tepung jamur merang dan tepung jamur tiram untuk melihat potensinya sebagai sumber prebiotik (Manderson *et al.*, 2005).

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Rendemen Tepung Jamur

Pengukuran rendemen tepung jamur merang dan tepung jamur tiram mengacu pada metode Hustiany (2005). Besarnya rendemen dihitung berdasarkan persentase berat tepung jamur yang dihasilkan dibagi dengan berat jamur merang dan jamur tiram basah, kemudian dikali seratus persen (100%). Rendemen ditentukan dengan rumus berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat tepung jamur (g)}}{\text{Berat jamur (g)}} \times 100\%$$

#### 3.5.2 Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan menggunakan metode oven (AOAC, 2005). Prinsip pengukuran adalah molekul air (H<sub>2</sub>O) bebas dalam sampel diuapkan, kemudian sampel ditimbang sampai berat konstan, dengan asumsi semua air yang terkandung dalam sampel sudah menguap. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan. Botol timbang yang akan digunakan dioven terlebih dahulu pada suhu 100-105°C selama 30 menit. Selesai pemanasan, botol timbang didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang sebagai (A). Sampel ditimbang sebanyak 1g dan dimasukkan

dalam botol timbang yang sudah dikeringkan (B), dan panaskan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 6 jam. Selesai pemanasan, sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang sebagai (C). Tahap ini diulangi hingga sampel mencapai berat konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat botol timbang kosong (g)

B = Berat botol timbang + sampel awal (g)

C = Berat botol timbang + sampel kering (g)

### 3.5.3 Kadar Fraksi Tidak Tercerna Tak Larut Air(IIF)

Analisis kadar *Insoluble Indigestible Fraction* (IIF) dilakukan dengan menggunakan metode enzimatik yang dikombinasikan dengan metode gravimetri (Saura-Calixto *et al.*, 2000). Tepung jamur merang atau tepung jamur tiram sebanyak 1 gram ditambah 4 mL buffer asetat; 0,1 M (Merck, Germany), kemudian dididihkan dalam penangas air selama 30 menit. Sampel didinginkan dan ditambah 1 mL larutan enzim yang mengandung enzim pankreatin (0,044 U/mL) (Sigma, Cat. No. P7545, USA) dan amiloglukosidase (0,071 U/mL) (Sigma, Cat No. A7095, Denmark). Selanjutnya sampel diinkubasi pada suhu 37°C selama 120 menit dan disaring dengan kertas saring. Penentuan kadar IIF diperoleh dari residu penyaringan, kemudian sampel dicuci dengan 2 x 1 mL aquades, 2 x 1 mL etanol 95% dan 2 x 1 mL aseton, selanjutnya dikeringkan pada suhu 100-103°C menggunakan pengering oven sampai berat konstan (sekitar 12 jam) dan ditimbang setelah didinginkan dalam desikator (30 menit). Kadar IIF dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar IIF (\%)} = \frac{D2-D1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = berat sampel (g)

D1 = berat kertas saring (g)

D2 = berat sampel setelah dianalisis dan dikeringkan (g)

### 3.4.1 Kadar Fraksi Tidak Tercerna Larut Air(SIF)

Analisis kadar *Soluble Indigestible Fraction* (SIF) dilakukan dengan memisahkan filtrat hasil penyaringan fraksi tidak larut air. Filtrat yang diperoleh ditera sampai 10 mL dan ditambah 4 mL etanol 95%. Kemudian disaring menggunakan kertas Whatman 41 dan residu yang diperoleh dicuci dengan 2x1 mL etano 95% dan 2x1 mL aseton. Selanjutnya sampel dikeringkan pada suhu 100-103°C menggunakan pengering oven sampai berat konstan. Penimbangan sampel dilakukan setelah didesikator (30 menit) untuk mendapatkan berat konstan. Kadar SIF dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar SIF (\%)} = \frac{D2-D1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

- W = berat sampel (g)
- D1 = berat kertas saring (g)
- D2 = berat sampel setelah dianalisis dan dikeringkan (g)

### 3.5.4 Evaluasi Sifat-sifat Prebiotik Tepung Jamur Merang dan Jamur Tiram Secara *In Vitro*

Evaluasi sifat-sifat prebiotik tepung jamur merang dan jamur tiram secara *in vitro* mengadopsi metode yang sama dengan Saman *et. al.* (2015), yaitu menggunakan feses relawan manusia sehat. Pengujian profil mikroflora feses relawan dilakukan untuk mengetahui jumlah mikroflora menguntungkan dan merugikan serta total mikroba yang ada (Saman *et al.*, 2015). Sebanyak 1 gram feses dimasukkan dalam 10 mL aquadest dan dihomogenisasi selama 10 detik menggunakan vortex. Larutan ini menjadi larutan induk untuk memfermentasi tepung jamur merang dan tepung jamur tiram. Feses relawan dilakukan pengenceran bertingkat, yaitu pengenceran  $10^{-6}$  untuk media PCA (total mikroba), pengenceran  $10^{-4}$  untuk media MRSA (total probiotik), dan pengenceran  $10^{-5}$  untuk media SCA dan HEA (total patogen) untuk mengetahui populasi awal mikroflora dalam feses.

Media fermentasi tepung jamur merang dan tepung jamur tiram masing-masing disiapkan dengan cara melarutkan sebanyak 1 gram tepung jamur dalam 10 mL aquades steril dan dihomogenasi selama 10 detik menggunakan vortex. Kemudian cairan feses sebanyak 1 mL yang telah dilarutkan sebelumnya digunakan untuk memfermentasi tepung jamur pada suhu 37°C selama 24 jam. Sampel diencerkan dengan pengenceran bertingkat untuk mengetahui populasi mikroflora dalam feses setelah fermentasi dengan tepung jamur. Pengujian meliputi beberapa jenis bakteri seperti berikut.

- a. Probiotik (mikroflora menguntungkan) termasuk BAL (Bakteri Asam Laktat) dengan metode agar tuang pada media MRSA.
- b. Bakteri patogen dengan cara penumbuhan pada media SCA dan HEA.
- c. Total mikroba dengan cara ditumbuhkan pada media PCA.

Analisis profil mikroflora dilakukan dengan mengambil sampel fermentasi tepung jamur merang dan tepung jamur tiram sebanyak 1 mL. Selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat, yaitu pada pengenceran  $10^{-4}$  dilakukan pemupukan pada media SCA dan media HEA (Conda cat. 1030.00, Spain), pengenceran  $10^{-5}$  pada media MRSA (Merck, VM 335160148, Germany) dan pengenceran  $10^{-6}$  pada media PCA. Selanjutnya sampel diinkubasi menggunakan inkubator (Hareus instrument D-6345 Hanau tipe B 6200, USA) selama 24-48 jam pada suhu 37°C dan dilakukan perhitungan koloni menggunakan metode *Bacteriological Analytical Manual* (BAM) – FDA (Jackson *et al.*, 2001). Pengujian total mikroflora dilakukan dengan satu kali pengambilan feses dan satu ulangan dari satu relawan. Ketentuan perhitungan total bakteri dilakukan sebagai berikut:

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



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

Keterangan:

- N = jumlah koloni  
 $\sum C$  = jumlah seluruh koloni yang dihitung  
 $n_1$  = jumlah cawan pada pengenceran 1  
 $n_2$  = jumlah cawan pada pengenceran 2  
d = tingkat pengenceran

### 3.5.5 Nilai Indeks Prebiotik (IP)

Pengaruh prebiotik terhadap pertumbuhan probiotik dinyatakan sebagai Indeks Prebiotik (IP) yang dihitung berdasarkan jumlah logaritmik pertumbuhan probiotik dan bakteri patogen (*E. Coli* dan *Salmonella sp.*) terhadap total mikroflora. Metode yang digunakan mengacu pada Manderson *et al.* (2005). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$IP = \frac{(\log_{10} \text{probiotik})_{t_x - t_0} - (\log_{10} \text{bakteri patogen})_{t_x - t_0}}{(\log_{10} \text{total mikroba})_{t_x - t_0}}$$

