

MONOGRAF

.....

Karakteristik Jamur
Aspergillus sp dan *Penicillium sp*
pada Media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA)
sebagai Kandidat Media Jamur Alternatif

MONOGRAF

.....

Karakteristik Jamur
Aspergillus sp dan *Penicillium sp*
pada Media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA)
sebagai Kandidat Media Jamur Alternatif

Retno Sasongkowati • Evy Diah Woelansari



Karakteristik Jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* pada Media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) sebagai Kandidat Media Jamur Alternatif

Monograf

© Retno Sasongkowati & Evy Diah Woelansari

Hak cipta dilindungi undang-undang

All right reserved

Cetakan Pertama, Agustus 2021

Penyunting: Ahmad Nurefendi Fradana

Penyelaras Akhir: Hervina Emzulia

Tata Letak & Rancang Sampul: Sang

Diterbitkan oleh Ilmi

ilmipublisher@gmail.com

www.ilmipublisher.com

Perpustakaan Nasional:

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Karakteristik Jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* pada Media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) sebagai Kandidat

Media Jamur Alternatif: Monograf/Retno Sasongkowati & Evy Diah Woelansari

Sidoarjo: Ilmi, 2021

58 hlm; 15 x 23 cm

ISBN: 978-602-1261-37-8

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan dengan segala kerendahan hati atas kehadiran Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku monograf ini dengan lancar tanpa adanya aral melintang.

Monograf ini disusun sebagai salah satu pemenuhan kewajiban tridharma, dengan harapan hasil dari penelitian dapat memberikan sumbang ilmu—terutama yang terkait dengan bidang kajian penulis. Di samping itu, agar bisa memberikan masukan dalam khazanah bidang kajian tersebut.

Kepada semua pihak yang telah membantu proses pembuatan laporan tengah penelitian ini, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Retno Sasongkowati

Evy Diah Woelansari

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	iv
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
Bab 2 Tinjauan Pustaka	7
2.1 Tinjauan Tentang <i>Aspergillus</i>	8
2.2 Tinjauan Tentang <i>Penicillium</i>	13
2.3 Media <i>Potato Dextrose Agar</i>	18
2.4 Media <i>Peanut Sucrose Agar</i>	18
2.5 Uji Kualitas Media.....	19
2.6 Kacang Tanah.....	20
Bab 3 Metode Penelitian.....	25
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Variabel dan Definisi Operasional Penelitian	26
3.3 Sampel Penelitian	27
3.4 Penentuan Jumlah Replikasi.....	27
3.5 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.6 Prosedur Pemeriksaan.....	28
Bab 4 Hasil Penelitian.....	31
Bab 5 Pembahasan	37
	35

Bab 6 Kesimpulan dan Rekomendasi.....	43
6.1 Kesimpulan	44
6.2 Rekomendasi.....	44
Daftar Pustaka	45
Lampiran-lampiran	49

Bab 1

.....

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jamur merupakan mikroorganisme penyebab penyakit pada manusia. Jamur merupakan makhluk hidup kosmopolitan yang tumbuh di mana saja dekat dengan kehidupan manusia, baik di udara, tanah, air, bahkan di tubuh manusia. *Aspergillus* merupakan suatu jamur yang termasuk dalam kelas *Ascomycetes* yang dapat ditemukan di mana-mana di alam ini. Ia tumbuh sebagai saprofit pada tumbuh-tumbuhan yang membusuk dan terdapat pula pada tanah, debu organik, dan makanan. *Aspergillus* adalah jamur yang membentuk filament filamen panjang bercabang, dan dalam media biakan membentuk miselia dan konidiospora. *Aspergillus* berkembang biak dengan pembentukan hifa atau tunas dan menghasilkan konidiofora pembentuk spora. Sporangya tersebar bebas di udara terbuka sehingga inhalasinya tidak dapat dihindarkan dan masuk melalui saluran pernapasan ke dalam paru.

Aspergillus sp dianggap patogen karena dapat menyebabkan suatu penyakit saluran pernafasan, radang granulomatosis pada selaput lendir, mata, telinga, kulit, meningen, bronchus dan paru-paru (Praja dan Yudhana, 2017).

