

**POTENSI KACANG HIJAU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF  
PERTUMBUHAN JAMUR *Aspergillus flavus***

( Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang )

**KARYA TULIS ILMIAH**



**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKIA  
JOMBANG  
2019**

**POTENSI KACANG HIJAU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF  
PERTUMBUHAN JAMUR *Aspergillus flavus***

( Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang )



**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKIA  
JOMBANG  
2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ayu Kusuma Jayanti

NIM : 16.131.0048

Jenjang : Diploma

Program Studi : D3 Analisis Kesehatan

Menyatakan bahwa naskah KTI dengan judul “**POTENSI KACANG HIJAU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF PERTUMBUHAN JAMUR *Aspergillus flavus***” (Studi Di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang) secara keseluruhan benar-benar karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang, 16 Agustus 2019

Saya Yang Menyatakan



**Ayu Kusuma Jayanti**  
**NIM 16.131.0048**

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayu Kusuma Jayanti

NIM : 16.131.0048

Jenjang : Diploma

Program Studi : D III Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa naskah KTI dengan judul **“POTENSI KACANG HIJAU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF PERTUMBUHAN JAMUR *Aspergillus flavus*”** (Studi Di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang) secara keseluruhan benar-benar karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang, 16 Agustus 2019

Saya Yang Menyatakan



**Ayu Kusuma Jayanti**  
**NIM 16.131.0048**

## ABSTRAK

### POTENSI KACANG HIJAU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF PERTUMBUHAN JAMUR *Aspergillus flavus*

(Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang)

Oleh :  
Ayu Kusuma Jayanti

Mikroorganisme yang biasanya diidentifikasi pada laboratorium salah satunya jamur. Jamur yang bersifat merugikan yaitu jamur *Aspergillus flavus*. Jamur ini menghasilkan toksik yang disebut aflaktoksin. Media yang biasanya digunakan kultivasi yaitu PDA, media tersebut dibuat oleh pabrik-pabrik dan harganya mahal. Sehingga perlu alternatif media lain yang menggunakan bahan baku lain yaitu kacang hijau. Tujuan dari penelitian ini, mengetahui pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media dengan bahan baku kacang hijau.

Metode menggunakan deskriptif observasional. Sampel menggunakan jamur *Aspergillus flavus*. Alat ukur yang digunakan mikroskopis dan makroskopis. Parameter yang digunakan ciri-ciri makroskopis dan mikroskopis. Skala data menggunakan ordinal. Inokulasi jamur *Aspergillus flavus* menggunakan metode single dot. Analisa data, memberikan penilaian cara ada tidaknya pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*. Dan penyajian data disajikan dalam bentuk tabel.

Hasil pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media kacang hijau (A1,A2,A3 dan A4) tumbuh positif terdapat jamur dengan ciri-ciri makroskopis berwarna hijau kekuningan dan berbentuk kapas dan mikroskopis terdapat kepala konidia bulat, konidovor panjang dan hifa bersekat. Didalam kacang hijau memiliki nutrisi yang dapat menumbuhkan jamur yaitu karbohidrat, asam amino esensial, asam amino nonesensial.

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jamur *Aspergillus flavus* dapat tumbuh pada media alternatif kacang hijau dan dapat membantu diagnosa penyakit Aspergillosis.

**Kata Kunci:** Media kacang hijau, *Aspergillus flavus*

## **ABSTRACT**

### **THE POTENSIAL OF GREEN BEANS AS AN ALTERNATIVE MEDIUM FOR THE GROWTH OF *Aspergillus flavus* MUSHROOMS**

*(Study in Laboratorium Mikrobiologi of STIKes ICMe Jombag)*

By :  
Ayu Kusuma Jayanti

*One of the microorganisms that are usually identified in laboratory is fungi. *Aspergillus flavus* is a type of fungi that is detrimental which produces a toxin called aflatoxin. The media that is usually used in cultivation is PDA and it is made by factories with an expensive price. So that we need another ingredient to make an alternative media, for example; mung beans. This research aimed to find out the growth of *Aspergillus flavus* on mung beans media.*

*The method of this research was Descriptive Observational and the sample using *Aspergillus flavus*. The measuring instruments used macroscopic and microscopic. The parameters used were macroscopic and microscopic characteristics with Ordinal as the data scale, while the fungus was inoculated by using the single dot method. Data analysis gives a valuation way to find out the fungus growth of *Aspergillus flavus* which was shown in tabular form.*

*The result is positive which means there was *Aspergillus flavus* growth on mung beans media (A1, A2, A3, A4) that is colored yellowish-green and shaped cotton as its macroscopic characteristics. While the microscopic characteristics showed that there were conidial round heads, long conidiophores and the hyphae have bulkheads. The mung beans have nutrients such as carbohydrates, essential amino acids, and non-essential amino acids that are beneficial for fungus growth.*

*This research it can be concluded that *Aspergillus flavus* fungus can grow on mung beans alternative media so that it can help diagnose Aspergillosis.*

**Key words: mung beans media, *Aspergillus flavus***

## LEMBAR PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul Karya Tulis Ilmiah : **POTENSI KACANG HIJAU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF PERTUMBUHAN JAMUR *Aspergillus flavus*** (Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang)

Nama Mahasiswa : Ayu Kusuma Jayanti

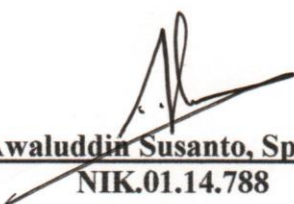
Nomor Pokok : 16.131.0048


Program Studi : DIII Analis Kesehatan

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

  
Awaluddin Susanto, Spd., M. Kes.  
NIK.01.14.788

  
Inayatur Rosvidah, S.Kep., Ns., M. Kep.  
NIK.04.05.053

Mengetahui,

Ketua Stikes ICMe  
  
H. Imam Fatoni, S.KM., MM  
NIK.03.04.022

Ketua Program Studi  
  
Sri Sayekti, S.Si., M. Ked.  
NIK.05.03.019

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

### POTENSI KACANG HIJAU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF PERTUMBUHAN JAMUR *Aspergillus flavus*

( Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang )

Disusun oleh :

Ayu Kusuma Jayanti

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

pada tanggal 26 Agustus 2019 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Jombang, 29 Agustus 2019

Komisi Penguji,

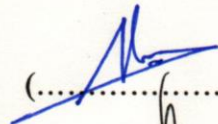
Penguji Utama

Imam Fatoni, S.KM., MM

(.....)

Penguji Anggota

1. Awaluddin Susanto, S.Pd., M.Kes

(.....)

2. Inayaturo Rosyidah, S.Kep., Ns., M. Kep

(.....)



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayu Kusuma Jayanti  
NIM : 16.131.0048  
Tempat, tanggal lahir : Banyuwangi, 24 Mei 1998  
Program Studi : D-III Analis Kesehatan  
Institusi : STIKes ICMe Jombang

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “**POTENSI KACANG HIJAU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF PERTUMBUHAN JAMUR *Aspergillus flavus*** (Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang)” adalah bukan Karya Tulis Ilmiah milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 16 Agustus 2019  
Saya yang menyatakan,

**Ayu Kusuma Jayanti**  
**16.131.0048**

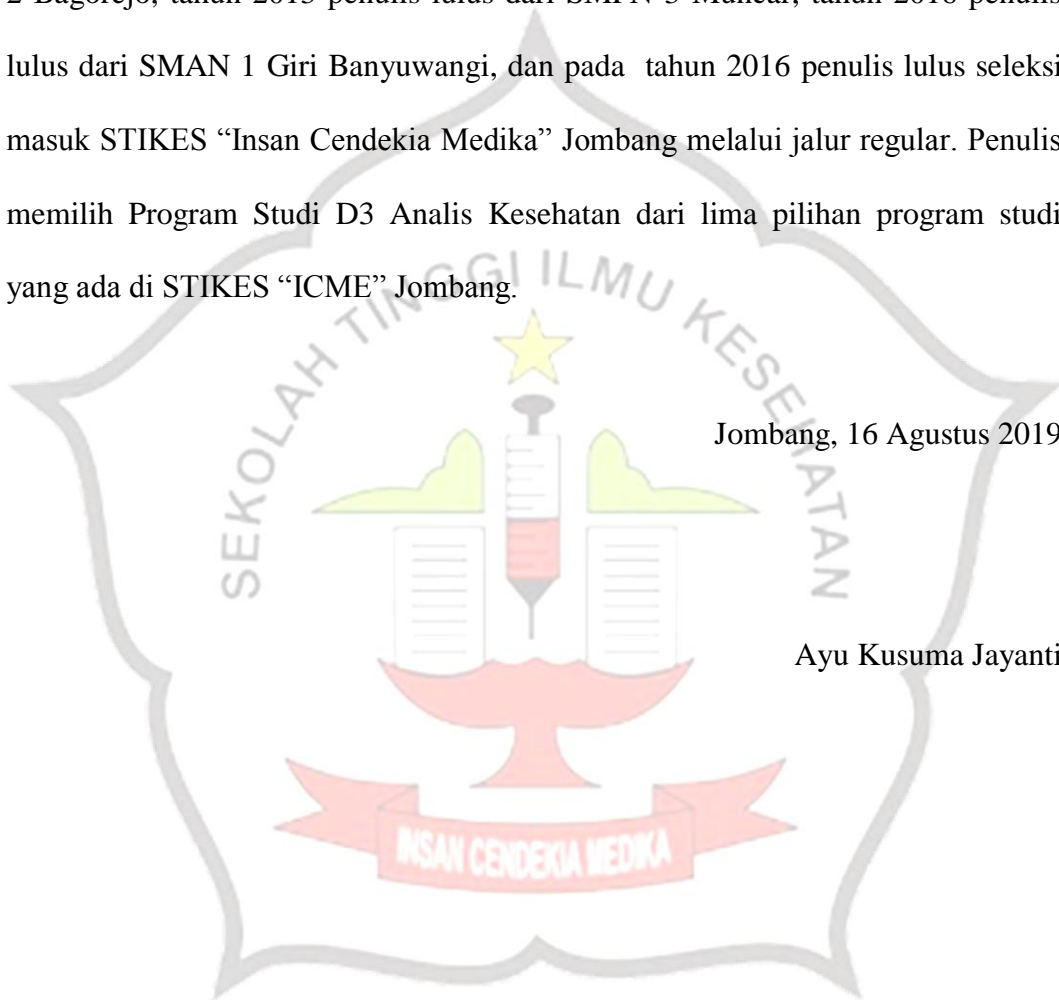
## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Banyuwangi pada tanggal 24 Mei 1998 dari keluarga pasangan Bapak Gatot Budi Santoso dan Ibu Titin Sriani. Penulis merupakan putri pertama dari dua bersaudara.

Tahun 2004 penulis lulus dari TK Kartika, tahun 2010 penulis lulus dari SDN 2 Bagorejo, tahun 2013 penulis lulus dari SMPN 3 Muncar, tahun 2016 penulis lulus dari SMAN 1 Giri Banyuwangi, dan pada tahun 2016 penulis lulus seleksi masuk STIKES “Insan Cendekia Medika” Jombang melalui jalur regular. Penulis memilih Program Studi D3 Analis Kesehatan dari lima pilihan program studi yang ada di STIKES “ICME” Jombang.

Jombang, 16 Agustus 2019

Ayu Kusuma Jayanti



## MOTTO

“Karena Mengulang doa-doa itu seperti mengayuh sepeda, suatu saat akan membawamu ke arah yang kamu tuju”



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan keikhlasan, saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini untuk :

1. Kedua orang tua saya yang saya cintai dan saya sayangi, Bapak Gatot Budi Susanto dan Ibu Titin Sriani dengan penuh kasih sayang, yang telah merawat saya, membesarkan saya, dan mendidik saya dengan penuh do'a hingga saat ini.
2. Kepada kekasih saya Emir Shulton Aulia yang telah memberikan semangat, kepercayaan kepada saya, menegur ketika saya salah dan mendoakan disetiap langkah saya.
3. Dosen-dosen STIKes ICMe Jombang khususnya Prodi DIII Analis Kesehatan.
4. Sahabat-sahabat saya (Andri Wahyu Saputri dan Safana Herawati) yang sudah menyemangati saya dan membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah saya. Dan semua sahabat – sahabat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul “Potensi Kacang Hijau Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* (Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang)” tepat pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada jenjang Program Diploma III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang. Sehubungan dengan peneliti menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Imam Fatoni, S.KM., MM selaku ketua STIKes ICMe Jombang, Ibu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan, Bapak Awaluddin Susanto, S.Pd., M.Kes sebagai anggota pembimbing utama dan Ibu Inayatur Rosyidah, S.Kep., Ns., M. Kep sebagai anggota pembimbing. Ucapan terima kasih kepada orang tua saya serta teman-teman yang saya sayangi.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan. Penulis juga berharap agar Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Mengingat kemampuan dan pengetahuan penulis yang terbatas, karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

