PERBANDINGAN PERTUMBUHAN JAMUR *ASPERGILLUS FUMIGATUS* PADA MEDIA PDA (*Potato Dextrose Agar*) DENGAN ALTERNATIF MEDIA DARI TEPUNG SAGU RUMBIA (*Metroxylon sagu*)

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh:

ASRAWATI

NIM. E.19.04.009

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

PANRITA HUSADA BULUKUMBA

2024

PERBANDINGAN PERTUMBUHAN JAMUR *ASPERGILLUS FUMIGATUS* PADA MEDIA PDA (*Potato Dextrose Agar*) DENGAN ALTERNATIF MEDIA DARI TEPUNG SAGU RUMBIA (*Metroxylon sagu*)

KTI

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan mencapai Gelar Ahli

Madia Kesehatan (Amd.Kes)

Pada Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

Stikes Panrita Husada Bulukumba

Oleh:

ASRAWATI NIM.

E.19.04.009

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

PANRITA HUSADA BULUKUMBA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN PERTUMBUHAN JAMUR ASPERGILLUS FUMIGATUS PADA MEDIA PDA (*Potato Dextrose Agar*) DENGAN MEDIA TEPUNG SAGU RUMBIA (*Metroxylon Sagu*)

Disusun Oleh :

ASRAWATI

NIM. E.19.04.009

Telah Di Pertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal 24Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

MENYETUJUI

1. Penguji I
   Rahmat Aryandi, S.ST.,M.Kes
   NIDN.0901029005 (----------)
2. Penguji 2
   Dr.A. Suswani, S.Kep.,NS.,M.Kes
   NIDN.0902017707 (----------)
3. Pembimbing Utama
   Asdinar, S.Farm.,M.Kes
   NIDN : 0901058802 (----------)
4. Pembimbing Pendamping
   Adam, S.Pd.,M.Kes
   NIDK. 88551331420 (----------)

Mengetahui ,
Ketua Stikes Panrita Husada

Dr. Muriyati, S.Kep.,M.Kes
NIP. 19770926 2002 12 2 007

Mengetahui,
Ketua Program Studi Bulukumba
Analis Kesehatan

Andi Harmawati Novriani HS,S.ST.,M.Kes
NIDN :0913119005

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBANDINGAN PERTUMBUHAN JAMUR *ASPERGILLUS FUMIGATUS* PADA MEDIA PDA (*Potato Dextrose Agar*) DENGAN ALTERNATIF MEDIA DARI TEPUNG SAGU RUMBIA (*Metroxylon sagu*)

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Oleh:

Asrawati

NIM E.19.04.009

KTI Ini Telah Disetujui

Pada 13 Februari 2024

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Asdinar, S.Farm.,M.Kes	Adam, S.Pd.,M.Kes
NIDN. 0910058802	NIDK. 88551331420

Penguji 1	Penguji 2
Rahmat Aryandi, S.ST.,M.Kes	Dr.A. Suswani, S.Kep.,NS.,M.Kes
NIDN. 0901029005	NIDN. 0902017707

Dipindai dengan CamScanner

SURAT PERNYATAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Asrawati
Nim	: E.19.04.009
Program Studi	: DIII Analis Kesehatan
Judul KTI	: Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Fumigatus* Pada Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) Dengan Alternatif Media Dari Tepung Sagu Rumbia (*Metroxylon Sagu*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Bulukumba, Juli 2024

Asrawati

E.19.04.009

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, berkat rahmat dan bimbinganNya saya dapat menyusun karya tulis ilmiah atas judul "Perbandingan Pertumbuhan Jamur Aspergillus Fumigatus Pada Media PDA (Potato Dextrose Agar) Dengan Alternatif Media Dari Tepung Sagu Rumbia (Metroxylon Sagu) Yang Dijual Di Pasar Tradisional Lambocca Kecamatan Pajukukan Kabupaten Bantaeng" karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan (Amd.Kes) pada Program Studi DIII Analis Kesehatan Stikes Panrita Husada Bulukumba.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. H. Muh. Idris Aman, S.Sos selaku ketua Yayasan Panrita Husada Bulukumba yang telah membangun dan memberi fasilitas penyelenggaraan pendidikan program D III Analis Kesehatan.
2. Dr. Muriyati, S.Kep.,NS.,M.Kes selaku ketua Stikes Panrita Husada Bulukumba sebagai penyelenggara pendidikan STIKES Panrita Husada Bulukumba yang patut menjadi panutan bagi mahasiswa yang cinta panutannya.
3. Dr. Asnidar, S.Kep.,NS.,M.Kes selaku wakil ketua satu yang senang tiasa memberikan dukungan terhadap penulis dalam penyusunan karya tulis ini.

4. Dr. Andi Suswani, S.Kep.,NS.,M.Kes selaku wakil ketua tiga di bidang kemahasiswaan sekaligus penguji II yang telah bersedia memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis dalam penyusunan karya tulis ini.
5. Andi Harmawati Novrianti HS.,S.ST.,M.Kes selaku ketua prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis dan selaku tenaga pendidik jurusan Tekhnologi Laboratorium Medis.
6. Asdinar, S.Farm.,M.Kes selaku pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, petunjuk, kritik, dan saran bagi penulis dalam penyusunan karya tulis ini.
7. Adam, S.Pd.,M.Kes selaku pembimbing pendamping yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, petunjuk, kritik, dan saran bagi penulis dalam penyusunan karya tulis ini.
8. Rahmat Aryandi, S.ST.,M.Kes selaku penguji I yang telah bersedia memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis dalam penyusunan karya tulis ini.
9. Bapak dan Ibu dosen Stikes Panrita Husada Bulukumba prodi DIII Analis Kesehatan selaku pemberi bekal ilmu pengetahuan selama menuntut ilmu di Stikes Panrita Husada Bulukumba.
10. Teristimewa kepada orang tua saya dan saudara (i) serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan doa, bimbingan, dorongan, dukungan moral, serta materi kepada penulis dalam menuntut ilmu.

11. Rekan-rekan mahasiswa (i) prodi DIII Analis Kesehatan angkatan 2021 Stikes Panrita Husada Bulukumba, yang banyak membantu dalam penulisan KTI ini, serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Kepada semua pihak yang telah membantu, semoga mendapat imbalan yang setimpal dari Allah Subhanahu wa ta'ala.

Bulukumba, November 2023

Penulis

ABSTRAK

Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Fumigatus* Pada Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) Dengan Alternatif Media Dari Tepung Sagu Rumbia (*Metroxylon Sagu*) Yang Dijual Di Pasar Tradisional Lambocca Kecamatan Pajukukan Kabupaten Bantaeng. Asrawati[1], Asdinar[2], Adam[3].

Aspergillus fumigatus merupakan jamur penyebab penyakit opportunistic yang disebut *Aspergillosis*. Kebanyakan pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui penyebab penyakit infeksi jamur dilakukan dengan metode kultur. Media PDA adalah media yang umum digunakan untuk menumbuhkan jamur, dengan kandungan ektrak kentang yang menjadi sumber karbohidrat. Sehingga bisa dibuat media pengganti yang mengandung karbohidrat, tepung sagu merupakan penhasil karbohidrat yang tertinggi yaitu 84,7 gram per 100 gram tepung sagu. Untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan jamur Aspergillus fumigatus pada media PDA (potato dextrose agar) dengan media alternatif dari tepung sagu (Metroxylon sagu). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen murni dengan *posttest only with control group design*. Dengan menggunakan metode kultur jamur pada media PDA sebagai kontrol + dan pada media alternatif tepung sagu yang dijual di pasar tradisional lambocca, Bantaeng sebagai media uji. berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di simpulkan bahwa didapatkan hasil 100% positif ditemukan jamur Aspergillus fumigatus yang tumbuh pada media alternatif, pada konsentrasi 16%, 14%, 12% dan kontrol + dengan kelompok perlakuan sebanyak 5 kali. Media dari bahan tepung sagu dapat digunakan sebagai media alternatif untuk menumbuhkan jamur Aspergillus fumigatus. Dengan melihat tara-rata diameter pertumbuhan koloni pada konsentrasi 16 % 10,85 mm, konsentrasi 14% 9,3 mm dan 12% 7,5 mm. Hasil uji statistik didapatkan nilai p= 0,000 yang menunjukan terdapat perbedaan yang signifikan. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut tenteng tepung sagu sebagai media pertumbuhan jamur dengan menggunakan jamur uji dari spesies yang berbeda.

Kata Kunci: Aspergillus fumigatus, PDA, Tepung sagu

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **i**

ABSTRAK ..... **iv**

DAFTAR ISI ..... **v**

DAFTAR TABEL ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **ix**

DAFTAR SKEMA ..... **x**

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Masalah 6
    1. Tujuan umum 6
    2. Tujuan khusus 6
D. Keaslian Penelitian 7
E. Manfaat Penelitian 10
    1. Manfaat teoritis 10
    2. Manfaat aplikatif 10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori 11
    1. Tinjuan umum jamur 11
        a. Definisi jamaur 11
        b. Ciri-ciri fisiologi umum jamur 12
        c. Peran jamur terhadap lingkungan dan manusia 12
        d. Struktur seluler jamur 14
        e. Morfologi jamur 17
        f. Klasifikasi jamur 20

g. Mekanisme nfeksi jamur pada manusia 21
h. Faktor-faktor yang mempengaruhi jamur 23
2. Tijuan umum jamur *Aspergillus fumigatus* 25
a. Definisi jamur Aspergillus fumigatus 25
b. Morfologi Aspergillus fumigatus 26
c. Penyakit yang disebabkan 28
3. Tinjauan umum media 30
a. Definisi media 30
b. Media pertumbuhan berdasarkan penyusunnya 31
c. Media PDA (Potato Dextrose Agar) 31
d. Kekurangan dan kelebihan media PDA (Potato Dextrose Agar) 32
4. Tinjauan umum sagu rumbia 32
a. Definisi sagu rumbia 32
b. Morfologi dan manfaat sagu rumbia 34
c. Kandungan pada sagu rumbia 35
5. Metode teknik biakan murni dan identifikasi jamur 36
a. Metode teknik biakan murni 36
b. Metode pemeriksaan jamur 39
c. Metode pengukuran diameter koloni jamur pada cawan petri (mm) 40
B. Keranga teori 42
C. Kerangka Konsep 43
D. Hipotesis Penelitian 44

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian 45
B. Variabel Penelitian 45
C. Definisi Operasional 46
D. Waktu dan Lokasi Penelitian 47
1. Waktu Penelitian 47

2. Lokasi Penelitian 47
E. Populasi dan Sampel 47
1. Populasi 47
2. sampel 47
3. Teknik Sampling 49
F. Teknik Pengumpulan Data 49
G. Instrumen Penelitian 50
1. Alat 50
2. Bahan 50
3. Prosedur kerja 50
4. Pasca analitik 55
H. Alur Penelitian 57
I. Pengolahan Dan Analisis Data 58
1. Pengolahan data 58
2. Analisis data 58
J. Etika Penelitian 59
K. Jadwal Penelitian 59

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian 60
B. Pembahasan 65
C. Keterbatasan Peneliti 68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 69
B. Saran 69

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Table 1.1 urgensi tepung sagu rumbia 4

Table 1. 2 Keaslian penelitian 7

Table 2.1 Kandungan gizi tepung sagu rumbia per 100 gram 36

Table 3.1 Jadwal penelitian 59

Tabel 4.1 Hasil pengamatan koloni jamur Aspergillus fumigatus pada media alternatif dari tepung sagu secara makroskopis dan mikroskopis. 61

Table 4.2 Gambar makroskopis pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA dan tepung sagu inkubasi 48 jam 61

Table 4.3 Gambar mikroskopis pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA dan tepung sagu inkubasi 48 jam 62

Table 4.4 Hasil pengukuran diameter koloni jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA dan media tepung sagu 63

Table 4.5 Hasil uji *One Way ANOVA* dan analisis *Post Hoc Benferroni* . 64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 a) hifa bersepta, b) hifa tidak bersepta 15

Gambar 2.2 Beberapa perbedaan letak serta jumlah nucleus pada jamur 16

Gambar 2.3 Beragam bentuk modifikasi hifa, (A. *Prosenchyma*, B. *pseudoparenchyma*, C. *Sclerotia atau sclerotium*, dan D. *Rhizomorph*) 20

Gambar 2.4 a) Makroskopis jamur pada media PDA, b) Makroskopis jamur *Aspergillus fumigatus*, c) Mikroskopis jamur *Aspergillus fumigatus* pembesaran lensa objektif 100× 27

Gambar 2.5 Pohon rumbia 33

Gambar 2.6 *Streak plate method* secara goresan sinambung 37

Gambar 2.7 *Streak plate method* secara goresan T 37

Gambar 2.8 Metode cawan sebar dan metode cawan tuang 38

Gambar 2.9 Morfologi koloni mikroba 49

DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Kerangka Teori 42

Skema 2.2 Kerangka Konsep 43

Skema 3.1 Alur Penelitian 57

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi di Dunia yang salah satu penyebabnya adalah jamur. *Aspergillosis* merupakan penyakit opportunistic yang disebabkan oleh jamur *Asperhillus fumigatus*. Jamur ini tersebar secara cosmopolitan diseluruh dunia. Gejalah penyakit Aspergillosis ditandai dengan gangguan pernapasan, gangguan kulit, keracunan serta alergi. Penyakit ini dapat terjadi akibat masuknya spora jamur yang ada di udara melalui sistem inhalasi. Dimana jamur ini dapat ditemukan pada udara, makanan sayuran tanah dan humus. Untuk menentukan penyebab dari penyakit infeksi jamur, biasa dilakukan pemeriksaan metode kultur biakan pada bidang mikrobiologi (Gandi, 2019). Dimana salah satu mikroorganisme yang sering dibiakkan dalam bidan mikrobiologi, baik dalam industry pangan maupun pertanian adalah jamur. Dan jamur sering dibiakkan menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) (SUPARTI, 2019).

Potato dextrose agar (PDA) merupakan media yang sering digunakan untuk menumbuhkan dan mengembangbiakkan yeast dan kapang (jamur). PDA adalah media yang umum untuk pertumbuhan jamur di laboratorium karena memiliki pH yang rendah (pH 4.5-5.6) sehingga menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan lingkungan yang netral dengan pH 7.0 dan suhu optimum untuk

pertumbuhan antara 25-30ºC. *Potato Dextrose Agar* (PDA) berdasarkan kandunganya, dikategorikan sebagai media semi sintetik karena tersusun dari bahan alami (kentang) dan bahan sintetik (dekstrosa dan agar). Dimana pada media ini kentang merupakan sumber karbon (karbohidrat), vitamin, dan energi. Kemudian dekstosa sebagai sumber gula dan energi, sedangkan agar-agar digunakan untuk memadatkan media PDA. Ketiga komponen tersebut masing-masing sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme, khususnya jamur (SUPARTI, 2019)

Pertumbuhan dan perkembangan jamur dipengaruhi oleh banyak faktor seperti cahaya, udara, pH, dan nutrisi seperti karbon dan nitrogen, serta karbohidrat sederhana. Media semi sintetik seperti PDA memiliki kandungan karbohidrat yang cukup sehungga baik untuk pertumbuhan jamur. Sehingga media ini banyak dibutuhkan untuk pengembangbiakkan jamur di laboratorium dan pertanian. Walaupun kebutuhan akan PDA meningkat, namun media PDA yang merupakan media instan dari pabrik dalam bentuk siap pakai, harga media yang cukup mahal dan hanya dapat ditemukan pada tempat tertentu (SUPARTI, 2019). Sehingga di butuhkan media alternatif yang lebih mudah didapatkan sebagai pengganti/alternatif media pertumbuhan jamur.

Untuk membuat media alternatif pertumbuhan jamur banyak digunakan sumber karbon dari karbohidrat dan protein oleh peneliti.

Seperti yang telah dilakukan penelitian sebelumnya oleh Suparti, Lina Agustina DKK, dari Universitas Muhammadiyah Surakarta, mengenai potensi biji sukun dan biji nangka sebagai alternatif media pengganti potato dextrose agar (PDA) dengan pertumbuhan pada jamur *Aspergillus niger*. Dengan hasil jamur dapat tumbuh pada media alternatif sumber karbohidrat dari biji sukun dan biji nangka (SUPARTI, 2019). Peneliti lainnya yang telah berhasil menemukan media alternatif sebagai pengganti PDA seperti kacang kedelai pada jamur *Candida albicans* (Tamam, 2019), ubi jalar putih pada jamur *Aspergillus niger* (Rohmi Rohmi, 2019), dengan hasil media tersebut dapat digunakan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan jamur.

Komposisi pada media PDA sebagai sumber karbohidrat adalah ekstrak kentang, sehingga dapat dibuat media alternatif berupa bahan yang mengandung nutrisi yang kaya akan karbohidrat dan protein. Dalam penelitian ini digunakan tepung sagu rumbia sebagai bahan untuk membuat media alternatif karena merupakan salah satu penghasil karbohidrat yang paling tinggi diantara penghasil kerbohidrat lainnya dengan karbohidrat pada sagu yaitu 84,7 gram per 100 gram tepung sagu rumbia. (Heryani, 2018). Dan tepung sagu juga mudah diperoleh karena pohon sagu rumbia merupakan tanaman lokal Indonesia yang tumbuh liar yang dekat denga perairan sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai media pertumbuhan jamur.

Urgensi tepung sagu sebagi uji kelayakan pada table 1.1 berdasarkan hasil uji organoleptic berupa warna dan bau adalah normal, pengujian kadar air diperoleh hasil untuk sagu segar (sagu basah) 12,55% dan sagu kering 5,38%, kadar abu diperoleh hasil untuk sagu segar 0,36% dan sagu kering 1,09%, sedangkan untuk hasil uji pH diperoleh hasil untuk sagu segar 5,9 dan untuk sagu kering 4,5 (Hamlan Ihsan, 2018). Dari hasil uji tersebut tepung sagu dapat dikatakan layak untuk dijadikan media alternatif sebagai pengganti media PDA.

Table 1.1 Urgensi tepung sagu rumbia (Hamlan Ihsan, 2018)

NO	Parameter	Sagu Segar	Sagu Kering
1	Warna	Tidak berwarna	Keabu-abuan
2	Bau	Normal	Normal
3	Kadar Air (%)	12,55	5,38
4	Kadar Abu (%)	0,36	1,09
5	Ph	5,9	4,5

Tepung sagu rumbia merupakan produk masyarakat karena pohon sagu tumbuh liar di daerah lokasi penelitian. Bahkan tepung sagu rumbia masih dijadikan makanan pokok oleh masyarakat pada belahan timur Indonesia dan juga sebagai bahan makanan ringan seperti kue tradisional. Tepung sagu rumbia yang diolah secara manual, dengan proses yang panjang mulai dari pemilihan pohon yang sudah tua, penebangan pohon, membersihkan dan mengupas kulit sagu kemudian dipotong menjadi bagian kecil yang telah ditentukan ukurannya, selanjutnya pemarutan, hasil parutan ditambahkan air dan disaring,

kemudian hasil saringan didiamkan selama kurang lebih 1 hari dan terbentuk endapan, endapan tersebut kemudian dikeringkan untuk memperoleh tepung sagu kering dan siap untuk dikonsumsi.

Pengolahan dengan cara higenis dimana menggunakn air yang bersih dengan tingkat kekeringan sesuai standar, banyak dijual dipasar tradisional dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat, serta belum ada yang pernah meneliti sebalumnya tentang perbandinagan pertumbuhan jamur pada media PDA dengan media alternatif dari bahan tepung sagu rumbia sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai "Perbandingan pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA (*potato dextrose agar*) dan media alternatif dari sagu rumbia (*Metroxylon sagu Rottb*)".

B. Rumusan Masalah

Media adalah suatu bahan yang terdiri dari campuran zat makanan (nutrisi) yang berfungsi sebagai tempat tumbuhnya mikroba. Media pertumbuhan yang umum digunakan untuk menumbuhkan jamur adalah PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan ini merupakan media instan. Dapat pula digunakan media alternatif untuk pertumbuhan jamur yaitu yang mengandung sumber karbon dari karbohidrat dan protein yang dapat digunakan untuk menumbuhkan jamur, sagu merupakan salah satu penghasil karbohidrat yang paling tinggi diantara penghasil karbohidrat lainnya. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini

adalah apakah media alternatif dari tepung sagu bisa menumbuhkan jamur *Aspergillus fumigatus* dan apakah terdapat perbandingan pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA dengan media pengganti dari tepung sagu rumbia?

C. Tujuan Masalah

1. Tujuan umum

   Diketahuinya perbandingan pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA (*potato dextrose agar*) dengan media alternatif dari tepung sagu (*Metroxylon sagu*).

2. Tujuan khusus

   a. Teridentifikasinya pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus fumigatus* di media alternatif dari tepung sagu dengan konsentrasi 12%, 14%, dan 16%.

   b. Teridentifikasinya pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA.

   c. Teranalisisnya perbandingan pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media alternatif dari tepung sagu dengan konsentrasi 12%, 14%, dan 16% terhadap media PDA sebagai control.