Jamur yang tergolong dalam *Eumycetes* atau fungi sejati dan terdiri atas empat kelas yaitu *Phycomycetes*, *Aascomycetes*, *Basidiomycetes*, dan *Deuteromycetes* (*FungiImperfecti*). *Penicillium* bersama-sama dengan *Aspergillus* merupakan anggota dari kelas *Deuteromycetes*. *Penicillium* memiliki ujung konidiofor yang tidak melebar—melainkan bercabang-cabang dengan deretan konidium. *Penicillium* merupakan kelompok jamur yang menghasilkan senyawa antibiotik salah satunya yaitu *Penisilin*. *Penisilin* merupakan kelompok antibiotik yang ditandai oleh

adanya cincin β -laktam dan diproduksi oleh berbagai jenis jamur (*eukariot*) yaitu dari jenis *Penicillium*, *Aspergillus*, serta oleh beberapa prokariot tertentu (Putra dan Purwantisari, 2018).

Selama ini, jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* belum banyak dilaporkan sebagai jamur yang menginfeksi secara langsung kepada manusia. Jamur *Aspergillus sp* banyak dilaporkan mengkontaminasi makanan dan minuman. Jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* penyakit oportunistik dan merupakan kontaminan yang lazim ditemukan di rumah sakit dan laboratorium. Penelitian oleh Sennang dan Rusli tahun 2010 di ruang operasi dan ruang perawatan HIV/AIDS RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makasar mengidentifikasi jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*.

Dalam mengidentifikasi jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* dilakukan pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan bahan klinis secara langsung maupun pulasan. Salah satu prosedur di laboratorium untuk mendukung diagnosis *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* adalah dengan menggunakan media perbenihan/biakan. Pada media perbenihan memiliki persyaratan atas kecukupan nutrisi, suhu dan pH sesuai kebutuhan mikroorganisme yang akan dibiakkan karena ada perbedaan kebutuhan nutrisi yang tergantung pada jenis mikroorganisme, namun pada dasarnya mempunyai kebutuhan dasar yang sama, yaitu air, karbon, energi, mineral (Muhammad *et al.*, 2018).

Media standar untuk menumbuhkan jamur adalah media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan *Sabauraud Dextrose Agar* (SDA). Media PDA dan SDA mempunyai kandungan karbohidrat dalam kentang sebagai nutrisi dan *dextrose* yang merupakan ba-

han tambahan yang menjadi sumber karbon untuk pertumbuhan jamur (Brucker *et al.*, 2016).

Media *Peanut Sucrose Agar* (PSA) merupakan media yang telah dibuktikan sebagai media pertumbuhan bagi beberapa spesies jamur. Media *Peanut Sucrose Agar* (PSA) dalam pembuatannya menggunakan bahan alam yang mudah didapat yaitu kacang tanah (*Arachis hypogaea*) varietas Talam-1. Beberapa penelitian yang telah dibuktikan oleh Sasongkowati, dkk. tahun 2015 tentang *Feasibility study* dan profil nutrisi *Peanut Sucrose Agar* (PSA) sebagai media modifikasi untuk *Trichophyton mentagrophytes* menunjukkan bahwa varietas kacang tanah lokal terbaik sebagai bahan dasar untuk pembuatan media PSA yang menunjukkan pertumbuhan terbaik koloni *Trichophyton mentagrophytes* adalah Takar 2.

Penelitian lain pada Hibah Bersaing tahun 2016 menunjukkan bahwa pertumbuhan *Candida albicans* dengan media PSA dengan diameter dan jumlah koloni yang lebih baik dibandingkan dengan media SDA dan PDA adalah varietas Talam-1. Pada sisi ekonomis, pembuatan media *Peanut Sucrose Agar* (PSA) memerlukan biaya lebih murah jika dibandingkan dengan media standar lainnya yaitu 51,7% dari pembuatan media PDA dan 71,2% dari pembuatan SDA. Penelitian terakhir tahun 2019, tentang identifikasi pertumbuhan koloni jamur *Candida albicans* pada media PSA hasil pembiakan sampel urin penderita diabetes mellitus tipe 2.

Oleh karena itu, penerapan media PSA sebagai kandidat media jamur alternatif perlu dibuktikan dengan perbenihan jamur kontaminan seperti *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah *Peanut Sucrose Agar* (PSA) dapat menjadi kandidat media jamur alternatif untuk melihat karakteristik jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui karakteristik jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* pada media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) sebagai kandidat media jamur alternatif.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus sp* pada media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA).
2. Menganalisis pertumbuhan koloni jamur *Penicillium sp* pada media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang *Peanut Sucrose Agar* (PSA) yang dapat digunakan sebagai media alternatif yang berasal dari pemanfaatan bahan alam.
2. Penggunaan media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) dapat diterapkan pada laboratorium dan puskesmas untuk pembiakkan jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*.