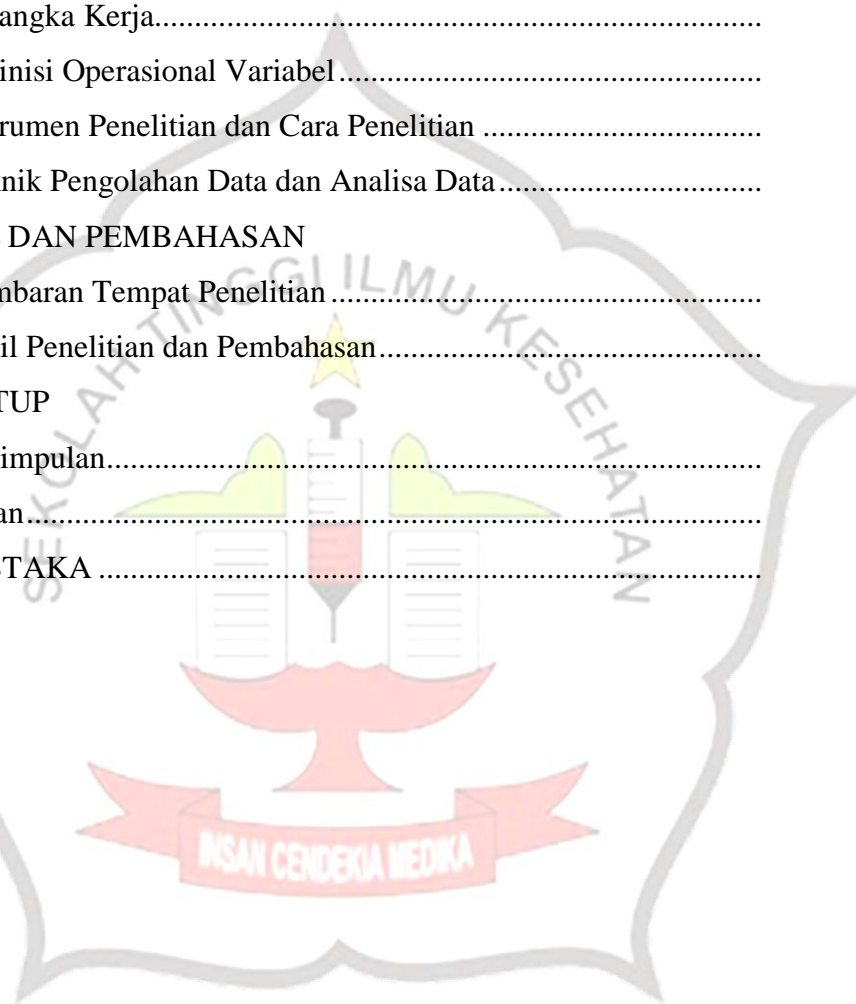
Jombang, 16 Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH .....	vii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	viii
SURAT PERNYATAAN.....	ix
RIWAYAT HIDUP.....	x
MOTTO .....	xi
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	xii
KATA PENGANTAR .....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN .....	xix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum Media.....	5
2.2 Tinjauan Umum Tentang Kacang Hijau .....	7
2.3 Tinjauan Jamur .....	11
2.4 Tinjauan Umum Jamur <i>Aspergillus flavus</i> .....	15

<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL</b>	
3.1 Kerangka Konseptual .....	24
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep Penelitian .....	25
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
4.2 Desain Penelitian.....	26
4.3 Populasi, Sampel, dan Sampling .....	27
4.4 Kerangka Kerja.....	28
4.5 Definisi Operasional Variabel.....	29
4.6 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian .....	30
4.7 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data.....	35
<b>BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Gambaran Tempat Penelitian .....	40
5.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	40
<b>BAB 6 PENUTUP</b>	
6.1 Kesimpulan.....	46
6.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Definisi Operasional Variabel Mengidentifikasi Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus flavus</i> Dalam Media Kacang Hijau.....	30
Tabel 4.2	Gambar Tabel Analisa Pertumbuhan Jamur Dalam Media Alternatif Kacang Hijau.....	37
Tabel 5.1	Hasil Observasi Koloni Jamur <i>Aspergillus flavus</i> Pada Media Alternatif Dengan Bahan Baku Kacang Hijau Secara Makroskopis Dan Mikroskopis.....	42





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanaman Kacang Hijau .....	9
Gambar 2.2	Jamur <i>Aspergillus flavus</i> .....	16
Gambar 2.3	Jamur <i>Aspergillus flavus</i> Secara Mikroskopis.....	18
Gambar 2.4	Jamur <i>Aspergillus flavus</i> Secara Makroskopis.....	18
Gambar 3.1	Kerangka Konseptual Tentang Gambaran Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus flavus</i> Dalam Media Alternatif Kacang Hijau.....	24
Gambar 4.1	Kerangka Kerja Potensi Kacang Hijau Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus flavus</i> .....	28



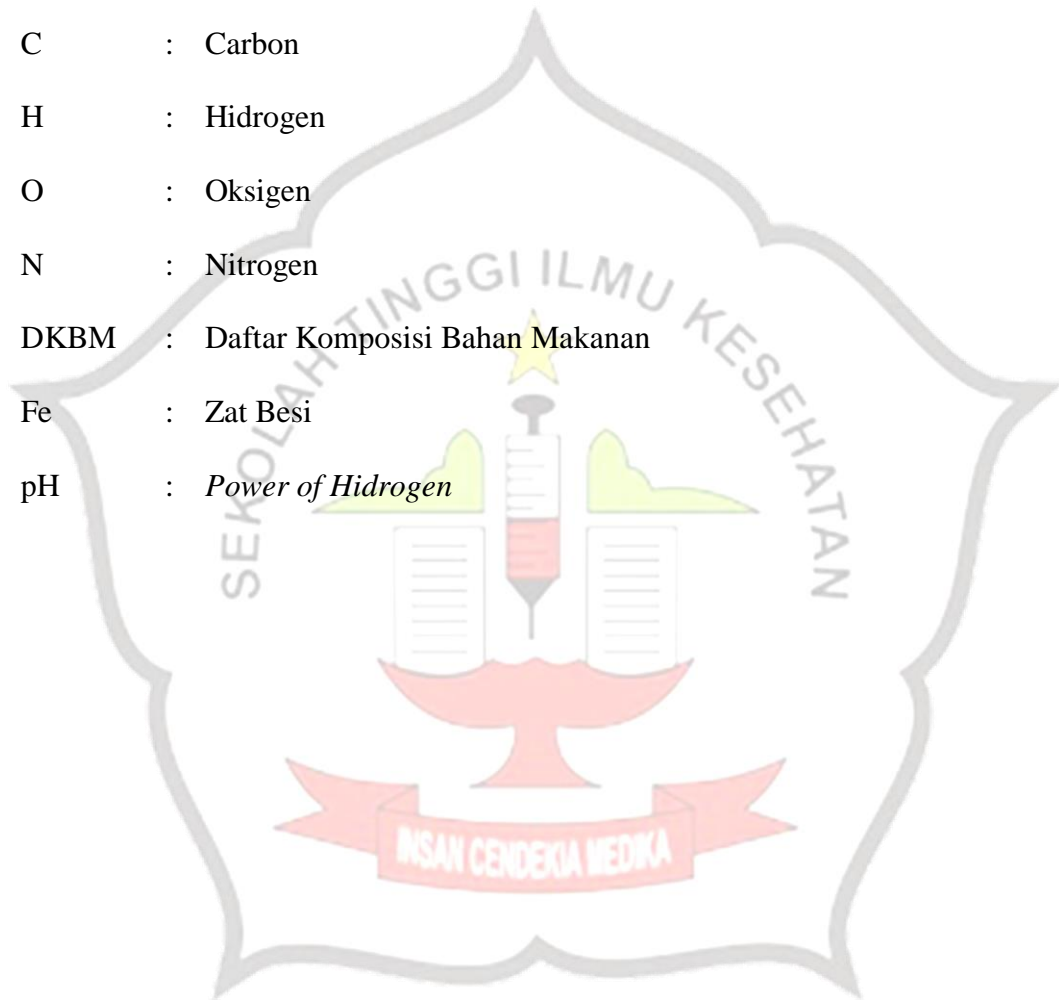
## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil Penelitian
- Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian
- Lampiran 3 Gambar Dokumentasi
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Pembimbing Utama
- Lampiran 5 Lembar Konsultasi Pembimbing Anggota
- Lampiran 6 Jadwal Kegiatan



## DAFTAR SINGKATAN

PDA	:	Potato Dextrose Agar
BPOM	:	Badan Pengawasan Obat dan Makanan
NA	:	Nutrient Agar
C	:	Carbon
H	:	Hidrogen
O	:	Oksigen
N	:	Nitrogen
DKBM	:	Daftar Komposisi Bahan Makanan
Fe	:	Zat Besi
pH	:	<i>Power of Hidrogen</i>



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di dalam laboratorium untuk mengidentifikasi suatu mikroorganisme perlu adanya kultivasi yang biasanya menggunakan media. Media merupakan suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi atau zat – zat hara (nutrien) yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme di atas atau di dalamnya. Selain itu, medium juga dipergunakan untuk isolasi, perbanyakan, pengujian sifat – sifat fisiologis, dan perhitungan jumlah mikroorganisme. Mikroorganisme yang biasanya dilakukan kultivasi salah satunya yaitu jamur. Jamur berperan banyak dalam kehidupan, baik jamur yang bersifat menguntungkan (saprofit) dan bersifat merugikan (patogen) (Syarief, 2003). Salah satu jenis jamur yang mempunyai sifat merugikan yaitu jamur *Aspergillus flavus*. Jamur ini menghasilkan toksik yang disebut dengan aflaktoksin, aflaktoksin merupakan jenis toksin yang bersifat karsiogenik dan hepatoksik. Manusia juga dapat terpapar oleh aflaktoksin, dengan mengonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh toksin hasil dari pertumbuhan jamur ini (Mizani, Suharti dan Amir, 2016).

Berdasarkan laporan Balai Pengawasan Obat dan Makanan atau BPOM tahun 2004 di seluruh Indonesia telah terjadi kasus keracunan pangan sebanyak 153 kejadian di 25 provinsi. Keracunan pangan terbanyak di Provinsi Jawa Barat yaitu sebesar 32 kejadian (21%) Jawa Tengah 17 kejadian (11%), DKI Jakarta Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat masing – masing

11 kejadian (7,2%) Bali 10 kejadian (6,5%), sampai paling rendah di Riau, Bangka Belitung, dan Kalimantan Selatan masing – masing 1 kejadian (0,7%). Keracunan tersebut diduga karena adanya aktivitas mikroba yang salah satunya adalah jamur *Aspergillus flavus* adalah salah satu jamur yang menghasilkan aflaktoksin, yaitu toksin yang dapat mematikan manusia karena dapat menyebabkan kanker hati bila sampai masuk ke dalam tubuh melalui makanan. Kanker hati yang sebabkan toksin jamur secara umum diderita 500.000 orang tiap tahunnya di dunia. Di Indonesia diperkirakan jumlah kematian karena kanker hati yang disebabkan toksin jamur di Indonesia lebih dari 20.000 orang pertahun. Keracunan aflaktoksin sampai menyebabkan kematian 125 orang pernah dilaporkan terjadi di Kenya tahun 2014 (Taufik, 2018).

Jamur yang terdapat pada pangan, perlu identifikasi penegas pada laboratorium. Pada identifikasi ini yang biasanya digunakan adalah media biakan. Media biakan yang dianggap paling baik dan biasa digunakan yaitu media PDA (Potato Dextrose Agar) atau tanpa antibiotik. Medium tersebut mengandung karbohidrat yang merupakan sumber nutrisi bagi pertumbuhan jamur (Ningrum, Widhiorini, dan Yuliani, 2013). Mengingat medium tersebut dibuat oleh pabrik-pabrik atau perusahaan tertentu sudah dalam bentuk sediaan siap pakai, harganya mahal, higroskopis, dan hanya dapat diperoleh pada tempat – tempat tertentu. Hal inilah yang menjadi permasalahan, oleh karena itu perlu adanya alternatif penggunaan media lain yang dapat menumbuhkan jamur. Salah satunya menggunakan bahan baku kacang hijau sebagai pertumbuhan jamur (Ningrum, Widhiorini, dan Yuliani, 2013). Di

dalam kacang hijau terdapat berbagai macam nutrisi diantaranya protein 22,2 gr, karbohidrat 62,9,thiamin 0,64 mg, asam amino esensial dan asam amino non esensial. Kandungan nutrisi dalam kacang hijau ini sangatlah kompleks dan kaya gizi sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* baik itu warna koloni, ukuran sel, kecepatan pertumbuhan, maupun mikroba bertahan hidup lama (Gandjar, *et al* 2006).

Identifikasi jamur pada pangan perlu adanya kultivasi pada media yang mengandung banyak karbohidrat dengan kisaran pH antara 5-6, selain itu jamur memerlukan kelembapan tinggi dan oksigen yang cukup (Octavia dan Wantini, 2017). Menurut susunannya media dapat terbagi atas tiga yaitu media alami, media semi sintetik dan media sintetik. Dalam media alam, komposisi nutrisi tidak dapat diketahui dengan pasti. Dalam media semi sintetik selain bahan hasil pertanian digunakan pula zat kimia. Kemudian media sintetik, dalam media ini semua zat kimia sudah diketahui komposisinya dan konsentrasinya dengan tepat (Saputri, 2018). Pada penelitian ini menggunakan jenis media alami, yang menggunakan bahan baku kacang hijau sebagai pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah “Bagaimana pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media dengan bahan baku utama kacang hijau? ”

## 1.3 Tujuan

Untuk mengetahui pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media dengan bahan baku utama kacang hijau.