Keterangan:

- $t_x$  = waktu ke-x (48 jam) masa perlakuan  
 $t_0$  = waktu ke-0 hari masa perlakuan

### 3.6 Analisis Data

Pengolahan data rendemen, kadar air, kadar IIF dan SIF menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf uji 5% menggunakan Ms. Exel. Apabila hasil yang diperoleh berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Data populasi mikroba dan nilai IP diolah secara deskriptif. Jumlah populasi mikroba ditransformasikan dalam bentuk logaritma ( $\log_{10}$  CFU/mL) dan data yang diperoleh disajikan dalam bentuk diagram batang untuk mempermudah interpretasi data.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap rendemen tepung jamur merang (2,09-4,8%) dan tepung jamur tiram (2,21-5,89%), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tepung jamur merang (9,01-10,72%) dan jamur tiram (7,56-10,58%). Perbedaan nyata juga terdapat pada kadar IIF tepung jamur merang (50,88-50,09%) dan jamur tiram (47,83-71,36%), kadar SIF <80 mesh (4,94-9,81%) namun tidak berbeda nyata pada kadar SIF 80 mesh (5,78-7,72%). Nilai IP tepung jamur merang dan jamur tiram berkisar antara 4,26-5,24.

### 5.2 Saran

Pengambilan feses relawan perlu dilakukan lebih dari satu kali dari beberapa orang relawan. Selain itu, pengujian profil mikroflora sebaiknya dilakukan dalam beberapa kali ulangan untuk mendapatkan data yang lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [FAO] Food and Agricultural Organization. 2007. *Technical meeting on preobiotics*. [http://www.fao.org/ag/agn/agns/files/Prebiotics\\_Tech\\_Meeting](http://www.fao.org/ag/agn/agns/files/Prebiotics_Tech_Meeting). [Diakses pada 26 September 2017].
- Aditya, R. dan Desi. 2012. *10 Jurusan Sukses Beragribisnis Jamur*. Cetakan 2. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Aida, F. M. N., A, M. Shuhaimi, M. Yazid, dan A. G. Maaruf. 2009. Mushroom as a potential source of prebiotics. *Journal Food Science and Technology*. 2(1):567-575.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of Official Analytical Chemists*. Washington: Benjamin Franklin Station.
- Ardiansyah, F. Nurainy, S. Astuti. 2014. Pengaruh perlakuan awal terhadap karakteristik kimia dan organoleptik tepung jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 19(2): 117-126.
- Asgar, A. dan D. Musaddad. 2006. Optimalisasi cara, suhu, dan lama blansing sebelum pengeringan pada wortel. *Jurnal Hortikultura*. 16(3): 245-252.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Produksi Tanaman Sayuran*. <https://www.bps.go.id/site/resultTab>. [Diakses pada 25 Juli 2018].
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01-3751-2006: *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan*. Jakarta: BSN
- Bintoro, V. P. 2008. *Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Cheung, P.C.K. 2013. Mini-review on edible mushrooms as source of dietary fiber: Preparation and health benefits. *Food Science and Human Wellness*. 2: 162-166
- Date, Y., Y. Nakanishi, S. Fukuda, Y. Nuijima, T. Kato, M. Umehara, H. Ohno, J. Kikuchi. 2014. In vitro evaluation method for screening of candidate prebiotic foods. *Food Chemistry*. 152: 251-260.
- Depeint, F., G. Tzortzis, J. Vulevic, K. I'anson dan G.R. Gobson. 2008. Prebiotic evaluation of a novel galactooligosaccharide mixture produced by the enzymatic activity of *Bifidobacterium bifidum* NCIMB 41171, in healthy humans: a randomized, double-blind, crossover, placebo-controlled intervention study 1-3. *Journal of Clinical Nutrition*. 87: 785-791.

- Devi, K. S. P., B. Roya., P. Patra., B. Sahoo., S. S. Islam., dan T. K. Maiti. 2013. Characterization and lectin microarray of an immunomodulatory heteroglucan from *Pleurotus ostreatus* mycelia. *Carbohydrate Polymers*. 94: 857-865.
- Eguchi, F., S.P. Kalaw, R.M.R. Dulay, N. Miyasawa, H. Yoshimoto, T. Seyama dan R.G. Reyes. 2015. Nutrient Composition and Functional Activity of Different Stages in the Fruiting Body Development of Philippine Paddy Straw Mushroom, *Volvariella volvacea* (Bull.:Fr.) Sing. *Journal of Advances in Environmental Biology*. 9(22): 54-65.
- Fernandes, F., M. Hinton, dan B.V. Gils. 2002. Dietary mannanoligosaccharides and their effect on chicken caecal microflora in relation to *Salmonella enteritidis* colonization. *Alvian Pathol*. 31: 49-58.
- Giavasis, I. 2014. Bioactive fungal polysaccharides as potential functional ingredients in food and nutraceuticals. *Biotechnology*. 26: 162-173.
- Gibson, G.R. 2004. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition*. 17: 259-275.
- Guarner, F., A.G. Khan, J. Garisch, R. Eliakim, A. Gangl, A. Thomson, J. Krabshuis, T. Lemair. 2011. *Probiotics and Prebiotics*. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines.
- Gullon, B., Y. Sanz, J.L. Alonso, J.C. Parajo. 2011. Prebiotic potential of a refined product containing pectic oligosaccharides. *LWT-Food Scient Technology*. 44: 1687-1969.
- Haetami, K., Abun, Y. Mulyani. 2008. Studi Pembuatan Probiotik Bas (*Bacillus Licheniformis*, *Aspergillus Niger*, Dan *Sacharomices Cereviseae*) Sebagai *Feed Supplement* Serta Implikasinya Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah. *Laporan Penelitian*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran
- Hariadi, N., L. Setyobudi dan E. Nihayati. 2013. Studi pertumbuhan dan hasil produksi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada media tumbuh jerami padi dan serbuk gergaji. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(1): 47-53.
- Herudiyanto, M dan V.A. Agustiana. 2016. Pengaruh Cara Blansing Pada Beberapa Bagian Tanaman Katuk (*Sauropus Anrogynus L. Merr*) Terhadap Warna dan Beberapa Karakteristik Lain Tepung Katuk. *Jurnal Hortikultura*. 1(1): 23-36.
- Huebner J, R.L. Wehling, R.W. Hutkins. 2007. Functional activity of commercial prebiotics. *International Dairy Journal*. 17(7): 770-775.