3. Sebagai bahan referensi lanjutan untuk peneliti lain tentang media *Peanut Sucrose Agar* (PSA) sebagai penunjang sebagai kandidat media jamur alternatif.

Bab 2

.....

Tinjauan Pustaka

2.1 Tinjauan Tentang *Aspergillus*

2.1.1 Definisi *Aspergillus*

Aspergillus adalah suatu jamur yang termasuk dalam kelas *Ascomycetes* yang dapat ditemukan di mana-mana di alam ini. *Aspergillus* ini terdiri dari beberapa ratus spesies kapang yang ditemukan di berbagai iklim di seluruh dunia dan pertama kali ditemukan pada tahun 1729 oleh pastur dan ahli biologi Italia, Pier Antonio Michelli. *Aspergillus* ini didefinisikan sebagai sekelompok jamur konidial, yaitu jamur yang dalam keadaan aseksual. Beberapa dari *Aspergillus* ini diketahui memiliki *teleomorph*. Jamur ini tumbuh sebagai saprofit pada tumbuh-tumbuhan yang membusuk dan terdapat pula pada tanah, debu organik, makanan, dan merupakan kontaminan yang lazim ditemukan di rumah sakit dan laboratorium.

Aspergillus adalah jamur yang membentuk filamen-filamen panjang bercabang, dan dalam media biakan membentuk miselia dan konidiospora. *Aspergillus* berkembang biak dengan pembentukan hifa atau tunas dan menghasilkan konidiofora pembentuk spora. Sporanya tersebar bebas di udara terbuka sehingga inhalasinya tidak dapat dihindarkan dan masuk melalui saluran pernapasan ke dalam paru (Tarigan, 1991).

Aspergillus adalah salah satu dari sekian banyak jamur (fungi) yang banyak dimanfaatkan untuk penelitian di bidang bioteknologi, industri, dan pendidikan. Spesies-spesies *Aspergillus* penting secara medis, beberapa infeksi jamur ditemukan pada hewan. Penyakit *Aspergillosis* disebut juga *brooder pneumonia*, *mycotic pneumonia*, atau *pneumomycosis*. *Aspergillosis* juga merupakan penyakit sistem pernapasan, namun juga dapat me-

nyebar ke bagian tubuh lain, seperti kulit, mata atau ke otak yang disebabkan oleh infeksi jamur dari genus *Aspergillus*. *Aspergillus* membutuhkan suhu yang hangat, kelembaban, dan material organik untuk berkembang biak (Hasanah, 2017).

2.1.2 Ciri-ciri

Aspergillus adalah mempunyai hifa bersepat dan miselium bercabang, sedangkan hifa yang muncul di atas permukaan merupakan hifa fertil, koloninya berkelompok, konidiofora bersepat atau nonsepat yang muncul dari sel kaki, pada ujung hifa muncul sebuah gelembung, keluar dari gelembung ini muncul sterigma, pada sterigma muncul konidium-konidium yang tersusun berurutan mirip bentuk untaian mutiara, konidium-konidium ini berwarna hitam, coklat, kuning tua, atau hijau yang memberi warna tertentu pada jamur (Schlegel, 1994).

2.1.3 Taksonomi

Kingdom	: <i>Myceteae</i>
Divisi	: <i>Amastigomycota</i>
Kelas	: <i>Ascomycetes</i>
Ordo	: <i>Eurotiales</i>
Famili	: <i>Euroticeae</i>
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus fumigatus</i> <i>Aspergillus flavus</i>

Aspergillus clavatus

Aspergillus nidulans

Aspergillus niger

Aspergillus oryzae

Aspergillus yermus

Aspergillus wentii

Menurut Sukma, dkk.(2010), miselia jamur *Aspergillus sp* mulai tumbuh pada hari ke dua inkubasi berupa koloni-koloni kecil yang menyebar pada permukaan media berwarna putih kekuningan. Miselia membentuk koloni lebih luas dan kompak serta berwarna coklat krem pada hari ke enam. Sumanti, dkk. (2003) menyatakan spora *Aspergillus sp* berukuran kecil dan ringan, tahan terhadap keadaan kering, memiliki sel kaki yang tidak begitu jelas terlihat, memiliki konidia spora nonseptate dan membesar menjadi vesikel pada ujungnya dan membentuk sterigmata tempat tumbuhnya konidia. Konidia dari *Aspergillus sp* memiliki ukuran diameter 1,5-2,4 μm , berdinding halus, berbentuk panjang hingga elips dan striate.