## 1.4 Manfaat Penelitian

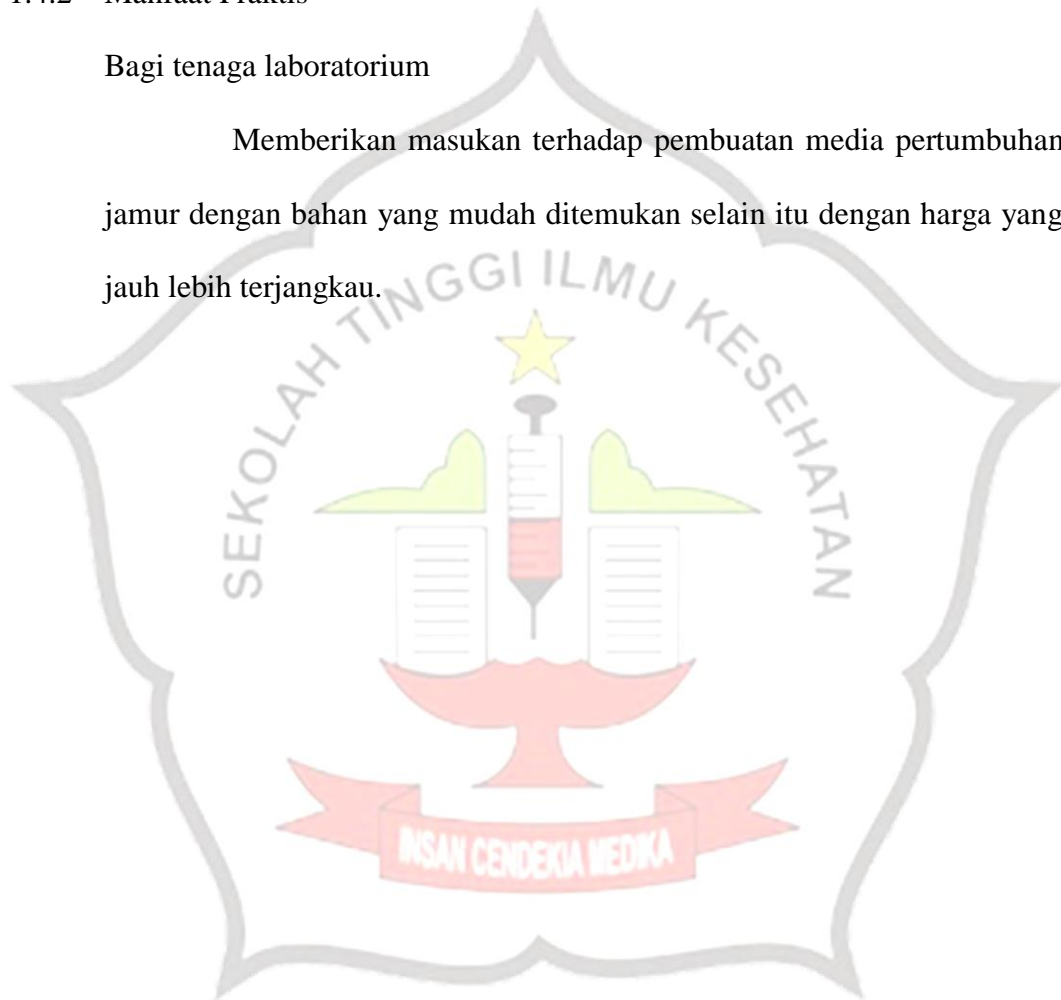
### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan menambah keilmuan perkembangan di berbagai aspek bidang kesehatan khususnya dibidang mikologi.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Bagi tenaga laboratorium

Memberikan masukan terhadap pembuatan media pertumbuhan jamur dengan bahan yang mudah ditemukan selain itu dengan harga yang jauh lebih terjangkau.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.5 Tinjauan Umum Media

##### 2.5.1 Pengertian Media

Medium adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi atau zat – zat hara (nutrien) yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme di atas atau di dalamnya. Selain itu, medium juga dipergunakan untuk isolasi, perbanyakan, pengujian sifat – sifat fisiologis, dan perhitungan jumlah mikroorganisme. Untuk menetapkan suatu jenis mikroba sebagai penyebab penyakit harus terlebih dahulu mendapatkan dalam keadaan murni untuk diselidiki sifat –sifatnya. Untuk tujuan tersebut sangat diperlukan suatu medium sebagai tempat tumbuh dan isolasi mikroorganisme. Pembiakan mikroba dalam laboratorium memerlukan medium yang berisi zat hara serta lingkungan pertumbuhan yang sesuai dengan mikroorganisme (Aditia, 2014).

Mikroorganisme seperti jamur (fungi) atau mikroorganisme yang lain, memerlukan nutrisi untuk kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu, diperlukan media untuk kultivasi suatu mikroorganisme. Medium adalah suatu bahan yang terdiri dari campuran nutrisi untuk menumbuhkan mikroorganisme, medium dapat digunakan untuk isolasi, pengujian sifat – sifat fisiologis, dan perhitungan jumlah mikroorganisme. Persyaratan yang harus dipenuhi dalam penyiapan medium supaya mikroorganisme dapat tumbuh dengan baik diantaranya sebagai berikut :



1. Mengandung semua nutrisi yang mudah digunakan oleh mikroba
2. Mempunyai tekanan osmose, tegangan permukaan, dan pH yang sesuai
3. Tidak mengandung zat – zat penghambat
4. Steril (Rakhmawati, 2012).

Ketepatan komposisi medium tergantung pada kebutuhan species yang akan dikultivasi karena kebutuhan nutrisi sangat bervariasi. Pengetahuan tentang habitat normal mikroorganisme sering berguna untuk menentukan medium yang cocok karena kebutuhan tergantung lingkungan alaminya. Meskipun persyaratan medium untuk menumbuhkan mikroorganisme sangat beragam, namun sebagai organisme hidup mempunyai kebutuhan dasar yang sama yaitu memerlukan sumber karbon, energi, air, nitrogen, fosfat, dan mineral. Medium dapat dibuat secara alami maupun dalam bentuk kemasan jadi. Pembuatan medium menggunakan bahan – bahan alami selain lebih murah juga mengantisipasi jika tidak ada stok dari pabrik (Rakhmawati, 2012).

#### 2.5.2 Media Berdasarkan Penyusunannya

Media biasanya tersusun atas kandungan air, kandungan nitrogen (baik berasal dari protein, asam amino, maupun senyawa lain yang mengandung nitrogen), kandungan sumber energi/karbon (baik berasal dari karbohidrat, lemak, protein, ataupun senyawa – senyawa lain), ion – ion makro maupun mikro, serta vitamin dan asam amino.

Berdasarkan penyusunannya, media dibedakan menjadi 3 yaitu :

## 1. Media alami

Media alami merupakan medium yang komposisi dan takarannya tidak diketahui secara pasti. Bahan makanan merupakan medium alami karena mikroba dapat tumbuh pada bahan makanan dan tidak diketahui seberapa kadar C, H, O, N, dan lain – lain. Tersusun atas bahan – bahan alami seperti kentang, tepung, kacang hijau, telur, ikan, umbi.

## 2. Media sintetik

Seluruh komposisi penyusunannya telah diketahui dengan pasti karena dibuat oleh manusia dan tersusun oleh senyawa kimia. Contohnya adalah media untuk pertumbuhan *Chlostridium*, Saboraud Agar dan Czapeksdox Agar.

## 3. Media semi sintetik

Merupakan medium yang sebagian komposisi dan takarannya diketahui secara pasti tersusun oleh campuran bahan – bahan alami dan bahan – bahan sintesis. Contohnya adalah NA (Nutrient Agar) yang kandungan utamanya adalah ekstrak daging sapi, dan PDA (Potato Dextrose Agar) yang kandungan aslinya adalah ekstrak kentang (Saputri, 2018).

## 2.6 Tinjauan Umum Tentang Kacang Hijau (*Vigna radiates L.*)

### 2.2.1 Pengertian Kacang Hijau

Kacang hijau (*Vigna radiates L.*) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang – kacang yang banyak dikonsumsi rakyat Indonesia, seperti : bubur kacang hijau dan isi onde – onde. Kecambahnya dikenal sebagai tauge. Manfaat lain dari tanaman ini adalah dapat melancarkan buang air besar dan menambahkan semangat hidup, juga

digunakan untuk pengobatan (Atman, 2007). Tanaman kacang hijau memiliki batang tegak atau semitegak dengan ketinggian antara 30 cm – 110 cm. Batang berwarna hijau, kecoklatan – coklat atau keunguan kemudian berbentuk bulat dan juga berbulu. Pada batang utama tumbuh cabang menyamping. Daun tanaman kacang hijau ini termasuk *trifoliolate* (dalam satu tangkai terdapat 3 helai daun), letaknya berselingan, berbentuk bulat telur, berwarna hijau muda sampai hijau tua. Bunga kacang hijau termasuk bunga sempurna (*hermaphrodite*), dapat menyerbuk sendiri, berbentuk kupu – kupu dan berwarna kuning. Polongnya berbentuk silindris dengan panjang berkisar antara 6 cm – 15 cm. Polong muda berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam atau coklat. Dalam satu polong terdapat 5 – 16 butir biji. Biji umumnya berwarna kuning, coklat dan hitam. Kemudian kacang hijau memiliki akar tunggang dan bintil – bintil (*nodula*) akar. *Nodula* merupakan tempat mengikat nitrogen (Irianto, 2009).

Kacang hijau adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas pada daerah tropika. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah hingga ketinggian 500 m dpl. Kondisi lingkungan yang dikehendaki tanaman kacang hijau ini yaitu daerah yang bersuhu 25°C - 27°C, kelembapan udara antara 50% - 80%, dan cukup untuk mendapat sinar matahari. Untuk curah hujan yang dibutuhkan berkisar antara 50mm – 200mm per bulan. Tanaman kacang hijau dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah yang banyak mengandung bahan organik dengan drainase yang baik. Namun demikian tanah yang paling

cocok untuk pertumbuhannya ialah tanah berlempung atau tanah lempung, selain itu keasaman pH tanah yang dikehendaki berkisar antara 5,8 – 6,5 (Lisdiana, 2000).

Tanaman kacang hijau ini berasal dari Srilanka, tanaman ini mempunyai tinggi 50 cm – 75 cm, kemudian memiliki batang berbulu pendek dan berwarna hijau. Jenis tanaman kacang hijau termasuk hipokotil dan kotiledon yang berwarna merah, tangkai dari daun biji berwarna hijau kemerahan, mulai berbunga pada umur 35 hari. Jika polong mulai menua akan berwarna coklat, berbulu jarang dan pecah, kemudian bijinya berwarna hijau mengkilap. Berat 1000 butir berkisar 60 gram, untuk umur panen sendiri berkisar antara 60 – 70 hari dan potensi hasil panen 1,4 ton – 1,6 ton biji kering/ha (Irianto, 2009).

Tumbuhan yang termasuk suku polong – polongan (*Fabaceae*) ini memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari – hari sebagai sumber bahan pangan berprotein nabati tinggi. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legume, setelah kedelai dan kacang tanah (Lisdiana, 2000).



Gambar 2.1 Tanaman Kacang Hijau (Giani, 2017)

### 2.2.2 Klasifikasi Kacang Hijau

Klasifikasi ilmiah tanaman kacang hijau adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Diviso : Spermatopyta

Subdiviso : Angiospermae

Classis : Dicotyledonae

Ordo : Leguminales

Familia : Leguminosae

Genus : Vigna

Species : *Vigna radiate L.* (Purwono dan Hartono, 2005)

### 2.2.3 Kandungan Kacang Hijau

Ditinjau dari segi nilai gizinya, kacang hijau cukup baik. Dari penyelidikan yang dilakukan oleh Donath dan Spruyt, ternyata kacang hijau mengandung vitamin B<sub>1</sub>, Protein 25%. Karbohidrat 58% dan lemak. Vitamin B<sub>1</sub>, sangat berguna untuk orang sakit beri – beri. Sebagai sumber vitamin B<sub>1</sub> ini tiap – tiap 100 gram kacang hijau rata – rata mengandung 150 – 400 IU (International Unit) vitamin B<sub>1</sub>. Di samping vitamin B<sub>1</sub> kacang hijau mengandung vitamin A dalam jumlah yang sama dan kira – kira 9 IU vitamin C. Menurut Schaper, kandungan asam aminonya cukup baik. Kemudian kacang hijau yang sudah dikecambahkan kaya akan vitamin E (vitamin anti sterilitas) (Irianto, 2009).

Dan juga dijelaskan oleh Mochamad Rachman, ahli gizi, kandungan dari kacang hijau berdasarkan DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan) dalam 200 gram kacang hijau mengandung energi 345

kkal, protein 22, 2 gram, karbohidrat 62,9 gram, lemak total 1,2 gram, Vitamin B1 0,64mg, kalsium 125 mg, zat besi (Fe) 6,7 mg dan posfor 320 mg. Selain itu juga mengandung banyak asam amino esensial dan asam amino nonesensial (Gandjar, *et al* 2006).

#### 2.2.4 Farmakologi

Di dalam tanaman kacang hijau terdapat berbagai macam nutrisi diantaranya energi 345 kkal, protein 22,2 gram, karbohidrat 62,9 gram, lemak total 1,2 gram, vitamin B<sub>1</sub> 0,64mg, kalsium 125 mg, zat besi (Fe) 6,7 gram dan fosfor. Selain itu kacang hijau juga terdapat nutrisi yang penting juga yaitu asam amino esensial dan asam amino nonesensial. Kandungan yang terdapat di dalam kacang hijau ini sangatlah kompleks dan kaya gizi sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* baik itu warna, koloni, ukuran sel, kecepatan pertumbuhan, maupun mikroba bertahan hidup lebih lama (Gandjar, *et al* 2006).

### 2.3 Tinjauan Jamur

#### 2.3.1 Pengertian Jamur

Jamur atau fungi merupakan kemoheterotof yang memerlukan senyawa organik untuk nutrisinya (sumber karbon dan energi). Bila sumber nutrisi tersebut diperoleh dari bahan organik mati, maka fungi tersebut bersifat saprofit. Beberapa fungi juga bersifat parasit dengan memperoleh senyawa organik dari organisme hidup. Dalam hal ini, fungi bersifat merugikan karena menimbulkan penyakit pada manusia, hewan, maupun tanaman. Jamur bisa menyebabkan penyakit yang cukup parah

bagi manusia. Penyakit yang disebabkan oleh jamur berasal dari makanan yang kita makan sehari – hari atau juga dari konsumsi jamur beracun. Diantara berbagai banyak jenis jamur, salah satu jenis jamur yang sering kita temui yaitu jamur *Aspergillus* (Hasanah, 2017).

Menurut Gandjar, *et al*, (2006), jamur atau fungi adalah sel eukariotik tidak memiliki klorofil, tumbuh sebagai hifa, memiliki dinding sel yang mengandung kitin bersifat heterotof, menyerap nutrient melalui dinding selnya, dan mengekskresikan enzyme – enzyme ekstraseluler ke lingkungan melalui spora, melakukan reproduksi seksual dan aseksual. Fungi mikroskopik yang memiliki tubuh besar, dikenal sebagai makrofungi. Penemuan mikroskopik telah mengungkap lebih banyak dari bagian – bagian yang semula tidak terlihat sama sekali, akan tetapi merupakan bagian penting dari makrofungi tersebut.