D. Keaslian Penelilitian

Untuk keaslian penelitian, adapun beberapa penelitian sebelumnya yang telah melakukan penelitian yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

Tabel 1.2 Keaslian Penelitian (sumber: dari 10 jurnal terkait)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Nury Ismawati (2016)	Pemanaatan ubi jalar ptih, ubi jalar kuning, dan singkong sebagai media alternative *Potato Dextrose Agar* (PDA) untuk pertumbuhan *Aspergillus niger* (Ismawati, 2016)	Media alternatif Pertumbuhan jamur pengganti PDA	a. Bahan yang digunakan sebagai media alternatef: ubi jalar putih, ubi jalar kuning dan singkong. b. Jamur uji: *Aspergiluus niger*
2	Wawan Sofwan Zaini, Nining Kurniati, Tiara Kesumaningrum (2023)	Pemanfaatan singkong (*Manihot esculenta crantz)* sebagai bahan dasar media alternatif untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* (Wawan Sofwan Zaini, 2023)	Media alternatif pertumbuhan jamur	a. Bahan yang dipakai sebagai bahan alternatif: singkong b. Jamur uji: *Aspergillus flavus*
3	Kurniawati Saputri (2018)	Perbe daan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dengan menggunakan media media ubi jalar sebagai pengganti PDA (*Potato*	Media pengganti pertumbuhan jamur	a. Bahan yang dipakai sebagai bahan alternatif: ubi jalar b. Jamur uji: *Aspergillus flavus*

		Dextrose Agar) (Saputri K. , 2018)		
4	Novi Fitria, Fuji Setiawati (2020)	Modifikasi media jagung (*Zea mays*) dan kacang tanah (*Arachis hypogea*) sebagai media pertumbuhan *Aspergillus flavus* (NOVI FITRIA, 2020)	Media alternatif pertumbuhan jamur	a. Sebagai media pengganti dari SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) b. Bahan yang dipakai untuk media alternatif: jagung dan kacang tanah c. Jamur uji: *Aspergillus flavus*
5	Anik Nuryati, Sujono (2017)	Media Agar Tepung Kacang Hijau, Kacang Merah, Kacang Tunggak, Kacang Kedelai Sebagai Media Kultur Jamur Aspergillus Flavus (Anik Nuryati, 2017)	Media pertumbuhan alternatif pertumbuhan jamur	a. Sebagai media pengganti dari media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) b. Bahan yang digunakan sebagai media alternatif: tepung kacang hijau, kacang merah, kacang tunggak, dan kacang kedelai. c. Jamur uji: *Aspergillus flavus*
6	Badrud Tamam (2019)	Potensi kacang kedelai sebagai media alternatif pertumbuhan jamur *Candida albicans*	Media alternative pertumbuhan jamur	a. Bahanyang digunakan sebagai media alternatif: kacang kedelai

		(Tamam, 2019)		b. Jamur uji: *Candida albicans*
7	Azzahra N, Jamilatun M, Aminah A (2020)	Perbandingan pertumbuhan Aspergillus fumigatus pada media instan modifikasi *carrot sucrose agar* dan *potato dextrose agar* (Makhabbah Jamilatun, 2020)	a. Media alternatif pertumbuhan jamur b. Jamur uji: *Aspergillus fumigatus*	Media alternatif yang digunakan: media modifikasi *Carrot Sucrose Agar*
8	Rohmi Rohmi, Zainal Fikri, Ni Ketut Riska Pujasari (2019)	Ubi jalar putih (*Ipomoea Batatas L*) media alternatif pertumbuhan *Aspergillus niger* (Rohmi Rohmi, 2019)	Media alternatif pertumbuhan jamur	a. Bahan yang digunakan sebagai media alternatif: Ubi jalar putih. b. Jamur uji: *Aspergillus niger*
9	Rima Kurniawati, Ullya rahmawati, Suyana (2021)	Pemanfaatan tepung beras putih (oryza sativa l.) Varietas IR64 sebagai media alternatif untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* (Rima Kurniawati, 2021)	Media alternatif pertumbuhan jamur	a. Media alternatif yang digunakan: Tepung beras putih. b. Jamur uji: *Aspergillus flavus*
10	Ajeng Ayuning Tyas (2021)	Pemanfaatan bekatul padi (*Oryza Sativa L*) *Varietas Situ Bagendit* sebagai	Media penganti pertumbuhan jamur	a. Media alternatif yang digunakan: bekatul padi

		media alternative pertumbuhan jamur *Trichophyton Mantagrophytes* (Gunawan, 2021)		b. Jamur uji: *Trichophyton mentagrophytes*

Sumber: Ismawati, 2016; Wawan Sofwan Zaini, 2023; Saputri K, 2018; Novi Fitria, 2020; Anik Nuryati, 2017; Tamam, 2019; Makhabbah Jamilatun, 2020; Rohmi Rohmi, 2019; Rima Kurniawati, 2021; Gunawan, 2021

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan untuk bidang kesehatan terutama ilmu mikologi, bahwa tepung sagu rumbia dapat menjadi media pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pengganti media PDA, sebagai media alternatif dari bahan tepung sagu yang harga jualnya lebih murah.

2. Manfaat Aplikatif

a. Manfaat bagi peneliti

Dapat menambah informasi dan gambaran bagi peneliti tentang pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media alternatif dari bahan tepung sagu sebagai pengganti PDA.

b. Manfaat bagi institusi

Sebagai bahan referensi dan tambahan ilmu pengetahuan bagi analis kesehatan terutama di bidang mikologi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Tinjauan umum jamur

a. Definisi jamur

Mikologi asal kata dari bahasa yunani mykes (fungi/jamur) dan logos (ilmu) jadi mikologi adalah ilmu yang mempelajari tentang jamur. Jamur dalam bahasa inggris disebut fungi/fungus. Namun ada beberapa istilah yang digunakan dalam mempelajari fungi yang harus kita fahami. Apa perbedaan antara Fungi, Mashroom, kapang, Yeast dan Cendawa? Baik mari kita fahami bersama:

1) Fungi adalah semua jenis jamur/ fungi baik yang makroskopis maupun yang mikroskopis.
2) Mushroom adalah jamur/ fungi yang bersifat makroskopik
3) Kapang atau molds adalah jamur/ fungi yang bersifat mikroskopik berfilamen multiseluler
4) Yeast sama dengan khamir yakni jamur/ fungi mikroskopik uniseluler
5) Cendawa istila jamur/ fungi (bias makroskopik/ mikroskopik)

b. Ciri-ciri fisiologi umum jamur

Jamur dikelompokkan dalam kingdom tersendiri karena memiliki ciri-ciri yang berbeda dari anggota kingdom lainnya, berikut adalah ciri-ciri jamur:

1) Sel bersifat eukariyotik uniseluler dan multiseluler.
2) Jamur memiliki anggota berukuran makroskopis serta berukuran mikroskopis.
3) Jamur bersifat heterotrof (tidak berklorofil).
4) Jamur memiliki sifat hidup sebagai decomposer, parasite, atau mutualisme.
5) Mengambil nutrisi dengan absorbs.
6) Tubuh tersusun dari struktur seperti benang yang disebut hifa, kumpulan hifa disebut sebagai miselium.
7) Dinding sel jamur diperkuat oleh kitin.
8) Habitat berada di lingkungan lembab.
9) Cara reproduksi dengan seksual ataupun aseksual.
10) Bereproduksi dengan spora.

c.Peran jamur terhadap lingkungan dan manusia

1) Jamur sebagai agen pengurai, sifat hidup jamur yang merupakan organisme heterotrofmemiliki pengaruh yang menguntungkan bagi kondisi lingkungan, yaitu membantu dalam proses penguraian bahan organik. Jamur beserta mikroorganisme pengurai sangat berperang dalam menjaga

ketersediaan nutrisi organik yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.

2) Jamur sebagai rekan simbiosis mutualisme, bentuk simbiosis mutualisme antara jamur dengan tumbuhan tingkat tinggi diantaranya adalah endofit. Endofit merupakan kemampuan jamur untuk dapat hidup berdampingan dengan tumbuhan tingkat tinggi dengan berada di dalam organ tanaman (akar, batang, dan daun) tanpa menyebabkan adanya gejala penyakit.

Hadirnya jamur sebagai endofit memberikan kemampiuan pada host nya untuk lebih tahan terhadap cekaman kering, panas, maupun serangan petogen dan logam berat. Bentuk lain hubungan jamur denganalga hijau atau cyanobacter yaitu Lichen (lumut kerak).

3) Jamur sebagai pathogen, sekitar 30% jamur yang saat ini diketahui, merupakan organisme yang bersifat parasite atau patogen. Beberapa jamur merupakan penyebab dari kegagalan panensuatu tanaman budidaya, sedangkan jamur lain merupakan jamur pathogen yang berbahaya ke hewan maupun ke manusia. Secara umum penyakit yang disebabkan oleh jamur disebut mycosis. Salah satu jamur yang menyerang manusia adalah candida albicans yang merupakan jamur normal pada epitelium, namun apabila

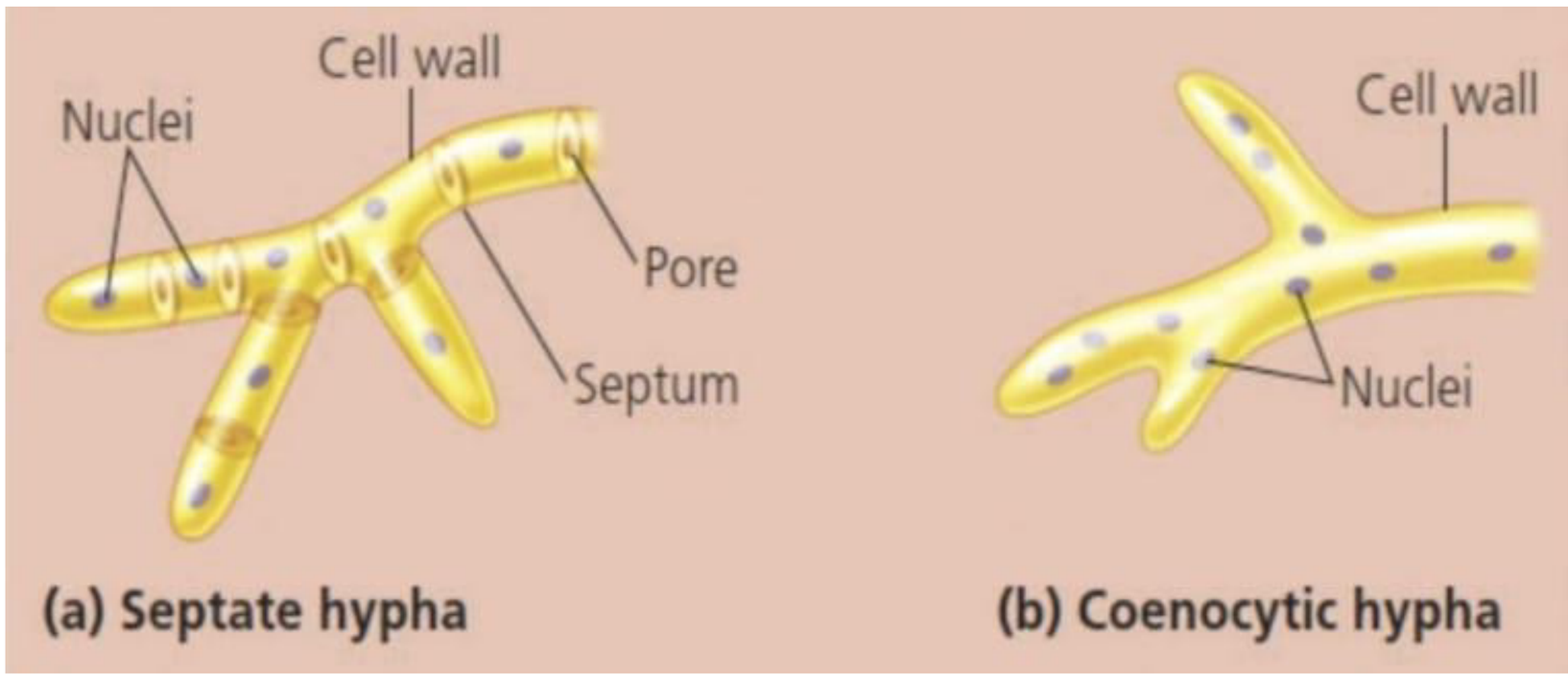
jumlahnya melebihi normal maka dapat bersifat patoge den menyebabkan gangguan misalnya keputihan pada wanita.

4) Jamur sebagai sumber nutrisi dan obat, beberapa jenis jamur telah dimanfaatkan oleh manusia sebagai sumber bahan makanan, diantaranya jamur makroskopis seperti jamur tiram, jamur kuping dan jamur merang yang dapt dikonsumsi. Jamur *rhizopus sp* sebagai bahan pembuatan tempe, neurospora sp sebagai bahan pembuatan oncom, *aspergillus wentii* sebagai bahan pembuatan kecap dan masih banyak yang lain. Selain sebagai sumber bahan makanan, banyak juga jamur yang digunakan manusia sebagai obat diantaranya pembuatan antibiotic penicillin oleh penicillium notatum, jamur Lingzhi yang memiliki kadar anti oksidan.

d. Struktur seluler jamur

Struktur jamur tersusun dari bagian dasar yang menyerupai benang-benang yang berbentuk pipa dinamakan hifa, dimana hifa tersebut membentuk jalinan yang dinamakan miselium. Adapun tubuh buah terbentuk dari jaringan semu yang dibentuk dari miselium. Dinding miselium ini menyelubungi sitoplasma dan plasma hifa, dan sitoplasma mengandung organel eukariotik. Sebagian besar hifa itu bersekat (septa), akan tetapi ada pula hifa yang tidak bersekat disebut hifa sensositik. Pada jamur yang bersifat parasite kebanyakan hifa mengalami modifikasi menjadi

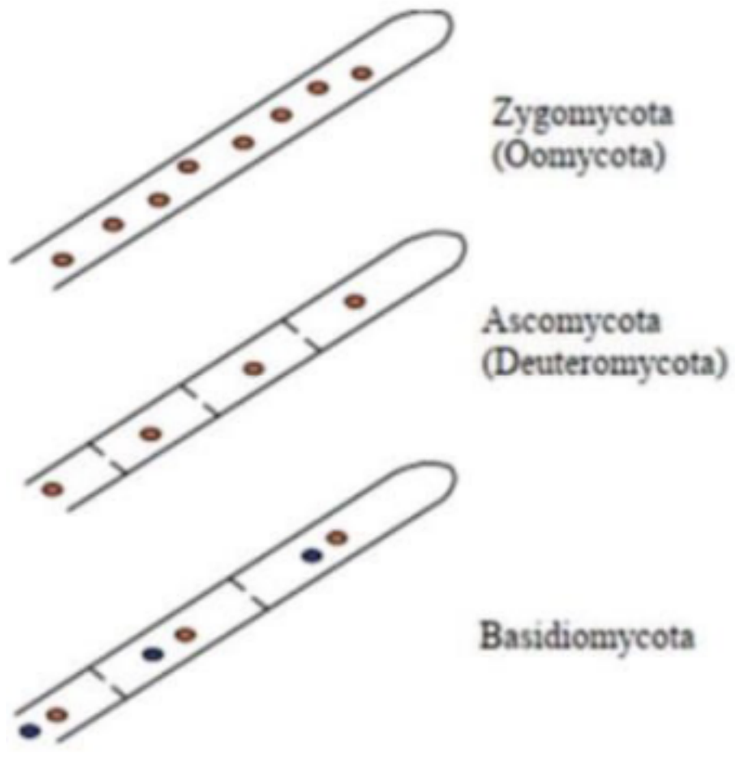
haustoria yang berfungsi sebagai penyerap dan menembus pada jaringan substrat.



Gambar 2.1 a). Hifa bersepta, b). Hifa tidak bersepta (Dr. Lianah, 2021)

Jamur merupakan organisme uniseluler atau multiseluler eukariotik, sehingga memiliki organel-organel sel sebagai berikut:

1) Nukleus merupakan inti sel yang memiliki fungsi kompleks diantaranya regulasi, metabolism, dan penyimpanan materi genetika. Pada umumnya jamur memiliki nukleus haploid, meskipun ada beberapa jenis jamur yang bersifat diploid. *Zygomycota* bersifat *coenocitif* yang berarti kehilangan diding septa nya (sebuah dinding berisi *cytoplasma* pada dua sisi sehingga nukleus tersebar pada miselium. *Ascomycota* umumnya memiliki satu nucleus haploid pada setiap kompartemen sel. Sedangkan pada basidiomycota, miselium vegetative mengandung dua nucleus pada satu kompartemen yang disebut Dikaryotik.



Gambar 2.2 Beberapa perbedaan letak serta jumlah nucleus pada jamur.
(Dr. Lianah, 2021)

2) Septa merupakan struktur sel jamur yang berperang dalam memisahkan kompartemen hifa, terutama pada jamur golongan *Ascomycota basidiomycota*. Septa juga merupakan diding kedua yang tumbuh di dalam dinding sel yang telah ada septa tidak sepenuhnya tertutup karena memiliki lubang yang disebut septal pore. Lubang ini memiliki karakteristik berbeda antara *Ascomycota* dan *Basidiomycota*, lubang ini cukup besar untuk menyebabkan seluruh cytoplasmic miselium bermigrasi, bahkan organel dan nucleus dapat bermigrasi melaluinya.

3) Penyusun miselium, miselium terbentuk dari hifa yang bercabang kemudian mengalami anastomosis diantara cabang yang berdekatan. Anastomosis adalah hubungan antarpembuluh melalui saluran-saluran, atau pembentukan

suatu hubungan antara dua rongga, atau organ yang normalnya terpisah. Cabang yang membentuk struktur seperti pohon yang menyebar, namun adanya persilangan temu karena hifa yang tumpang tindih. Melalui anastomosis membuat struktur yang disebut miselium.

e. Morfologi jamur

Pertumbuhan jamur pada umumnya dapat terlihat berwarna putih, tetapi ketika menghasilkan spora maka akan membentuk warna yang berbeda tergantung pada jenis jamur yang tumbuh. Karakteristik jamur baik secara makroskopis maupun mikroskopis dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jamur. Salah satu ciri yang membedakan jamur adalah pembentukan filament-filamen yang disebut hifa yang terdiri dari satu sel panjang. Hifa berperan dalam penyerapan nutrisi dari lingkungannya dan berperang dalam bereproduksi dengan membentuk hifa reproduksi yang mengandung spora. Hifa memiliki dinding sel yang terbuat dari selulosa dan polisakarida yang mempunyai diameter antara 5-10 mm (Helena, 2022).

Kumpulan dari hifa disebut miselium, miselium dapat vegetative (somatik) atau produktif. Beberapa hifa dari miselium somatik menembus ke dalam medium untuk mendapat zat makanan. Miselium produktif bertanggung jawab dalam

pembentukan spora dan biasanya tumbuh meluas ke udara dari medium. Miselium suatu kapang dapat berupa jaringan yang terjalin lepas atau dapat berupa struktur padat yang terorganisasi, seperti pada jamur.

Jamur yang tidak memiliki hifa disebut khamir yang bersifat uniseluler dan membentuk koloni seperti bakteri. Pada umumnya, sel khamir lebih besar dari kebanyakan bakteri. Khamir sangat beragam ukurannya, dengan lebar 1-5 µm dan panjang antara 5-30 µm atau lebih. Biasanya berbentuk telur, tetapi beberapa ada yang memanjang atau berbentuk bola. Setiap spesies mempunyai bentuk khas, namun sekalipun dalam biakan murni terdapat variasi ukuran dan bentuk setiap sel individu, tergantung pada umur dan lingkungannya. Khamir tidak dilengkapi dengan flagellum atau organ-organ penggerak lainnya (Irianto, 2014).

1) Bentuk jamur

a) Kapang (mould/ filamentous fungi) yaitu jamur multiseluler yang miseliumnya terlihat seperti benang dan memiliki penampekan spora yang jelas.

b) Cendawa (mushroom), yaitu jamur yang memiliki ukuran makroskopis multiseluler dan memiliki daging buah (fruiting body).

c) Khamir (yeast), yaitu bentuk jamur uniseluler yang berukuran mikroskopis dan dikenal sebagai ragi.

2) Bentuk modifikasi hifa jamur

a) *Prosenchyma* merupakan jaringan hifa yang tersusun secara longgar, tidak terputus dan sejajar dengan yang lain tanpa kehilangan individualitas mereka.

b) *Sclerotia* yaitu struktur jamur yang merupakan akumulasi dari bahan makanan dan membantu reproduksi vegetative.

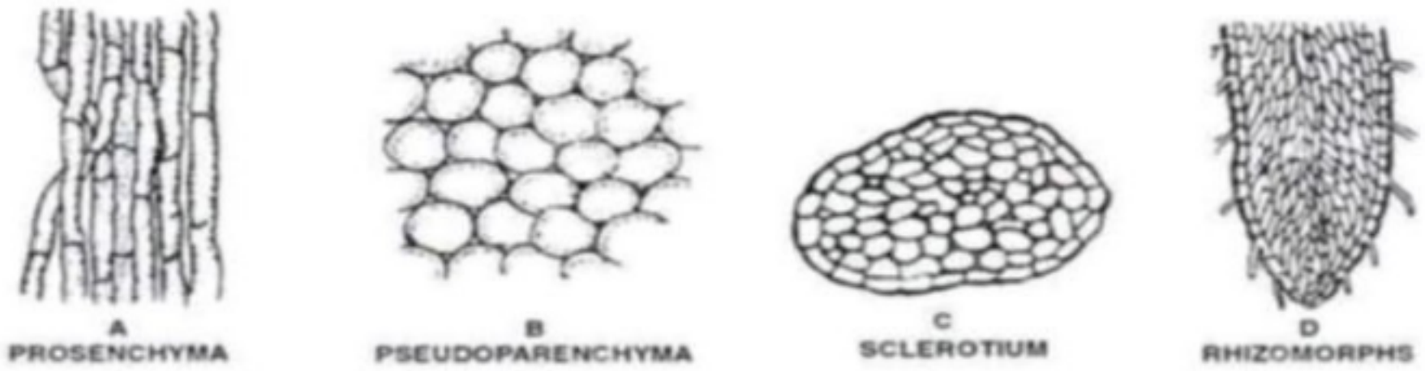
c) *Appresoria* adalah struktur yang berupa tabung yang berada di ujung hifa berperang dalam menginfeksi hifa lain.

d) *Haustoria* merupakan struktur intraseluler yang berfungsi untuk menyerap makanan dari inang oleh parasite obligat.

e) *Stromata* dimana hifa membentuk agregasiuntuk menghasilkan struktur hifa yang bertumpuk dan menyatu.

f) *Snares* merupakan struktur yang berfungsi menjebak hewan kecil seperti nematode untuk dijadikan sumber nutrient.

g) *Rhizomorphs* memiliki bentuk mirip tali, hifa jamur yang keras dan kompak.