Secara mikroskopis, konidiofor biasanya panjang, kolumnar, tidak berwarna (hialin), dan halus sehingga menimbulkan vesikel bulat biseriate (Balajee, 2009). *Aspergillus sp* memiliki kemampuan untuk memproduksi aksesoris konidia (*aleuroconidia*) yang tumbuh tunggal dari hifa. Permukaan *aleuroconidia* mulus tanpa struktur yang berbentuk batang atau tonjolan yang jelas. Percobaan *in vitro* yang telah dilakukan me-

nunjukkan bahwa *aleuroconidia* dapat dengan mudah terlepas dari hifa.

Kemampuan *aleuroconidia* untuk berkecambah dengan cepat ke dalam jaringan hifa invasif dapat menjadi faktor yang mematikan *Aspergillus sp*, selain dari konidia istirahat dan perkecambahan yang selanjutnya sangat penting untuk pembentukan infeksi (Deak, et al., 2009).

2.1.4 Penyebab Aspergillosis

Aspergillosis disebabkan oleh jamur *Aspergillus* yang terhirup ke dalam saluran pernapasan. Di antara banyak jenis jamur *Aspergillus*, aspergillosis paling sering disebabkan oleh *Aspergillus fumigatus* atau *A. fumigatus*. Ada beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko seseorang terkena *aspergillosis*, yaitu:

- Memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah akibat menderita HIV/AIDS, kanker darah, atau menggunakan obat immunosupresan, kortikosteroid, serta kemoterapi.
- Menjalani transplantasi organ atau transplantasi sumsum tulang.
- Menderita penyakit paru, seperti asma, PPOK, tuberkulosis (TBC), sarkoidosis, atau *cystic fibrosis*.

2.1.5 Gejala Aspergillosis

Pada orang yang sehat dengan sistem kekebalan tubuh yang baik, terhirupnya jamur *Aspergillus* tidak akan menimbulkan keluhan dan gejala. Namun, jika seseorang memiliki sistem

kekebalan tubuh yang lemah atau memiliki faktor risiko yang telah disebutkan sebelumnya, terhirupnya *Aspergillus* akan menimbulkan keluhan dan gejala yang bervariasi.

Gejala dan keluhan yang muncul tergantung pada jenis organ atau jaringan tubuh yang diserang oleh jamur *Aspergillus*. Berikut gejala dan jenis-jenis aspergillosis yang sering terjadi:

- *Allergic bronchopulmonary aspergillosis* (ABPA)

ABPA paling sering terjadi pada penderita asma atau *cystic fibrosis*. Kondisi ini merupakan reaksi alergi akibat paparan jamur *Aspergillus*. Keluhannya mirip dengan gejala asma, yaitu mengi, sulit bernapas, sesak napas, dan lemas.

- *Chronic pulmonary aspergillosis* (CPA)

Jenis *Aspergillosis* ini biasanya terjadi pada orang yang memiliki penyakit paru, seperti TBC, PPOK, atau sarkoidosis. CPA umumnya ditandai dengan penurunan berat badan, batuk atau batuk darah, kelelahan, serta sesak napas. Penderita CPA juga bisa mengalami *Aspergilloma*, yaitu serat jamur yang tumbuh dan membentuk bola jamur.

- *Invasive pulmonary aspergillosis* (IPA)

Invasive pulmonary aspergillosis atau IPA biasanya terjadi pada orang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah, misalnya pada penderita HIV, orang yang menjalani kemoterapi, atau orang yang mendapat transplantasi sumbu tulang.

2.1.6 Penyebab *Aspergilosis*

Penyebab dari infeksi jamur *Aspergilosis* adalah terhirupnya spora *Aspergillus* pada orang dengan faktor risiko, yaitu daya tahan tubuh yang rendah. Jamur *Aspergillus* merupakan kapang atau jamur berfilamen yang umum ada di mana-mana dari dataran tinggi hingga dataran rendah, dan biasanya banyak terdapat di wilayah yang subur, termasuk di Indonesia. Jamur ini juga didapatkan di kompos, kotoran burung, tembakau, dan kentang yang disimpan lama.