Bagian penting tubuh fungi yaitu suatu struktur fungus berbentuk tabung menyerupai seuntai benang panjang, ada yang tidak bersekat, dan ada yang bersekat. Hifa dapat tumbuh bercabang – cabang sehingga merupakan jarring – jarring, bentuk ini dinamakan miselium. Pada satu koloni jamur ada hifa yang menjalar dan ada hifa yang menegak. Biasanya hifa yang menegak ini menghasilkan alat – alat pembiakan yang disebut spora, sedang hifa yang menjalar berfungsi untuk menyerap nutrient dari substrat dan menyangga alat – alat reproduksi. Hifa yang menjalar disebut hifa vegetative dan hifa yang tegak disebut hifa fertile. Pertumbuhan hifa berlangsung terus – menerus di bagian apical, sehingga panjangnya tidak dapat ditentukan secara pasti. Diameter hifa

umumnya berkisar 3 – 30 milimikron. Spesies berbeda memiliki diameter berbeda pula dan ukuran diameter itu dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan (Carlile dan Watkinson, 1994).

### 2.3.2 Sifat Umum Jamur

1. Termasuk protista eukariotik
2. Khemoheterotof dan khemoorganotrof
3. Saprofit atau parasit
4. Struktur vegetative berupa uniseluler
5. Reproduksi seksual maupun aseksual (Saputri,2018)

### 2.3.3 Karakteristik Jamur

1. Yeast (Khamir) :
  - a. Uniseluler
  - b. Non filamentous, membentuk pseudohifa
  - c. Bentuk oval atau spheris
  - d. Umumnya non motil
  - e. Reproduksi aseksual : fission (pembelahan) dan seksual
  - f. Facultative anaerob.
2. Kapang (molds)
  - a. Multiseluler
  - b. Reproduksi seksual dan aseksual
  - c. Berfilamen atau benang disebut hifa, kumpulan hifa disebut miselium

Macam / tipe hifa :

- a. Hifa non septa (ceonocytic) : hifa tidak bersepta



- b. Hifa bersepta (acoenocytic) unicleate (1 inti) atau multinucleate (banyak inti)
- c. Hifa vegetative : hifa yang berfungsi untuk nutrisi
- d. Hifa reproduksi atau aerial hifa : hifa yang berfungsi untuk reproduksi / pembentuk spora.
- e. Pseudohifa : kuncup membentuk sel rantai pendek.

### 3. Demorfik

- a. Mempunyai 2 bentuk pada pertumbuhannya, yaitu bentuk kapang dan hifa vegetative dan aerial hifa sedangkan bentuk khamir dari budding.
- b. Banyak terdapat pada jamur pathogen
- c. Dipengaruhi oleh suhu  $37^{\circ}\text{C}$  sebagai bentuk khamir dan pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  sebagai bentuk kapang.

### 4. Cendawan

- a. Merupakan jamur tingkat tinggi tersusun sebagai talus
- b. Umumnya makroskopik
- c. Menghasilkan mikotoksin (Saputri, 2018).

#### 2.3.4 Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur

Di dalam pertumbuhan jamur terdapat faktor yang mempengaruhi, diantaranya adalah :

##### 1. Faktor substrat

Substrat merupakan sumber utama bagi kehidupan jamur. Hal ini dikarenakan jamur memperoleh nutrient dari substrat yang ditinggalinya. Nutrient yang didapat dari substrat baru dimanfaatkan oleh jamur setelah jamur mengekskresikan enzim – enzim ekstraseluler yang dapat

mengurangi senyawa kompleks dari substrat tersebut menjadi senyawa yang lebih sederhana.

## 2. Kelembaban

Untuk jamur jenis *Rhizopus* atau *Mucor* serta jamur tingkat rendah lainnya biasanya memerlukan lingkungan dengan kelembaban 90%, sedangkan untuk jenis kapang seperti *Aspergillus*, *Penicillium* serta kapang memerlukan lingkungan dengan kelembaban sekitar 80%. Untuk jamur yang tergolong seperti *Aspergillus flavus* dapat hidup dengan kelembapan lingkungan 70%.

## 3. Suhu

Pada pertumbuhan jamur suhu memiliki peran aktif, hal ini terbukti dengan adanya penggolongan jamur berdasarkan suhu hidupnya seperti psikofilik, mesofilik dan termofilik.

## 4. Derajat keasaman substrat (pH)

Derajat keasaman menjadi faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur dikarenakan jamur memproduksi enzim untuk dapat menguraikan makanannya. Enzim sendiri hanya bisa menguraikan substrat apabila memiliki derajat keasaman yang sesuai, derajat keasaman yang ditumbuhi jamur biasanya 7,0 kebawah. Sedangkan pada jenis khamir tertentu ada pula yang tumbuh dengan derajat keasaman yang cukup rendah yaitu 4,5 sampai 5,5.

## 5. Senyawa kimia

Keberadaan senyawa kimia merupakan hal yang juga dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur, keberadaan senyawa kimia sering kali mencegah

pertumbuhan jamur. Misalnya penggunaan natrium benzoate untuk bahan makanan sebagai pengawet dengan tujuan mencegah pertumbuhan jamur (Gandjar, *et al* 2006).

## **2.4 Tinjauan Umum Jamur *Aspergillus flavus***

### **2.4.1 Pengertian Jamur *Aspergillus flavus***

*Aspergillus* merupakan mikroorganisme eukariot, saat ini yang diakui sebagai salah satu diantara beberapa makhluk hidup yang memiliki daerah penyebaran paling luas serta berlimpah di alam, selain itu jenis kapang ini juga merupakan kontaminan umum pada berbagai substrat di daerah tropis maupun subtropis. Oleh karena itu, kemungkinan besar banyak jenis jamur *Aspergillus* yang dapat hidup pada makanan, terutama pada roti (Mizana, Suharti dan Amir, 2016).

*Aspergillus flavus* merupakan salah satu jenis jamur yang terdapat dalam *Aspergillus sp.* *Aspergillus flavus* pada sistem klasifikasi yang terdahulu merupakan spesies kapang termasuk dalam divisi Tallopyta, sub-devisi Deurnomicotina, kelas kapang Imperfecti, ordo Moninales, family Moniliciaceae dan genus *Aspergillus* (Sulfiah, 2012). Genus *Aspergillus* mempunyai lebih dari 200 spesies dan yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia ada 20 spesies salah satunya adalah *Aspergillus flavus*. Jamur dalam grup ini sering menyebabkan kerusakan makanan. Koloni memiliki corak, kuning hijau atau kuning abu—abu. Konidofornya tak berwarna, kasar, bagian atas agak bulat serta konidia kasar dengan bermacam-macam warna. *Aspergillus* ini dapat tumbuh pada suhu 10 - 40°C, pH 5 – 8, kelembaban 80 – 90%. Sporanya disebarkan

oleh angin dan akan mengontaminasi pangan, sebagai mikroba kontaminan jika dikonsumsi akan mengakibatkan penyakit yang disebut Aspergillosis (Syaifudin, 2017).



Gambar 2.2 Jamur *Aspergillus flavus* (Sulfiah, 2012)

#### 2.4.2 Klasifikasi *Aspergillus flavus*

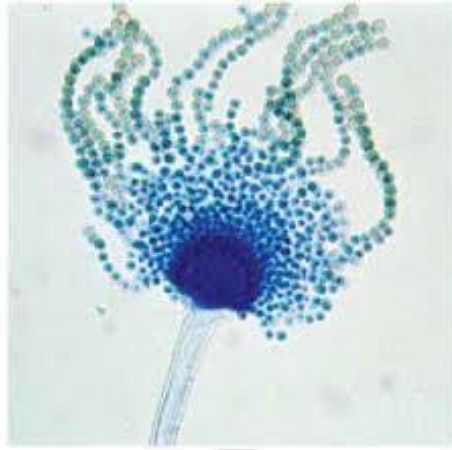
Kingdom : Fungi  
Phylum : Ascomycota  
Class : Eurotiomycetes  
Famili : Trichocomaceae  
Genus : *Aspergillus*  
Spesies : *Aspergillus flavus* (Saputri,2018).

#### 2.4.3 Morfologi *Aspergillus flavus*

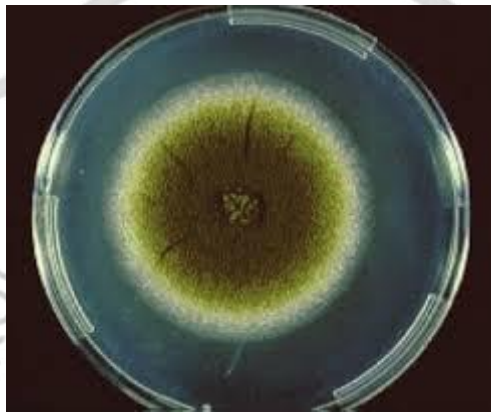
Morfologis *Aspergillus flavus* adalah bersepta, miselia bercabang, biasanya tidak berwarna, konidofor muncul dari kaki sel, strigmata sederhana atau kompleks dan berwarna atau tidak berwarna, konidia berbentuk rantai berwarna hijau, coklat atau hitam. Pada

mikroskopis *Aspergillus flavus* memiliki konidovor yang panjang (400-800  $\mu\text{m}$ ) dan relatif kasar, bentuk kepala konidial bervariasi dari bentuk kolom, radial, dan bentuk bola, hifa berseptum, dan koloni kompak. Koloni *Aspergillus flavus* umumnya tumbuh dengan cepat dan mencapai diameter 6-7 cm dalam 10-14 hari.

*Aspergillus flavus* memiliki warna permukaan kuning yang akan berubah menjadi kehijauan atau coklat dengan warna inverse coklat keemasan atau tidak berwarna, sedangkan koloni yang sudah tua memiliki warna hijau tua dengan aflaktoksin 83%. Temperature yang optimal untuk pertumbuhan *Aspergillus flavus* berkisar 30°C dengan  $\text{Rh} \geq 95\%$ . Secara umum *Aspergillus flavus* adalah organisme anaerobic sehingga gas  $\text{O}_2$  dan  $\text{N}_2$  akan menurunkan kemampuannya untuk membentuk suatu aflaktoksin (Saputri, 20018). Ciri makroskopik jamur *Aspergillus flavus* memiliki karakteristik warna hijau kekuningan, permukaan seperti kapas, tidak terdapat garis-garis radial atau konsentris dan tidak terdapat tetes eksudat (Gandjar, *et al* 2006).



Gambar 2.3 Jamur *Aspergillus flavus* secara mikroskopis (Hedayati, *et al* 2007)



Gambar 2.4 Jaamur *Aspergillus flavus* secara makroskopis (Hedayati, *et al* 2007)

#### 2.4.4 Siklus Hidup Jamur *Aspergillus flavus*

Kapang *Aspergillus* dapat berkembang biak secara seksual maupun aseksual. Reproduksi seksual terjadi melalui proses konjugasi. Mula – mula hifa membentuk gametangia jantan (*anteridium*) dan gametangia betina (*askogonium*). *Anteridium* dan *askogonium* saling mendekat dan membentuk saluran yang disebut trikogin. Nukleus anteridium masuk ke askogonium membentuk sel dengan dua inti. Sel ini kemudian tumbuh membentuk hifa yang disebut hifa askogonium dan menghasilkan tubuh buah yang disebut askokarp.

Di dalam askokrap 2 inti membelah secara meiosis menghasilkan 8 askopora yaitu spora yang dihasilkan di dalam askus. Spora yang dihasilkan disebarkan oleh angin dan jika jatuh pada lingkungan yang sesuai akan tumbuh dan akan membentuk hifa. Reproduksi secara aseksual terjadi dengan cara pembelahan, membentuk tunas, fragmentasi, dan membentuk konidia. Konidia yang dibentuk dapat tunggal atau berantai panjang pada ujung hifa khusus yang disebut konidofor.

#### 2.4.5 Toksik yang Dihasilkan

*Aspergillus flavus* adalah jamur penghasil mitotoksin yang dikenal dengan aflaktoksin. Jamur *Aspergillus flavus*, terutama strain B1, terdapat toksik yang bersifat karsiogenik (pemicu kanker), hepatotoksik (racun hati), dan mutagenik (pemicu mutasi gen) bagi manusia, mamalia dan unggas. Kandungan aflaktoksin B1 di Indonesia ditemukan mulai dari kacang segar, polong kering, biji, roti dan berbagai macam produk olahan dalam batas rata-rata atau membahayakan kesehatan manusia sebagaimana yang disyaratkan oleh FAO (Chanafiyah, 2016).

Aflaktoksin merupakan salah satu jenis mitotoksin sebagai produk metabolik sekunder yang dihasilkan oleh strain toksigenik *Aspergillus flavus* (Chanafiyah, 2016). Aflaktoksin sangat berbahaya bagi kesehatan karena menunjukkan efek karsiogenik pada hewan dan toksik akut bagi komponen yang paling berpotensi sebagai hepatokarsinogen. Konsumsi aflaktoksin secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan penyakit hepatitis yang berubah menjadi kanker hati (sirosis) dan berakibat kematian (Chanafiyah, 2016).

#### 2.4.6 Patogenesis dan Gejala Klinik

Patogenesis dari *Aspergillus* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah toksin dan jenis toksin yang dihasilkan, organ yang terserang, daya tahan tubuh dan infeksi sekunder (Kasmiati S, *et al* 2008). Spora yang masuk ke dalam tubuh, terbawa aliran darah sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ. Setiap mycotoxin mempunyai efek negative pada target organ yang berbeda – beda, misalnya *Aflatoxin* menyebabkan kerusakan pada hati sedangkan *Ochratoxin A* menyebabkan kerusakan pada ginjal (Kasmiati S, *et al* 2008).

Terdapat empat jenis utama dari aspergillosis yaitu alergi bronchopulmonary asperillosis (ABPA) merupakan bentuk paling ringan dari aspergillosis yang biasanya mempengaruhi orang – orang dengan asma atau fibrosis kistik (kondisi warisan dimana paru-paru bisa terpasang dengan lender), biasanya kondisi ini akibat dari reaksi tubuh terhadap *Aspergillus*. Kemudian Aspergilloma yang merupakan tempat jamur memasuki paru – paru dan kelompok bersama untuk membentuk simpul padat jamur yang biasa disebut dengan bola jamur. Bola jamur Aspergilloma merupakan kondisi jinak yang mungkin pada awalnya tidak menimbulkan gejala tapi seiring berjalannya waktu kondisi akan semakin memburuk yang dapat menyebabkan batuk darah, sesak nafas, penurunan berat badan, dan kelelahan. Dan yang ketiga yaitu Kroniss necrotizing asper-gillosis (CAN) adalah penyebaran, infeksi kronis lambat paru – paru. Hal ini biasanya hanya mempengaruhi orang yang sistem kekebalan



tubuh yang turun. Dan yang terakhir Aspergilloซิส paru invasive (IPA) adalah infeksi umum pada orang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah karena immunosupresan, bentuk inilah yang paling serius dari Aspergilloซิส yang dimulai dari paru – paru yang kemudian menyebar dengan cepat ke seluruh tubuh (Hasanah, 2017).