Gambar 2.3 Beragam bentuk modifikasi hifa, (A. *Prosenchyma*, B. *pseudoparenchyma*, C. *Sclerotia atau sclerotium*, dan D. *Rhizomorph*).
(Dr. Lianah, 2021)

f. Klasifikasi jamur

1) *Ascomycota* adalah fungi, devisi *Ascomycota* terdiri atas atau banyak jamur berwarna-warni yang tumbuh pada makanan, merusak buah, tanaman ladang, dan tumbuhan lain. *Ascomycota* ada beberapa dapat menyekresikan *enzim selulase* dan *protease* yang dapat merusak kain katun dan kain wool, terutama di tempat yang lembab dan hangat.

2) *Oomycota* atau *Oomycotina* disebut juga *water molds* (jamur air) karena kebiasaannya yang tumbuh dengan baik dalam kondisi kelembaban yang tinggi dan berair. Selain *water molds*, *Oomycota* juga dikenal sebagai *white rust* (kerat putih), dan *downy mildew*. Istilah ini didasarkan pada cara reproduksi seksual pada jamur air. Beberapa anggota *Oomycota* bersifat uniseluler dan tidak memiliki kloroplas.

3) *Basidiomycota f*ungi dari kelompok *basidiomycota* memiliki hifa yang bersekat-sekat dan telah banyak yang teridentifikasi ada sekitar dua pulu lima ribu spesies, karena

fungi ini sangat mudah dikenal dengan tubuh buahnya makroskopis dan memiliki tubuh buah mirip paying. Banyak diantaranya yang dapat dikonsumsi, namun ada juga yang beracun bahkan dapat merenggut jiwa.

4) *Deuteromycota,* fungi deuteromycota atau jamur sempurna, dikenal sekitar 15000 sudah teridentifikasi dan semuanya tidak melakukan reproduksi seksual. Sebagian besar fungi *Deuteromycota* bersel banyak yang membentuk pseudomiselium semu, pada waktu kondisi yang tidak menguntungkan. *Deuteromycota* terdiri dari *Blastomycetes* dan *coelomycetes*. (Dr. Lianah, 2021)

g. Mekanisme infeksi jamur pada manusia

Jamur harus memenuhi empat kriteria untuk menginfeksi manusia yaitu, pertumbuhan pada suhu tubuh manusia termasuk peningkatan suhu tubuh, pengelakan (penetrasi penghalang permukaan), lisis dan penyerapan jaringan, dan resistensi terhadap pertahanan kekebalan pada tubuh manusia. Morfogenesis antara sel bulat (spora) yang dapat dilepas dari sel panjang yang terhubung, merupakan mekanisme yang digunakan jamur untuk memecahkan masalah pergerakan sekitar, atau melalui penghalang inang.

Sekresi enzim litik dan system penyerapan nutrisi yang dilepaskan, diperlukan jika jamur ingin memanfaatkan jaringan

manusia sebagai nutrisi. Terakhir, sitem kekebalan tubuh manusia yang kuat berevolusi dalam interaksi dengan pathogen jamur potensial, sehingga hanya sedikit jamur yang menjadikan manusia sehat sebagai inang (Kohler, 2017)

Pekerjaan yang mengharuskan berada di area lembam dan berair, dapat menyababkan terkontaminasi jamur. Infeksi jamur pada kulit manusia dibedakan menjadi dua, yaitu dermatofitosis dan non-dermatofitosis. Dermatofitosis adalah infeksi jamur superfisial yang mempengaruhi keratin pada kulit, kuku dan rambut. Akibat infeksi jamur yang ditimbulkan dari dua jenis infeksi jamur ini sama, yaitu gatal pada kulit atau daun telinga (Arimurti, 2023).

Infeksi jamur non-dermatofitosis umumnya erjadi pada bagian luar kulit. Infeksi ini disebabkan oleh sejenis jamur yang tidak dapat mengeluarkan zat yang dapat melarutkan keratin pada kulit, sehingga hanya dapat menyerang lapisan kulit luar saja. Namun ada satu jamur penyebab infeksi yang masuk ke dalam tubuh manusia melaluai inhalasi dan makan yang terkontaminasi oleh jamur. Infeksi ini dapat disebabkan oleh spora jamur di udara yang terhirup oleh manusia dan hewan serta dapat mencemari makanan di sekitarnya. Di dalam tubuh mulai berkembang biak dan menyebabkan penyakit, terutama infeksi paru-paru (Arinka Yuna, 2022)

Proses jamur dapat masuk ke dalam tubuh manusia, dimana salah satu jamur yang dapat menginfeksi manusia dari dalam adalah jamur Aspergillus sp. pertama jamur akan melepaskan spora, spora yang terlepas akan bebas di udara kemudian dapat menkontaminasi udarah, bahan pangan dan makanan sekitar, manusia dengan daya tahan tubuh yang lemah, akan terinfeksi melalui inhalasi ketika menghirup spora jamur yang ada pada udara yang telah terkontaminasi. Spora jamur yang telah masuk dalam tubuh yaitu paru-paru, jamur akan mulai tumbuh dan berkembang biak. Setelah itu akan menyebabkan penyakit, terutama infeksi pada paru-paru.

h. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur

1) Substrat merupakan sumber nutrient utama bagi jamur, nutrient dimanfaatkan jamur setelah mengeluarkan enzim ekstraseluler untuk memecah senyawa kompleks substrat menjadi senyawa yang lebih sederhana.
2) Kelembapan sangat penting untuk pertumbuhan jamur, lingkungan dengan kelembapan relatif 90% umumnya dibutuhkan untuk jamur tingkat rendah seperti Rhizopus dan Mucor, sedangkan lingkungan relatif 80% lebih rendah untuk jamur Aspergillus, Penicillium, Fusarium dan banyak Hyphomycetes lainnya. Dan untuk jamur *xerofilik* seperti *Wallamia sebi*, *Aspergillus glaucus* dan banyak strain

Aspergillus tamari dan *Aspergillus flavus* yang bertahan pada kelembaban relatif 70%.

3) Suhu mengetahui suhu pertumbuhan kapang sangatlah penting. Berdasarkan kisaran suhu lingkungan pertumbuhan jamur, jamur dapat dikelompokkan antara lain sebagai jamur psikrofil, mesofil dan termofil.
4) Derajat keasaman (pH), umumnya jamur tumbuh pada pH di bawah 7.0, bahkan beberapa jenis khamir tertentu dapat tumbuh pada pH cukup rendah, yaitu 4.5-5.5. Oleh karena itu, mengetahui tingkat keasaman (pH) substrat sangat penting untuk pertumbuhan jamur.
5) Bahan kimia, pengawet makanan berupa natrium benzoat, sering digunakan untuk mencegah tumbuhnya jamur. Dipertumbuhan jamur dapat menghasilkan senyawa yang tidak diperlukan lagi dan dikeluarkan ke lingkungan. Senyawa yang dilepaskan melindungi dari serangan organisme lain, termasuk mikroorganisme lain. Masyarakat memanfaatkan senyawa ini sebagai antibiotik untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme. (Gandjar, 2006 dalam (Saputri O. D., 2021)

2. Tinjauan Umum Jamur *Aspergillus fumigatus*

a. Definisi jamur Aspergillus fumigatus

Aspergillus fumigatus merupakan jamur saprofit, artinya jamur ini ditemukan dimana-mana dan terutama berhubungan dengan tanah dan sayuran yang membusuk. *Aspergillus fumigatus* menghasilkan sebagian besar spora aseksual, yang dikenal sebagai konidia, dalam struktur yang disebut konidiafor. Konidia mencemari lingkungan dan dapat terbawa udara, sehingga menjadi sarana kontaminasi makanan. Oleh karena itu, jamur ini banyak ditemukan udara, makanan, sayuran, tanah dan sumber air. Berdasarkan penelitian sebelumnya diperoleh hasil dari 15 sampel yaitu Aspergillus fumigatus ditemukan pada 9 sampel positif yaitu. 4 dari 5 sampel positif pada sampel udara, 3 dari 5 sampel pada sampel sayuran dan makanan. Jamur Aspergillus fumigatus ditemukan 2 dari 5 sampel positif (Gandi, 2019).

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tanpa sadar dapat menghirup konidia *Aspergillus fumigatus* yang terbawa udara. Sehingga hal ini menjadi factor utama jamur *aspergillus fumigatus* sering ditemukan pada infeksi saluran pernafasan. Pada orang yang imunokompeten, konidia ini dapat difagositosis secara aktif tanpa menimbulkan masalah kesehatan. Bukan infeksi dan kolonisasi jika pada indivudu ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus* namun tidak menimbulkan gejala penyakit. Sedangkan

pada seseorang dengan keadaan *immunocompromised*, jika terdapat jamur Aspergillus akan menimbulkan reaksi infeksi dan alergi. (Angriani Fusvita, 2019)

Jamur *Aspergillus fumigatus* menurut Bennett dan Klich, 1992, dalam (CITRA, 2021), memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Fungi

Devisi : *Ascomycota*

Kelas : *Eurotiomycetes*

Ordo : *Eurotiales*

Family : *Trichocomaceaae*

Genus : *Aspergillus*

Spesies : *Aspergillus fumigatus*

b. Morfologi aspergillus fumigatus

Morfologi jamur Aspergillus fumigatus secara makroskopis dan mikroskopis pada sempel udara, makanan dan sayuran. Makroskopis pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA dpat diidentifikasi setelah masa inkubas selama 3x24 jam. Makroskopis jamur *Aspergillus fumigatus* ditandai dengan koloni jamur yang berwarna hijau, jamur berwarna hijau tua dengan pinggiran berwarna putih, diameter jamur sekitar 2-3 cm dan berbentuk bulat dengan tepian koloni rata serta permukaan halus. Tekstur dari jamur tersebut seperti buludru. Kemudian untuk mengkonfirmasi jamur *Aspergillus fumigatus* dilakukan

pengamatan secara mikroskopis dengan bantuan cat LPCP (*Lactophenol cotton blue*) didapatkan hasil dengan ciri-ciri jamur hifa tidak bersepta, memiliki konidiafor memanjang dan diding yang halus serta pada ujung vesikel berbentuk oval, memiliki philades dengan jenis unisariat dan konidia berbentuk kolumnar memanjang, terdapat konidiospora yang menempel pada ujung konidia, hifa dan spora berwarna biru. (Gandi, 2019)

a) b) c)

Gambar 2.4 a). Makroskopis jamur pada media PDA, b). Makroskopis jamur *Aspergillus fumigatus*, c). Mikroskopis jamur *Aspergillus fumigatus* pembesaran lensa objektif 100×. (Gandi, 2019)

Sedangkan morfologi jamur *Aspergillus fumigatus* secara makroskopis dan mikroskopis pada sampel sputum pasien suspek TB paru. Menampilkan hasil pengamatan makroskopis koloni *Aspergillus fumigatus* yang ditemukan tumbuh filament putih yang kemudian akan memproduksi spora seperti buludru denganwarna putih keabu-abuan, seiring dengan lamanya waktu inkubasi. Dan pada pemeriksaan mikroskopis dengan menggunakan mikroskop, ditemukan adanya ciri-ciri antara lain: memiliki hifa hialin bersepta

(konidiospora) dan membentuk konidia (spora), kepala konidia berbentuk bulat hingga oval. (Angriani Fusvita, 2019)

c. Penyakit yang disebabkan

Jamur *Aspergillus* merupakan patogen fakultatif. Dapat dijumpai pada tempat yang lembab, seperti ruang bawah tanah, lubang pada tanah, pada makanan dan luka terbuka yang terkontaminasi jamur dari lingkungan. Jenis yang umum adalah *Aspergillus flavus, A. fumigatus, A. terreus, A. niger* dan *A. nidulans* (Ilham Abiyoga, 2021).

Salah satu spesies jamur yang dapat menyebabkan infeksi pada paru-paru adalah jamur *Aspergillus fumigatus,* termasuk *Aspergillosis invasif*, *Aspergillosis nekrotikans* kronis, kolonisasi jamur, dan *Aspergillosis bronkopulmoner alergi*. Seletah terhirup, konidia *Aspergillus* mulai mengendap disaluran pernafasan kecil, dimana kemungkinan akan menempel pada sel epitel sebagai inang awal. Kemudian dalam menginfeksi saluran nafas telah membatasi kemampuan untuk mengeksplorasi langkah-langkah awal dalam interaksi antara *aspergillus fumigatus* dan epitel saluran nafas manusia. (Feldman, 2020)

Kelainan yang dapat ditimbulkan oleh jamur Aspergillus fumigatus sebagai berikut:

1) *Aspergilloma (fungus ball)* merupakan kolonisasi *Aspergillus* yang ada pada rongga tubuh yang disebabkan oleh penyakit lain seperti TBC, histoplasmosis, fibrosis sistik, sarkoidosis dan lainnya. *Aspergilloma* biasanya terjadi di paru-paru, namun bisa juga terjadi di daerah sinus dan rahang atas, situasi yang mendasarinya seperti TBC maka dapat memburuk dan ada kemungkinan terjadi kelelahan, penurunan berat badan, sesak nafas, dan batuk darah.
2) *Alergi Broncho Pulmonary Aspergillosis* (ABPA) ditemukan fibrosis, hipereaktivitas saluran napas dan hipersekresi mucus. Gejalanya antara lain batuk, mengi (napas berbunyi), sesak nafas dan serangan asma. Kondisi ini biasanya merupakan reaksi tubuh terhadap *Aspergillus*, suatu kelainan yang sering terjadi pada pasien fibrosis sistik.
3) *Aspergillosis invasive* (IA) muncul setelah konidia Aspergillus fumigatus yang dihirup tidak dapat dihilangkan kerena gagalnya sistem monosit atau neutrofil. Keadaan ini terjadi kerena pemakaian obat sitostatika dan imunosupresif pada transplantasi organ. Penggunaan obat ini dapat menyebabkan neutropenia dalam waktu yang cukup lama hingga menyebabkan AI. *Aspergillus fumigatus* dapat menyebar dari paru-paru melalui aliran darah ke organ lain (Wahyuningsi, 2008 dalam (CITRA, 2021)

3. Tinjauan Umum Media

a. Definisi media

Media kultur, atau media pertumbuhan mikroorganisme, adalah bahan yang terdiri dari campuran nutrisi yang digunakan dalam media untuk pertumbuhan dan reproduksi bagi jamur. Medium disusun berdasrkan komponen penting yang dibutuhkan mikroorganisme seperti air, karbohidrat, pH, mineral dan asam amino. Secara komersial, media disiapkan sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi mikroorganisme (Handayani, 2022).

Media adalah bahan nutrien yang disiapkan di laboratorium untuk pertumbuhan mikroorganisme. Agar mikroorganisme tang ada di dalam media dapat tumbuh dengan baik, terdapat syarat-syarat antara lain pH media harus berada pada pH yang sesuai, media tidak boleh mengandung zaat penghambat, media harus steril, dan media harus mengandung semua nutrisi yang mudah diperoleh untuk mikroorganisme. Unsur hara yang diperlukan mikroorganisme antara lain karbohidrat, nitrogen, unsur non logam seperti belerang dan fosfor, atau unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Mn, Mg dan Fe, vitamin, air dan energi. Instrumen mengisolasi, menumbuhkan, memperbanyak, menguji sifat fisiologi dan menghitung mikroba (Handayani, 2022).

b. Media pertumbuhan berdasarkan bahan penyusunnya

Berdasarkan komposisinya, media biakan dibedakan menjadi 3 yaitu:

1) Medium sintetik, semua kompisisi penyusunnya diketahui secara pasti karena merupakan buatan manusia dan terdiri dari senyawa kimia. Contohnya: media *sabouraud dextrose agar* (SDA) dan media *Czapeksdox Agar*.
2) Medium semi sintetik, bahan semi sintetik yang diketahui komposisi dan takarannya secara pasti, terdiri dari campuran bahan alami dan sintetik. Contohnya: PDA (Potato Dextrose Agar) dengan kandungan ektrak kentang dan NA (Nutrient Agar) yang kandungan utamanya adalah esktrak daging sapi.
3) Media non sintetik merupakan media yang komposisi dan takarannya belum diketahui secara pasti. Makanan adalah media alami karena mikroba dapat tumbuh pada makanan dan belum diketahui berapa banyak takaran C, H, O, N dll.. (Ainusiffa, 2022)

c. Media PDA (Potato Dextrose Agar)

PDA (*Potato Dextrose Agar*) merupakan media semi sintetik karena terdiri dari bahan alami (kentang) dan bahan sintetik (dekstrosa dan agar). Kentang merupakan sumber karbon (karbohidrat), vitamin dan energi, dekstrosa merupakan sumber gula dan energi dan agar berguna untuk memadatkan media PDA.

Ketiga komponen tersebut sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan reproduksi mikroorganisme khususnya jamur. Kandungan PDA (Potato Dextrose Agar) per liternya adalah 4 gram yang terdiri dari 200 gram ekstrak kentang, 20 gram dekstrosa dan 15 gram agar (Gunawan, 2021).

Media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sering digunakan untuk mendeteksi jamur jenis Aspergillus, karena jamur ini dapat bertahan hidup pada media yang bersifat asam dan kandungan gula dekstrosa yang tinggi. Media PDA merupakan salah satu yang paling umum digunakan untuk pertumbuhan berbagai jamur.

d. Keunggulan dan kelemahan media PDA (*Potato Dextrose Agar*)

Keunggulan *Potato Dextrose Agar* (PDA) adalah sifatnya yang instan karena dibuat dalam bentuk sediaan siap pakai dari pabrik. Keunggulan tersebut mempunyai kelemahan antara lain biaya, mahal, higroskopis dan hanya tersedia di tempat tertentu. (Gunawan, 2021)

4. Tinjauan Umum Sagu Rumbia

a. Definisi sagu rumbia

Rumbiah merupakan tanaman local Indonesia yang tumbuh di hutan rawa air tawar, daerah pinggir daari aliran sungai, dekat dengan sumber air dan hutan tropis dataran rendah. Sagu rumbia (*Metroxylon sagu rottb*) adalah tanaman liar yang berkembangbiak

dengan cara bertunas. Bagian penting dari rumbia adalah batang (empulur) sebagai tempat penyimpanan pati (Hamlan Ihsan, 2020).

Gambar 2.5 Pohon rumbia (sumber: Redaksi, 2022)

Pati sagu kering adalah bahan baku paling baik yang memenuhi persyaratan standar mutu SNI 06-3735-1995 dari segi organoleptic warna, bau, kadar air, kadar abu dan kandungan logam berat. Dimana hasil uji yang dilakukan peneliti sebelumnya, untuk uji organoleptic berupa warna dan bau adalah normal, pada uji kadar air diperoleh hasil untuk sagu basah 12,55% dan sagu kering 5,38%. Kadar abu dari sagu segar 0,36% dan untuk sagu kering 1,09%. Dan hasil uji ph dari semua perlakuan yang di lakukan peneliti sebelumnya, sesuai dengan SNI yaitu 5,5-7,0 serta kandungan logam berat yang negative pada pengukuran dengan menggunakan AAS (Hamlan Ihsan, 2018).

Rumbia (Metroxylon sagu) menurut Plantamor, 2008, dalam (Andini Saputri* 1, 2018) memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Superdevisi : Spermatophyta

Devisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Subkelas : Arecidae

Ordo : Arecales

Family : Arecaceae

Genus : Metroxylon

Spesies : metroxylon sagu

b. Morfologi dan manfaat rumbia

Manfaat tanaman rumbia bagi lingkungan yaitu tumbuhan ini berfungsi menstabilkan iklim terutama pada saat ditemukan daerah luas, dapat mengatur banjir disepanjang sungai agar tidak meluap, menahan erosi karena system akar. (Raudatus Syarifah, 2023)

Manfaat ekonomis tanamman rumbia antara lain daunnya yang bias dibuat atap rumah yang bisa dijual, dan batangnya yang menghasilkan tepung sagu yang dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan bahkan di Indonesia bagian timur dijadikan manan pokok. Dan getah pada pohon rumbia dapat dijadikan lem perekat, dimana getah dihasilkan dari pemotongan pelepah rumbia yang masih muda. (Raudatus Syarifah, 2023)

Buah rumbia adalah buah yang banyak mengandung zat kimia seperti tannin yang memberikan rasa sepat, kerbohidrat padah buah yang matang memberikan rasa manis, dan kandungan asam yang banyak pada buah yang belum matang. Senyawa tannin yang ada pada buah rumbiah memiliki banyak manfaat antara lain sebagai obat diare dan obat luka bakar. Dan juga bisa menghentikan pendarahan dan sebagai anti infeksi, dimana kemampuan zat tannin untuk membentuk lapisan pelindung diatas jaringan yang terbuka (luka) sehingga dapat mencegah infeksi. (Raudatus Syarifah, 2023)

c. Kandungan pada sagu rumbia

Kadar air tepung sagu dari perlakuan perandaman dengan air sumur dan air galong masing-masing 13,07% dan 12,95%. Nialai kadar air yang terkandung dalam tepung sagu dapat menentukan kesegaran dan daya awet pati (masa penyimpanan), semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi aktivitas mikroba dan kerusakan pada pati akan lebih cepat. Kadar air yang diperoleh dalam penelitian ini kurang optimal dengan control yaitu 13,26%. Kadar abu merupakana zat anorganik yang dihasilkan dari sisa pembakaran bahan organic. Semakin tinggi kadar abu maka semakin tinggi kandungan mineral pada bahan tersebut. Kadar lemak pada tepung sagu dengan perlakuan perendama selama 12 jam dan 24 jam diperoleh kadar lemak yang sama yaitu berkisar

0,05-0,13%. Pada tepung sagu yang rendah kandungan lemaknya menunjukkan bahwa, kadar lemak yang larut dalam air dan lemak dari ampas sagu ikut terbuang pada saat pencucian dalam proses pembuatan tepung sagu. (Yus Witdarko, 2022)

Kadar protein yang tinggi pada tepung sagu dapat menurunkan kekentalan pada pati sagu, sehingga kadar protein yang optimal pada tepung sagu ialah 0,25%. Kadar serat kasar yang tinggi dalam tepung sagu diduga karena adanya komponen selulosa pada kulit pohon rumbia yang ikut serta dalam proses pembuatan tepung sagu. Kadar karbohidrat 84,14-85,88%, hal ini menunjukkan bahwa tepung sagu merupakan bahan pangan alternative yang memiliki nilai karbohidrat dan kalori yang tinggi dibandingkan bahan pangan lainnya (Yus Witdarko, 2022).