- Hustiany, R. 2006. Modifikasi Asilasi dan Suksinilasi Pati Tapioka sebagai Bahan Enkapsulasi Komponen Flavor. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Irhananto, Y. 2014. Pertumbuhan Dan Produktifitas Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Pada Komposisi Media Tanam Ampas Kopi Dan Daun Pisang Kering Yang Berbeda. *Skripsi*. Surakarta: Kakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Islami, A., A.S. Purnomo, Sukei. 2013. Pengaruh Komposisi Ampas Tebu Dan Kayu Sengon Sebagai Media Pertumbuhan Terhadap Nutrisi Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(1): 2337-3520.
- Jackson, J.G., R.I. Merker, dan R. Blander. 2001. *Bacteriological Analytical Manual (BAM)*. U.S.: Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition.
- Jitunews.com. 2018. *Teknik Jitu Budidaya Jamur Merang dengan Media Jerami*. <http://www.jitunews.com/read/28020/teknis-jitu-budidaya-jamur-merang-dengan-media-jerami>. [Diakses 25 Juli 2018]
- Karlina, R. 2014. Potensi Yogurt Tanpa Lemak dengan Penambahan Tepung Pisang dan Tepung Gembili sebagai Alternatif Menurunkan Kolesterol. *Artikel Penelitian*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
- Kim JH, M. Sunako, H. Ono, Y. Murooka, E. Fukusaki, M. Yamashita. 2009. Characterization of the Cterminal truncated form of amylopullulanase from *Lactobacillus plantarum* L137. *Journal of Bioscience and Bioengineering*. 107(2): 124-129.
- Koon, Y. 2010. *Antihypertensive Properties of Plant-Based Prebiotics*. Malaysia: School of Industrial Technology, University Sains Malaysia.
- Lesmes U, E.J. Beards, G.R. Gibson, K.M. Tuohy, E. Shimoni. 2009. Effects of Resistant Starch Type III Polymorphs on Human Colon Microbiota and Short Chain Fatty Acids in Human Gut Models. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 11(2): 112-120.
- Lestiani, L. dan Aisyah. 2011. Peran Serat dan Penatalaksanaan Kasus Masalah Berat Badan. *Skripsi*. Bagian Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia.
- Lisa, M, M. Lutfi, B. Susilo. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaerotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3(3): 270-279.

- Manderson, K., M. Pinart., K.M. Tuhoy, W.E. Grace, A.T. Hotchkiss, W. Widmer, M.P. Yadhav, R. Gibson dan R.S. Rastall. 2005. *In vitro* determination of prebiotic properties of olig-saccharides derived from an orange juice manufacturing by product stream. *Aplication Enviroinment Microbiology*. 71: 8383-8389.
- Martos, I. E. dan P. Ruperez. 2009. Indigestible fraction of okara from soybean: composition, physicochemical properties and in vitro fermentability by pure cultures of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum*. *Europe Food Technology*. 228:685–693.
- Maslikhah, F. 2015. Teknologi Pembuatan Bubuk Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Terfermentasi. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
- Munjal, A., T. Muruganathan, Geetha, Sandhya, A. Kamath, Siddhath, N Shah, R. Shashank, Joshi, S. Barnejee. 2009. India: Association of Physicians of India (API). *Medical update*. 23: 11-25.
- Munjal, U., M. Gleib, Pool-Zobel, dan D. Scharlau. 2009. Fermentation products of inulin-type fructans reduce proliferation and induce apoptosis in human colon tumour cells of different stages of carcinogenesis. *Journal of Nutrition*. 663-671.
- Nile, S. H. Dan S.W. Park. Total, Soluble, and Insoluble Dietary Fibre Contents of Wild Growing Edible Mushrooms. *Journal Food Scient*. 32(3): 302–307
- Nugraheni, M., T. Hera, A. Utama. 2014. Teknologi Pengolahan Produk Berbasis Jamur Di Kawasan Rawan Bencana Erupsi Merapi. *Jurnal Inotek*. 8(2): 177-192.
- Nuraida L, Hana, S.R. Dwiari, D.N. Faridah. 2008. Pengujian Sifat Prebiotik dan Sinbiotik Produk Olahan Ubi Jalar Secara In-Vivo. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 19(2): 89-96.
- Nurhayati, N., G. Kusuma., dan Maryanto. 2015. Sifat kimia selai buah naga, komposisi mikroflora dan profil SCFA feses relawan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 26(2): 213-221
- Nurhidajah, M. Astuti, Sardjono, A. Murdiati dan Y. Marsono. 2015. Kadar Serat Pangan dan Daya Cerna Pati Nasi Merah Yang Diperkaya Kappa-Karagenan dan Ekstrak Antosianin Dengan Variasi Metode Pengolahan. ISSN 2407-918. *Jurnal Hortikultura*. 01(3): 25-37.
- Okoniewska M, R.S. Witwer. 2007. *Natural resistant starch: an overview of health properties a useful replacement for flour, resistant starch may also boost insulin sensitivity and satiety*. New York (US): Nutritional Outlook.

- Ozturk S, H. Koksel, K.W.N. Perry. 2011. Production of resistant starch from acid- modified amylo type starches with enhanced functional properties. *Journal of Food Engineering*. 103(2):156-164.
- Pujaningsih, R.I., B. W. Hadi, S. Mukodiningsih, B. Iskandar, C. S. Utama. 2013. Kajian Level Kadar Air dan Ukuran Partikel Bahan Pakan Terhadap Penampilan Fisik Wafer. *Agripet* : 13(1): 16-21
- Pushparaj, F. S., dan A. Urooj. 2011. Influence of processing on dietary fiber, tannin, and in vitro protein digestibility of pearl millet. *Journal Food Nutrition Science*. 2(2):895-900.
- Radzki, W., M. Ziaja-Soltys, J. Nowak, J. Rzymowska, J. Topolska, A. Slawinska, M. Michalak-Majewska, M. Zalewska-Korona, A. Kuczumow. 2016. Effect of processing on the content and biological activity of polysaccharides from *Pleurotus ostreatus* mushroom. *LWT - Food Science and Technology*. 66: 27-33.
- Riduwan, M., D. Hariyono, M. Nawawi. 2013. Pertumbuhan dan hasil jamur merang (*Volvariella Volvacea*) pada berbagai sistem penebaran bibit dan ketebalan media. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(1): 347-358.
- Riyanto, A. 2011. *Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Roberfroid M. 2007. Prebiotics: The Concept Revisited. *The Journal of Nutrition Effect of Probiotics and Prebiotics*. 137(3): 830-837.
- Roberfroid, M. 2007. Prebiotics: The concept revisited effect of probiotics and prebiotics. *Journal of Nutrition*. 137: 830S-837S.
- Sajilata MG, R.S. Singhal, P.R. Kulkarni. 2006. Resistant starch a review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 5(1): 1-17.
- Saman, P, A. Chaiongkarn, S. Moonmangmee, J. Sukcharoen, C. Kuancha, dan B. Fungsin. 2016. Evaluation of prebiotic property in edible mushrooms. *Biological and Chemical Research*. 3: 75-85.
- Sander, J. E. dan J. R. Glisson. 1999. Fowl cholera in broilers. *Avian Dis*. 33: 816-819.
- Saura-Calixto, F.S., A.G. Alonso, G. Isabel dan B. Laura. 2000. In Vitro Determination of the Indigestible Fraction in Foods: An Alternative to Dietary Fiber Analysis. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 1(48):3342-3347.

- Soeharsono, H. 2010. *Probiotik. Basis Ilmiah, Aplikasi dan Aspek Praktis*. Bandung: Penerbit Widya Padjadjaran.
- Sudarmo, S.M. 2003. *Peranan Probiotik dan Prebiotik dalam Upaya Pencegahan dan Pengobatan Diare pada Anak dalam Kongres Nasional II BKGAI*. Bandung: BKGAI.
- Suscovic, J.B., J. Kos, Goreta dan S. Matosic. 2001. Role of lactic acid bacteria and *Bifidobacteria* in synbiotic effect. *Annual Revisi Nutrition*. 39: 227-235.
- Synytsya, A., K. Mickova, I. Jablonsky, M. Slukova dan J. Copikova. 2008. Mushrooms of genus *Pleurotus* as a Source of Dietary Fibres and Glucans for Food Supplements. *Journal of Food Science*. 26(6): 441-446.
- Tambunan, A.R. 2016. Karakteristik Probiotik Berbagai Jenis Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas. *Skripsi*. Fak Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung
- Tjahjadi, C., dan M. Herlina. 2011. *Pengantar Teknologi Pangan*. Bandung: Universitas Padjajara.
- Tjokrokusumo, D. 2015. Diversitas jamur pangan berdasarkan kandungan beta-glukan dan manfaatnya terhadap kesehatan. *Prosiding Seminar Masyarakat Biodiversifikasi Indonesia*. 1(6): 1520-1523
- Toma M.M. dan J. Pokromieks. 2006. Probiotics and functional food: Microbiological and medical aspects. *Acta Universitas Latviensis*. 710: 117-129.
- Vatanasuchart N, P. Tungtrakul, K. Wongkrajang, O. Naivikul. 2010. Properties of Pullulanase Debranched Cassava Starch and Type III Resistant Starch. *Kasetsart Journal (Natural Science)*. 44(1): 131-141.
- Vrese MD dan P.R. Marteau. 2007. Probiotics and Prebiotics: Effects on Diarrhea. *The Journal of Nutrition*. 137(3): 803-811.
- Wang, Y. 2009. Prebiotics: Present and future in food science and technology. *Journal Food Research International*. 4(2): 8-12.
- Wasser, S. P. 2002. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *Application Microbiology Biotechnology*. 60: 258-274.
- Wiardani, I. 2010. *Budidaya Jamur Konsumsi*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Wichienchot S, M. Jatupornpipat, R.A. Rastall. 2010. Oligosaccharides of pitaya (dragon fruit) flesh and their prebiotic properties. *Food Chemistry*. 120(3): 850-857.