Untuk gejala klinis yang terkena Aspergilloซิส terbagi atas beberapa macam diantaranya sebagai berikut :

1. Reaksi alergi. Beberapa orang dengan asma atau cystic fibrosis akan mengalami reaksi alergi saat terpapar jamur *Aspergillus*. Tanda dan gejala dari kondisi yang dikenal sebagai alergi bronchopulmonary aspergilloซิส meliputi : batuk yang disertai darah dan lendir, demam, memburuknya asma.
2. Kumpulan serat jamur. Kumpulan – kumpulan serat jamur dapat terbentuk di paru – paru yang memiliki rongga. Jenis aspergilloซิส ini disebut aspergilloma. Aspergilloma adalah kondisi jinak yang pada awalnya mungkin tidak menimbulkan gejala, tapi sering menyebabkan batuk yang sering berdarah, sesak napas, penurunan berat badan, dan kelelahan.
3. Infeksi. Bentuk paling parah aspergilloซิส disebut aspergilloซิส paru invasif. Kondisi ini terjadi ketika infeksi menyebar dengan cepat dari paru – paru melalui aliran darah ke otak, jantung, ginjal atau kulit. Secara umum terdapat gejala meliputi : demam dan menggigil, batuk berdarah, pendarahan parah dari paru – paru, sesak napas, nyeri dada dan nyeri sendi, mimisan, pembengkakan wajah pada satu sisi, lesi kulit (Hasanah, 2017).

#### 2.4.7 Diagnosa Laboratorium

Mendiagnosis infeksi yang disebabkan oleh jamur *Aspergillus* bisa sulit dan tergantung pada jenis infeksi *Aspergillus*. *Aspergillus* terkadang ditemukan dalam air liur dan dahak orang sehat. Sulit untuk membedakan *Aspergillus* dari jamur lainnya dibawah mikroskop dan gejala infeksi biasanya mirip dengan kondisi seperti tuberkulosis (Hasanah, 2017).

#### 2.4.8 Pengobatan

Pengobatan aspergillosis beragam, tergantung dari jenis penyakit yang diderita pasien. Beberapa langkah pengobatan yang mungkin dilakukan oleh beberapa dokter, dapat dilihat sebagai berikut :

1. Observasi

Aspergillomas tunggal biasanya tidak membutuhkan pengobatan, dan obat – obatan biasanya tidak efektif dalam mengobati masa jamur ini. Aspergillomas yang tidak menimbulkan mungkin diperiksa secara ketat dengan bantuan rontgen dada. Jika kondisi terus berkembang, penggunaan obat anti jamur mungkin disarankan.

2. Obat anti jamur

Obat ini adalah pengobatan standar untuk aspergillosis paru invasive. Secara historis, obat yang sering digunakan adalah amfoterisin B, tetapi obat yang lebih baru vorikonazol (Vfend) kini lebih disukai karena tampaknya menjadi lebih efektif dan mungkin memiliki efek samping yang lebih sedikit. Semua obat anti-jamur dapat menyebabkan masalah serius seperti kerusakan hati atau ginjal.

### 3. Obat kortikosteroid oral

Tujuan mengobati alergi Aspergillois bronkopul-moner adalah untuk mencegah asma yang sudah ada atau memburuknya cystic fibrosis. Cara terbaik untuk melakukannya adalah dengan kortikosteroid oral. Obat anti-jamur tidak membantu untuk alergi Aspergillois bronkopulmoner, tetapi dapat dikombinasikan dengan kortikosteroid untuk mengurangi dosis steroid dan meningkatkan fungsi paru – paru.

### 4. Operasi

Karena obat anti-jamur tidak cukup untuk mengatasi Aspergillomas yang parah, operasi untuk mengangkat masa jamur adalah pilihan pengobatan pertama yang diperlukan ketika terjadi pendarahan di paru – paru. Karena operasi sangat beresiko, dokter mungkin menyarankan embolisasi sebagai gantinya. Dalam embolisasi ahli radiologi akan mengulir kateter kecil ke dalam arteri yang memasok darah ke rongga yang berisi bola jamur dan menyuntikkan bahan yang menyumbat arteri. Meskipun prosedur ini dapat menghentikan pendarahan massif, tetapi pendarahan bisa saja terulang. Embolisasi umumnya dianggap sebagai pengobatan sementara (Hasanah, 2017).

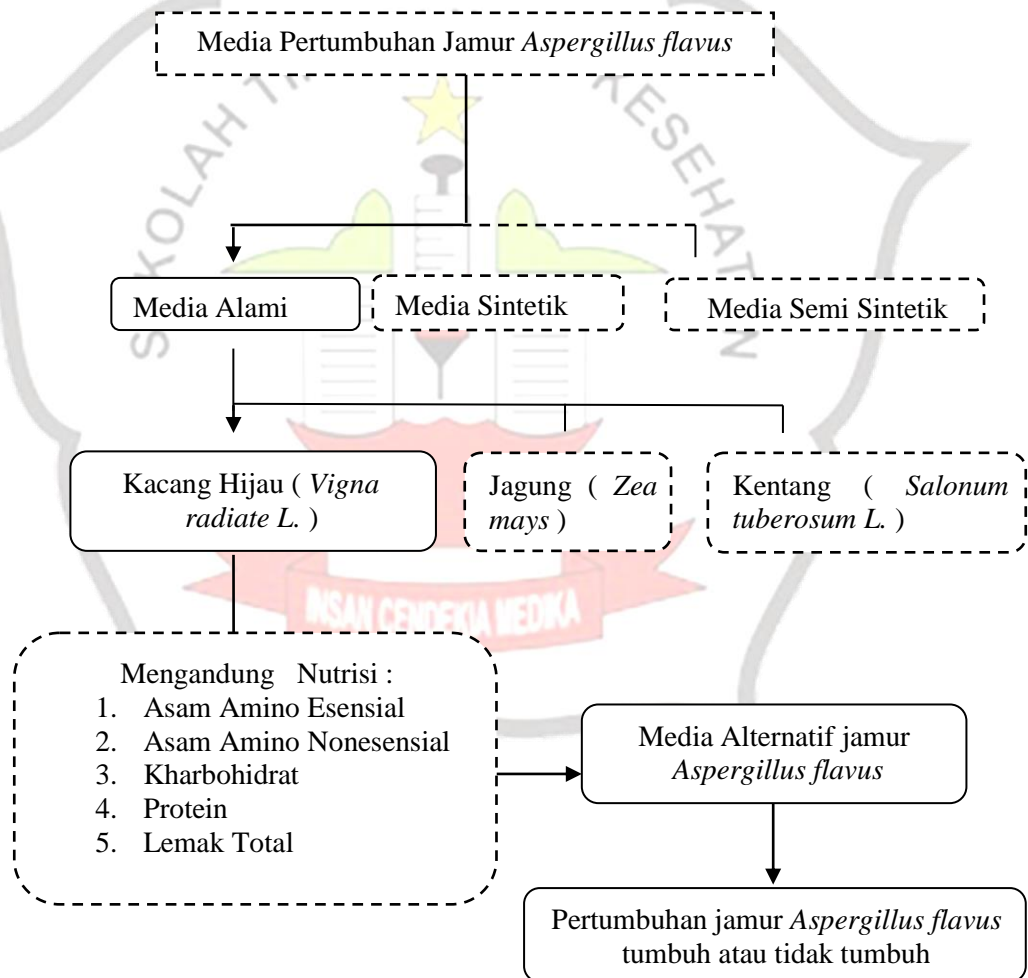
## BAB 3

### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Konseptual

Kerangka konsep penelitian adalah suatu hubungan atau kaitan antara konsep – konsep atau variabel – variabel yang akan diamati (diukur) melalui penelitian yang dimaksud (Notoatmodjo, 2010).

Kerangka konseptual dalam penelitian dan peneliti ini dapat dilihat sebagai berikut :



————— : Variabel diteliti  
----- : Variabel tidak diteliti

Gambar 3.1 Kerangka konseptual tentang gambaran pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dalam media alternatif kacang hijau.

### 3.2 Penjelasan Kerangka Konsep Penelitian

Media dapat terbagi atas tiga macam yaitu media alami, media sintetis dan media semi sintetis. Media yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan media alami, media alami merupakan komposisi nutrisi yang tidak dapat diketahui dengan pasti setiap waktu, karena dapat berubah-ubah dalam bahan yang digunakan dan bergantung pada bahan asalnya seperti kentang, kacang hijau, jagung dan lain sebagainya. Bahan alami yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan kacang hijau, yang mengandung nutrisi diantara asam amino esensial, asam amino nonesensial, karbohidrat, protein, lemak total. Kemudian kandungan inilah yang digunakan untuk membantu pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media alternatif kacang hijau. Setelah itu media yang telah diisolat oleh biakan jamur diinkubasi pada desikator dan dilakukan pengamatan ada atau tidaknya koloni pada media alternatif kacang hijau.

Di dalam tanaman kacang hijau terdapat berbagai nutrisi diantaranya asam amino esensial, asam amino nonesensial, karbohidrat, protein, lemak total. Kandungan nutrisi pada media kacang hijau ini sangat kompleks dan kaya gizi sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* baik itu warna koloni, ukuran sel, kecepatan pertumbuhan, maupun mikroba bertahan hidup lebih lama (Gandjar, *et al* 2006).

## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Waktu dan Tepat Penelitian**

##### 4.1.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir pada bulan April sampai dengan Juli 2019.

##### 4.1.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian merupakan tempat di mana proses studi yang digunakan untuk memperoleh pemecahan masalah penelitian berlangsung (Sukardi, 2018). Tempat untuk uji media alternatif kacang hijau sebagai pertumbuhan *Aspergillus flavus* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang. Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Kampus Stikes ICMe Jombang.

#### **4.2 Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis dan Desain penelitian merupakan sesuatu yang vital dalam penelitian yang memungkinkan dan memaksimalkan suatu kontrol beberapa faktor yang bisa mempengaruhi validitas suatu hasil. Desain riset sebagai petunjuk peneliti dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian untuk mencapai tujuan atau menjawab suatu pertanyaan . Dalam pengertian yang luas, desain penelitian mencakup berbagai hal yang dilakukan peneliti mulai dari identifikasi masalah, rumusan hipotesis,

operasionalisasi hipotesis, cara pengumpulan data, hingga analisis data (Nursalam, 2008).

Jenis dan Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif observasional. Metode deskriptif observasional adalah suatu metode penelitian dimana pengumpulan data untuk mengetes pertanyaan penelitian atau hipotesis yang berkaitan dengan keadaan dan kejadian sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek atau subjek yang diteliti secara tepat (Sukardi, 2018). Dalam hal ini peneliti hanya ingin menggambarkan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dalam media alternatif kacang hijau.

### **4.3 Populasi dan Sampel**

#### **4.3.1 Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2010). Pada penelitian ini populasinya adalah jamur *Aspergillus flavus*.

#### **4.3.2 Sampel**

Sampel adalah bagian atau jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misal karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti akan mengambil sampel dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu,

kesimpulannya akan diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul – betul representative (Sugiono, 2010). Pada penelitian ini sampel yang diambil adalah biakan Jamur *Aspergillus flavus* yang didapat dari Lab Mikrobiologi Universitas Brawijaya Malang.

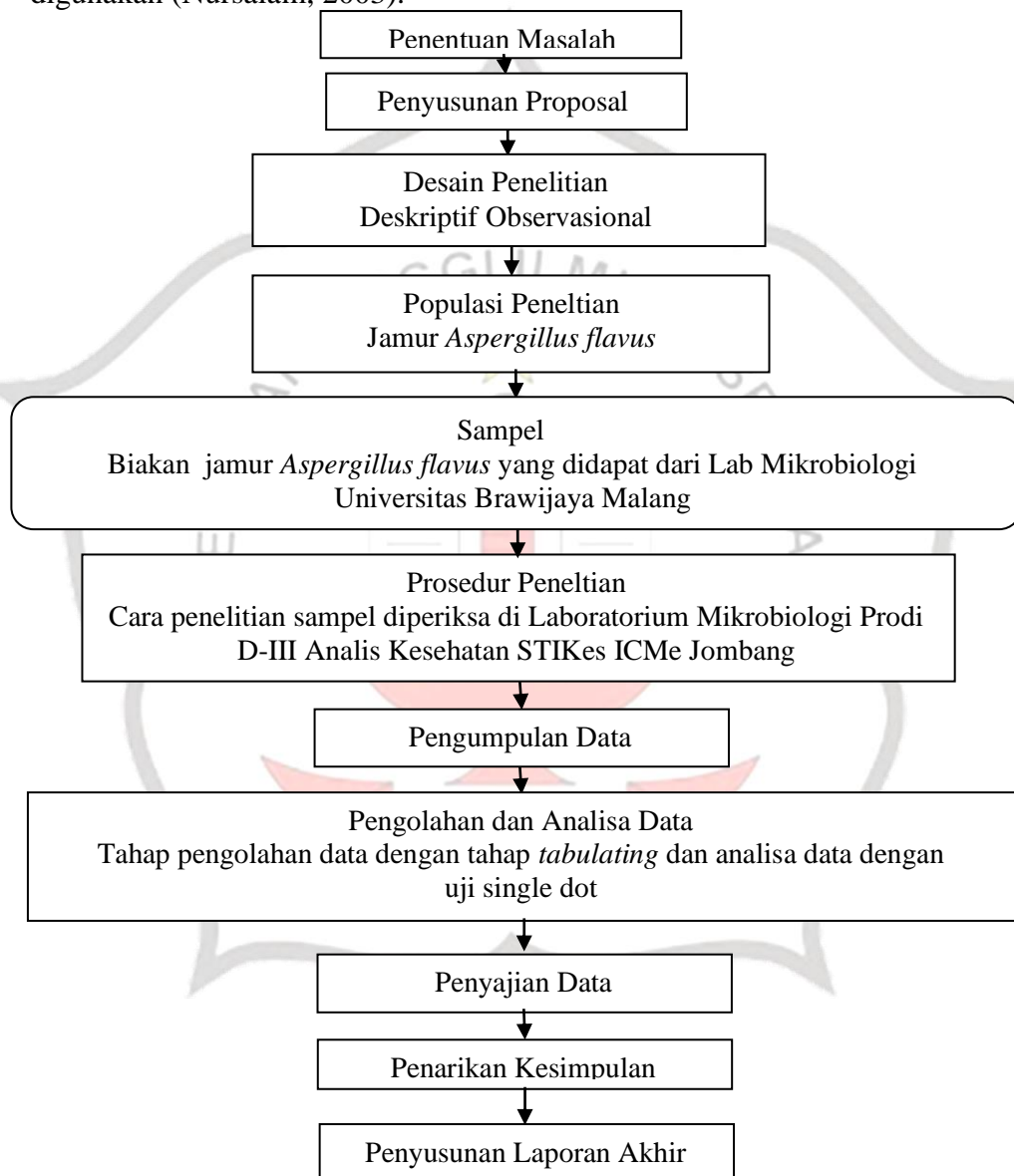




#### 4.4 Kerangka Kerja Potensi Kacang Hijau Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus*

Kerangka Kerja (*Frame Work*)

Kerangka kerja merupakan pertahapan dalam suatu penelitian, dalam kerangka kerja disajikan alur penelitian, terutama variabel yang digunakan (Nursalam, 2003).