Table 2.1 Kandungan gizi tepung sagu rumbia per 100 gram (Heryani, 2018)**.**

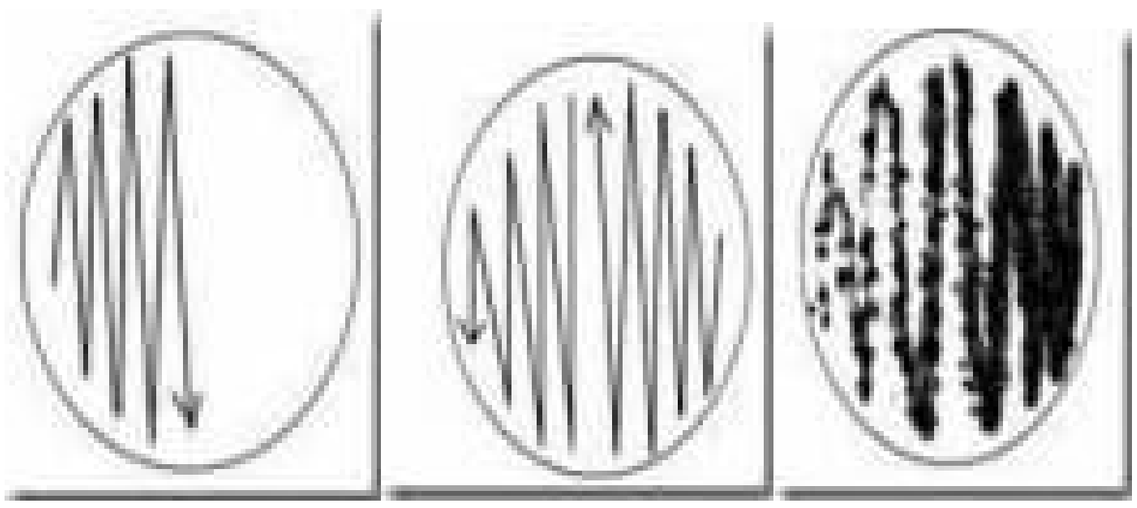
Kandungan Gizi	**Jumlah**
Kalori	353 kal
Protein	0,7 gr
Lemak	0,2 gr
Karbohidrat	84,7 gr
Air	14,0 gr
Fosfor	13 mg
Kalsium	11 mg
Besi	1,5 mg

5. Metode teknik biakan murni dan identifikasi jamur

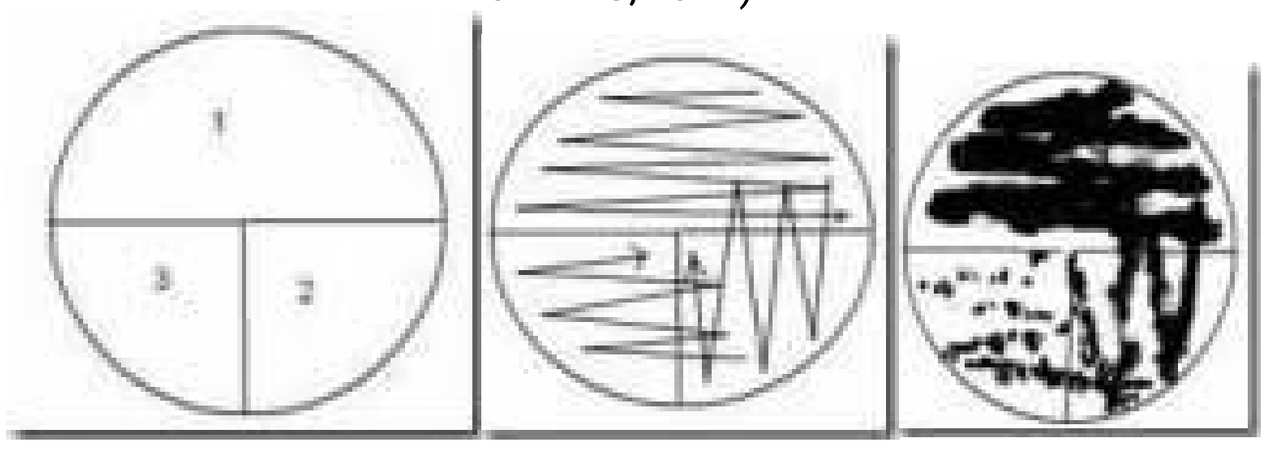
a. Metode teknik biakan murni

1) Metode cawan gores (*streak plate method*), metode ini memiliki dua keuntungan, yaitu menghemat bahan dan

waktu. Metode cawing gores yang dilaksanakan dengan baik kebanyakan akan menyebabkan terisolasinya mikroorganisme yang dibutuhkan. Ada beberapa tipe goresan yaitu: sinambung, radian, kuadran daan goresan T. Metode ini dilakukan dengan cara inokulasi satu ose mikroba dari biakan murni ke dalam media PDA dengan cara menggores sesuai dengan tipe goresan yang diinginkan (radian, kuadran, sinambung dan tipe goresan T) (Dr. Ir. YUNILAS, 2017)



Gambar 2.6 *Streak plate method* secara goresan sinambung. (Dr. Ir. YUNILAS, 2017)

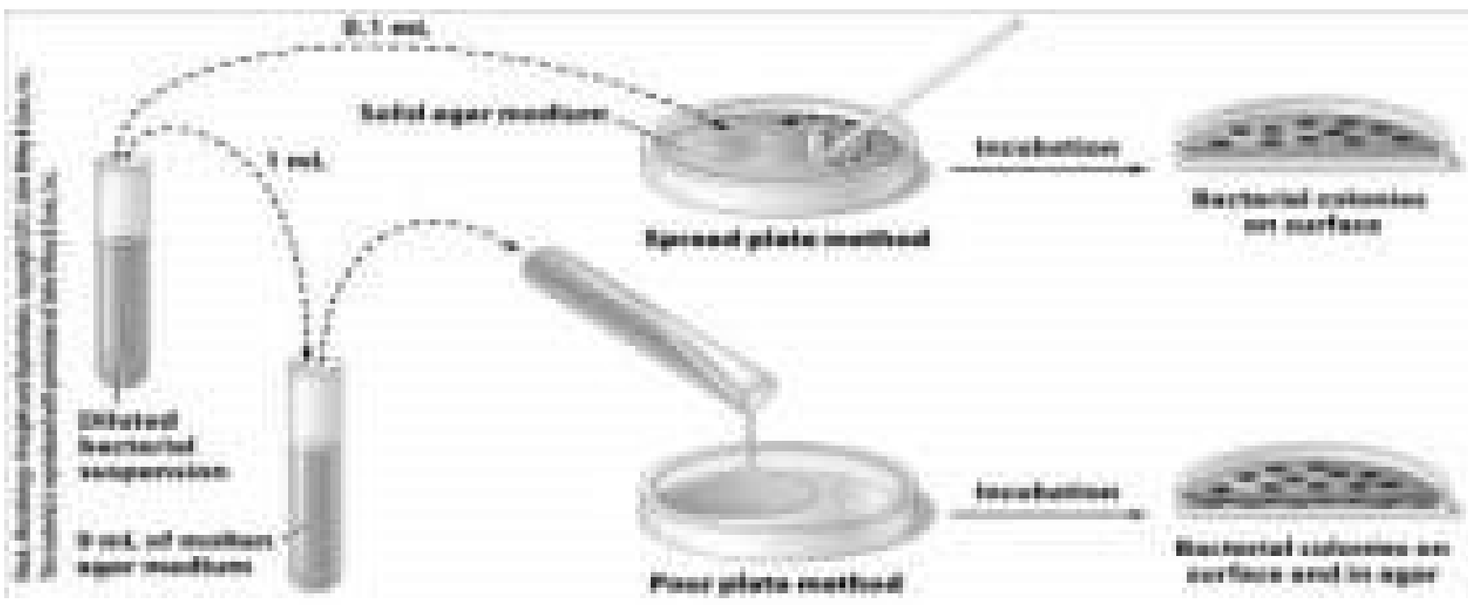


Gambar 2.7 *Streak plate method* secara goresan T. (Dr. Ir. YUNILAS, 2017)

2) Metode cawan sebar (*spread plate method*), teknik spread plate merupakan teknik isolasi mikroba dengan cara menginokulasi kultur mikroba secara pulasan/sebaran di

permukaan media agar yang telah memadat. Metode ini dilakukan dengan mengencerkan biakan kultur mikroba. Karena konsentrasi sel-sel mikroba pada umumnya tidak diketahui, maka pengenceran perlu dilakukan beberapa tahap, sehingga sekurang-kurangnya ada satu dari pengenceran itu yang mengandung koloni terpisah (30-300 koloni). Koloni mikrobia yang terpisah memungkinkan koloni tersebut dapat dihitung. (Dr. Ir. YUNILAS, 2017)

3) Metode cawan tuang (*pour plate method*), cara ini dasarnya ialah menginokulasi medium agar yang sedang sedang mencair pada temperature 45-50^{o}C dengan suspensi bahan yang mengandung mikroba, dan menuangkannya kedalam cawan petri steril. Setelah inkubasi akan terlihat koloni-koloni yang tersebar di permukaan agar yang mungkin berasal dari 1 sel miroba, sehingga dapat diisolasikan lebih lanjut. (Dr. Ir. YUNILAS, 2017)

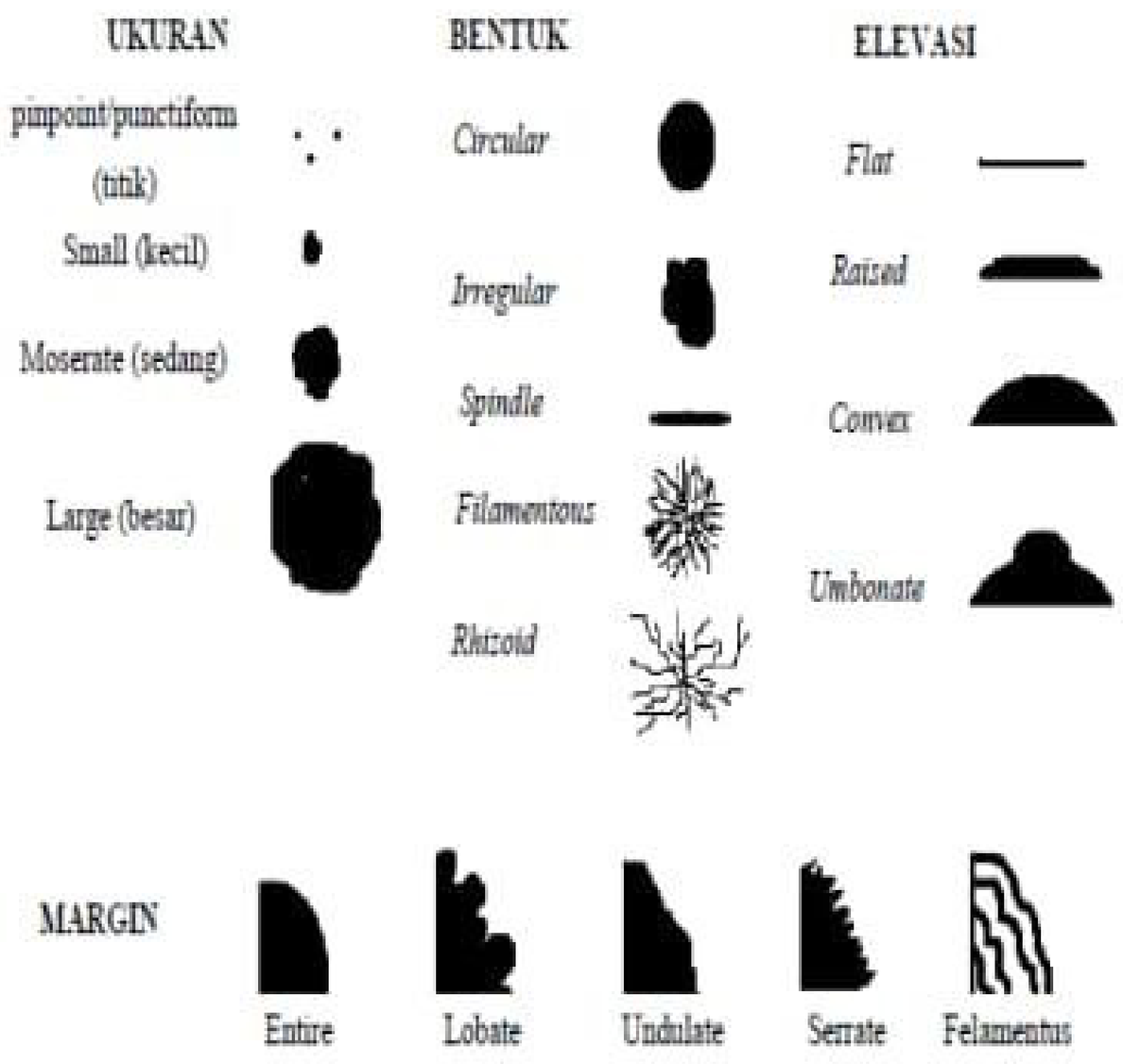


Gambar 2.8 Metode cawan sebar dan cawan tuang. (Dr. Ir. YUNILAS, 2017)

b. **Metode pemeriksaan jamur**

Metode pemeriksaan jamur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kultur pada jamur dan dilanjutkan dengan pemeriksaan mikroskopik langsung. Hal yang perlu perlu diperhatikan saat jamur telah ditanam pada media yang telah ditentukan yaitu:

1) Metode kultur pada jamur
    a) Ukuran, bentuk elevasi dan margin dari koloni.
    b) Garis radial dari pusat koloni ke tepi koloni (ada atau tidak ada).
    c) Dua atau lebih lingkaran yang mempunyai pusat yang sama (ada atau tidak ada).



Gambar 2.9 morfologi koloni mikroba. (Dr. Ir. YUNILAS, 2017)

2) Metode pemeriksaan mikroskopis langsung

Pengamatan mikroskopis morfologi koloni, untuk melihat miroskopis morfologi jamur, perlu dibuat preparat dari koloni jamur yang telah tumbuh pada media. Meneteskan 1-2 tetes larutan KOH 10% pada objek glass, mengambil koloni biakan dengan jarum ose, kemudian larutan KOH 10% pada ojek glass, diaduk menggunakan jarum ose yang terdapat koloni biakan dan ditutup dengan cover glass. Preparat koloni biakan dilewatkan di atas api Bunsen kurang lebih 2-3 kali, dilakukan pemeriksaan di bawah mikroskop dengan pembesaran 10× dan 40×.

a) Hifa septum.

b) Hifa berpigmen miselium (berwarna hijau, jamur berwarna hija dengan pinggiran berwarna putih)

c) Bentuk miselium dari konidiafor

d) Struktur spora aseksual

e) Vesikel ujung dari konidiafor yang membesar.

c. Metode pengukuran diameter koloni jamur pada cawan petri (mm)

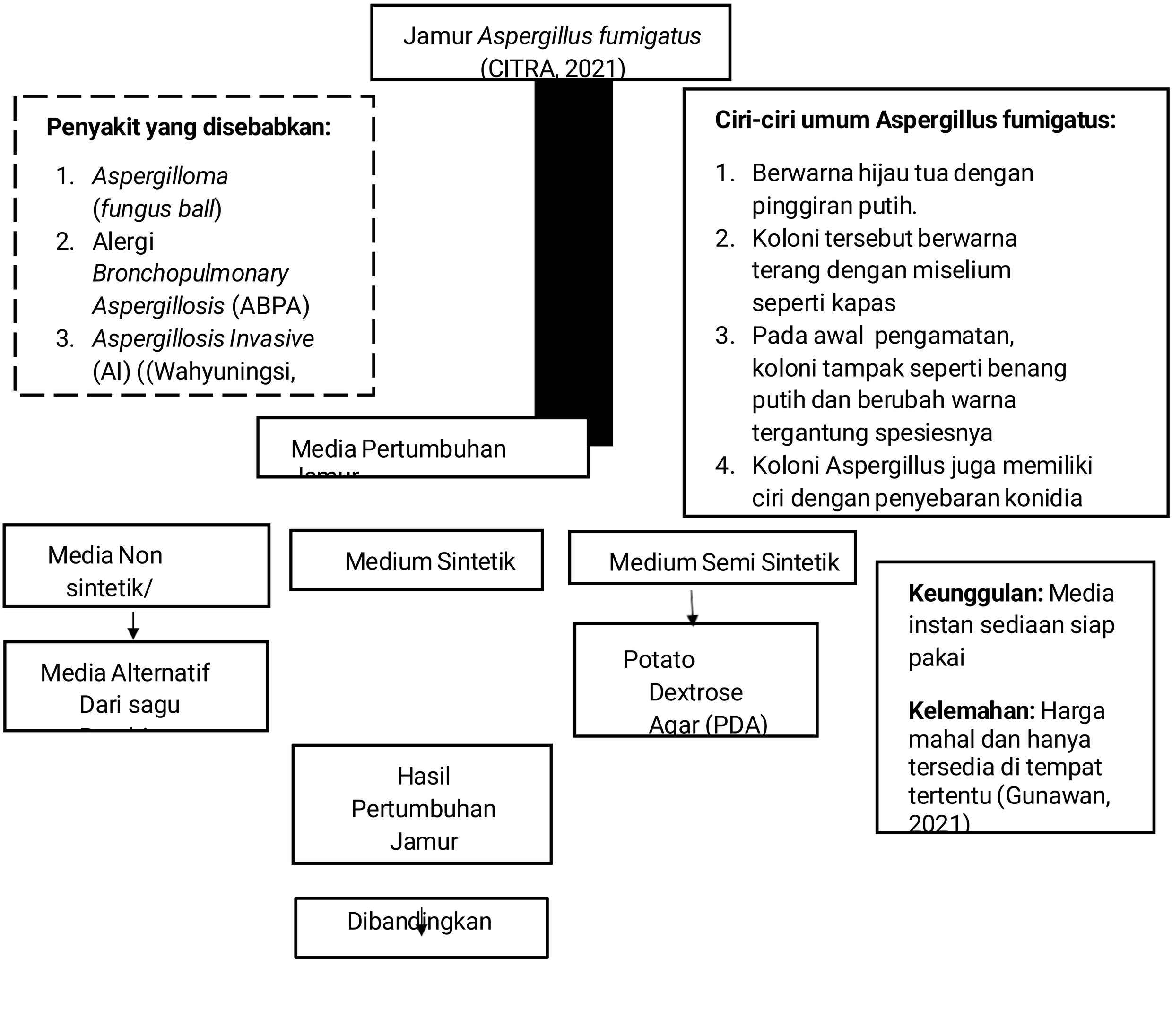
Pengukuran diameter koloni dilakukan mulai pertama kali jamur tumbuh setelah inokulasi hingga koloni pada tampa perlakuan (M_0) memenuhi cawan petri. Alat yang digunakan dalam

pengukuran adalah kertas millimeter. Cara penghitungan diameter koloni dilakukan dengan membuat garis vertical dan horizontal yang berpotongan tepat pada titik tengah koloni jamur pada cawan petri. Garis dibuat di bagian bawah cawan petri yang berfungsi untuk mempermudah perhitungan diameter koloni. Cara pengukuran pada cawan petri adalah rumus sebagai berikut: $D = \frac{d1+d2}{2}$

Keterangan:

d1 : diameter vertical koloni jamur
d2 : diameter horizontal koloni jamur
D : diameter koloni jamur

B. Kerangka teori



Skema 2.1 kerangka teori

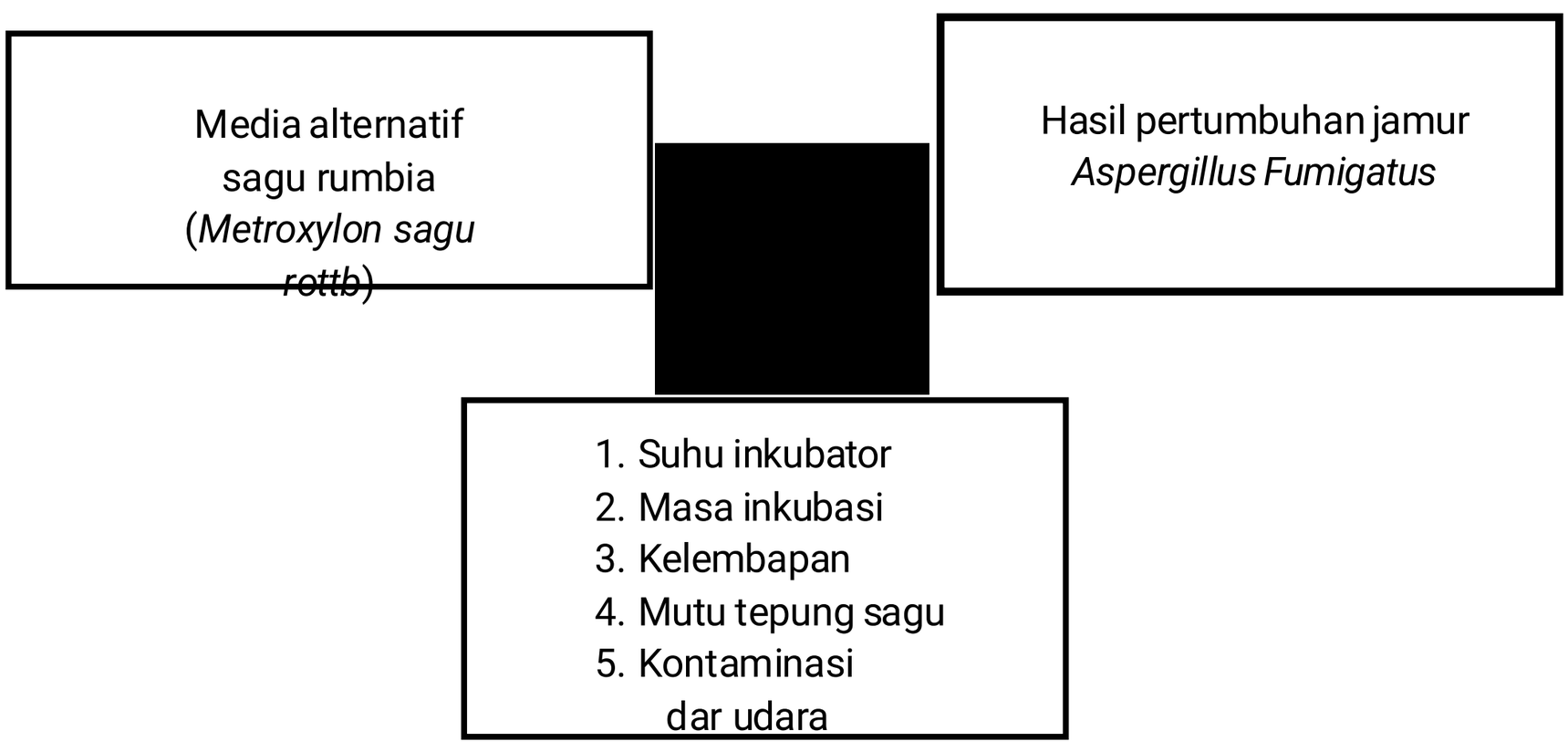
Keterangan:

Diteliti :

Tidak diteliti :

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian menunjukkan hubungan terhadap konsep-konsep yang akan diukur dan diamati melalui penelitian yang akan dilakukan. Kerangka konsep menjelaskan secara konseptual hubungan antara variabel penelitian, kaitan masing-masing teori serta menjelaskan hubungan dua atau lebih variabel seperti variabel bebas dan variabel terikat (Adiputra et al., 2021).