2.2 Tinjauan Tentang *Penicillium*

Menurut Astriana (2010), *Penicillium sp* diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: <i>Ascomycota</i>
Kelas	: <i>Eurotiomycetes</i>
Ordo	: <i>Eorotiales</i>
Famili	: <i>Trichocomaceae</i>
Genus	: <i>Penicillium</i>
Spesies	: <i>Penicillium sp</i>

Ciri morfologi *Penicillium* yaitu memiliki hifa bersepta, konidia, sterigma, dan konidiospora (Kurasein, 2009). Jamur *Penicillium sp* mempunyai hifa bersepta, miselium bercabang, konidiospora yang muncul di atas permukaan, spora dengan sterigma yang berkelompok, dan konidia membentuk rantai. *Penicillium sp* pada beberapa spesies, miselium berkembang

menjadi sklerotium (Pelczar, 2005). Jamur *Penicillium sp* mempunyai hifa vegetatif yang disebut dengan hifa udara (*aerial hyphae*). *Penicillium sp* berkembang biak secara aseksual dengan membentuk spora yang dihasilkan dalam suatu kantong (askus) disebut askospora dan secara aseksual dengan membentuk konidiospora, yaitu spora yang dihasilkan secara berantai pada ujung suatu hifa (Pohan, 2009).

Bentuk sel konidiospora pada jamur *Penicillium sp* adalah seperti botol dengan leher panjang atau pendek, jamur ini berwarna hijau kebiruan. *Penicillium sp* termasuk jamur yang tidak bersifat patogen kecuali *Penicillium marneffe* (Gandjar, et. al., 2006). Ada dua macam bentuk *Penicillium sp* yang dapat diamati secara makroskopis dan mikroskopis. Secara makroskopis, ciri-ciri yang dapat dilihat adalah koloni tumbuh sekitar 4 hari pada suhu 25°C pada medium *saboroud dextrose* agar dan koloni mula-mula berwarna putih kemudian akan berwarna kehijauan, sedang secara mikroskopis dengan ciri-ciri yang sapat dilihat adalah hifa bersepta dan konidiofor mempunyai cabang yang disebut dengan metula, di atas metula terdapat fialid (Pohan, 2009).

Pertumbuhan jamur *Penicillium sp* dipengaruhi oleh faktor-faktor yang penting, yaitu: substrat, kelembaban, suhu, dan pH. *Penicillium sp* dapat hidup pada kelembaban yang rendah yaitu 80%. Suhu yang optimum untuk pertumbuhannya adalah 25°C (Gandjar, et al., 2006). Menurut penelitian Indahwati (2009), pH optimum yang dihasilkan oleh 25°C berkisar 3,15-4,34.

Sifat-sifat *Penicillium* jamur tergolong ke dalam *Eumycetes* atau fungi sejati dan dapat dibedakan menjadi empat kelas, yaitu *Phycomycetes*, *Ascomycetes*, *Basidiomycetes*, dan *Deutromyce-*

tes. *Penicillium* merupakan jamur yang termasuk dalam *Eumycetes* atau fungi sejati, serta termasuk dalam kelas *Deuteromycetes*. *Penicillium* memiliki ujung konidiofor yang tidak melebar melainkan bercabang-cabang dengan deretan konidium. Kelompok ini meliputi genus yang membentuk konidium dengan struktur yang disebut *penisilius*. *Penicillium chrysogenum* merupakan jamur yang sangat penting di dalam industri fermentasi untuk menghasilkan penisilin.

Klasifikasi dari *Penicillium chrysogenum* adalah sebagai berikut (Kitzmann, 2007):

Kerajaan	: <i>Fungi</i>
Filum	: <i>Ascomycota</i>
Kelas	: <i>Eurotiomycetes</i>
Bangsa	: <i>Eurotiales</i>
Suku	: <i>Trichocomaceae</i>
Marga	: <i>Penicillium</i>
Spesies	: <i>Penicillium chrysogenum</i>

Ciri-ciri spesifik *Penicillium* adalah hifa bersekat atau bersepta, miselium bercabang, biasanya tidak berwarna, konidiofora bersekat dan muncul di atas permukaan, berasal dari hifa di bawah permukaan, bercabang atau tidak bercabang, kepala spora terbentuk seperti sapu dengan sterigmata muncul di dalam kelompok, konidium membentuk rantai karena muncul satu per satu dari sterigmata. Konidium pada waktu masih muda berwarna hijau, kemudian berubah menjadi kebiruan atau kecoklatan (Fardiaz, 1992).