Gambar 4.1 Kerangka kerja potensi kacang hijau sebagai media alternatif pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*

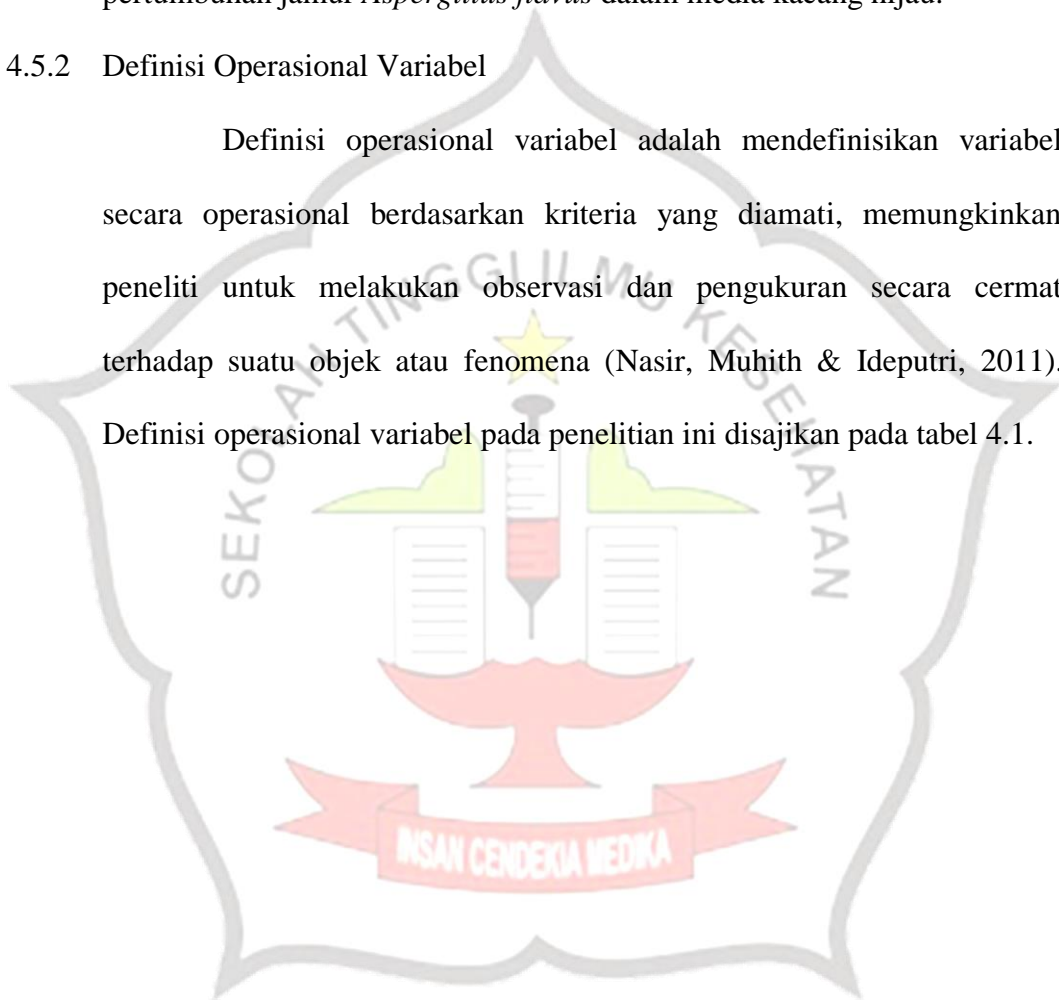
## 4.5 Definisi Operasional Variabel

### 4.5.1 Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh suatu penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010). Mengidentifikasi pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dalam media kacang hijau.

### 4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel adalah mendefinisikan variabel secara operasional berdasarkan kriteria yang diamati, memungkinkan peneliti untuk melakukan observasi dan pengukuran secara cermat terhadap suatu objek atau fenomena (Nasir, Muhith & Ideputri, 2011). Definisi operasional variabel pada penelitian ini disajikan pada tabel 4.1.



Tabel 4.1 Definisi operasional variabel penelitian pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dalam media kacang hijau.

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Parameter	Skala	Kategori
Potensi kacang hijau sebagai pertumbuhan jamur <i>Aspergillus flavus</i> dalam media alternatif kacang hijau	Suatu kegiatan untuk melihat identifikasi pertumbuhan jamur <i>Aspergillus flavus</i> dalam media kacang hijau	Pertumbuhan yang terjadi dapat dilihat secara mikroskopis dan makroskopis	Ciri – ciri pertumbuhan yang terjadi pada jamur, yang meliputi : Makroskopis 1. Granular 2. Berserabut 3. Warna hijau 4. Seperti kapas Mikroskopis : 1. Hifa bersekat dan bercabang 2. Konidovor yang panjang 3. Bentuk kepala konidial bervariasi	Ordinal	Positif (+) : Tumbuh apabila terdapat jamur <i>Aspergillus flavus</i> dengan ciri-ciri Makroskopis a.Granular, b.Berserabut, c.Warna hijau, d.Seperti kapas Mikroskopis a.Bentuk kepala konidial bervariasi, b.Hifa bersekat dan bercabang, c.Konidovor yang panjang, Negatif (-) : Tidak tumbuh jamur <i>Aspergillus flavus</i> apabila tidak terdapat ciri–ciri makroskopis dan mikroskopis (Gandjar, <i>et al</i> 2006).

## 4.6 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian

### 4.6.1 Instrumen Penelitian

Karena pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian bisanya

dinamakan instrument penelitian. Jadi instrument penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiono, 2010). Pada penelitian ini instrument yang digunakan untuk melihat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* menggunakan media alternatif kacang hijau, sebagai berikut :

#### 4.6.1.1 Alat yang digunakan:

1. Kompor
2. Autoklaf
3. Erlenmeyer
4. Beaker Glass
5. Panci
6. Cawan Petri
7. Alumunium Foil
8. Pengaduk Kaca
9. Kapas
10. Ose Bulat
11. Kain Saring
12. Plastik Wrab
13. Kertas Label
14. Hot Plat

#### 4.6.1.2 Bahan yang digunakan :

1. Kacang Hijau
2. Aquadest
3. Antibiotik ( Chlorampenicol )



4. Media Agar

5. Gula

#### 4.6.2 Prosedur Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini, peneliti melakukan pembuatan media kacang hijau. Cara penelitian dengan melakukan pembuatan media kacang hijau dan mengambil jamur yang terdapat pada roti, kemudian diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi Prodi D-III Analis Kesehatan STIKes ICMe.

Cara kerja pemeriksaan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media kacang hijau :

##### 4.6.2.1 Tahap pembuatan media kacang hijau

1. Menyiapkan semua alat yang telah disterilkan pada oven dengan suhu  $100-115^{\circ}\text{C}$  selama 1-2 jam dan bahan yang akan digunakan, terlebih dahulu.
2. Membersihkan kacang hijau dari kotoran yang masih menempel.
3. Menimbang kacang hijau sebanyak 200 gram.
4. Menambahkan kacang hijau dengan Aquadest sebanyak 1000 ml.
5. Merebus kacang hijau diatas kompor sampai benar – benar matang atau dapat diperas.
6. Mengangkat kacang hijau yang telah direbus, kemudian meletakkan diatas kain saring yang telah ditambahkan kapas. Setelah itu menyaring kacang hijau tersebut sampai mendapatkan ekstrak.

7. Menambahkan ekstrak ke dalam beaker glass yang telah disediakan sampai 400 ml, ekstrak yang telah diletakkan sambil dipanaskan di atas hot plate.
  8. Menambahkan Agar sebanyak 10 gram, yang bertujuan untuk memadatkan media tersebut.
  9. Menambahkan 2,5 gram gula ke dalam beaker glass tadi.
  10. Kemudian menambahkan antibiotik (chloramphenicol) 1 ml ke dalam beaker glass.
  11. Menghomogenkan sampai semuanya benar – benar terlarut.
  12. Mengukur pH 5-7, kemudian menambahkan Aquadest sampai volume 500 ml.
  13. Memasukkan ke dalam Erlenmeyer, kemudian menutup dengan kapas dan wrap.
  14. Melakukan proses sterilisasi pada Autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit.
- 4.6.2.2 Pengujian pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dengan media kacang hijau.
1. Menyiapkan semua alat yang telah disterilkan pada oven selama 1-2 jam dengan suhu 100-115°C dan bahan yang akan digunakan pada saat pemeriksaan.
  2. Mengambil biakan jamur yang telah disiapkan sebelumnya, menggunakan ose bulat.
  3. Menggoreskan pada media kacang hijau, sampai permukaan rata terkena biakan jamur tadi.

4. Kemudian sterilisasi mulut cawan petri menggunakan bunsen, untuk menjaga dari kontaminan lingkungan.
5. Memberikan label pada cawan petri kemudian membungkus mulut cawan petri menggunakan plastik warab.
6. Menyimpan media yang terdapat biakan ke dalam desikator.
7. Setelah itu melakukan pengamatan pada media menggunakan metode single dot (melakukan pengamatan setelah 24 jam).
8. Mencatat pertumbuhan yang terjadi pada media kacang hijau dan mendokumentasi hasil yang telah didapat.

#### 4.6.2.3 Tahap pengamatan makroskopis

1. Mengambil media yang telah diinkubasi pada desikator untuk melakukan pengamatan.
2. Melihat permukaan media dengan mengamati koloni, tipe, tepi dan permukaan.
3. Mencocokkan hasil pengamatan dengan ciri-ciri jamur *Aspergillus flavus*
4. Kemudian mencatat hasil pengamatan dan mendokumentasikannya.

#### 4.6.2.4 Tahap pengamatan mikroskopis

1. Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan seperti sampel kultur jamur yang telah disiapkan sebelumnya, mikroskopis, objek glass, ose, bunsen dan korek api, larutan KOH 10%.
2. Larutan KOH 10% diteteskan 1-2 tetes pada objek glass.

3. Ujung ose disterilkan terlebih dahulu diatas nyala api bunsen sampai berwarna merah dan menunggu beberapa menit agar dingin. Setelah itu mengambil kultur jamur pada biakan.
4. Jamur pada jamur ditempelkan pada tetesan KOH 10% kemudian ditutup degan cover glass.
5. Dilewatkan beberapa kali di atas api spirtus dan diamankan sekitar 10 menit.
6. Diperiksa dibawah mikroskop dengan lensa obejektif perbesaran 10x dan 40x untuk melihat adanya hifa maupun spora dari jamur *Aspergillus flavus* dan untuk memperjelas pengamatan dapat dilihat pada lensa obejektif perbesan 100x yang diberi oil imersi terlebih dahulu pada sediaan (Pujiati, 2018).

Proses sterilisasi alat dapat membutuhkan waktu satu hari, kemudian dilanjutkan pembuatan media kacang hijau dan melakukan penanaman biakan jamur *Aspergillus flavus* pada media tersebut. Dilanjutkan dengan proses inkubasi media pada desikator dan pengamatan jamur selama satu hari. Dengan demikian proses prosedur penelitian sampai pengamatan dibutuhkan waktu tiga hari.

Hasil pemeriksaan dinyatakan berhasil jika ditemukan koloni jamur *Aspergillus flavus* pada media kacang hijau dilihat dari hasil makroskopis dan mikroskopis.



## 4.7 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

### 4.7.1 Teknik Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan coding dan tabulating.

#### a. Coding

Merupakan mengklasifikasikan jawaban – jawaban dari para responden ke dalam kategori – kategori. Biasanya klasifikasi dilakukan dengan cara member tanda/kode berbentuk angka pada masing-masing jawaban (Narbuko dan Achmadi, 2003).

Pada penelitian ini, peneliti memberikan kode sebagai berikut :

Hasil Positif            kode R1

Hasil Negatif            kode R2

#### b. Tabulating

Tabulating adalah membuat tabel data sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini data disajikan dalam bentuk tabel sesuai dengan jenis variabel yang diolah menggambarkan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* yang tumbuh dalam media kacang hijau.

### 4.7.2 Analisa Data

Analisa data merupakan proses memilih dari beberapa sumber maupun permasalahan yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo, 2010). Identifikasi pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* yang tumbuh pada media kacang hijau.

Setiap hasil yang didapat dari hasil penelitian dicatat pada lembar pemeriksaan atau pengamatan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dalam media kacang hijau.