Skema 2.2 Kerangka Konsep

Keterangan:

: Variabel bebas

: Variabel terikat

: Variabel tidak diteliti

: Mempengaruhi

D. Hipotesis penelitian

Hipotesis berasal dari kata hipo artinya sementara/lemah pernyataannya dan thesis artinya pernyataan/teori. Pernyataan yang perlu diuji kebenarannya. Untuk menguji kebenaran sebuah hipotesis digunakan pengujian yang disebut pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis terdapat dua jenis hipotesis, yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) (Safruddin, 2022). Berdasarkan kerangka konsep yang telah dijelaskan dalam bentuk skema dan penelitian yang telah dilakukan maka hipotesis dalam penelitian adalah terdapat perbedaan pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus fumigatus* di media alternatif tepung sagu dengan media PDA sebagai kontrol.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam pnelitian ini adalah eksperimen murni dengan desain *post-test only with control group design*. Penulis menggunakan desain penelitian eksperimen kerena peneliti hanya ingin mengetahui media alternatif dari tepung sagu rumbia dapat menggantikan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) sebagai media pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus*.

B. Variabel Penelitian

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (Sugiyono, 2017). Variaabel bebas dalam penelitian ini adalah media alternatif tepung sagu rumbia (*Metroxylon sagu rottb*).
2. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2017). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus*.

C. Definisi Operasional

Definisi oprasional dalam penelitian ini adalah:

1. Tepung sagu rumbia adalah tepung yang dihasilkan dengan proses yang panjang mulai dari pemilihan pohon yang sudah tua, penebangan pohon, membersihkan dan mengupas kulit sagu kemudian dipotong menjadi bagian kecil yang telah ditentukan ukurannya, selanjutnya pemarutan, hasil parutan ditambahkan air dan disaring, kemudian hasil saringan didiamkan selama kurang lebih 1 hari dan terbentuk endapan, endapan tersebut kemudian dikeringkan untuk memperoleh tepung sagu kering dan siap untuk dikonsumsi. Tepung sagu rumbia yang diperoleh dari pasar tradisional lambocca yang terletak di kec. Pajukukan, kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan.
2. PDA (Potato Dextrose Agar) adalah media pertumbuhan jamur yang umum digunakana dalam melakukan pembiakan mikroorganisme khususnya jamur.
3. *Aspergillus fumigatus* merupakan spesies jamur dari genus Aspergillus dab termasuk pada devisi Ascomycota. Aspergillus fumigatus merupakan pathogen pada manusia dan hewan.

D. Waktu Dan Lokasi Penelitian

1. Waktu penelitian

   Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2024

2. Lokasi penelitian

   Lokasi penelitian ini telah dilakukan di pasar tradisional Lambocca yang terletak di Kec. Pajukukan, Kab. Bantaeng. Sedangkan pengamatan sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi TLM Kampus STIKES Panrita Husada Bulukumba.

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

   Populasi adalah kesluruhan yang terdiri dari subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti (Sugiyono, 2017). Subyek penelitian dalam penelitian ini semua tepung sagu yang dijual dipasar tradisional lambocca yang terletak di kec. Pajukukan, kebupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan.

2. Sampel

   Sampel dalam penelitian ini adalah salah satu dari subyek penelitian yaitu tepung sagu yang dijual di pasar tradisional Lambocca yang terletak di kec. Pajukukan, kebupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan. Tepung sagu kemudian dikelompok menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu 16%, 14% dan 12%.

Cara yang dilakukan untuk menentukan keseluruhan jumlah sampel yang dibutuhkan ditentukan dengan menggunakan rumus federer, yaitu:

$$(t-1)\,(r-1) \geq 15$$

Keterangan:

t : Jumlah kelompok perlakuan (*treatment*)

r : Jumlah pengulangan (*replication*)

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$(t-1)\,(r-1) \geq 15$

$(5-1)\,(r-1) \geq 15$

$4(r-1) \geq 15$

$4r-4 \geq 15$

$4r \geq 15 + 4$

$4r = 19$

$r = \frac{19}{4}$

$r = 4{,}75 \longrightarrow 5$

Jadi tiap kelompok perlakuan dalam penelitian ini akan direplikasi atau pengulangan sebanyak lima kali.

3. Teknik sampling

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling (Sugiyono, 2017). Salah satu teknik sampling non random sampling dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus, yakni untuk sagu kering berwarna keabu-abuan dan terasa lembut ditangan.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan menyiapkan media dari tepung sagu rumbia sebagai media alternatif pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus*. Kemudian dilanjutkan dengan menginokulasi jamur Aspergillus fumigatus dan menginkubasinya dalam inkubator selama 48 jam pada suhu 37ºC, kemudian dilanjutkan dengan pengamatan pertumbuhan jamur Aspergillus fumigatus di media alternatif tepung sagu rumbia.

Pengamatan secara makroskopis meliputi warna, ukuran, bentuk, elevasi dan margin pada koloni jamur yang tumbuh. Secara mikroskopis pengamatan dibawah mikroskop dengan pembesaran lensa objektif 10× dan dilanjutkan dengan pembesaran 40× yang meliputi konidiafor, vesikel dan spora jamur *Aspergillus fumigatus*.

G. Instrumen Penelitian

1. Alat

   Hot plate, neraca analitik, gelas kimia, gelas ukur, batang pengaduk, gelas arloji, sendok tanduk, Erlenmeyer, pipet tetes, Bunsen dan korek, cawan petri, oven, autoclave, incubator, ose bulat, objek glass dan cover glass, mikroskop.

2. Bahan

   Tepung sagu rumbia, agar, gula, media PDA, kultur *Aspergillus fumigatus,* pH meter, alumunium foil, kapas steril, alkohol, aquades dan KOH 10%.

3. Prosedur penelitian

a. Pra Analitik

1) Sterilisasi Alat

a) Membersihkan semua alat gelas atau kaca yang akan digunakan dengan bersih dibawah air mengalir dan dikeringkan.

b) Alat kemudian dibungkus dengan kertas HVS.

c) Memasukkan ke dalam oven pada suhu 171^{o}C selama 2 jam.

d) Alat dibiarkan dingin setelah itu di keluarkan.

2) Pengambilan sampel

Peneliti mendatangi lokasi penjual tepung sagu rumbia yang ada di pasar tradisional lambocca yang terletak di kecamatan

Pajukukang kabupaten Bantaeng. Sampel kemudian di bawa ke laboratorium mikrobiologi STIKES Panrita Husada Bulukumba.

b. Analitik

1) Pembuatan media tepung sagu rumbia dengan konsentrasi 12%, 14%, dan 16%.

Membuat pengenceran kedalam 3 varian konsentrasi yaitu 12%, 14% dan 16% dengan cara menggunakan rumus pengenceran sebagai berikut:

$$\text{Persen massa/volum } (\%_{w/v}) = \frac{massa\ zat}{volum}$$

Berdasarkan rumus pengenceran tersebut, maka cara pembuatan konsentrasi 12%, 14% dan 16% pada media alternatif dari tepung sagu rumbia yaitu sebagai berikut:

a) Siapkan alat yang telah disterilisasi dan bahan yang digunakan.
b) Menimbang tepung sagu rumbia sebanyak 1.2 gram, 1.4gram dan 1.6 gram untuk membuat media dengan konsentrasi 12%, 14 % dan 16 % 1 gram gula dan 1.5 gram agar.
c) Memindahkan masing-masing tepung sagu rumbia yang telah ditimbang kedalam gelas kimia yang berbeda, dan

tambahkan masing-masing 1.5 gram agar, lalu tambahkan aquades sebanyak 100 mL, kemudian dipanaskan di atas hot plate diaduk sampai homogen.

d) Menambahkan masing-masing 1 gram gula kedalam larutan tepung sagu rumbia dan agar, kemudian diaduk sampai gulanya larut dan homogen.

e) Sesudah homogen, ukur pH nya <7.0 dangan kertas indikator pH.

f) Selanjutnya memindahkan larutan ke dalam Erlenmeyer dan tutup dengan alumunium foil.

g) Melakukan proses sterilisasi media dengan menggunakan autoclave pada suhu 121^{o}C selama 15 menit.

h) Setelah selesai dilakukan proses sterilisasi, media dituangkan kedalam cawan petri ± 15-20 mL secara steril didekat nyala api bunsen.

i) Biarkan media dalam cawan petri hingga dingin dan mengeras.

j) Media siap digunakan.

2) Pembuatan media PDA

a) Menyiapkan alat yang teleh disterilisasi dan bahan yang digunakan.

b) Menimbang 3,9 gram sediaan media PDA.

c) Memindahkan sediaan PDA kedalam beker glass, tambahkan aquades 100 ml.

d) Menghomogenkan larutan, panaskan diatas hot plate serta diaduk memakai batang pengaduk steril, larutan tidak mendidih.

e) Mengukur pH dengan indicator pH meter.

f) Selanjutnya memindahkan larutan ke Erlenmeyer dan tutup dengan alumunium foil.

g) Mensterilkan dengan autoklave selama 15 menit dengan suhu 121^{o}C.

h) Setelah proses sterilisasi selesai, media dikeluarkan daari autoklaf dan terlebih dahulu menyiapkan cawan petri di atas meja yang datar, bersih dan kering.

i) Menyiapkan larutan hingga mencapai suhu ± 50^{o}C lalu media dalam Erlenmeyer tadi dituang kira-kira 10-20 ml ke dalam cawan petri.

j) Mendiamkan media hingga media mengeras atau padat, media siap digunakan.

3) Inokulasi jamur *Aspergillus fumigatus*

a) Siapkan alat dan bahan.

b) Proses inokulasi ini harus dilakukan secara steril di dekat nyala api bunsen serta area kerja (meja dan alat) harus didesinfeksi untuk menghindari kontaminasi.

c) Pijarkan jarum ose bulat di atas api bunsen biarkan dingin.

d) Ambil koloni jamur *Aspergillus fumigatus* menggunakan jarum ose bulat steril, dimana mulut tabungnya disterilkan.

e) Mengambil cawan biakan, mulut cawan disterilkan dengan api bunsen lalu dibuka.

f) Inukulasikan koloni jamur *Aspergillus fumigatus* pada media biakan de r metode gores.

g) Tutup cawan biakan, sterilisasi kembali mulut cawan dengan api Bunsen.

h) Pijarkan jarum ose bulat, agar koloni jamur pada ose mati.

i) Membalut cawan biakan yang telah diinokulasi koloni jamur *Aspergillus fumigatus* dengan plastik swab.

j) Inkubasi di dalam incubator selama 48 jam pada suhu 37ºC.

k) Dilakukan pengukuran diameter koloni jamur yang tumbuh setelah inkubasi 48 jam, lalu catat hasil dengan hitungan millimeter.

4) Tahap pengamatan jamur *Aspergillur fumigates*

a) iapkan semua alat dan bahan

b) Pijarkan jamur ose bulat dengan api Bunsen biarkan dingin.

c) Teteskan larutan KOH 10% 1-2 tetes pada objek glass.

d) Ambil koloni jamur yang tumbuh dimedia cawan biakan dengan jarum ose bulat, mulut cawan biakan telah disterilkan dengan api Bunsen.

e) Kemudian larutan KOH 10% pada objek glass, ratakan dan aduk dengan jarum ose bulat yang terdapat koloni jamur lalu tutup dengan cover glass.

f) Preparat koloni jamur dilewatkan di atas api Bunsen ± 2-3 kali dan didiamkan sebentar.

g) Amati preparat di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 × kemudian 40×.

4. Pasca Analitik

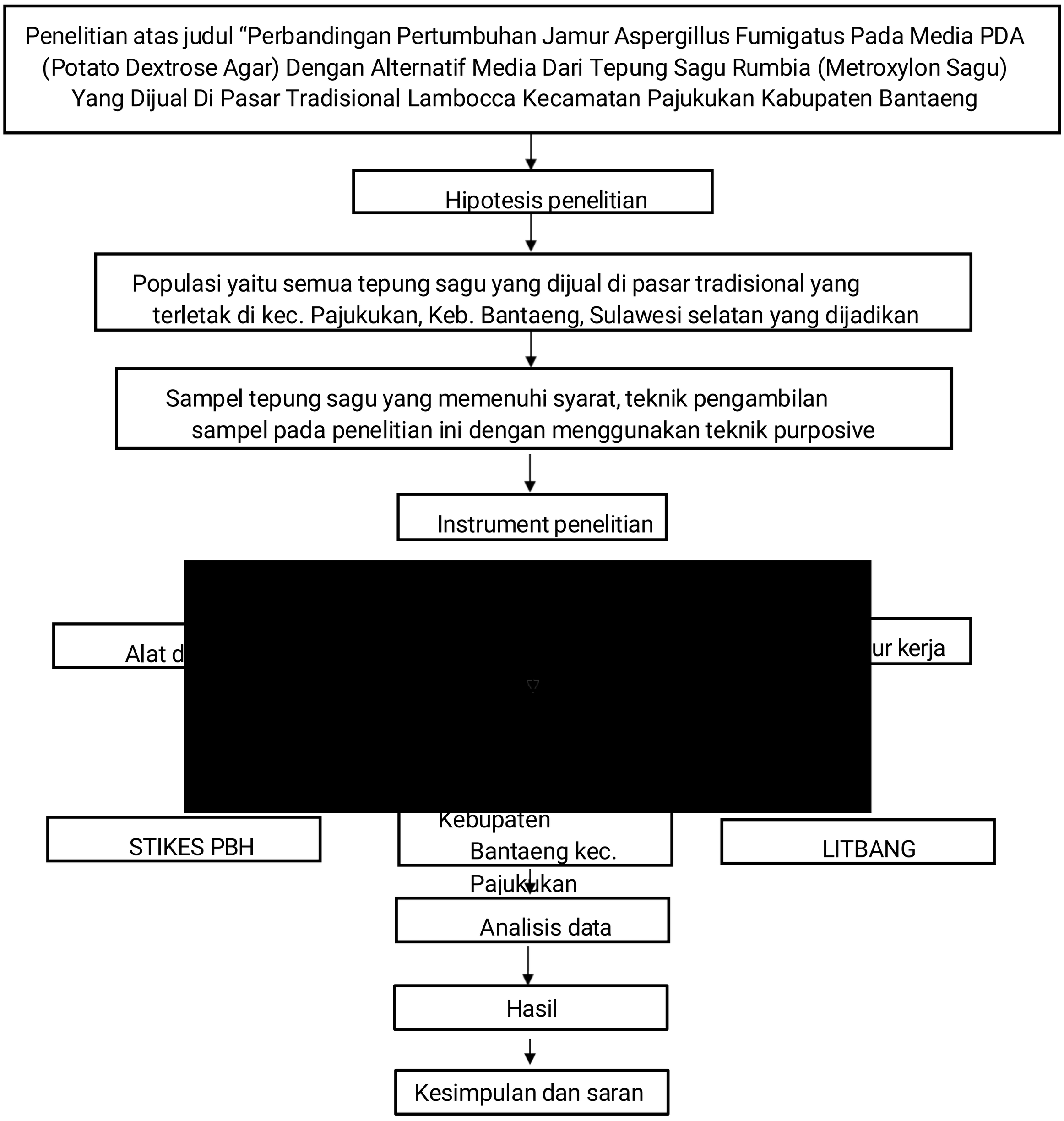
Interpretasi hasil:

1) Hasil positif (+): pada pengamatan makroskopis jamur *Aspergillus fumigatus* ditandai dengan koloni jamur berwarna hijau tua dengan pinggiran berwarna putih, diameter jamur sekitar 7.5-10.85 mm dan berbentuk bulat dengan tepian koloni rata serta permukaan halus. Tekstur dari jamur tersebut seperti buludru. Sedangkan pada pengamatan mikroskopis jamur

Aspergillus fumigatus ditandai ciri-ciri jamur hifa tidak bersepta, memiliki konidiafor memanjang dan diding yang halus serta pada ujung vesikel berbentuk oval, konidia berbentuk bulat menyebar.

2) Hasil negative (−): ditandai dengan tidak ditemukan jamur Aspergillus fumigatus.

H. Alur Penelitian



Skema 3.1 Alur penelitian

I. Pengolahan Dan Analisis Data

1. Pengolahan data

Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah dan dianalisis pengolahan data melalui tahap sebagai berikut:

a. *Editing*, yaitu kegiatan mengoreksi dan menyeleksi terhadap semua data yang terkumpul.

b. *Coding*, yaitu kegiatan mengelompokkan kesesuaian data yang telah terkumpul dengan data yang dibutuhkan.

c. *Tabulating*, yaitu kegiatan menyajikan data hasil penelitian menggunakan tabel.

d. *Saving*, yaitu kegiatan menyimpang keseluruhan data dari tahap persiapan hingga tahap penyelesaian dalam sebuah dokumen *softcopy* dan *hardcopy* (Sugiyono, 2017).

2. Analisis data

Analisis data yang dilakukan yaitu data dari penelitian yang telah diperoleh dianalisis menggunakan bentuk table, kemudian data dianalisis statistik menggunakan program SPSS, menggunakan uji one way ANOVA. Sebelum melakukan uji statistik pada penelitian ini, data dari variabel penelitian yang telah diperoleh harus dilakukan uji normalitas. Selanjutnya dilakukan uji hepotesis untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna signifikan dari diameter pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media singkong dan media PDA sebagai control.

I. Etika Penelitian

Etika penelitian adalah acuan moral bagi peneliti dalam pelaksaan proses penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi agar berjalan dengan lancer. Adapun etika dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Meminta persetujuan, seperti dari pihak kampus, Dinas, puskesmas maupun rumah sakit.
2. Keujuran, jujur dalam pengumpulan data, pengumpulan bahan, pelaksanan metode dan prosedur penelitian dengan hati-hati serta professional hingga pencatatan hasil penelitian dengan teliti.
3. Manfaat dalam melaksanakan penelitian, dimana diharapkan dapat memberi manfaat bagi orang banyak dan menc egah kesalahan dalam rancangan percobaan (Sugiyono, 2017).

K. Jadwal Penelitian

Table 3.1 jadwal penelitian

JENIS KEGIATAN	BULAN TERLAKSANA								
	Nov 2023	Des 2023	Jan 2024	Feb 2024	Mar 2024	Apr 2024	Mei 2024	Jun 2024	Jul 2024
Pengajuan judul									
Screening dan ACC judul									
Penyusunan proposal									
Pembimbingan proposal									
Ujian proposal									
Perbaikan proposal									
Pelaksanaan penelitian									
Pembimbingan KTI									
Ujian Hasil									

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di pasar tradisional Lambbocca yang terletak di kecamatan Pajukukang kabupaten Bantaeng, kemudian pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Prodi DIII Teknologi laboratorium Medis Stikes Panrita Husada Bulukumba, pada tanggal 11 juni-15 Juni 2024 dengan tujuan untuk mengidentifikasi pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media tepung sagu sebagai pengganti media PDA (*Potato Dextrose Aga*), dan menganalisa perbandingan pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media tepung sagu dengan media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Identifikasi dan analisa perbandingan pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada penelitian ini ditentukan dengan melakukan pengamatan dengan cara kualitatif dan kuantitatif dengan cara mengamati secara langsung pertumbuhan jamur pada media. Dan di lakukan pengukuran diameter pertumbuhan jamur pada cawin petri (mm), dan dilanjutkan dengan pengamatan di bawah mikroskop dengan pembesaran lensa objektif 10× dan 40×.

Media alternatif dari bahan tepung sagu sebelum diinokulasikan dengan jamur *Aspergillus fumigatus* berwarna kuning terlihat transparan dan tidak terkontaminasi mikroba lain. Setelah diinokulasikan dengan jamur *Aspergillus fumigatus* media masih berwarna kuning terlihat transparan. Kemudian di inkubasi selama 48 jam dimana koloni jamur *Aspergillus fumigatuss* tumbuh pada media alternatif dari bahan tepung sagu, dan dapat dilihat dengan kasat mata sehingga dapat dilakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis.