- Widyastuti, N., D. Tjokrokusumo, dan G. Giarni. 2015. Pasca Panen Jamur Tiram Putih (*Pleurotus* sp.) dengan Teknik Pengeringan Oven. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(7). Oktober 2015. *Laboratoia Pengembangan Teknologi Industri Agro dan Biomedika (Laptiab), Pusat Teknologi Bioindustri, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi*: 1693-1697.
- Winarti, S., E. Harmayani dan Nurismanto. 2011. Karakteristik dan profil inulin beberapa jenis uwi (*Dioscorea* spp.). *Jurnal Agritech*. 31(4):23-34
- Yuanita, Leni. 2006. Pengaruh Kadar Pektat, Hemiselulosa, Lignin, dan Selulosa Terhadap Persentase Fe terikat oleh Makromolekul Serat Pangan: Variasi pH dan Lama Perebusan. *Indonesia Journal Chemistry*. 6(3): 332 – 337.
- Zaragoza EF., MJ. Riquelme-Navarrete, E. Sanchez- Zapata, JA. Perez-Alvarez. 2010. Resistant starch as functional ingredient: A review. *Food Research International*. 43(4): 931-942.

## LAMPIRAN

**Lampiran 4.1. Rendemen Tepung Jamur Merang dan Jamur Tiram**

Berat sampel awal: 1000 gram

Ukuran tepung: 80 mesh

Jenis jamur/ Perlakuan	Ulangan	Berat tepung	Rendemen	Rata- rata	STDEV
Jamur merang					
Tanpa blansing	1	48,58	4,86	4,80	0,08
	2	47,46	4,75		
Blansing uap	1	37,32	3,73	3,68	0,07
	2	36,30	3,63		
Blansing rebus	1	25,78	2,58	2,62	0,05
	2	26,53	2,65		
Jamur tiram					
Tanpa blansing	1	59,45	5,94	5,89	0,08
	2	58,29	5,83		
Blansing uap	1	31,62	3,16	3,23	0,10
	2	33,02	3,30		
Blansing rebus	1	28,65	2,86	2,88	0,03
	2	29,01	2,90		

Contoh perhitungan rendemen tepung jamur

$$\begin{aligned} \text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{berat tepung jamur (g)}}{\text{berat sampel awal (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{48,58}{1000} \times 100\% = 4,86\% \end{aligned}$$

Hasil analisis data statistik rendemen tepung jamur merang dan jamur tiram (80 mesh)

- Uji Two-Way ANOVA

Tujuan: untuk mengetahui apakah jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata atau tidak terhadap rendemen tepung jamur (80 mesh).

## Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	1	2	3	Total
<i>Merang</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	9,60361	7,36231	5,23134	22,19726
Average	4,801805	3,681155	2,61567	3,699543
Variance	0,006287	0,005201	0,002859	0,958909

<i>Tiram</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	11,7743	6,46419	5,76623	24,0047
Average	5,88715	3,2321	2,88312	4,00079
Variance	0,00669	0,00983	0,00068	2,16281

<i>Total</i>				
Count	4	4	4	
Sum	21,3779	13,8265	10,9976	
Average	5,34448	3,45663	2,74939	
Variance	0,39698	0,07223	0,02502	

## ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	0,27224	1	0,27224	51,7828	0,00036	5,98738
Columns	14,3981	2	7,19907	1369,34	1E-08	5,14325
Interaction	1,17891	2	0,58945	112,12	1,8E-05	5,14325
Within	0,03154	6	0,00526			
Total	15,8808	11				

Kesimpulan : terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada rendemen tepung jamur merang dan tiram (80 mesh) dengan perbedaan jenis jamur, tipe blansing dan interaksi kedua faktor.

- Uji BNT

Tujuan: untuk mengetahui sampel yang berbeda berdasarkan jenis jamur dan tipe blansing.

RUMUS	
1. Mse	0,00526
2. t(a, dfe)	2,44691
a=	0,05
dfe=	6
3. r	2
Nilai BNT	0,17742

Sampel	Rata-rata	Notasi	Keterangan:
MBR	2,62	a	MTB: tepung jamur merang tanpa blansing
TBR	2,88	b	MBU: tepung jamur merang blansing uap
TBU	3,23	c	MBR: tepung jamur merang blansing rebus
MBU	3,68	d	TTB: tepung jamur tiram tanpa blansing
MTB	4,8	e	TBU: tepung jamur tiram blansing uap
TTB	5,89	f	TBR: tepung jamur tiram blansing rebus

Kesimpulan : Jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata terhadap semua rendemen tepung jamur merang dan jamur tiram ukuran 80 mesh.

Ukuran tepung: <80 mesh

Jenis jamur/ Perlakuan	Ulangan	Berat tepung	Rendemen	Rata- rata	STDEV
Jamur merang					
Tanpa blansing	1	21,72	2,17	2,11	0,09
	2	20,51	2,05		
Blansing uap	1	26,78	2,68	2,73	0,07
	2	27,76	2,78		
Blansing rebus	1	21,61	2,16	2,09	0,10
	2	20,24	2,02		
Jamur tiram					
Tanpa blansing	1	22,40	2,24	2,28	0,05
	2	23,10	2,31		
Blansing uap	1	27,80	2,78	2,77	0,02
	2	27,55	2,76		
Blansing rebus	1	22,39	2,24	2,21	0,04
	2	21,87	2,19		

Hasil analisis data statistik rendemen tepung jamur merang dan jamur tiram (<80 mesh)

- Uji Two-Way ANOVA

Tujuan: untuk mengetahui apakah jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata atau tidak terhadap rendemen tepung jamur (<80 mesh).

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	1	2	3	Total
<i>Merang</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	4,22279	5,45403	4,18505	13,8619
Average	2,1114	2,72702	2,09253	2,31031
Variance	0,00737	0,00475	0,00943	0,10857

<i>Tiram</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	4,55013	5,53483	4,42523	14,5102
Average	2,27507	2,76742	2,21262	2,41837
Variance	0,0024	0,00029	0,00135	0,07469

<i>Total</i>				
Count	4	4	4	
Sum	8,77292	10,9889	8,61028	
Average	2,19323	2,74722	2,15257	
Variance	0,01219	0,00222	0,0084	

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	0,03503	1	0,03503	8,2138	0,02858	5,98738
Columns	0,88287	2	0,44144	103,518	2,2E-05	5,14325
Interaction	0,00782	2	0,00391	0,91632	0,4495	5,14325
Within	0,02559	6	0,00426			
Total	0,9513	11				

Kesimpulan : terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada rendemen tepung jamur merang dan tiram (80 mesh) dengan perbedaan jenis jamur dan tipe blansing, sedangkan interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata.