Pada saat penelitian, peneliti memberikan penilaian terhadap hasil pemeriksaan yang diperoleh dengan cara ada tidaknya pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* dalam media kacang hijau, yang ditentukan sebagai berikut:

1. Positif : Terdapat jamur yang tumbuh dalam media kacang hijau.
2. Negatif : Tidak terdapat jamur yang tumbuh dalam media kacang hijau, melainkan mikroorganisme yang lain yang tumbuh.

Setelah hasil diperoleh langsung membuat tabel hasil pemeriksaan, hasil pemeriksaan disesuaikan dengan kategori yang sudah ditetapkan diatas, yaitu hasil positif dan hasil negatif.

#### 4.7.3 Penyajian Data

Penyajian data dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel, dan tabel tersebut menunjukkan pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus flavus* pada media kacang hijau.

Berikut ini merupakan tabel dalam penyajian data penelitian :

#### 4.2 Tabel analisa pertumbuhan jamur dalam media alternatif kacang hijau

No	Media	Analisa Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus flavus</i>
1.	Media Kacang Hijau A1	
2.	Media Kacang Hijau A2	
3.	Media Kacang Hijau A3	
4.	Media Kacang Hijau A4	

## **BAB 5**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Gambaran Lokasi Penelitian**

Laboratorium Mikrobiologi merupakan salah satu fasilitas yang dimiliki oleh program studi D-III Analisis Kesehatan STIKes ICMe Jombang, salah satunya sebagai penunjang pembelajaran dalam praktikum mengenai jamur. Bahan yang digunakan dalam praktikum di Laboratorium Mikrobiologi khususnya jamur biasanya seperti kuku, rambut, makanan dan lain-lain. Mikrobiologi tersebut dilengkapi dengan ruang preparasi sampel, sehingga peneliti tidak khawatir dengan terjadinya kontaminasi pada sampel yang akan dilakukan penelitian. Selain itu, di Laboratorium juga cukup lengkap terdapat bahan-bahan yang dibutuhkan oleh peneliti, sehingga tidak perlu waktu yang lama untuk mencari bahan-bahan yang akan digunakan.

Ruangan Laboratorium Mikrobiologi dilengkapi dengan fasilitas AC sehingga suhu ruangan tidak mempengaruhi kondisi sampel. Kemudian alat dan reagen yang tersedia cukup memadai.

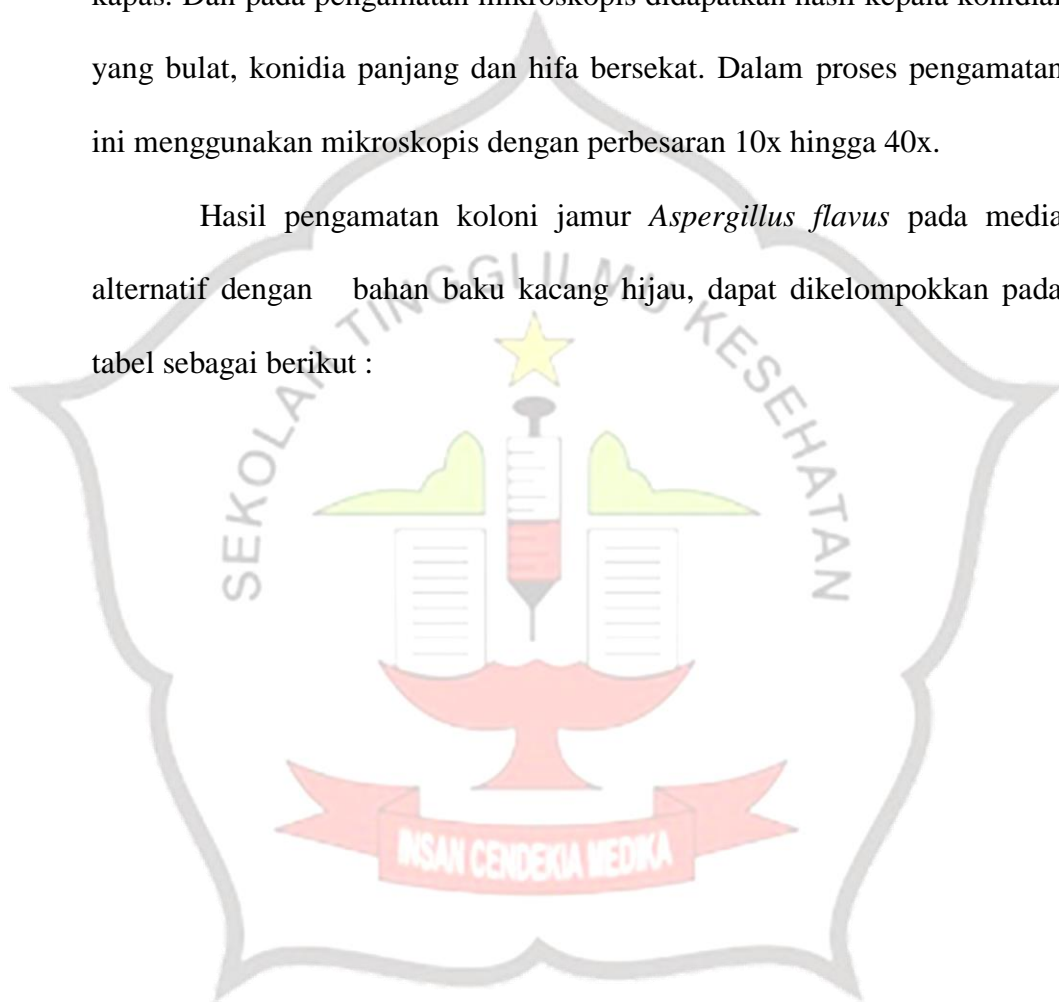
#### **5.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan**

##### **5.2.1 Hasil Penelitian**

Dalam penelitian Potensi Kacang Hijau Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus*, yang bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media dengan bahan baku utama kacang hijau. Dimana dalam hasil pembuatan media

yang telah dilakukan, didapatkan padatan yang baik, kemudian tidak terjadi kontaminasi pada media alternatif kacang hijau. Sedangkan pada hasil pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* yang telah diinkubasi ke dalam desikator selama 24-72 jam dengan suhu 10-40°C didapatkan hasil pengamatan makroskopis yang berwarna hijau kekuningan dan berbentuk kapas. Dan pada pengamatan mikroskopis didapatkan hasil kepala konidial yang bulat, konidia panjang dan hifa bersekat. Dalam proses pengamatan ini menggunakan mikroskopis dengan perbesaran 10x hingga 40x.

Hasil pengamatan koloni jamur *Aspergillus flavus* pada media alternatif dengan bahan baku kacang hijau, dapat dikelompokkan pada tabel sebagai berikut :



Tabel 5.1 Hasil Pertumbuhan Koloni Jamur *Aspergillus flavus* Pada Media Alternatif Dengan Bahan Baku Kacang Hijau

No	Media	Analisa Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus flavus</i>
1.	Media Kacang Hijau A1	<p>Makroskopis :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berwarna hijau kekuningan</li> <li>2. Berbentuk seperti kapas</li> </ol> <p>Mikroskopis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki kepala konidial bulat</li> <li>2. Konidia yang panjang</li> <li>3. Hifa bersekat</li> </ol> <p>Hasil Analisa Positif ( + ).</p>
2.	Media Kacang Hijau A2	<p>Makroskopis :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berwarna hijau kekuningan</li> <li>2. Berbentuk seperti kapas</li> </ol> <p>Mikroskopis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki kepala konidial bulat</li> <li>2. Konidia yang panjang</li> <li>3. Hifa bersekat</li> </ol> <p>Hasil Analisa Positif ( + ).</p>
3.	Media Kacang Hijau A3	<p>Makroskopis :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berwarna hijau kekuningan</li> <li>2. Berbentuk seperti kapas</li> </ol> <p>Mikroskopis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki kepala konidial bulat</li> <li>2. Konidia yang panjang</li> <li>3. Hifa bersekat</li> </ol> <p>Hasil Analisa Positif ( + ).</p>
4.	Media Kacang Hijau A4	<p>Makroskopis :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berwarna hijau kekuningan</li> <li>2. Berbentuk seperti kapas</li> </ol> <p>Mikroskopis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki kepala konidial bulat</li> <li>2. Konidia yang panjang</li> <li>3. Hifa bersekat</li> </ol> <p>Hasil Analisa Positif ( + ).</p>

Berdasarkan dari tabel 5.1 pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus flavus* pada media kacang hijau didapatkan hasil positif (+) dengan pengulangan 4. Dengan analisa pertumbuhan jamur menggunakan makroskopis dan mikroskopis. Pada makroskopis terdapat koloni jamur

yang berwarna hijau kekuningan, berbentuk seperti kapas. Dan pada mikroskopis terdapat bentuk kepala konidia bulat, konidial panjang dan hifa bersekat.

### 5.2.2 Pembahasan

Berdasarkan tabel 5.1 pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus flavus* pada media kacang hijau didapatkan hasil sejumlah 4 dengan persentase (100). Pada penelitian ini didapatkan hasil positif terdapat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media kacang hijau dengan pengamatan makroskopis terdapat koloni jamur yang berwarna hijau kekuningan, berbentuk seperti kapas. Dan pada mikroskopis terdapat bentuk kepala konidia bulat, konidial panjang dan hifa bersekat.

Pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dapat tumbuh pada media kacang hijau, dikarenakan mengandung berbagai macam nutrisi diantaranya energi 345 kkal, protein 22, 2 gram, karbohidrat 62,9 gram, lemak total 1,2 gram, Vitamin B1 0,64mg, kalsium 125 mg, zat besi (Fe) 6,7 mg dan posfor 320 mg. Selain itu juga mengandung banyak asam amino esensial dan asam amino nonesensial.

Mochamad Rachman, menjelaskan kandungan dari kacang hijau berdasarkan DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan) dalam 200 gram kacang hijau mengandung energi 345 kkal, protein 22, 2 gram, karbohidrat 62,9 gram, lemak total 1,2 gram, Vitamin B1 0,64mg, kalsium 125 mg, zat besi (Fe) 6,7 mg dan posfor 320 mg. Selain itu juga mengandung banyak asam amino esensial dan asam amino nonesensial.

Kacang hijau memiliki banyak kandungan nutrisi salah satu nutrisi yang paling dibutuhkan oleh jamur *Aspergillus flavus* adalah karbohidrat. Karbohidrat merupakan komponen esensial semua organisme dan zat yang paling banyak menyusun sel. Dalam pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*, karbohidrat berfungsi sebagai penunjang sumber energi dan membentuk struktur sel.

Menurut Riyanto (2010) dalam Octavia, (2017), sumber karbon yang umum digunakan oleh jamur yaitu karbohidrat (polisakarida, disakarida, monosakarida), asam organik, asam amino. Kemudian Thongklak, *et al* (2010) dalam Octavia (2017) menjelaskan bahwa sumber karbohidrat merupakan nutrisi yang paling penting bagi pertumbuhan jamur dan harus tersedia dengan jumlah lebih besar dari nutrisi lain. Dan Wulandari (2010) juga mengatakan bahwa karbohidrat merupakan komponen esensial semua organisme dan zat yang paling banyak menyusun sel. Fungsi karbohidrat adalah sebagai penunjang sumber energi, membentuk struktur sel.

Selain kebutuhan nutrisi untuk tumbuh terdapat juga beberapa faktor yang juga dapat mempengaruhi jamur yaitu faktor kelembapan, dalam faktor ini jamur *Aspergillus flavus* dapat tumbuh dengan kelembapan lingkungan 70%. Kemudian faktor suhu, pada faktor ini jamur akan tumbuh dengan suhu sekitar 10-40°C. Dan faktor pH, jamur *Aspergillus flavus* dapat tumbuh dengan pH antara 5-7. Dari ketiga faktor tersebutlah yang juga dapat mempengaruhi proses pertumbuhan jamur dalam suatu media.

Menurut Gandjar *et al* (2010), didalam pertumbuhan jamur terdapat faktor yang mempengaruhi untuk pertumbuhan jamur diantaranya faktor substrat, faktor kelembapan, faktor suhu, faktor keasaman substrat (pH). Faktor substrat merupakan substrat merupakan sumber utama bagi kehidupan jamur, seperti nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan. Faktor kelembapan Untuk jamur yang tergolong seperti *Aspergillus flavus* dapat hidup dengan kelembapan lingkungan 70%. Faktor suhu merupakan faktor yang memiliki peran aktif, hal ini terbukti dengan adanya penggolongan jamur berdasarkan suhu hidupnya seperti psikofilik, mesofilik dan termofilik. Faktor ph merupakan derajat keasaman yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur, derajat keasamaan yang ditumbuhi jamur biasanya 7,0 kebawah.

Sehingga dari penelitian ini diketahui bahwa media alternatif kacang hijau dapat digunakan untuk menumbuhkan jamur *Aspergillus flavus*. Dan media alternatif ini juga membantu diagnosa laboratorium penyakit Aspergilosis.



## BAB 6

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa jamur *Apergillus flavus* dapat tumbuh pada media alternatif kacang hijau.