Riset Haryati tahun 2017, yang meneliti tentang jamur *Penicillium sp* pada pasien berupa swab dari ulkus diabetik, lalu diisolasi pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Hasil berupa koloni yang memiliki morfologi yang berbeda, lalu diamati secara makroskopis. Hasil penelitian didapatkan *Penicillium sp* pada penderita ulkus diabetik.

2.2.1 Karakteristik *Penicillium*

Misellium dari *Penicillium* terdiri dari jaringan yang sangat bercabang dari multinuklear, biasanya hifa yang tidak berwarna, dengan setiap pasangan sel dipisahkan oleh septum. Konidiofor berada di ujung setiap cabang disertai dengan unit terbatas berbentuk bola hijau yang disebut konidia. Konidia memiliki peran penting dalam reproduksi sebagai strategi penyebaran utama fungi ini. Reproduksi seksual melibatkan produksi askospora, dimulai dengan fusi arkegonium dan anteridium, dengan berbagi nukleus. Askus yang terdistribusi tidak teratur masing-masing mengandung delapan askospora uniseluler.

2.2.2 Ekologi

Spesies *Penicillium* adalah jamur tanah yang ditemukan di mana-mana, lebih menyukai iklim dingin dan sedang, biasanya berada di mana pun bahan organik tersedia. Spesies saprofit dari *Penicillium* dan *Aspergillus* termasuk di antara perwakilan *Eurotiales* yang paling terkenal dan hidup terutama dari bahan organik yang dapat terurai. Umumnya dikenal di Amerika sebagai kapang yang menjadi penyebab utama pembusukan makanan, terutama spesies subgenus *Penicillium*. Banyak spesies

menghasilkan mikotoksin yang sangat beracun. Kemampuan spesies *Penicillium* ini untuk tumbuh pada benih dan makanan lain yang disimpan tergantung pada kecenderungan mereka untuk berkembang dalam kelembaban rendah dan berkoloni dengan cepat melalui penyebaran udara sementara benih cukup lembab.

Spesies *Penicillium* terdapat di udara dan debu di dalam ruangan, seperti rumah dan bangunan umum. Jamur dapat dengan mudah diangkut dari luar ruangan, dan tumbuh di dalam ruangan menggunakan bahan bangunan atau tanah yang terkumpul untuk mendapatkan nutrisi bagi pertumbuhan. Pertumbuhan *Penicillium* masih dapat terjadi di dalam ruangan meskipun kelembaban relatif rendah, selama tersedia cukup kelembaban pada permukaan. Sebuah penelitian di Inggris menetapkan bahwa spora jenis *Aspergillus* dan *Penicillium* adalah yang paling umum di udara dalam ruangan properti perumahan, dan melebihi tingkat di luar ruangan.

2.2.3 Reproduksi

Meskipun banyak eukariota dapat bereproduksi secara seksual, sebanyak 20% spesies jamur dianggap bereproduksi secara eksklusif dengan cara aseksual. Namun penelitian terbaru telah mengungkapkan bahwa pembuahan terjadi bahkan pada beberapa spesies yang diduga aseksual. *Penicillium chrysogenum* memiliki kepentingan medis dan sejarah utama sebagai sumber industri asli dan saat ini dari antibiotik penisilin. Spesies ini dianggap aseksual selama lebih dari 100 tahun meskipun ada upaya bersama untuk menginduksi reproduksi seksual. Temuan ini dengan spesies *Penicillium* konsisten dengan mengum-

pulkan bukti dari penelitian spesies eukariotik lain bahwa jenis kelamin kemungkinan ada pada nenek moyang semua eukariota. Hasil terbaru ini menunjukkan bahwa jenis kelamin dapat dipertahankan bahkan ketika sangat sedikit variabilitas genetik yang dihasilkan.