- Uji BNT

Tujuan: untuk mengetahui sampel yang berbeda berdasarkan jenis jamur dan tipe blansing.

RUMUS	
1. Mse	0,00426
2. t(a, dfe)	2,44691
a=	0,05
dfe=	6
3. r	2
Nilai BNT	0,15979

Sampel	Rata-rata	Notasi	Keterangan:
MBR	2,09	a	MTB: tepung jamur merang tanpa blansing
MTB	2,11	a	MBU: tepung jamur merang blansing uap
TBR	2,21	a	MBR: tepung jamur merang blansing rebus
TTB	2,28	b	TTB: tepung jamur tiram tanpa blansing
MBU	2,73	c	TBU: tepung jamur tiram blansing uap
TBU	2,77	c	TBR: tepung jamur tiram blansing rebus

Kesimpulan : Tepung jamur merang dan jamur tiram blansing rebus serta jamur merang tanpa blansing tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Begitu juga tepung jamur merang dan tiram blansing uap, namun berbeda nyata dengan sampel lain.

**Lampiran 4.2. Kadar Air Tepung Jamur Merang dan Jamur Tiram**

Ukuran tepung: 80 mesh

Jenis jamur/ Perlakuan	Ulangan	A	B	C	KA	Rata-rata	STDEV
Jamur merang							
Tanpa blansing	1	10,96	11,76	11,68	9,55	10,15	0,85
	2	22,17	23,00	22,91	10,75		
Blansing uap	1	11,61	12,72	12,60	10,94	10,72	0,31
	2	10,06	11,16	11,05	10,50		
Blansing rebus	1	17,98	18,97	18,87	9,89	9,94	0,07
	2	11,45	12,40	12,30	9,99		
Jamur tiram							
Tanpa blansing	1	9,80	10,68	10,59	9,87	10,58	1,01
	2	11,63	12,69	12,57	11,29		
Blansing uap	1	10,15	11,18	11,09	9,14	8,92	0,31
	2	10,22	11,15	11,07	8,70		
Blansing rebus	1	9,83	10,76	10,69	8,25	8,01	0,35
	2	10,08	11,07	11,00	7,76		

Contoh perhitungan kadar air tepung jamur

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{11,76 - 11,68}{11,76 - 10,96} \times 100\% = 9,55\% \end{aligned}$$

Hasil analisis data statistik kadar air tepung jamur merang dan jamur tiram (80 mesh)

- Uji Two-Way ANOVA

Tujuan: untuk mengetahui apakah jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata atau tidak terhadap kadar air tepung jamur (80 mesh).

## Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	1	2	3	Total
<i>Merang</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	20,297	21,445	19,88	61,6246
Average	10,148	10,723	9,941	10,2708
Variance	0,7169	0,0957	0,005	0,29463

<i>Tiram</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	21,163	17,838	16,02	55,0174
Average	10,582	8,9191	8,008	9,16957
Variance	1,0176	0,0978	0,122	1,6097

<i>Total</i>				
Count	4	4	4	
Sum	41,46	39,284	35,9	
Average	10,365	9,8209	8,975	
Variance	0,6407	1,1488	1,288	

## ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Sample	3,638	1	3,638	10,6233	0,01726	5,98738
Columns	3,9267	2	1,963	5,73329	0,04053	5,14325
Interaction	3,5402	2	1,77	5,1689	0,04953	5,14325
Within	2,0547	6	0,342			
Total	13,16	11				

Kesimpulan : terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada kadar air tepung jamur merang dan tiram (80 mesh) dengan perbedaan jenis jamur dan tipe blansing, sedangkan interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata.

- Uji BNT

Tujuan: untuk mengetahui sampel yang berbeda berdasarkan jenis jamur dan tipe blansing.



## RUMUS

1. Mse	0,3425
2. t(a, dfe)	2,4469
a=	0,05
dfe=	6
3. r	2
Nilai BNT	1,4319

Sampel	Rata-rata	Notasi	Keterangan:
TBR	8,01	a	MTB: tepung jamur merang tanpa blansing
TBU	8,92	a	MBU: tepung jamur merang blansing uap
MBR	9,94	b	MBR: tepung jamur merang blansing rebus
MTB	10,15	b	TTB: tepung jamur tiram tanpa blansing
TTB	10,58	c	TBU: tepung jamur tiram blansing uap
MBU	10,72	c	TBR: tepung jamur tiram blansing rebus

Kesimpulan : kadar air tepung jamur tiram blansing uap (TBU) dan rebus (TBR) tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan tepung jamur tiram tanpa blansing. Begitu juga dengan tepung jamur merang tanpa blansing (MTB) dan blansing rebus (MBR), namun berbeda nyata dengan tepung jamur merang blansing uap (MBU).

Ukuran tepung: <80 mesh

Jenis jamur/ Perlakuan	Ulangan	A	B	C	KA	Rata-rata	STDEV
Jamur merang							
Tanpa blansing	1	15,07	16,04	15,95	8,67	9,11	0,62
	2	22,56	23,56	23,47	9,55		
Blansing uap	1	10,32	11,35	11,25	9,36	9,12	0,33
	2	11,78	12,90	12,80	8,89		
Blansing rebus	1	10,24	11,29	11,20	8,57	9,01	0,63
	2	11,45	12,40	12,31	9,46		
Jamur tiram							
Tanpa blansing	1	11,67	12,66	12,57	9,02	9,71	0,97
	2	11,87	12,88	12,78	10,40		
Blansing uap	1	10,15	11,36	11,26	8,56	8,09	0,66
	2	18,36	19,33	19,25	7,63		
Blansing rebus	1	9,77	10,79	10,72	7,29	7,56	0,38
	2	18,20	19,16	19,09	7,83		

Hasil analisis data statistik kadar air tepung jamur merang dan jamur tiram (<80 mesh)

- Uji Two-Way ANOVA

Tujuan: untuk mengetahui apakah jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata atau tidak terhadap kadar air tepung jamur (<80 mesh).

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	1	2	3	Total
<i>Merang</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	18,2193	18,2414	18,0284	54,4891
Average	9,10964	9,12071	9,0142	9,08152
Variance	0,37939	0,11082	0,40029	0,18084

*Tiram*

Count	2	2	2	6
Sum	19,4203	16,1885	15,1164	50,7251
Average	9,71016	8,09423	7,55818	8,45419
Variance	0,94353	0,439	0,14336	1,30913

*Total*

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Sample	1,18062	1	1,18062	2,93153	0,13771	5,98738
Columns	2,6798	2	1,3399	3,32703	0,1066	5,14325
Interaction	2,35367	2	1,17684	2,92214	0,13	5,14325
Within	2,41638	6	0,40273			
Total	8,63047	11				

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada kadar air tepung jamur merang dan tiram (<80 mesh) dengan perbedaan jenis jamur, tipe blansing dan interaksi kedua faktor tersebut. Dengan demikian tidak perlu dilanjutkan dengan uji BNT.