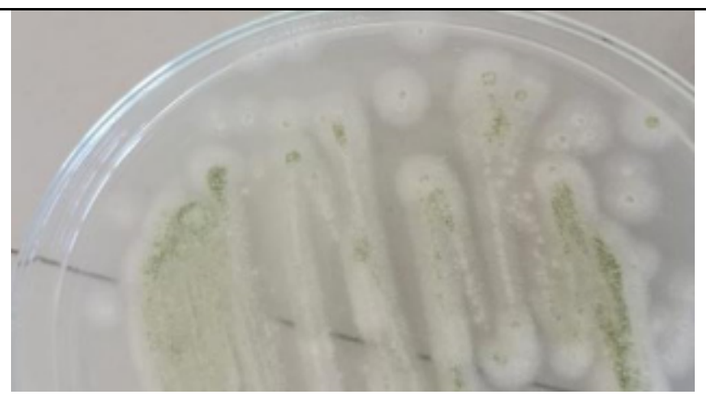
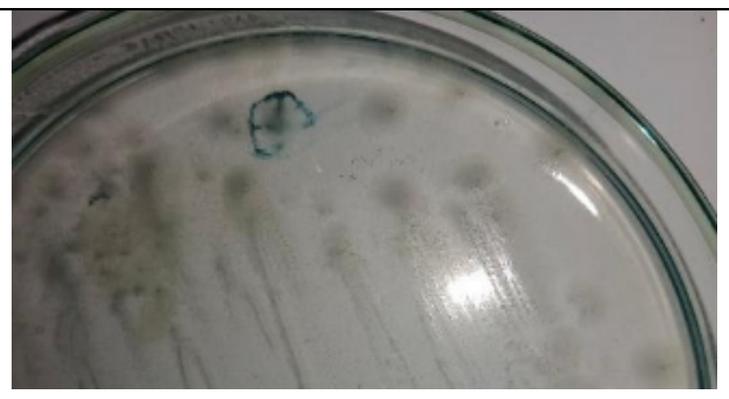
Berdasarkan hasil pengukuran diameter koloni jamur *Aspergillus fumigatus* yang ditanam pada media PDA dan media laternatif dari bahan tepung sagu. Diperoleh rata-rata diameter koloni jamur *Aspergillus fumigatus* sebagai berikut yang tercantum pada Table 4.1

Table 4.1 Hasil pengukuran diameter jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA dan media tepung sagu.

Pengulangan perlakuan	Kontrol Negatif (mm)	Kontrol Positif (mm)	Diameter Pertumbuhan Jamur Tiap Konsentrasi Tepung Sagu (mm)		
			16%	14%	12%
I	0	9,75	12,5	9,75	6,5
II	0	11	11	10,5	7,5
III	0	10,5	11,5	8,75	8,75
IV	0	10	9.75	8	8
V	0	9,5	9,5	9,5	6,75
Rata-rata	0	10,15	10,85	9,3	7,5

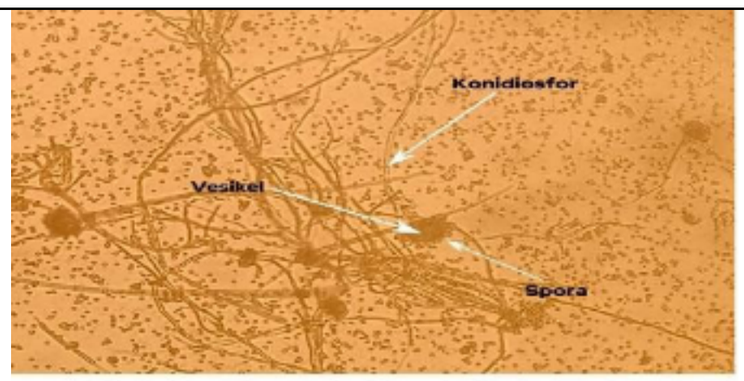
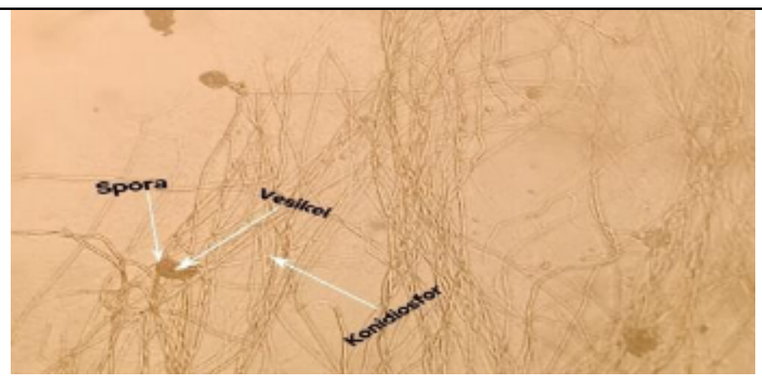
Sumber: Data primer 2024

Table 4.2 Gambar makroskopis pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA dan tepung sagu inkubasi 48 jam

Media PDA	**Media Tepung Sagu**
	
Rata-rata diameter koloni 10,15 mm, warna hijau muda, tekstur kasar seperti buludru, koloni tebal	Rata-rata diameter koloni 10,85 mm, warna hijau muda, tekstur kasar seperti buludru, koloni tipis

Sumber: data primer 2024

Table 4.3 Gambar mikroskopis pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA dan tepung sagu inkubasi 48 jam

Media PDA	Media Tepung Sagu
	
Hifa tidak bersepta, konidiosfor tunggal, vesikel berbentuk oval, spora berbentuk bulat dengan letak tersebar	Hifa tidak bersepta, konidiosfor tunggal, vesikel berbentuk oval, spora berbentuk bulat dengan letak tersebar

Sumber: Data primer 2024

Berdasarkan Tabel 4.2 diatas dapat dilihat bahwa masing-masing kelompok perlakuan konsentrasi media alternatif tepung sagu dapat menumbuhkan jamur *Aspergillus fumigatus* yaitu konsentrasi 16% P1 = 12,5 mm, P2 = 11 mm, P3 = 11,5 mm, P4 = 9,75 mm dan P5 = 9,5 mm dengan rata-rata ukuran diameter jamur yang terbentuk sebesar 10,85 mm, konsentrasi 14% P1 = 9,75 mm, P2 = 10,5 mm, P3 = 8,75 mm, P4 = 8 mm dan P5 = 9,5 mm dengan rata-rata ukuran diameter jamur yang terbentuk sebesar 9,3 mm, konsentrasi 12% dengan lima kali pengulangan yaitu P1 = 6,5 mm, P2 = 7,5 mm, P3 = 8,75 mm,P4 = 8 mm, P5 = 6,75 mm dan rata-rata ukuran diameter jamur yang terbentuk sebesar 7,5 mm. Dari ketiga kolompok perlakuan konsentrasi tersebut terlihat perbedaan rerata ukuran diameter jamur dimana semakin tinggi konsentrasi semakin besar ukuran diameter jamur yang tumbuh. Sedangkan pada kontrol + yaitu P1 = 9,75 mm, P2 = 11 mm, P3 = 10,5 mm, P4 = 10 mm dan P5 = 9,5 mm dengan rata-rata ukuran diameter jamur yang terbentuk sebesar 10,15 mm.

Data penelitian yang telah didapatkan kemudian selanjutkan dianalisis menggunakan uji statistic berupa uji *One Way ANOVA*, sebelum dilakukan uji tersebut dilakukan uji normalitas untuk memastikan bahwa data berditribusi normal atau tidak dan uji varians.

Hasil uji normalitas *Shapiro-wilk* yang menunjukan bahwa data memiliki nilai (p>0,05) berarti data tersebut terdistribusi normal. Data yang terdistribusi normal merupakan syarat dari data parametrik sehingga dapat dilakukan analisis *homogenitas* untuk mengetahui varian dan uji *One Way ANOVA*.

Pada uji varians didapatkan nilai 0,443 maka (p>0,05) yang menunjukan bahwa paling tidak terdapat dua kelompok yang memiliki varian yang sama, sedangkan pada uji *One Way ANOVA* didapatkan nilai 0,000 maka (p<0,05) yang menunjukan bahwa terdapat dua kelompok yang mempunyai rerata diameter jamur yang berbeda bermakna. Kerena uji *one Way ANOVA* bermakna dan varian sama, maka dilakukan analisis *post hoc benferroni* untuk mengetahui kelompok mana yang bermakna perbedaannya.

Table 4.4 Hasil uji *One Way ANOVA* dan

Konsentrasi	N	Mean (SD)	Nilai P
16%	5	10,85 (1,24)	0,000
14%	5	9,30 (0,95)	
12%	5	7,50 (0,91)	
Kontrol +	5	10,15 (0,60)	

Sumber: Data Primer 2024

Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap diameter pertumbuhan jamur (mm) dengan perlakuan sebanyak 5 kali diperoleh kontrol negatif tidak ada sedangkan kontrol positif terdapat rata-rata yaitu 10,15 mm dengan SD 0,60, konsntrasi 16% diperoleh rata-rata yaitu 10,85 mm dengan SD 1,24, konsentrasi 14% diperoleh rata-rata yaitu 9,3 mm dengan SD 0,95 dan konsentrasi 12% diperoleh rata-rata yaitu 7,5 mm dengan SD 0,91. Pada uji One Way ANOVA terhadap deameter pertumbuhan jamur (mm) memiliki nilai P = 0,000. Kerena nilai (p<0,05) maka nilai rata-rata diameter pertumbuhan jamur terdapat perbedaan yang signifikan.

Table 4.5 Analisis *post Hoc Benferroni*

(I) Konsentrasi	(J) konsentrasi	Nilai P
	14%	0,127
16%	12%	0,000
	kontrol +	1,000
	16%	0,127
14%	12%	0,540
	kontrol +	1,000
	16%	0,000
12%	14%	0,540
	kontrol +	0,003

Sumber: Data Primer 2024

Hasil uji post hoc yang menunjukkan jika data memiliki nilai (p>0,05) maka data tersebut dapat dikatakan signifikan atau terdapat berbeda bermakna antar konsentrasi kelompok perlakuan. Sedangkan jika nilai (p<0,05) maka data tersebut dikatakan tidak signifikan atau tidak terdapat berbeda bermakna antar kosentrasi kolompok p erlakuan. Uji post hoc menunjukan diameter pertumbuhan jamur (mm) pada konsentrasi 16% didapatkan nilai dengan konsentrasi 14% 0,127 dan control + 1,000 (p>0,05) maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan dengan konsentrasi 12% didapatkan nilai 0,000 (p<0,05) terdapat perbedaan yang signifikan. Pada konsentrasi 14% didapatkan nilai dengan konsentrasi 12% 0,540 dan control + 1,000 (p>0,05) maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Pada konsentrasi 12% didapatkan nilai dengan kontrol + 0,003 (p<0,05) maka terdapat perbedaan yang signifikan. Sedangkan diameter pertumbuhan jamur (mm) pada media tepung sagu konsentrasi 16%, 14% dan 12% tidak terdapat perbedaan signifikan dengan kontrol negatif.

B. Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaa secara langsung (makroskopis) dan pengamatan dibawah mikroskop dengan larutan KOH 10%, dengan pembesaran 10× dan 40× (mikroskopis) yang bertujuan untuk mengetahui bisa tidaknya media alternatif dari bahan tepung sagu menumbuhkan jamur *Aspergillus fumigatus*. Didapatkan hasil 100% positif ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus* yang tumbuh pada media alternatif, pada konsentrasi 16%, 14%, 12% dan kontrol + dengan kelompok perlakuan sebanyak 5 kali. Serta dilakukan pengukura diameter koloni jamur pada cawan petri (mm) yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media alternatif dari bahan tepung sagu dangan media PDA (*Potato Dextrose Agar*).

Berdasarkan data hasil penelitian terlihat bahwa media alternatif dari bahan tepung sagu bisa menumbuhkan jamur Aspergillus fumigatus. Hal ini terlihat dari tumbuhnya jamur pada media yang secara makriskopis dan mikroskopis sesuai dengan ciri-ciri *Aspergillus fumigatus*. Ciri koloni secara makroskopis berwarna putih dengan bintik hijau di bagian tengah, tekstur seperti buludru (berserabut), tepian rata, berukuran sedang, ada banayak koloni yang tumbuh. Untuk ciri, secara mikroskopis tampak hifa tidak bersepta, spora berbentuk bulat dengan letak tersebar, vesikel berbentuk oval dan konidiosfor tunggal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gandi (2019) bahwa secara makroskopis jamur *Aspergillus fumigatus* ditandai dengan koloni jamur yang berwarna hijau, jamur berwarna hijau tua dengan pinggiran berwarna putih, diameter jamur sekitar 2-3 cm dan berbentuk bulat dengan tepian koloni rata serta permukaan halus. Tekstur dari jamur tersebut seperti buludru. Sedangkan ciri-ciri mikroskopis jamur hifa tidak bersepta, memiliki konidiafor memanjang dan diding yang halus serta pada ujung vesikel berbentuk oval.

Perbandinagan ukuran rata-rata diameter pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* setelah masa inkubasi 48 jam, yang tumbuh pada media alternatif tepung sagu untuk konsentrasi 16% adalah 10,85 mm, konsentrasi 14% adalah 9,3 mm dan pada konsentrasi 12% adalah 7,5 mm. sedangkan pada Kontrol positif yaitu media PDA rata-rata diameter pertumbuhan jamur yang tumbuh adalah10,15 mm. Telihat bahwa hasil rata-rata ukuran diameter koloni jamur Aspergillus fumigatus pada media tepung sagu dengan konsentrasi 16% tidak jauh beda dibandingkan dengan media PDA. Adapun kondisi yang mungkin dapat terjadi dan mempengaruhi pertumbuhan jamur yaitu nutrisi, media itu sendiri, suhu, oksigan, pH dan lingkungan

Sumber nutrisi pada media alternatif berasal dari tepung sagu, dimana tepung sagu merupakan penghasil karbohidrat tertinggi di bandingkan dengan penghasil karbohidrat lainnya termasuk kentang, namun lebih sedikit kandungan protein. Karbohidrat merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan jamur untuk pertumbuhannya. Menurut Riyanto (2010) pada Erpi Nurdin, 2020 juga menjelaskan bahwa sumber karbon yang umum digunakan oleh jamur adalah karbohidrat (polisakarida, disakarida, monosakarida), asam amino, asam organik, dan produk natural seperti lignin (Erpi Nurdin, 2020).

Menurut Chang dan Miles, (2004) pada Erpi Nurdin, (2020) juga menjelaskan bahwa sumber karbon adalah nutrisi esensial bagi pertumbuhan jamur dan harus tersedia dalam jumlah yang lebih besar dari nutrisi yang lain. Sumber karbon pada jamur berguna sebagai energi untuk membentuk struktur sel. Jamur memerlukan sumber nutrisi dalam bentuk senyawa sederhana agar dengan mudah diserap oleh miselium untuk pertumbuhannya. Miselium akan mengeluarkan enzim ekstraseluler (karbohidrase dan protease) ke dalam substrat untuk mendegradasi senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana (Erpi Nurdin, 2020).

Pertumbuhan diameter koloni jamur Aspergillus fumigatus pada media tepung sagu sudah sama dengan media PDA, tetapi miselium koloni jamur yang tumbuh pada media alternatif dari tepung sagu belum sama seperti pertumbuhan jamur pada media PDA. Warna hijau muda pada permukaan jamur yang terlihat jelas pada media PDA, tidak terlihat begitu jelas pada media alternatif dari tepung sagu, selain itu warna wijau yang tumbuh pada media alternatif dari tepung sagu tidak setebal warna hijau yang tumbuh pada media PDA.

Media tepung sagu memiliki nutrisi yang lebih kompleks sehingga miselium koloni jamur yang tumbuh belum seoptimal media PDA. Menurut Gandjar (2006) dalam Sri Wantini (2017) menyatakan bahwa kandungan kompleks dalam media menyebabkan jamur uji memerlukan waktu sedikit lama untuk mengurai komponen-komponen menjadi sederhana yang dapat diserap sel yang diperlukan untuk sintesia sel dan sebagai energi. Meskipun pertumbuhan miselum koloni jamur Aspergillus fumigatus yang tumbuh pada media tepung sagu belum sebaik pada media PDA. Tetapi secara mikroskopis pertumbuhan jamur Aspergillus fumigatus pada media alternatif dari tepung sagu sama baiknya dengan pertumbuhan jamur Aspergillus fumigatus pada media PDA, yaitu keduanya memiliki konidiosfor tunggal dan panjang, hifa tidak besepta dan koloni yang kompak.

Menurut peneliti berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan bahwa konsentrasi 12% dan 14% cukup efektif, namun yang paling efektif dalam menumbuhkan jamur *Aspergillus fumigatus* yaitu pada konsentrasi 16%, sehingga media dari bahan tepung sagu berpotensi menjadi media alternatif. Hal ini disebabkan karena jumlah konsentrasinya lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi lainnya, sehingga nutrisi yang ada pada konsentrasi 16% sangat cukup untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus*. Dan berdasarkan dari perhitungan secara statistic menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang

signifikan antara ukuran diameter koloni jamur *Asprgillus fumigas* pada konsentrasi 16% dan 14%, namun terdapat perbedaan yang signifikan pada konsentrasi 12%. Dengan demikian, media tepung sagu merupakan media alternatif yang cukup optimal sebagai pengganti media PDA instan.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan alat ukur diameter koloni jamur, dimana belum tersedianya alat ukur khusus untuk mengukur diameter koloni jamur.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mulai dari pembuatan media alternatif dari tepung sagu dengan konsentrasi 16%, 14% dan 12%, kemudian dilanjutkan dengan inokulasi jamur *Aspergillus fumigatus*. Sampai pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis, dan pengukuran diameter koloni jamur yang tumbuh untuk membandingan pertumbuhan jamur pada media PDA dengan media alternatif tepung sagu.

Maka dari penelitian ini dapat kesimpulan yaitu:

1. Media dari bahan tepung sagu dapat digunakan sebagai media alternatif untuk menumbuhkan jamur *Aspergillus fumigatus*. Dengan melihat terdapatnya diameter pertumbuhan koloni pada konsentrasi 16% rata-rata 10,85 mm, konsentrasi 14% rata-rata 9,3 mm, konsentasi 12% rata-rata 7,5 mm.
2. Diameter pertumbuhan koloni jamur pada media PDA didapatkan rata-rata 10,15 mm.
3. Perbandingan hasil rata-rata diametrer jamur pada media alternatif dan media PDA di dapatkan nilai p= 0,000, karena nilai p<0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan.

B. SARAN

1. Bagi peneliti

   Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut tenteng tepung sagu sebagai media pertumbuhan jamur dengan menggunakan jamur uji dari spesies yang berbeda

2. Bagi institusi

   Diharapkan bagi institusi dapat digunakan sebagai referensi, ilmu pengetahuan, sebagai acuan atau panduan untuk mahasiswa dalam praktikum tentang pembuatan media alternatif pertumbuhan jamur di Laboratorium mikrobiologi Teknologi Laboratorium Medis.

DAFTAR PUSTAKA

Ainusiffa, E. (2022). Perbedaan Pertumbuhan Jamur Aspergillus Flavus Pada Media Alternatif Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca Linn.) dengan media Sabouraud Dextrose Agar (SDA). *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, -.

Andini Saputri* 1, U. A. (2018). SKRINING FITOKIMIA BUAH RUMBIA (Metroxylon sagu Rottb) : STUDI PENDAHULUAN PENGEMBANGAN OBAT HERBAL ANTI HIPERTENSI. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Perikanan*, 304-309.

Angriani Fusvita, F. S. (2019). Identifikasi Aspergillus fumigatus pada Sputum Pasien Suspek TB Paru. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan* , 90-103.

Anik Nuryati, S. s. (2017). Media agar tepung kacang hijau, kacang merah, kacang tunggak, kacang kedelai sebagai media kultur jamur Aspergillus flavus. *Jurnal teknologi kesehatan*, 23-32.

Charisma, A. M. (2019). *Buku Ajar Mikologi.* Mulyorejo Surabaya: -.

CITRA, D. Y. (2021). EFEKTIVITAS KACANG MERAH (Phaseolus vulgaris L.) SEBAGAI PENGGANTI MEDIA SDA(Sabouraud Dextrose Agar) PERTUMBUHAN JAMUR Aspergillus fumigatus. *Jurnal Kesehatan*, 1-23.

Diarrukmi, R. M. (2021). EFEKTIVITAS HASIL PERTUMBUHAN JAMUR Aspergillus flavus PADA MEDIA SDA (Sabouraud Dextrose Agar) DAN MEA (Malt Extract Agar) YANG DIBANDINGKAN DENGAN MEDIA PDA (Potato Dextrose Agar). *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, -.

Dr. Ir. YUNILAS, M. D. (2017). Mikrobiologi Akuatik. *Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*, 1-45.

Dr. Lianah, M. (2021). *Dasar-dasar Mikologi.* Semarang: Cetakan pratama.

Feldman, M. B. (2020). Aspergillus fumigatus cell wall promotes apical airway epithelial recruitment of human neutrophils. *Infection and Immunity*, 1-16.

Gandi, N. L. (2019). Studi Jamur Aspergillus fumigatus penyebab Aspergillosis di Pasar Cakranegara Kota Mataram dengan Media Pertumbuhan Potato Dextrose Agar (PDA). *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 81.

Gunawan, N. L. (2021). PEMANFAATAN BEKATUL PADI (Oryza sativa L.) VARIETAS SITU BAGENDIT SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI MEDIA Potato Dextrose Agar (PDA) UNTUK MENUMBUHKAN JAMUR Trichophyton rubrum. *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.*, -.

Hamlasn Ihsan, D. M. (2020). MORFOLOGI DAN KEAMANAN PATI SAGU RUMBIA (METROXYLON SAGU ROTTB) UNTUK GELATIN DALAM APLIKASINYA SEBAGAI CANGKANG KAPSUL. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 188.

Hamlan Ihsana, N. K. (2018). Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Edible Film Pati Sagu Rumbia (Metroxylon sagu Rottb) untuk Bahan Baku Cangkang Kapsul . *Jurnal Riset Industri*, 55-62.

Hamlan Ihsana, N. K. (2018). Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Edible Film Pati Sagu Rumbia (Metroxylon sagu Rottb) untuk Bahan Baku Cangkang KapsulCharacteristics of Physical and Chemical Properties of Edible Filmof Rumbia Sago Starch (Metroxylon sagu Rottb) for Capsule Shell Mate. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 55-62.

Handayani, T. (2022). PERBEDAAN DIAMETER KOLONI JAMUR Aspergillus fumigatus PADA MEDIA Sabouraud Dextrose Agar (SDA) DAN Malt Extract Agar (MEA). *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, -.