#### 6.2 Saran

##### 6.2.1 Saran Praktis

1. Bagi tenaga laboratorium maupun tenaga kesehatan lainnya diharapkan dapat menjadikan kacang hijau sebagai media alternatif pertumbuhan jamur.
2. Diharapkan proposal penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya tentang kacang hijau sebagai pertumbuhan jamur, dengan menggunakan jamur uji dari spesies dan metode yang berbeda.
3. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan perbandingan hari sebagai kontrol efektifitas pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*.  
Diharapkan juga untuk peneliti selanjutnya menggunakan kontrol PDA sebagai kontrol kecepatan pertumbuhan jamur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, 2014. *Laporan Praktikum Mikrobiologi Media Pertumbuhan. Laboratorium Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi*. Makasar: Universitas Islam Negri Allaudin Makasar ( diakses 17 Mei 2019 ) ( <http://www.academia.edu> )
- Ani Royani, Tri Rahayu H, dan Andera Martina, 2016. *Tugas Mikologi Jamur Penyebab Kanker Hati ( Aspergillus flavus )*. Jatinegoro: Universitas Padjajaran Jatinegoro
- Atman, 2007. *Teknologi Budidaya Kacang Hijau ( Vigna radiate L. ) Di Lahan Sawah*. Sumatra Barat: Jurnal Ilmiah Tambua
- Carlile, M.J dan Watkinson, 1994. *The Fungi*. London: Academic Press Ltd
- Chanafiyah Ulfa Mufidatul K, 2016. *Identifikasi Jamur Aspergillus flavus Pada Biji Kacang Tanah Menggunakan Variasi Konsentrasi Kalium Hidroksida ( KOH )*. Jombang: STIKes ICMe Jombang
- Gandjar, Indrawati, Wellyzar Sjamsuridzal dan Ariyanti, 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan. Yayasan Obor Indonesia*. Jakarta
- Giani, 2017. *Kacang Hijau Varietas Vima*. ( diakses 15 mei 2019 ) <http://bpap.litbang.pertanian.go.id>
- Hasanah Uswatun, 2017. *Mengenal Aspergillosis Infeksi Jamur Genus Aspergillus*: Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera
- Hedayati, Pasqualloto, Warn, Bowyer and Denning, 2007. *Aspergillus flavus: human pathogen, allergen and mycotoxin producer*: Mikrobiology
- Irianto Koes, 2009. *Sukses Beragrobisnis Kentang, Lombok, Kacang Hijau, Bawang Merah, dan Bawang*. Bandung: PT Sarana Ilmu Pustaka
- Kasmiati S, Rihimbani K, Richardo CA, Rumlus dan Manggala P, 2008. *Aspergillosis: Patogenesis dan Patogenesitas*.
- Lisdiana Fachruddin, 2000. *Budi Daya Kacang – Kacangan*. Yogyakarta: Penerbit Kansius
- Mizana Dina Khaira, Suharti Netty dan Amir Arni, 2016. *Identifikasi Pertumbuhan Jamur Aspergillus sp Pada Roti Tawar yang Dijual di Kota Padang Berdasarkan Suhu Lama Penyimpanan*: Jurnal Kesehatan Andalas

- Narbuko Cholid dan Achmadi Abu, 2003. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Nasir, Muth & Ide Putri, 2011. *Buku Ajar. Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Ningrum Ratna N., Widhiorini, dan Yuliani Euis, 2013. *Analisis Pertumbuhan Jamur fumigatus dalam Media Kacang Hijau (Phaseolous radiates L)*: STIKes Jendral Achmadi Yani
- Notoatmodjo, S, 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Nursalam, 2008. *Konsep Dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pedoman Skripsi, Tesis, Dan Instrumen*. Jakarta: Edisi 1, Salemba Medika
- Octavia Artha dan Wantini Sri. 2017. *Perbandingan Pertumbuhan Jamur Aspergillus flavus Pada Media PDA ( Potato Dextrose Agar ) dan Media Alternatif dari Singkong ( Manihot esculenta Crants )*. Tanjungkarang: Jurnal Analis Kesehatan
- Pujiati Wiwik, 2018. *Identifikasi Jamur Aperingillus sp Pada Tepung Terigu Yang Dijual Secara Terbuka*. Jombang: STIKes ICMe Jombang
- Purwono dan Hartono, 2005. *Kacang Hijau*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Rachmawati Ana, 2012. *Penyiapan Media Mikroorganisme. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Saputri Kurniawati, 2018. *Perbedaan Pertumbuhan Jamur Aspergillus flavus Dengan Menggunakan Media Ubi Jalar Sebagai Pengganti Media PDA ( Potato Dextrose Agar )*. Jombang: STIKes ICMe Jombang
- Sugiono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif Dan R&)*. Bandung: Alfabeta
- Sukardi, Ph.D, 2018. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Sulfiah, 2012. *Makalah Mikologi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Syaifudin Arie Nur, 2017. *Identifikasi jamur Aspergillus sp pada roti tawar berdasarkan masa sebelum dan sesudah kedaluarsa*. Jombang: STIKes ICMe Jombang
- Syarief, 2003. *Mikotoksin Bahan Pangan*. Bogor: IPB Press

Sylvia T. Pratiwi, 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Taufiq Muhammad, 2018. *Identifikasi Mikrofungi Patogen Pada Kecap Penjual Bakso Di Desa Sumbermulyo Jogoroto Jombang*. Jombang: STIKES ICMe Jombang

Wulandari, 2010. *Pemanfaatan Sebagai Sumber Karbohidrat Untuk Perkembangbiakan Mikroorganisme: Limbah Molas*



Lampiran 1

No	Media	Analisa Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus flavus</i>
1.	Media Kacang Hijau A1	Makroskopis : 3. Berwarna hijau kekuningan 4. Berbentuk seperti kapas Mikroskopis 4. Memiliki kepala konidial bulat 5. Konidia yang panjang 6. Hifa bersekat Hasil Analisa Positif (+).
2.	Media Kacang Hijau A2	Makroskopis : 3. Berwarna hijau kekuningan 4. Berbentuk seperti kapas Mikroskopis 4. Memiliki kepala konidial bulat 5. Konidia yang panjang 6. Hifa bersekat Hasil Analisa Positif (+).
3.	Media Kacang Hijau A3	Makroskopis : 3. Berwarna hijau kekuningan 4. Berbentuk seperti kapas Mikroskopis 4. Memiliki kepala konidial bulat 5. Konidia yang panjang 6. Hifa bersekat Hasil Analisa Positif (+).
4.	Media Kacang Hijau A4	Makroskopis : 3. Berwarna hijau kekuningan 4. Berbentuk seperti kapas Mikroskopis 4. Memiliki kepala konidial bulat 5. Konidia yang panjang 6. Hifa bersekat Hasil Analisa Positif (+).

Lampiran 2



**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Soffa Marwa Lesmana, A.Md. AK

Jabatan : Staf Laboratorium Klinik DIII Analis Kesehatan

Menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama : Ayu Kusuma Jayanti

NIM : 16.131.0048

Telah melaksanakan penelitian Potensi Kacang Hijau Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* di Laboratorium Mikrobiologi prodi DIII Analis Kesehatan mulai hari Senin, 22 - 27 Juli 2019, dengan hasil sebagai berikut :

No	Media	Analisa Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus flavus</i>
1.	Media Kacang Hijau A1	<p>Makroskopis :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Berwarna hijau kekuningan</li> <li>Berbentuk seperti kapas</li> </ol> <p>Mikroskopis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki kepala konidial bulat</li> <li>Konidia yang panjang</li> <li>Hifa bersekat</li> </ol> <p>Hasil Analisa Positif ( + ).</p>
2.	Media Kacang Hijau A2	<p>Makroskopis :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Berwarna hijau kekuningan</li> <li>Berbentuk seperti kapas</li> </ol> <p>Mikroskopis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki kepala konidial bulat</li> <li>Konidia yang panjang</li> <li>Hifa bersekat</li> </ol> <p>Hasil Analisa Positif ( + ).</p>
3.	Media Kacang Hijau A3	<p>Makroskopis :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Berwarna hijau kekuningan</li> <li>Berbentuk seperti kapas</li> </ol> <p>Mikroskopis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki kepala konidial bulat</li> <li>Konidia yang panjang</li> <li>Hifa bersekat</li> </ol> <p>Hasil Analisa Positif ( + ).</p>
4.	Media Kacang Hijau A4	<p>Makroskopis :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Berwarna hijau kekuningan</li> <li>Berbentuk seperti kapas</li> </ol> <p>Mikroskopis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki kepala konidial bulat</li> <li>Konidia yang panjang</li> <li>Hifa bersekat</li> </ol> <p>Hasil Analisa Positif ( + ).</p>

Keterangan :

A1 : Media Kacang Hijau 1

A2 : Media Kacang Hijau 2

A3 : Media Kacang Hijau 3

A4 : Media Kacang Hijau 4

Dengan kegiatan Laboratorium sebagai berikut :

NO	TANGGAL	KEGIATAN	HASIL
1	22 Juli 2019	1. Membuat media kacang hijau	1. Tidak terkontaminasi 2. Media padat
2	23 Juli 2019	1. Melakukan penuangan media pada cawan petri 2. Mengisolasi jamur <i>Aspergillus flavus</i> pada media kacang hijau 3. Menyimpan isolasi pada desikator	Isolat jamur <i>Aspergillus flavus</i> pada media kacang hijau
3	24-26 Juli 2019	Membaca hasil pertumbuhan jamur <i>Aspergillus flavus</i> pada media alternatif kacang hijau	Laporan hasil pertumbuhan jamur <i>Aspergillus flavus</i> pada media alternatif kacang hijau
4	27 Juli 2019	Membuat laporan hasil pertumbuhan jamur <i>Aspergillus flavus</i> pada media alternatif kacang hijau	Laporan hasil pertumbuhan jamur <i>Aspergillus flavus</i> pada media kacang hijau

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Koordinator Laboratorium Klinik

Laboran

Prodi DIII Analis Kesehatan



Soffa Marwa Lesmana, A.Md. AK



Soffa Marwa Lesmana, A.Md. AK

Mengetahui,

Kepala Laboratorium



Awaluddin Susanto, S.Pd., M.Kes



Lampiran 3

GAMBAR DOKUMENTASI



1. Bahan






1. Agar
2. KOH 10%
3. Gula
4. Antibiotik (Chloramphenicol)
5. Kacang Hijau
6. Aquades



2. Alat

Gambar Alat	Keterangan
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cawan petri</li> <li>2. Erlenmeyer</li> <li>3. Batang Pengaduk</li> <li>4. Bunsen</li> <li>5. Cover glass</li> <li>6. Objek glass</li> <li>7. Ose Bulat</li> <li>8. Beaker Glass</li> <li>9. Mortar Martir</li> <li>10. Gelas ukur</li> </ol>
	<p>Hot Plat</p>

	<p>Autoklaf</p>
	<p>Neraca Hitung</p>
	<p>Oven</p>

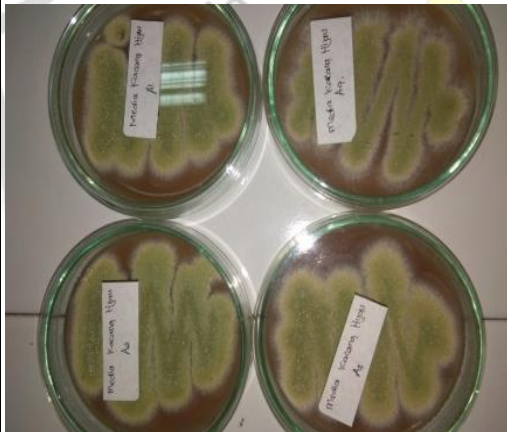
### 3. Proses Pelaksanaan Penelitian

Perlakuan	Keterangan
	<p>Proses sterilisasi alat yang akan digunakan</p>
	<p>Menimbang bahan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kacang Hijau 200gr</li> <li>2. Agar 10 gr</li> <li>3. Gula 2,5 gr</li> </ol>

	<p>Merebus kacang hijau kedalam Panci</p>
	<p>Menyaring rebusan kacang hijau menggunakan kain saring</p>
	<p>Menuang ekstrak kacang hijau yang telah ditambahkan dengan gula dan agar serta telah diukur ph meter ke dalam Erlenmeyer 500 ml dan di sterilkan ke dalam Autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C</p>
	<p>Media yang telah jadi, kemudian dituang kedalam cawan petri</p>



Melakukan proses penanaman jamur *Aspergillus flavus* pada

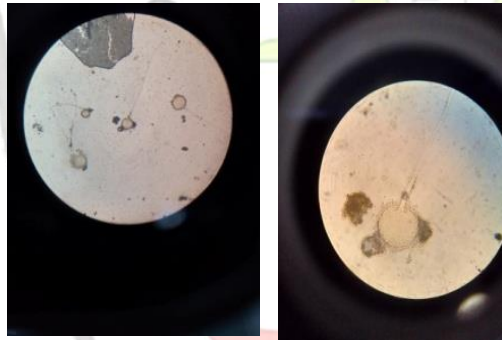


Melakukan proses pengamatan Makroskopis

INSAN CENDEKIA MEDIKA




Melakukan proses pengamatan  
Mikroskopis



Hasil pengamatan mikroskopis  
Gambar Kiri : Perbesaran 10x  
Gambar Kanan : Perbesaran 40x

Lampiran 4



**YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN**  
**"INSAN CENDEKIA MEDIKA"**  
**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN**  
SK Mendiknas No. 141/D/O/2005  
Jl. Halmahera 33 – Jombang, Telp.: 0321-854915, 0321-854916, e-Mail: Stikes\_Icme\_Jombang@Yahoo.Com  
Jl. Kemuning 57 Jombang, Telp. 0321-865446

### LEMBAR KONSULTASI

**Nama** : Ayu Kusuma Jayanti

**NIM** : 16310098

**Judul** : POTENSI KACANG HUAU SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF  
PERTUMBUHAN JAMUR ASPERGILLUS FLAVUS

**Pembimbing I** : Awwaludin Susanto, SPd., M.Kes

NO	TANGGAL	HASIL KONSULTASI	PARAF
1.	26 April 2019	Judul dan BAB I	
2.	6 Mei 2019	Revisi Judul dan BAB I	
3.	14 Mei 2019	Revisi BAB I dan BAB 2	
4.	18 Juni 2019	BAB I, BAB 2, BAB III dan BAB IV	
5.	20 Jun 2019	Revisi: bb I & bb II	
6.	26 Jun 2019	Revisi: bb III Revisi: Referensi	
		Revisi: Struktur proposal	
1	1 Agsu 2019	Revisi: bb I	
2	2 Agsu 2019	Revisi: bb II	
3	5 Agsu 2019	Revisi: bb III	
4	6 Agsu 2019	Revisi: Referensi	
5	6 Agustus 2019	Revisi: Referensi	







Lampiran 6

**JADWAL PENELITIAN**

NO	Kegiatan	April 2019				Mei 2019				Juni 2019				Juli 2019				Agustus 2019			
1	Pembuatan Proposal																				
2	Seminar Proposal																				
3	Penelitian																				
4	Pembuatan KTI dan Asistensi																				
5	Sidang KTI																				