### Lampiran 4.3. Kadar *Insoluble Indigestible Fraction* (IIF) Tepung Jamur Merang dan Jamur Tiram

Ukuran tepung: 80 mesh

Jenis jamur/ Perlakuan	Ulangan	D1	W	D2	Kadar IIF	Rata-rata	STDEV
Jamur merang							
Tanpa blansing	1	0,51	0,72	0,93	57,61	58,19	0,82
	2	0,52	0,75	0,96	58,77		
Blansing uap	1	0,51	0,99	1,10	59,31	60,09	1,10
	2	0,50	0,99	1,10	60,86		
Blansing rebus	1	0,51	0,90	1,03	58,85	58,82	0,05
	2	0,52	0,87	1,03	58,79		
Jamur tiram							
Tanpa blansing	1	0,71	0,80	1,20	61,54	62,14	0,86
	2	0,75	0,94	1,34	62,75		
Blansing uap	1	0,73	0,94	1,32	62,56	61,95	0,87
	2	0,70	0,85	1,22	61,33		
Blansing rebus	1	0,73	0,86	1,26	62,37	63,05	0,95
	2	0,48	0,89	1,05	63,72		

Contoh perhitungan kadar IIF tepung jamur merang:

$$\begin{aligned} \text{Kadar IIF (\%)} &= \frac{D2-D1}{W} \times 100\% \\ &= \frac{0,93 - 0,51}{0,72} \times 100\% = 57,61\% \end{aligned}$$

Hasil analisis data statistik kadar IIF tepung jamur merang dan jamur tiram (80 mesh)

- Uji Two-Way ANOVA

Tujuan: untuk mengetahui apakah jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata atau tidak terhadap kadar IIF tepung jamur (80 mesh).

## Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	1	2	3	Total
<i>Merang</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	116,378	120,175	117,64	354,192
Average	58,1888	60,0875	58,8198	59,032
Variance	0,66525	1,2068	0,00205	1,12288

*Tiram*

Count	2	2	2	6
Sum	124,288	123,898	126,098	374,284
Average	62,1438	61,9489	63,0492	62,3806
Variance	0,73278	0,75661	0,91111	0,75591

*Total*

Count	4	4	4
Sum	240,665	244,073	243,738
Average	60,1663	61,0182	60,9345
Variance	5,68003	1,80939	6,26716

## ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	33,6397	1	33,6397	47,2179	0,00047	5,98738
Columns	1,76392	2	0,88196	1,23795	0,35473	5,14325
Interaction	3,35543	2	1,67772	2,3549	0,17584	5,14325
Within	4,27462	6	0,71244			
Total	43,0337	11				

Kesimpulan : terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada kadar IIF tepung jamur merang dan tiram (80 mesh) dengan perbedaan jenis jamur, namun tipe blansing dan interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata.

- Uji BNT

Tujuan: untuk mengetahui sampel yang berbeda berdasarkan jenis jamur dan tipe blansing.

RUMUS	
1. Mse	0,71244
2. t(a, dfe)	2,44691
a=	0,05
dfe=	6
3. r	2
Nilai BNT	2,06534

Sampel	Rata-rata	Notasi	Keterangan:
MTB	58,19	a	MTB: tepung jamur merang tanpa blansing
MBR	58,82	a	MBU: tepung jamur merang blansing uap
MBU	60,09	a	MBR: tepung jamur merang blansing rebus
TBU	61,95	b	TTB: tepung jamur tiram tanpa blansing
TTB	62,14	b	TBU: tepung jamur tiram blansing uap
TBR	63,05	b	TBR: tepung jamur tiram blansing rebus

Kesimpulan : Tepung jamur merang dan jamur tiram pada ketiga tipe blansing tidak berbeda nyata, namun antara tepung jamur merang dan jamur tiram berbeda nyata pada taraf uji 5%.

Ukuran tepung: <80 mesh

Jenis jamur/ Perlakuan	Ulangan	D1	W	D2	Kadar IIF	Rata- rata	STDEV
Jamur merang							
Tanpa blansing	1	0,51	0,89	1,00	56,06	55,42	0,91
	2	0,52	0,91	1,02	54,77		
Blansing uap	1	0,52	0,93	1,04	56,02	55,42	0,85
	2	0,53	1,02	1,09	54,81		
Blansing rebus	1	0,50	0,97	0,98	50,44	50,88	0,62
	2	0,49	0,90	0,95	51,32		
Jamur tiram							
Tanpa blansing	1	0,49	0,91	0,93	48,17	47,83	0,48
	2	0,51	0,91	0,94	47,48		
Blansing uap	1	0,52	1,11	1,24	64,91	64,93	0,02
	2	0,52	0,90	1,10	64,95		
Blansing rebus	1	0,49	0,95	1,16	70,66	71,36	0,99
	2	0,48	0,87	1,10	72,06		

Hasil analisis data statistik kadar IIF tepung jamur merang dan jamur tiram (<80 mesh)

- Uji Two-Way ANOVA

Tujuan: untuk mengetahui apakah jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata atau tidak terhadap kadar IIF tepung jamur (<80 mesh).

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	1	2	3	Total
<i>Merang</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	112,084	110,833	101,763	324,68
Average	56,0419	55,4164	50,8815	54,1133
Variance	0,0009	0,73028	0,39051	6,56915

*Tiram*

Count	2	2	2	6
Sum	95,6515	129,863	142,715	368,23
Average	47,8257	64,9314	71,3576	61,3716
Variance	0,23231	0,0006	0,97347	118,594

*Total*

Count	4	4	4
Sum	207,735	240,696	244,478
Average	51,9338	60,1739	61,1196
Variance	22,5796	30,4223	140,211

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	158,049	1	158,049	407,332	9,61133E-07	5,98738
Columns	204,228	2	102,114	263,173	1,43177E-06	5,14325
Interaction	419,262	2	209,631	540,271	1,68389E-07	5,14325
Within	2,32807	6	0,38801			
Total	783,867	11				

Kesimpulan : Jenis jamur, tipe blansing dan interaksi kedua faktor tersebut berpengaruh nyata terhadap kadar IIF tepung jamur merang dan jamur tiram (<80 mesh) pada taraf uji  $p < 0,05$ .

- Uji BNT

Tujuan: untuk mengetahui sampel yang berbeda berdasarkan jenis jamur dan tipe blansing.

RUMUS

1. Mse	0,38801
2. $t(a, dfe)$	2,44691
a=	0,05
dfe=	6
3. r	2
Nilai BNT	1,52419

Sampel	Rata-rata	Notasi	Keterangan:
TTB	47,83	a	MTB: tepung jamur merang tanpa blansing
MBR	50,88	b	MBU: tepung jamur merang blansing uap
MTB	55,42	c	MBR: tepung jamur merang blansing rebus
MBU	55,42	c	TTB: tepung jamur tiram tanpa blansing
TBU	64,93	d	TBU: tepung jamur tiram blansing uap
TBR	71,36	e	TBR: tepung jamur tiram blansing rebus

Kesimpulan : kadar IIF tepung jamur merang dan jamur tiram berbagai tipe blansing berbeda nyata pada taraf uji 5%.



#### Lampiran 4.4. Kadar *Soluble Indigestible Fraction* (SIF) Tepung Jamur Merang dan Jamur Tiram

Ukuran tepung: 80 mesh

Jenis jamur/ Perlakuan	Ulangan	D1	W	D2	Kadar SIF	Rata-rata	STDEV
Jamur merang							
Tanpa blansing	1	1,03	0,72	1,09	7,47	6,94	0,75
	2	1,06	0,75	1,11	6,41		
Blansing uap	1	1,04	0,99	1,10	5,28	5,78	0,71
	2	1,03	0,99	1,10	6,28		
Blansing rebus	1	1,02	0,90	1,08	6,71	7,32	0,85
	2	1,03	0,87	1,10	7,92		
Jamur tiram							
Tanpa blansing	1	1,04	0,80	1,10	7,24	7,72	0,67
	2	1,05	0,94	1,13	8,19		
Blansing uap	1	1,05	0,94	1,11	6,48	7,09	0,86
	2	1,04	0,85	1,10	7,70		
Blansing rebus	1	1,03	0,86	1,08	6,71	6,11	0,86
	2	1,01	0,89	1,06	5,50		

Contoh perhitungan kadar SIF tepung jamur:

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar SIF (\%)} &= \frac{D2-D1}{W} \times 100\% \\
 &= \frac{1,09 - 1,03}{0,72} \times 100\% = 7,47\%
 \end{aligned}$$

Hasil analisis data statistik kadar SIF tepung jamur merang dan jamur tiram (80 mesh)

- Uji Two-Way ANOVA

Tujuan: untuk mengetahui apakah jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata atau tidak terhadap kadar SIF tepung jamur (80 mesh).