2.3 Media *Potato Dextrose Agar*

Potato Dextrose Agar atau PDA adalah medium yang digunakan untuk isolasi dan kultur jamur dan bakteri, merupakan media standar WHO yang dipakai sebagai *gold standard* pada penelitian ini. Media ini merupakan media umum digunakan untuk mengembangbiakkan dan menumbuhkan jamur jamur dan khamir. Komposisi *Potato Dextrose Agar* ini terdiri dari ekstrak kentang, *Dextrose* dan juga agar. Ekstrak kentang dan juga *Dextrose* merupakan sumber makanan untuk jamur jamur dan khamir. *Dextrose* termasuk ke dalam golongan monosakarida yang merupakan golongan karbohidrat yang paling sederhana susunan molekulnya. *Glukose* disebut juga *Dextrose*, banyak terdapat dalam buah-buahan yang sudah masak atau matang (Varadarajan, et al., 2015).

2.4 Media *Peanut Sucrose Agar*

Peanut Sucrose Agar merupakan media modifikasi yang mengandung sumber karbohidrat, lemak dan protein yang berasal dari hasil rebusan kacang tanah serta *Sucrose* sebagai pengganti *Dextrose*. Kacang tanah pada media ini merupakan sumber lemak dan protein. *Sucrose* sebagai tambahan nutrisi bagi biakan serta agar sebagai pematat. *Sucrose* atau gula tebu me-

rupakan sumber karbon yang baik untuk pertumbuhan jamur selain *Dextrose*, selain itu harga *Sucrose* relatif lebih murah dibandingkan dengan *Dextrose* sehingga pada pembuatan media yang menggunakan *Dextrose* dapat digantikan dengan *Sucrose*. Sumber-sumber *Sucrose* yang terdapat di alam antara lain: tebu 100% mengandung sukrosa (Ashajyothi, et al., 2016).

2.5 Uji Kualitas Media

Agar media mempunyai kualitas seperti yang diharapkan perlu dilakukan uji kualitas, seperti uji sterilitas dan uji spesifitas. Ada bermacam-macam cara untuk menguji mutu media yang telah dibuat, yaitu:

2.5.1 Uji Secara Visual

Uji secara visual dengan mengamati warna, kekeruhan, udara dan lain-lain. Misalnya, bila warna media tidak sesuai dengan warna standar maka harus dicurigai adanya perbedaan pH, sehingga perlu diperiksa dengan kertas pH. Media PDA dan media modifikasi *Peanut Sucrose Agar* memiliki pH asam.

2.5.2 Uji Sterilitas

Uji sterilitas merupakan suatu keharusan terutama pada media yang diperkaya dengan bahan-bahan tertentu seperti agar darah atau agar coklat. Uji sterilitas dilakukan untuk mengetahui apakah bahan atau sediaan sudah steril dan memenuhi syarat. Uji sterilitas dapat dilakukan dengan menginkubasi media selama 2-3 hari di dalam inkubator. Pada media idealnya tidak boleh ditemukan pertumbuhan mikroba.

2.6 Kacang Tanah

2.6.1 Taksonomi Kacang Tanah

Menurut (Setyorini dan Yusnawan, 2016) dalam dunia tumbuh-tumbuhan kacang tanah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Papilionaceae</i>
Genus	: <i>Arachis</i>
Spesies	: <i>Arachis hypogaea</i>

2.6.2 Kandungan Kacang Tanah

Kacang tanah atau *peanut* mengandung karbohidrat lebih besar dari kentang yaitu sebanyak 21,10 gram per 100 gram, sedangkan kentang sebanyak 19,1 gram per 100 gram. Selain karbohidrat, kacang tanah juga mempunyai kandungan protein 25,30 gram per 100 gram lebih besar dari kentang yang hanya mengandung 2 gram per 100 gram. Kandungan lemak 42,80 gram per 100 gram lebih banyak dari kentang yang hanya mengandung 0,1 gram per 100 gram. Kandungan fosfor dalam kacang tanah 335 mg per 100 gram, sedangkan dalam kentang hanya 56 mg per 100 gram. Kacang tanah juga mempunyai kandungan vitamin C 0,30 mg per 100 gram lebih banyak dari

kentang yang hanya mengandung 0,11 mg per 100 gram (Radiati dan Sumarto, 2016).