Handayani, T. (2022). PERBEDAAN DIAMETER KOLONI JAMUR Aspergillus fumigatus PADA MEDIA Sabouraud Dextrose Agar (SDA) DAN Malt Extract Agar (MEA). *jurnal kesehatan*, 9-33.

Heryani, S. S. (2018). Penggunaan Tepung Sagu (Metroxylon sp.) asal Riau Sebagai Bahan Baku Kukis Cokelat. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 53.

Ilham Abiyoga, A. H. (2021). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocatum L.) Terhadap Pertumbuhan aspergillus Flavus. *Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, VOL. 8 (2).

Ismawati, N. (2016). Pemanfaatan Ubi Jalar Putih, Ubi Jalar Kuning DAN Singkong Sebagai Media Aalternatif Potato Dextrose Agar (PDA) Untuk Pertumbuhan Aspergillus niger. *Pendidikan Biologi*, 1-5.

Makhabbah Jamilatun, N. A. (2020). Perbandingan pertumbuhan Aspergillus fumigatus pada media instan modifikasi Carrot Sucrose Agar dan Potato Dextrose Agar. *Jurnal Mikrobiologi Indinesia*, 168-174.

NOVI FITRIA, F. S. (2020). Modifikasi media jagung (Zea mays) dan kacang tanah (Arachis hypogea) sebagai media pertumbuhan Aspergillus flavus. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 57-66.

Pangastuti, Y. (2022). EFEKTIVITAS HASIL PERTUMBUHAN JAMUR Trichophyton mentagrophytes PADA MEDIA ALTERNATIF INFUSA SINGKONG (Manihot esculenta Crantz) DIBANDINGKAN DENGAN MEDIA Potato Dextrose Agar (PDA). *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, -.

Raudatus Syarifah, F. M. (2023). STRUKTUR POPULASI TUMBUHAN RUMBIA (Metroxylon rumphi) DI DESA MUNDAR KECAMATAN LABUAN AMAS SELATAN KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 30-36.

PRATAMA, P. (2022). *IDENTIFIKASI JAMUR Aspergillus sp PADA BUMBU GILING CABAIDAN KUNYIT YANG DIJUAL DI PASAR TUGU KOTA BANDARLAMPUNG* (Doctoral dissertation, Poltekkes Tanjungkarang).

Rima Kurniawati, U. R. (2021). Pemanfaatan Teoung Beras Putih (Oryza sativa L.) varietas IR64 Sebagai Media alternatif Untuk Pertumbuhan Jamur Aspergillus Flavus. *Journal Of Nursing and Public Health*, vol. 9 no. 2.

Rohmi Rohmi, Z. F. (2019). Ubi Jalar Putih (Ipomoea Batatas L.) Media Alternatif Pertumbuhan Aspergillus Niger. *jurnal kesehatan prima*, vol. 13 (2).

Arinka Yuna El Sailendra, N. (2022). UJI EFEKTIVITAS SALEP EKSTRAK BUNGA LAWANG (Illicum verum) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR Aspergillus flavus. Cendekia Sambas, 1(2), 1-21.

Safruddin, S. N. (2022). *Buku ajar biostatistik untuk mahasiswa kesehatan*. Bulukumba : Lembega penelitian dan pengabdian masyarakat stikes panrita husada.

Saputri, K. (2018). Perbedaan Pertumbuhan Jamus Aspergillus flavus Dengan Menggunakan Media Ubi Jalar Sebagai Pengganti PDA (Potato Dextrose Agar). *Jurnal Sekolah Tlnggi Ilmu Kesehatan Insan Cendikia Medika Jombang*, 1-6.

Saputri, O. D. (2021). EFEKTIVITAS HASIL PERTUMBUHAN JAMUR Candida albicans PADA MEDIA SABOURAUD DEXTROSE AGAR (SDA) DAN MALT EXTRACT AGAR (MEA) YANG DIBANDINGKAN DENGAN MEDIA POTATO DEXTROSE AGAR (PDA). *Jurnal Kesehatan*, 7-16.

Sari Lindawati, C. S. (2019). Identifikasi Aspergillus Flavus pada Kue Pia yang Di Jual di Dusun Warurejo Kebupaten Pasuruan. 2.

Sugiyono, P. D. (2017). *METODE PENELITIAN KUNTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D*. Bandung: penerbit Alfabeta.

SUPARTI, L. A. (2019). The Potential of Breadfruit Seed and Jackfruit Seed as Alternative Replacement Medium of Potato Dextrose Agar (PDA) with Seedling F0 Mushrooms. *jurnal ilmiah biologi*, vol. 7 no. 1.

Erpi Nurdin, Gaby Maulida Nurdin. (2020). Perbandingan Variasi Media Alternatif dengan Berbagai Sumber Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan Candida albicans. Jurnal bionature, 21(1), 1-5

Artha Oktavia, Sri Wantini. (2017) Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Flavus* Pada Media PDA (*Potato Dextose Agar*) dan Media Alternatif dari Singkong (*manihot esculenta Crantz*), vol. 6 no. 2

Tamam, B. (2019). Potensi Kacang Kedelai Sebagai Media Alternatif pertumbuhan jamur candida Albicans. *journal of chimical information and modeling*, vol. 53 (9).

Irianto, K. (2014). Bakteriologi medis, mikologi medis, dan virologi medis. *Bandung: Alfabeta*.

Vera Novalia, R. N. (2018). Pengaruh Waktu Penyimpanan Pliek U Terhadap Pertumbuhan Aspergillus Flavus. *journal of healthcare technology and medicine*, vol. 4 no. 1.

Helena, P. (2022). *Identifikasi Jamur Mikroskopis Pembusuk Buah-Buahan Dalam Bentuk Preparat Sebagai Bahan Ajar Mikologi* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI).

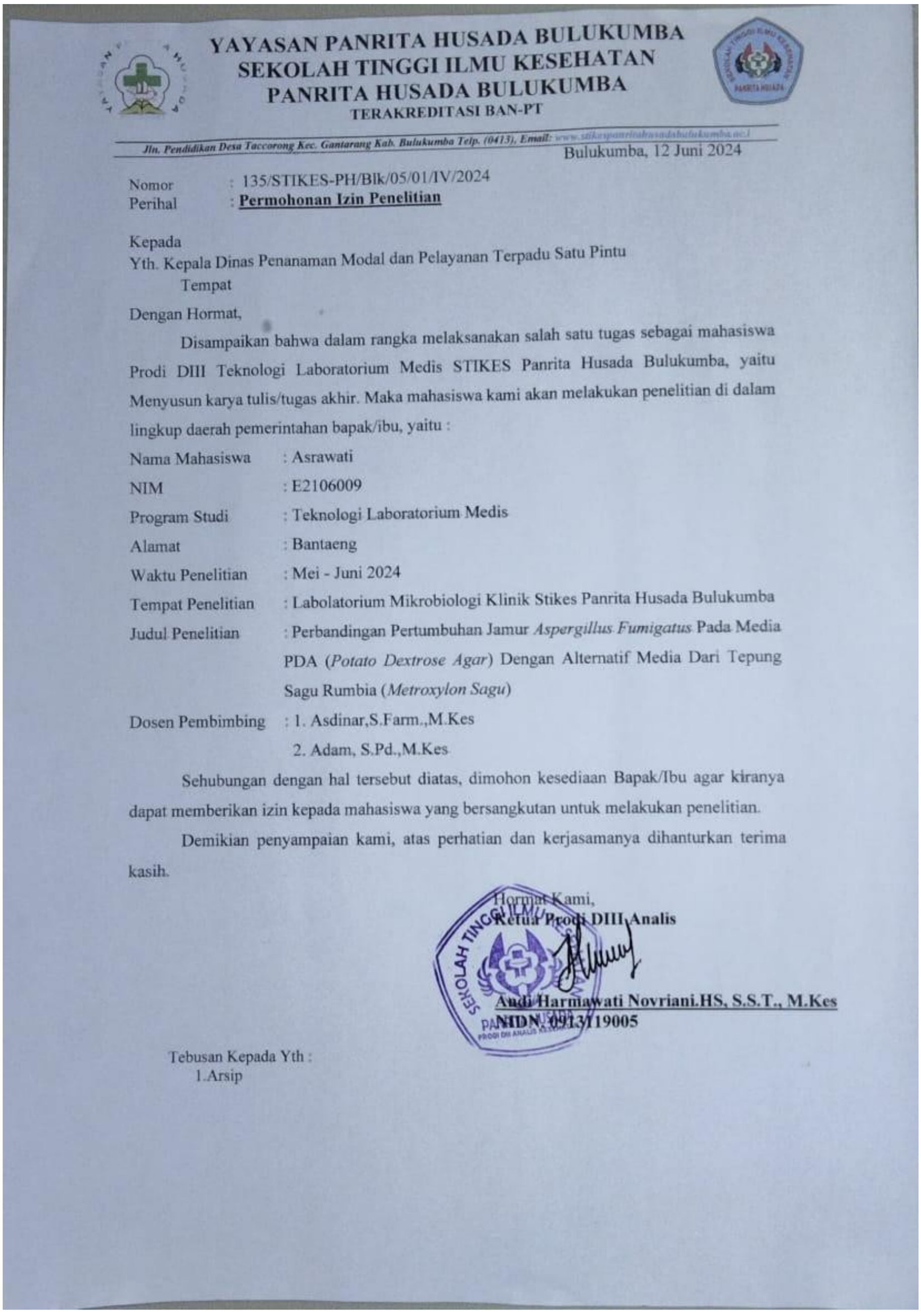
Wawan Sofwan Zaini, N. K. (2023). pemanfaatan singkong (manihot esculenta cranzt) sebagai bahan dasar media alternatif untuk pertumbuhan jamur aspergillus flavus. *journal of medical laboratory research*, vol. 1, no. 2.

Arimurti, A. R. R., Azizah, F., Artanti, D., Samsudin, R. R., Sari, Y. E. S., Purwaningsih, N. V., ... & Maulidiyanti, E. T. S. (2023). Edukasi Dan Pelayanan Pemeriksaan Infeksi Jamur Kulit Pada Pekerja Kebersihan Universitas Di Surabaya. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *2*(1), 36-43.

Köhler, J. R., Hube, B., Puccia, R., Casadevall, A., & Perfect, J. R. (2017). Fungi that infect humans. Microbiology spectrum, 5(3), 10-1128.

Yus Witdarko, J. P. (2022). Pengaruh Perendaman Terhadap Mutu Tepung Sagu (Metroxylon sp.) di Kampung Tambat Kabupaten Merauke. *Agricola Journal*, 41-48.

Lampiran 1 Surat permohonan izin penelitian dari lembaga



YAYASAN PANRITA HUSADA BULUKUMBA
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
PANRITA HUSADA BULUKUMBA
TERAKREDITASI BAN-PT

Jln. Pendidikan Desa Taccorong Kec. Gantarang Kab. Bulukumba Telp. (0413), Email: www.stikespanritahusadabulukumba.ac.i

Bulukumba, 12 Juni 2024

Nomor : 135/STIKES-PH/Blk/05/01/IV/2024
Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Kepada
Yth. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
Tempat

Dengan Hormat,

Disampaikan bahwa dalam rangka melaksanakan salah satu tugas sebagai mahasiswa Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Panrita Husada Bulukumba, yaitu Menyusun karya tulis/tugas akhir. Maka mahasiswa kami akan melakukan penelitian di dalam lingkup daerah pemerintahan bapak/ibu, yaitu :

Nama Mahasiswa : Asrawati
NIM : E2106009
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis
Alamat : Bantaeng
Waktu Penelitian : Mei - Juni 2024
Tempat Penelitian : Labolatorium Mikrobiologi Klinik Stikes Panrita Husada Bulukumba
Judul Penelitian : Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Fumigatus* Pada Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) Dengan Alternatif Media Dari Tepung Sagu Rumbia (*Metroxylon Sagu*)
Dosen Pembimbing : 1. Asdinar,S.Farm.,M.Kes
2. Adam, S.Pd.,M.Kes

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, dimohon kesediaan Bapak/Ibu agar kiranya dapat memberikan izin kepada mahasiswa yang bersangkutan untuk melakukan penelitian.

Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya dihanturkan terima kasih.

Hormat Kami,
Ketua Prodi DIII Analis

Audi Harmawati Novriani.HS, S.S.T., M.Kes
NIDN. 0913119005

Tebusan Kepada Yth :
1.Arsip

Lampiran 2 Surat izin penelitian dari DPMPTSP Provinsi sulsel

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl.Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : http://simap-new.sulselprov.go.id Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor	: **15061/S.01/PTSP/2024**	**Kepada Yth.**
Lampiran	: -	Bupati Bulukumba
Perihal	: **Izin penelitian**	
		di-
		Tempat

Berdasarkan surat Ketua Prodi DIII Analis STIKES Panrita Husada Bulukumba Nomor : 135/STIKES-PH/Blk/05/01/IV/2024 tanggal 04 Juni 2024 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: **ASRAWATI**
Nomor Pokok	: E1904009
Program Studi	: Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (D3)
Alamat	: Jl. Pendidikan Desa Taccorong Kab. Bulukumba

dpmptsp
PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara , dengan judul :

" PERBANDINGAN PERTUMBUHAN JAMUR ASPERGILLUS FUMIGATUS PADA MEDIA PDA (Potato Dextrose Agar) DENGAN ALTERNATIF MEDIA DARI TEPUNG SAGU RUMBIA (Metroxylon sagu) YANG DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL LAMBOCCA KECAMATAN PAJUKUKAN KABUPATEN BANTAENG "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. ***10 Juni s/d 10 Juli 2024***

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami ***menyetujui*** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 10 Juni 2024

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN

ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : PEMBINA TINGKAT I
Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth
1. (sp) di Makassar;
2. *Pertinggal.*

Lampiran 3 Surat izin penelitian dari DPMPTP Kab. Bulukumba

PEMERINTAH KABUPATEN BULUKUMBA
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU
Jl. Kenari No. 13 Telp. (0413) 84241 Fax. (0413) 85060 Bulukumba 92511

SURAT IZIN PENELITIAN
NOMOR : 318/DPMPTSP/IP/VI/2024

Berdasarkan Surat Rekomendasi Teknis dari BAKESBANGPOL dengan Nomor: 074/0335/Bakesbangpol/VI/2024 tanggal 14 Juni 2024, Perihal Rekomendasi Izin Penelitian maka yang tersebut dibawah ini :

Nama Lengkap	:	**Asrawati**
Nomor Pokok	:	**E.19.04.009**
Program Studi	:	**D III Teknologi Laboratorium Medis**
Jenjang	:	**Diploma III**
Institusi	:	**STIKES Panrita Husada Bulukumba**
Tempat/Tanggal Lahir	:	**Bantaeng / 1999-12-05**
Alamat	:	**Kamp. Tangnga, Kel. Tanah Loe, Kec. Gantarang Keke, Kab. Bantaeng**
Jenis Penelitian	:	**kualitatif dan kuantitatif**
Judul Penelitian	:	**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN JAMUR ASPERGILLUS FUMIGATUS PADA MEDIA PDA (Potato Dextrose Agar) DENGAN ALTERNATIF MEDIA DARI TEPUNG SAGU RUMBIA (Metroxylon sagu) YANG DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL LAMBOCCA KECAMATAN PAJUKUKAN KABUPATEN BANTAENG**
Lokasi Penelitian	:	**Jln. Pendidikan, Desa Taccorong, Kec. Gantarang, Kab. Bulukumba**
Pendamping/Pembimbing	:	**Asdinar, S. Farm.,M.Kes**
Instansi Penelitian	:	**Laboratorium Mikrobiologi STIKES Panrita Husada Bulukumba**
Lama Penelitian	:	**tanggal 30 Mei 2024 s/d 30 Juni 2024**

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, pada prinsipnya kami mengizinkan yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan tersebut dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mematuhi semua Peraturan Perundang - Undangan yang berlaku dan mengindahkan adat - istiadat yang berlaku pada masyarakat setempat;
2. Tidak mengganggu keamanan/ketertiban masyarakat setempat
3. Melaporkan hasil pelaksanaan penelitian/pengambilan data serta menyerahkan 1(satu) eksamplar hasilnya kepada Bupati Bulukumba Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab.Bulukumba;
4. Surat izin ini akan dicabut atau dianggap tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi ketentuan sebagaimana tersebut di atas, atau sampai dengan batas waktu yang telah ditentukan kegiatan penelitian/pengumpulan data dimaksud belum selesai.

Dikeluarkan di : Bulukumba
Pada Tanggal : 14 Juni 2024

Kepala DPMPTSP

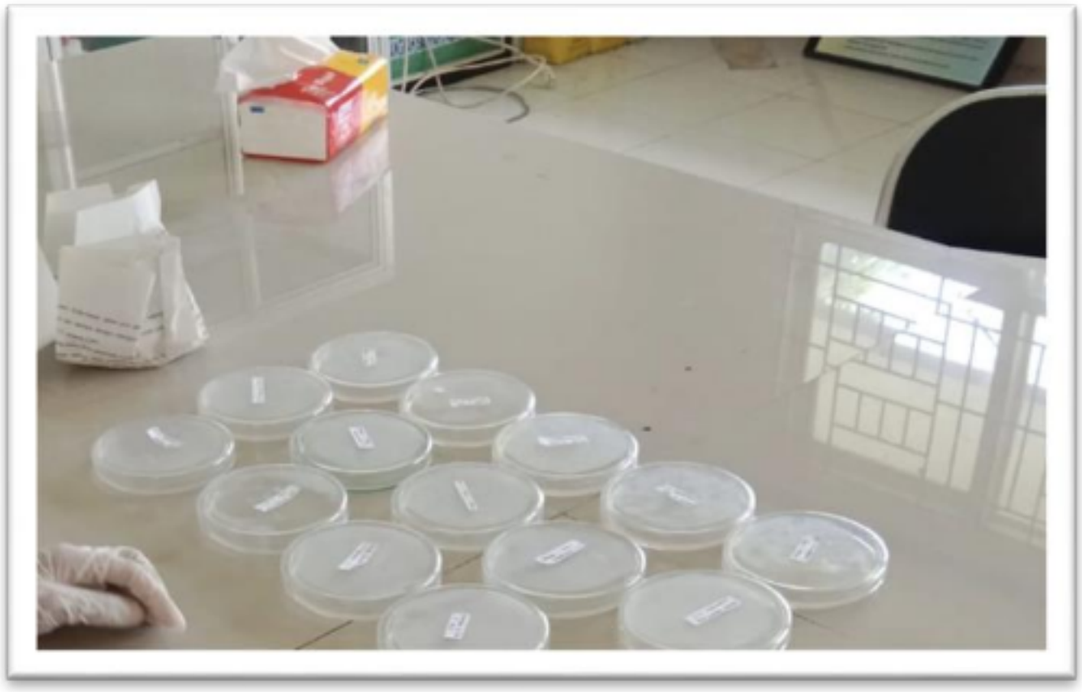
Drs. ASRAR A. AMIR
Pangkat : Pembina Utama Muda-IV/c
Nip : 19641008 199303 1 009

Balai Sertifikasi Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), BSSN

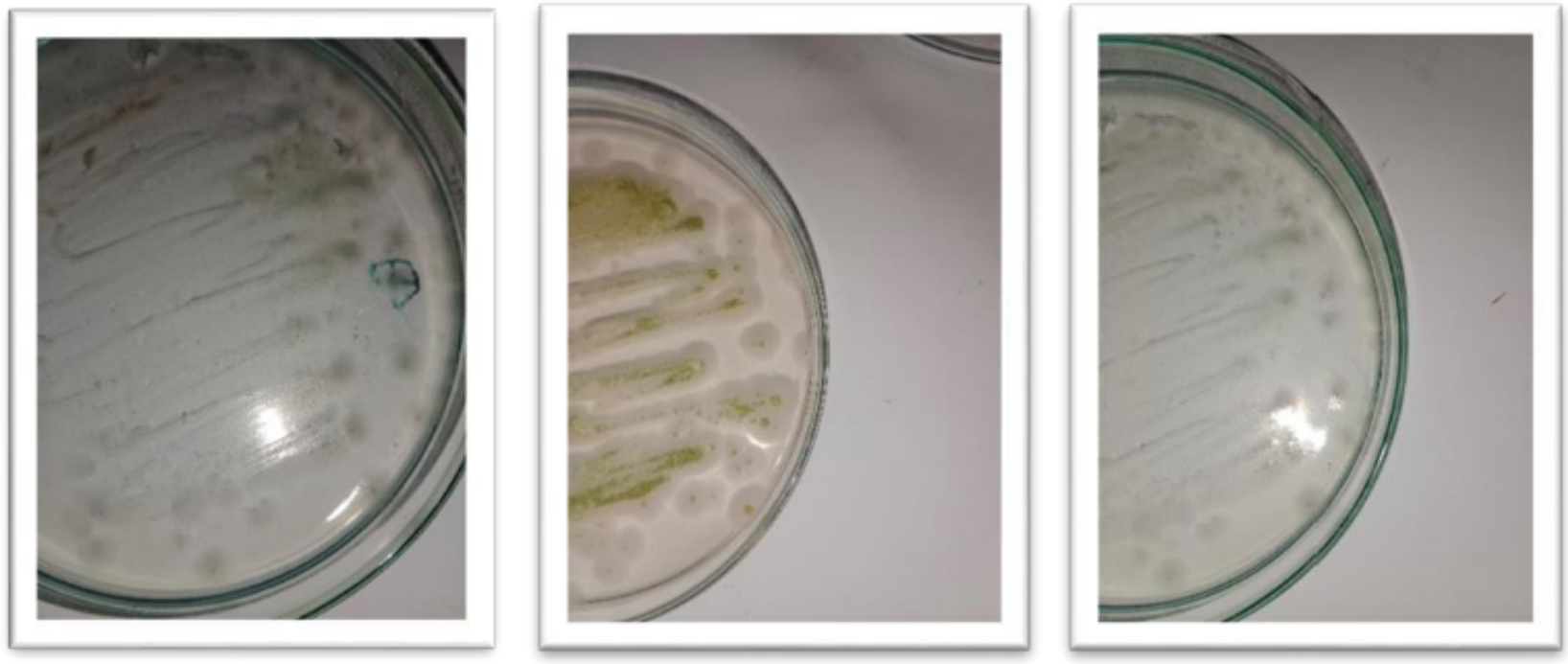
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian

1. Pembuatan media tepung sagu

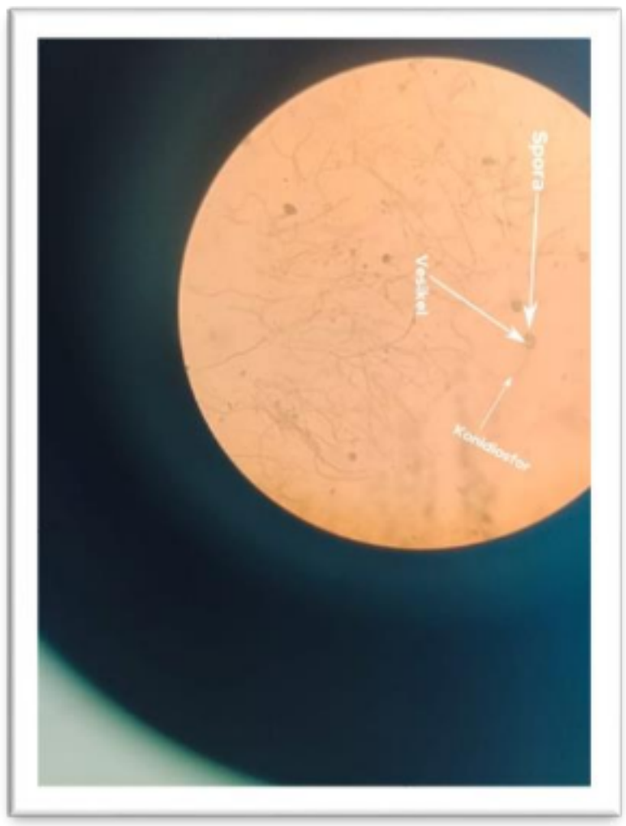


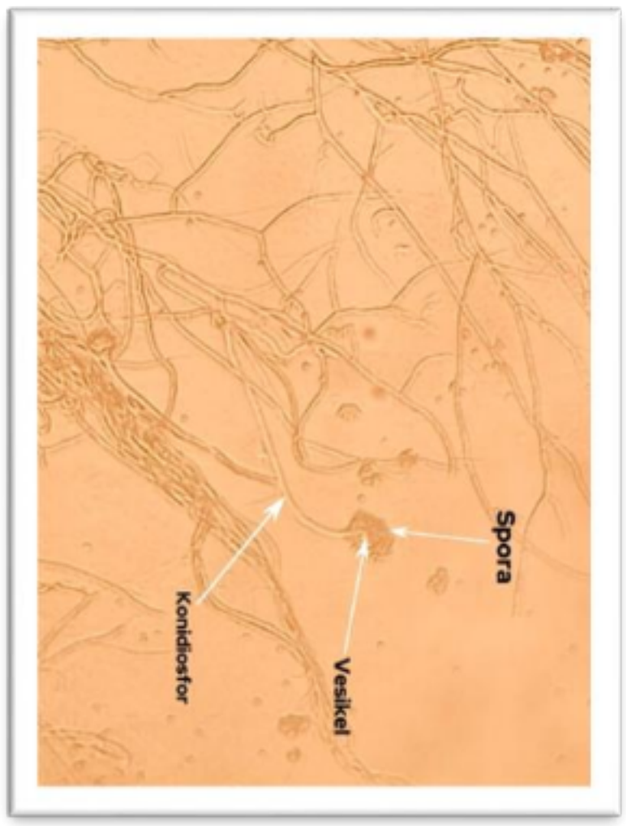
2. Inokulasi jamur Aspergillus fumigatus

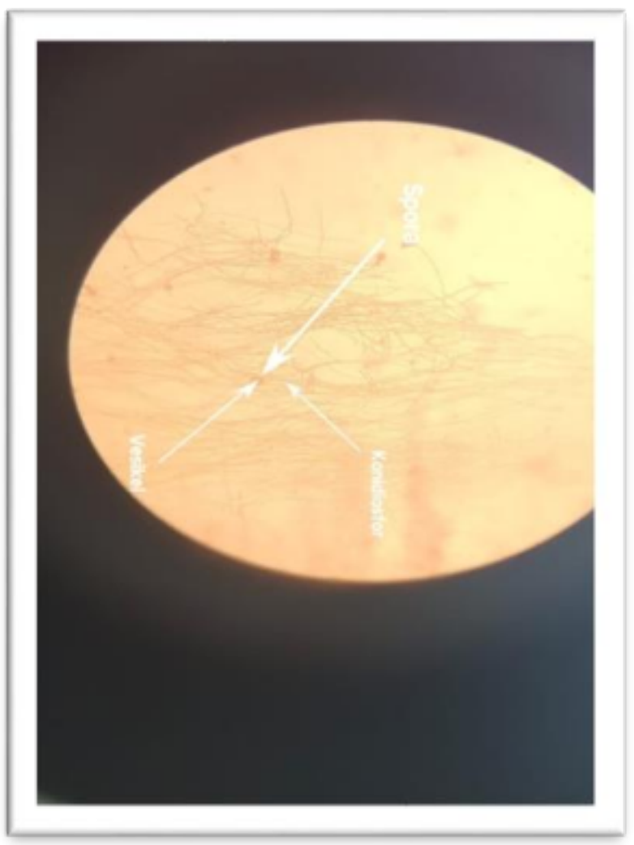
3. Pengamatan jamur
   a. Pengamatan makroskopis



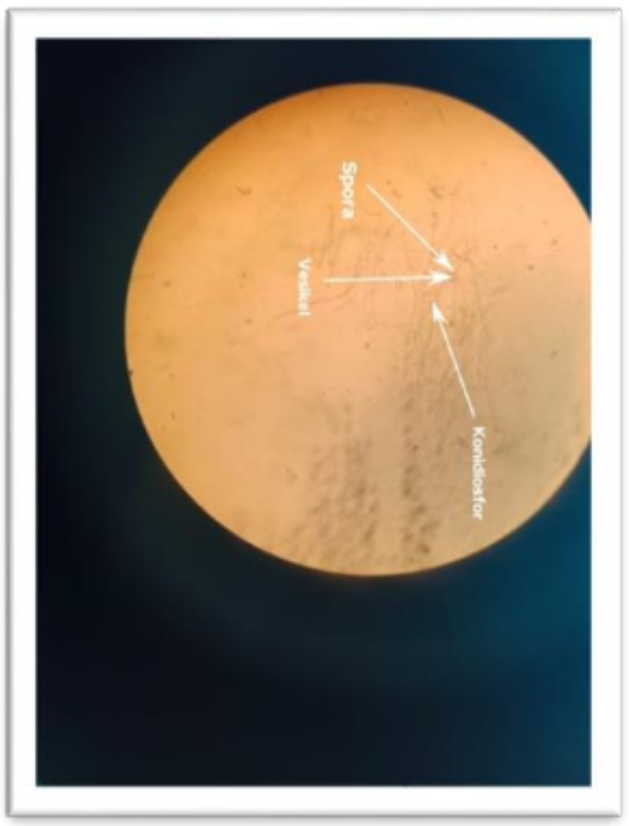
b. Pengamatan mikroskopis

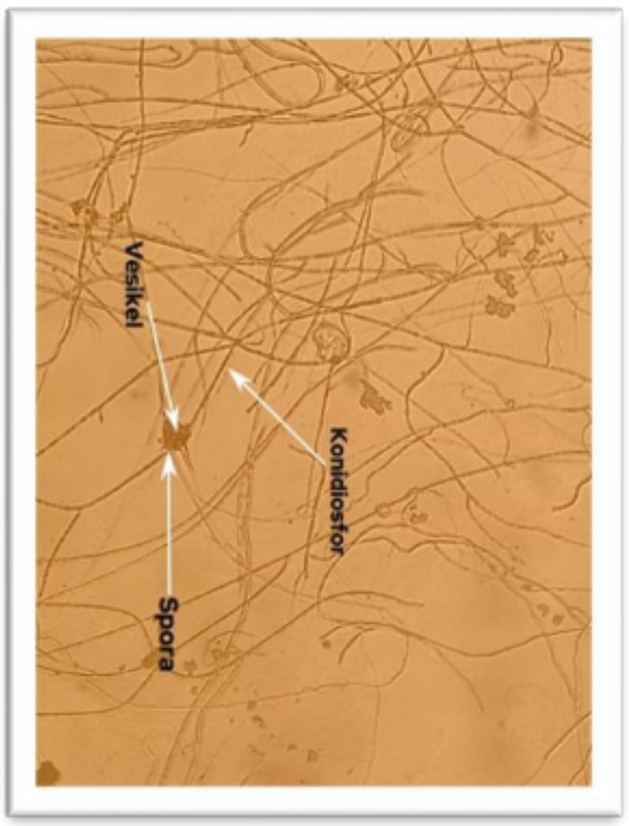


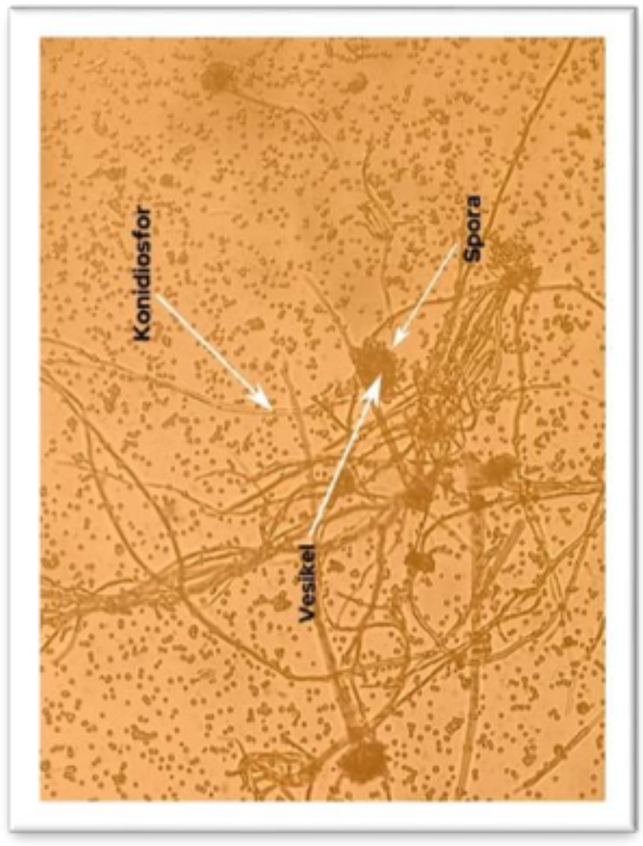



Spora
Vesikel
Konidiofor

Konidiofor
Vesikel
Spora


Spora
Vesikel
Konidiofor


Vesikel
Konidiofor
Spora



4. Pengukuran diameter jamur

Lampiran 5 Perhitungan dan penenceran pembuatan media

Pergitungan Rumus Variasi Konsentrasi Media Alternatif Dari Tepung Sagu Rumbia

Rumus:

$$\left(\%\ \frac{w}{v}\right) = \frac{w}{v} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%\frac{w}{v}$ = Persen Massa/Volume

W = Massa Zat Lerlarut

V = Volume Larutan

1. Pembuatan konsentrasi 12% dalam 100 mL pada konsentrasi 100%
   Dik:
   W = 12 gr
   v = 100 mL
   Ditanyakan: $\left(\%\frac{w}{v}\right)$ =.....?
   Penyelesaian:

$$\left(\%\ \frac{w}{v}\right) = \frac{w}{v} \times 100\%$$

$$= \frac{12}{100} \times 100\%$$

$$= 0{,}12 \times 100\%$$

$$= 12\%$$

2. Pembuatan konsentrasi 14% dalam 100 mL pada konsentrasi 100%
   Dik:
   W = 14 gr
   v = 100 mL
   Ditanyakan: $\left(\%\frac{w}{v}\right)$ =.....?

Penyelesaian:

$$(\%\ \frac{w}{v}) \quad = \frac{w}{v} \times 100\%$$

$$= \frac{14}{100} \times 100\%$$

$$= 0{,}14 \times 100\%$$

$$= 14\%$$

3. Pembuatan konsentrasi 16% dalam 100 mL pada konsentrasi 100%
   Dik:
   W = 16 gr
   v = 100 mL
   Ditanyakan: $(\%\frac{w}{v})$ =.....?
   Penyelesaian:

$$(\%\ \frac{w}{v}) \quad = \frac{w}{v} \times 100\%$$

$$= \frac{16}{100} \times 100\%$$

$$= 0{,}1 \times 100\%$$

$$= 16\%$$

Perhitungan Rumus Pengenceran Pembuatan Media Rumus:

$$\frac{v1}{w\ 1} = \frac{v2}{w2}$$

Keterangan:

V1 = volume standar pengenceran media

W1 = berat standar pengenceran media

V2 = volume yang mau dibuat

W2 = berat standar yang dibutuhkan

1. pengenceran dilakukan kembali
   Dik:
   V1 = 1000 mL

   W1 = 12 gr

   V2 = 100 ml

   Ditanyakan: w2 = …..?
   Penyelesaian:

$$\frac{v1}{w\ 1} = \frac{v2}{w2}$$

$$\frac{1000}{12} = \frac{100}{w2}$$

$$1000 \times w2 = 100 \times 12$$

$$W2 = \frac{1200}{1000}$$

$$W2 = 1{,}2$$

   Dik:
   V1 = 1000 mL

   W1 = 14 gr

   V2 = 100 ml

   Ditanyakan: w2 = …..?

$$\frac{v1}{w\ 1} = \frac{v2}{w2}$$

$$\frac{1000}{14} = \frac{100}{w2}$$

$$1000 \times w2 = 100 \times 14$$

$$W2 = \frac{1400}{1000}$$

$$W2 = 1{,}4$$

Penyelesaian:
Dik:
V1 = 1000 mL

W1 = 16 gr

V2 = 100 ml

Ditanyakan: w2 = …..?
Penyelesaian:

$$\frac{v1}{w\ 1} = \frac{v2}{w2}$$

$$\frac{1000}{16} = \frac{100}{w2}$$

$$1000 \times w2 = 100 \times 16$$

$$W2 = \frac{1600}{1000}$$

$$W2 = 1{,}6$$

2. Menentukan berapa gram gula yang di butuhkan dalam membuat media sebangak 100 mL

Dik:
V1 = 1000 mL

W1 = 10 gr

V2 = 100 ml

Ditanyakan: w2 = …..?
Penyelesaian:

$$\frac{v1}{w\ 1} = \frac{v2}{w2}$$

$$\frac{1000}{10} = \frac{100}{w2}$$

$$1000 \times w2 = 100 \times 10$$

$$W2 = \frac{1000}{1000}$$

$$W2 = 1$$

3. Menentukan berapa gram agar yang di butuhkan dalam membuat media sebanyak 100 mL
   Dik:
   V1 = 1000 mL

   W1 = 15 gr

   V2 = 100 ml

   Ditanyakan: w2 = …..?
   Penyelesaian:

$$\frac{v1}{w\ 1} = \frac{v2}{w2}$$

$$\frac{1000}{15} = \frac{100}{w2}$$

$$1000 \times w2 = 100 \times 15$$

$$W2 = \frac{1500}{1000}$$

$$W2 = 1{,}5$$

4. Menentukan berapa gram agar yang di butuhkan dalam membuat media sebanyak 100 mL
   Dik:
   V1 = 1000 mL

   W1 = 39 gr

   V2 = 100 ml

   Ditanyakan: w2 = …..?
   Penyelesaian:

$$\frac{v1}{w\ 1} = \frac{v2}{w2}$$

$$\frac{1000}{39} = \frac{100}{w2}$$

$$1000 \times w2 = 100 \times 39$$

$$W2 = \frac{3900}{1000}$$

$$W2 = 3{,}9$$

Lampiran 6 perhitungan diameter koloni jamur *Aspergillus fumigatus*

1. Konsentrasi 16%

Pengulangan I $: \frac{d\ 1+d\ 2}{2}$

$: \frac{12,5+12,5}{2} = \frac{25}{2} = 12,5$

Pengulangan II $: \frac{d\ 1+d}{2\ 2}$

$: \frac{11,5+10,5}{2} = \frac{22}{2} = 11$

Pengulangan III $: \frac{d\ 1+d}{2\ 2}$

$: \frac{12,5+10,5}{2} = \frac{23}{2} = 11,5$

Pengulangan IV $: \frac{d\ 1+d}{2\ 2}$

$: \frac{10+9,5}{2} = \frac{19,5}{2} = 9,7$

Pengulangan V $: \frac{d\ 1+d}{2\ 2}$

$: \frac{9,5+9,5}{2} = \frac{19}{2} = 9,5$

2. Konsentrasi 14%

Pengulangan I $\frac{}{2} :$

$d\ 1+d$

$\frac{19,5}{2} = 9,7$

2

$\cdot \frac{10+9,5}{2} -$

Pengulangan II : $\frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$$: \frac{10,5+10,5}{2} = \frac{21}{2} = 10,5$$

Pengulangan III : $\frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$$: \frac{9,5+8}{2} = \frac{17,5}{2} = 8,7$$

Pengulangan IV : $\frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$$: \frac{8+8}{2} = \frac{16}{2} = 8$$

Pengulangan V : $\frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$$: \frac{9,5+9,5}{2} = \frac{19}{2} = 9,5$$

3. Konsentrasi 12%

Pengulangan I : $\frac{d \quad 1+\square}{\square 2}$
2

$$: \frac{6,5+6,5}{2} = \frac{13}{2} = 6,5$$

Pengulangan II : $\frac{d \quad 1+d \quad 2}{2}$

$$: \frac{7,5+7,5}{2} = \frac{15}{2} = 7,5$$

Pengulangan III : $\frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$$: \frac{8+9,5}{2} = \frac{17,5}{2} = 8,75$$

Pengulangan IV $: \frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$$: \frac{8+8}{2} = \frac{16}{2} = 8$$

Pengulangan V $: \frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$$: \frac{7,5+6}{2} = \frac{13,5}{2} = 6,75$$

4. kontrol +

Pengulangan I $\frac{}{2}$:

$$\frac{d \quad 1+d}{2} = \frac{19,5}{2} = 9,75$$

$$. \frac{9,5+10}{2}$$

Pengulangan II $: \frac{\frac{d \quad 1+d}{2}}{2}$

$$: \frac{11,5+10,5}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

Pengulangan III $: \frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$$: \frac{11,5+9,5}{2} = \frac{21}{2} = 10,5$$

Pengulangan IV $: \frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$$: \frac{9,5+10,5}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

Pengulangan V $: \frac{d \quad 1+d}{2 \; 2}$

$: \frac{9,5+9,5}{2} = \frac{19}{2} = 9,5$

Lampiran 7 Hasil uji One Way ANOVA diameter koloni pertumbuhan jamur Aspergillus fumigatus pada media tepung sagu dan media PDA

Descriptives

	KONSENTRASI			Statistic	Std. Error
DIAMETER_JAMUR	16%	Mean		10.8500	.55678
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.3041	
			Upper Bound	12.3959	
		5% Trimmed Mean		10.8333	
		Median		11.0000	
		Variance		1.550	
		Std. Deviation		1.24499	
		Minimum		9.50	
		Maximum		12.50	
		Range		3.00	
		Interquartile Range		2.38	
		Skewness		.211	.913
		Kurtosis		-1.561	2.000
	14%	Mean		9.3000	.42866
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8.1098	
			Upper Bound	10.4902	
		5% Trimmed Mean		9.3056	
		Median		9.5000	
		Variance		.919	
		Std. Deviation		.95851	
		Minimum		8.00	
		Maximum		10.50	
		Range		2.50	
		Interquartile Range		1.75	
		Skewness		-.254	.913
		Kurtosis		-.501	2.000
	12%	Mean		7.5000	.41079
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6.3595	
			Upper Bound	8.6405	
		5% Trimmed Mean		7.4861	

	Median		7.5000	
	Variance		.844	
	Std. Deviation		.91856	
	Minimum		6.50	
	Maximum		8.75	
	Range		2.25	
	Interquartile Range		1.75	
	Skewness		.353	.913
	Kurtosis		-1.292	2.000
Kontrol +	Mean		10.1500	.26926
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.4024	
		Upper Bound	10.8976	
	5% Trimmed Mean		10.1389	
	Median		10.0000	
	Variance		.363	
	Std. Deviation		.60208	
	Minimum		9.50	
	Maximum		11.00	
	Range		1.50	
	Interquartile Range		1.13	
	Skewness		.601	.913
	Kurtosis		-.945	2.000

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	KONSENTRASI	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DIAMETER_JAMUR	16%	.212	5	.200*	.942	5	.678
	14%	.183	5	.200*	.985	5	.961
	12%	.193	5	.200*	.957	5	.787
	Kontrol +	.198	5	.200*	.957	5	.787

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

DIAMETER_JAMUR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.944	3	16	.443

ANOVA

DIAMETER_JAMUR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	31.375	3	10.458	11.383	.000
Within Groups	14.700	16	.919		
Total	46.075	19			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: DIAMETER_JAMUR Bonferroni

(I) KONSENTRASI	(J) KONSENTRASI	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
16%	14%	1.55000	.60622	.127	-.2737	3.3737
	12%	3.35000*	.60622	.000	1.5263	5.1737
	Kontrol +	.70000	.60622	1.000	-1.1237	2.5237
14%	16%	-1.55000	.60622	.127	-3.3737	.2737
	12%	1.80000	.60622	.054	-.0237	3.6237
	Kontrol +	-.85000	.60622	1.000	-2.6737	.9737
12%	16%	-3.35000*	.60622	.000	-5.1737	-1.5263
	14%	-1.80000	.60622	.054	-3.6237	.0237
	Kontrol +	-2.65000*	.60622	.003	-4.4737	-.8263
Kontrol +	16%	-.70000	.60622	1.000	-2.5237	1.1237
	14%	.85000	.60622	1.000	-.9737	2.6737
	12%	2.65000*	.60622	.003	.8263	4.4737

* The mean difference is significant at the 0.05 level.