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	1	2	3	Total
<i>Merang</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	13,8853	11,5605	14,6339	40,0797
Average	6,94267	5,78023	7,31693	6,67994
Variance	0,56221	0,49787	0,72986	0,87169

<i>Tiram</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	15,436	14,1769	12,2166	41,8294
Average	7,71798	7,08844	6,1083	6,97157
Variance	0,45306	0,74256	0,73242	0,91201

<i>Total</i>				
Count	4	4	4	
Sum	29,3213	25,7373	26,8504	
Average	7,33032	6,43434	6,71261	
Variance	0,53879	0,98394	0,97435	

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	0,25514	1	0,25514	0,41174	0,5448	5,98738
Columns	1,6824	2	0,8412	1,35752	0,32632	5,14325
Interaction	3,51815	2	1,75908	2,83877	0,13564	5,14325
Within	3,71797	6	0,61966			
Total	9,17366	11				

Kesimpulan : Jenis jamur, tipe blansing dan interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap kadar SIF tepung jamur merang dan jamur tiram (80 mesh) pada taraf uji  $p < 0,05$ . Dengan demikian tidak dilakukan uji lanjut.

Ukuran tepung: <80 mesh

Jenis jamur/ Perlakuan	Ulangan	D1	W	D2	Kadar SIF	Rata- rata	STDEV
Jamur merang							
Tanpa blansing	1	1,06	0,89	1,14	9,10	9,81	1,00
	2	1,06	0,91	1,16	10,52		
Blansing uap	1	1,06	0,93	1,11	5,14	4,94	0,29
	2	1,05	1,02	1,09	4,74		
Blansing rebus	1	1,06	0,97	1,13	7,07	6,63	0,62
	2	1,04	0,90	1,10	6,19		
Jamur tiram							
Tanpa blansing	1	1,02	0,91	1,10	9,30	9,33	0,05
	2	1,03	0,91	1,11	9,37		
Blansing uap	1	1,02	1,11	1,10	6,89	7,51	0,87
	2	1,03	0,90	1,10	8,12		
Blansing rebus	1	1,02	0,95	1,09	6,56	6,88	0,46
	2	1,02	0,87	1,09	7,21		

Hasil analisis data statistik kadar SIF tepung jamur merang dan jamur tiram (<80 mesh)

- Uji Two-Way ANOVA

Tujuan: untuk mengetahui apakah jenis jamur dan tipe blansing berpengaruh nyata atau tidak terhadap kadar SIF tepung jamur (<80 mesh).

Anova: Two-Factor With Replication

SUMMARY	1	2	3	Total
<i>Merang</i>				
Count	2	2	2	6
Sum	19,6191	9,8822	13,2597	42,761
Average	9,80954	4,9411	6,62983	7,12683
Variance	0,9978	0,08206	0,37921	5,18036

*Tiram*

Count	2	2	2	6
Sum	18,6696	15,0145	13,7652	47,4493
Average	9,33481	7,50726	6,8826	7,90822
Variance	0,00246	0,75428	0,21154	1,49278

*Total*

Count	4	4	4
Sum	38,2887	24,8967	27,0249
Average	9,57218	6,22418	6,75622
Variance	0,40854	2,47383	0,21822

## ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	1,83175	1	1,83175	4,52776	0,07744	5,98738
Columns	25,8957	2	12,9478	32,0049	0,00063	5,14325
Interaction	5,04268	2	2,52134	6,23233	0,03431	5,14325
Within	2,42735	6	0,40456			
Total	35,1975	11				

Kesimpulan : Jenis jamur tidak berpengaruh nyata kadar SIF, sedangkan tipe blansing berpengaruh nyata terhadap kadar SIF tepung jamur merang dan jamur tiram (<80 mesh) pada taraf uji  $p < 0,05$ .

- Uji BNT

Tujuan: untuk mengetahui sampel yang berbeda berdasarkan jenis jamur dan tipe blansing.

## RUMUS

1. Mse	0,40456
2. t(a,dfe)	2,44691
a=	0,05
dfe=	6
3. r	2
Nilai BNT	1,55636

Sampel	Rata-rata	Notasi	Keterangan:
MBU	4,94	a	MTB: tepung jamur merang tanpa blansing
MBR	6,63	b	MBU: tepung jamur merang blansing uap
TBR	6,88	b	MBR: tepung jamur merang blansing rebus
TBU	7,51	b	TTB: tepung jamur tiram tanpa blansing
TTB	9,33	c	TBU: tepung jamur tiram blansing uap
MTB	9,81	c	TBR: tepung jamur tiram blansing rebus

Kesimpulan : Tepung jamur merang blansing uap (MBU) berbeda nyata dengan sampel lain. Sampel MBR, TBR dan TBU tidak berbeda nyata, begitu juga dengan sampel TTB dan MTB.

**Lampiran 4.5. Populasi Mikroflora Feses Relawan dan Tepung Jamur Merang dan Jamur Tiram**

Media	Jenis Mikroba	Tingkat pengenceran	Populasi Mikroba						
			Feses	MTB	MBU	MBR	TTB	TBU	TBR
PCA	Total mikroba	10 <sup>5</sup>		306	326	349	216	240	317
		10 <sup>6</sup>	97	398	397	275	306	245	267
		10 <sup>7</sup>	47	252	137	228	153	127	158
		10 <sup>8</sup>	124						
		Total	130.909.091	590.909.091	485.454.545	457.272.727	417.272.727	338.181.818	386.363.636
MRSA	BAL	10 <sup>4</sup>	353						
		10 <sup>5</sup>	105	1.105	1.115	553	655	541	415
		10 <sup>6</sup>	7	735	312	236	360	194	290
		10 <sup>7</sup>		42	35	36	49	29	3
		Total	4.163.636	706.363.636	315.454.545	247.272.727	371.818.182	202.727.273	64.090.909
SCA	Pink red	10 <sup>3</sup>		0	60	0	0	0	0
		10 <sup>4</sup>		75	0	0	0	81	0
		10 <sup>5</sup>	73	12	0	0	0	31	0
		10 <sup>6</sup>	7						
		10 <sup>7</sup>	6						
	Total	7.272.727	790.909	54.545	0	0	1.018.182	0	
	Blue violet	10 <sup>3</sup>		0	34	0	0	0	0
		10 <sup>4</sup>		190	32	6	0	0	2
		10 <sup>5</sup>	34	79	25	11	6	1	5

		10 <sup>6</sup>	7						
		10 <sup>7</sup>	4						
		Total	3.727.273	2.445.455	518.182	154.545	0	0	63.636
	Blue green	10 <sup>3</sup>		4	61	18	9	42	25
		10 <sup>4</sup>		113	20	33	178	296	102
		10 <sup>5</sup>	78	182	171	112	172	219	203
		10 <sup>6</sup>	32						
		10 <sup>7</sup>	3						
		Total	10.000.000	2.681.818	73.636	1.318.182	3.181.818	4.681.818	115.455
	Colourless	10 <sup>3</sup>		207	3	95	368	144	219
		10 <sup>4</sup>		0	289	148	213	145	79
		10 <sup>5</sup>	8	39	94	132	31	46	56
		10 <sup>6</sup>	4						
		10 <sup>7</sup>	0						
		Total	1.090.909	188.182	3.481.818	2.545.455	2.218.182	1.736.364	1.227.273
HEA	Orange	10 <sup>3</sup>		343	136	283	167	321	25
		10 <sup>4</sup>		36	86	67	100	0	24
		10 <sup>5</sup>	451	22	9	1	16	0	0
		10 <sup>6</sup>	235						
		10 <sup>7</sup>	17						
		Total	229.090.909	344.545	201.818	318.182	242.727	291.818	44.545

Keterangan:

Media	Warna koloni	Mikroba yang tumbuh	
SCA	Pink red	<i>Salmonella typhimurium</i>	MTB : tepung jamur merang tanpa blansing
		<i>Salmonella enteridis</i> ATCC	MBU : tepung jamur merang blansing uap
	Blue violet	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	MBR : tepung jamur merang blansing rebus
	Blue green	<i>Escherichia coli</i> ATCC	TTB : tepung jamur tiram tanpa blansing
	Colourless	<i>Proteus mirabilis</i> ATCC	TBU : tepung jamur tiram blansing uap
HEA	Orange	<i>Salmonella typhi</i> ATCC	TBR : tepung jamur tiram blansing rebus
		<i>Shigella flexneri</i> ATCC	
		<i>Escherichia coli</i> ATCC	

• **Logaritmik Populasi Mikroba**

Jenis Mikroba	Feses		MTB		MBU		MBR	
	(CFU/mL)	(log 10 CFU/mL)	(CFU/mL)	(log 10 CFU/mL)	(CFU/mL)	(log 10 CFU/mL)	(CFU/mL)	(log 10 CFU/mL)
Total mikroba	130.909.091	8,12	590.909.091	8,77	485.454.545	8,69	457.272.727	8,66
Probiotik	4.163.636	6,62	706.363.636	8,85	315.454.545	8,50	247.272.727	8,39
Patogen HEA	229.090.909	8,36	344.545	5,54	201.818	5,30	318.182	5,50
Patogen SCA	22.090.909	7,34	6.106.364	6,79	4.054.675	6,61	4.018.182	6,60



Lanjutan

TTB		TBU		TBR	
(CFU/mL)	(log 10 CFU/mL)	(CFU/mL)	(log 10 CFU/mL)	(CFU/mL)	(log 10 CFU/mL)
417.272.727	8,62	338.181.818	8,53	386.363.636	8,59
371.818.182	8,57	202.727.273	8,31	64.090.909	7,81
242.727	5,39	291.818	5,47	44.545	4,65
5.400.000	6,73	7.436.364	6,87	1.406.364	6,15

Contoh perhitungan populasi mikroflora

- Total mikroba feses

$$\begin{aligned}
 - N &= \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times d} \\
 - &= \frac{97 + 47}{[(1 \times 1) + (0,1 \times 1)] \times 10^6} \\
 - &= \frac{144}{[1,1] \times 10^6} \\
 &= 130.909.091
 \end{aligned}$$

Lampiran 4.6. Perhitungan Nilai Indeks Prebiotik (IP) Tepung Jamur Merang dan Jamur Tiram

Jenis Mikroba	Feses (F)	Tanpa blansing		Blansing uap		Blansing rebus		Tanpa blansing-F		Blansing uap-F		Blansing rebus-F		IP Tanpa blansing		IP Blansing uap		IP Blansing rebus	
		JM	JT	JM	JT	JM	JT	JM	JT	JM	JT	JM	JT	JM	JT	JM	JT	JM	JT
Total mikroba	8,12	8,77	8,62	8,69	8,53	8,66	8,59	0,65	0,50	0,57	0,41	0,54	0,47	4,26	5,09	4,60	5,24	4,63	5,07
Probiotik	6,62	8,85	8,57	8,50	8,31	8,39	7,81	2,23	1,95	1,88	1,69	1,77	1,19						
Patogen	7,34	6,79	6,73	6,61	6,87	6,60	6,15	-	-	-	-	-	-						

Contoh perhitungan nilai Indeks Prebiotik (IP) tepung jamur:

- Tepung jamur merang tanpa blansing




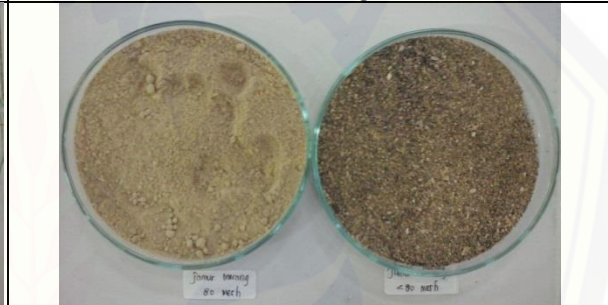


$$\text{Nilai IP} = \frac{(\log_{10} \text{probiotik})_{t_x-t_0} - (\log_{10} \text{bakteri patogen})_{t_x-t_0}}{(\log_{10} \text{total mikroba})_{t_x-t_0}}$$




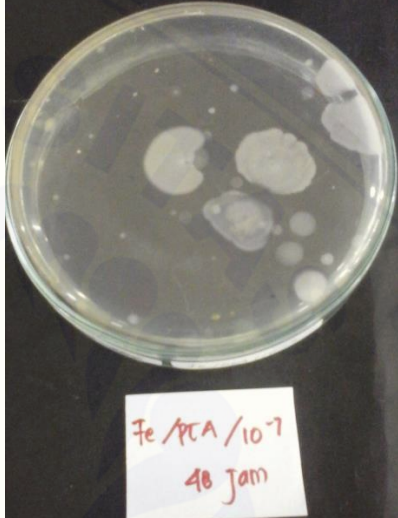
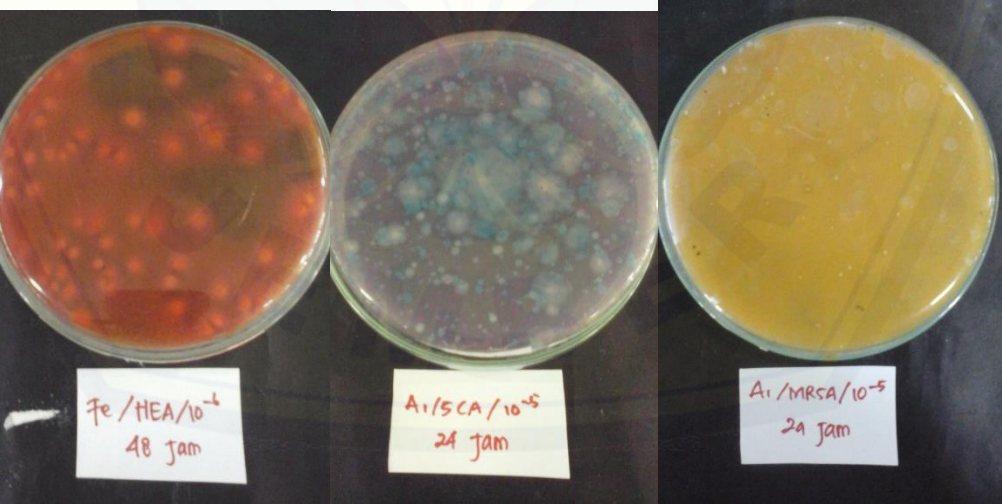
$$= \frac{(8,85 - 6,62) - (6,79 - 7,34)}{8,77 - 8,12}$$

$$= \frac{2,23 - (-0,55)}{0,65}$$

$$= 4,28$$

Lampiran 4.7. Dokumentasi Penelitian

	
<p>Jamur merang segar</p>	<p>Jamur merang kering setelah perlakuan <i>blanching</i></p>
	
<p>Jamur tiram kering setelah perlakuan <i>blanching</i></p>	<p>Tepung jamur</p>
	
<p>Penimbangan tepung jamur</p>	<p>Analisis <i>Indigestible Fraction</i> (IF)</p>

	
<p>Penyaringan <i>Soluble Indigestible Fraction</i>(SIF)</p>	<p><i>Soluble Indigestible Fraction</i>(SIF) tepung jamur</p>
	
<p>Media fermentasi</p>	<p>Pengamatan media setelah inkubasi</p>
	
<p>Pengamatan media setelah inkubasi</p>	