2.6.3 Varietas Kacang Tanah

Varietas kacang tanah berkembang terus sejalan dengan meningkatnya industri makanan berbahan baku kacang tanah. Menurut data dari Departemen Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat, di Indonesia terdapat 29 varietas kacang tanah yaitu : Anoa, Badak, Banteng, Biawak, Bima, Bison, Domba, Gajah, Jepara, Jerapah, Kancil, Kelinci, Kidang, Landak, Komodo, Macan, Mahesa, Panter, Pelanduk, Rusa, Sima, Simpai, Singa, Tapir, Trenggiling, Tuban, Tupai, Turangga, dan Zebra. Kacang tanah yang banyak ditanam oleh petani beberapa di daerah Jawa Timur terdapat 9 macam varietas yaitu Kelinci, Lokal, Tuban, Gajah, Jerapah, Kidang, Bison, Kancil, Macan (Yuliani, Yuniaty, dan Susanto, 2017).

Tabel 2: Mayoritas varietas kacang tanah yang ditanam petani di Jawa Timur, 2011. Sumber: Kasno (2014).

No	Kabupaten	Varietas
1	Mojokerto	Kelinci, Lokal
2	Tuban	Tuban, Lokal
3	Lamongan	Tuban, Lokal
4	Ngawi	Gajah, Jerapah, Kelinci, Kidang, Tuban
5	Pacitan	Kelinci, Kidang
6	Bondowoso	Bison, Kelinci, Lokal
7	Banyuwangi	Gajah, Kancil, Kelinci, Kidang, Tuban
8	Pamekasan	Kelinci, Tuban, Lokal

9	Bangkalan	Tuban, Lokal
10	Sampang	Macan, Lokal
11	Sumenep	Kelinci, Kidang, Tuban, Macan, Lokal

Beberapa penelitian sudah dilakukan dengan menggunakan media PSA. Beberapa Penelitian yang telah dibuktikan oleh Sasongkowati, dkk. tahun 2015 tentang *Feasibility study* dan profil nutrisi *Peanut Sucrose Agar* (PSA) sebagai media modifikasi untuk *Trichophyton mentagrophytes* menunjukkan bahwa varietas kacang tanah lokal terbaik sebagai bahan dasar untuk pembuatan media PSA yang menunjukkan pertumbuhan terbaik koloni *Trichophyton mentagrophytes* adalah Takar 2.

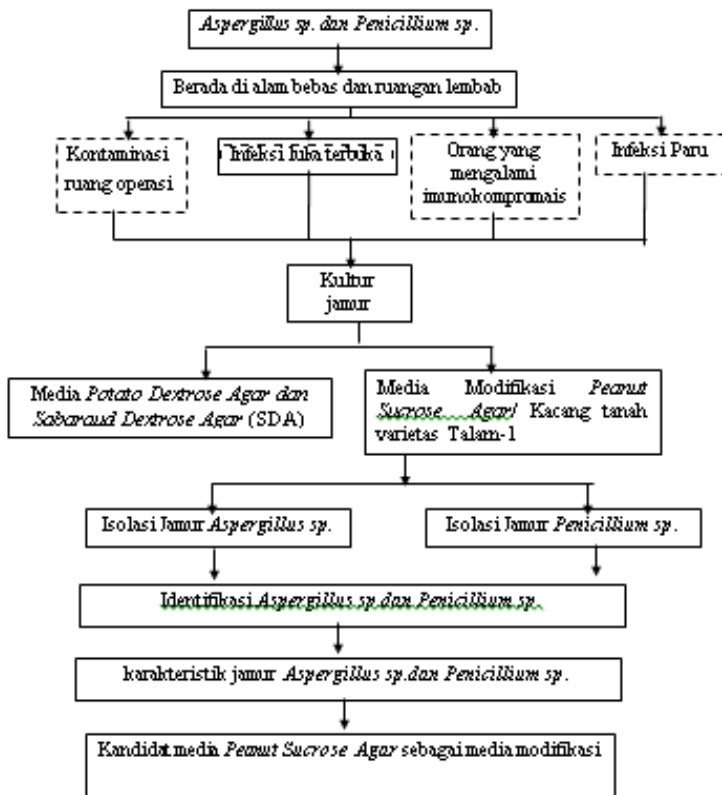
Penelitian lain pada Hibah Bersaing tahun 2016 menunjukkan bahwa pertumbuhan *Candida albicans* dengan media PSA dengan diameter dan jumlah koloni yang lebih baik dibandingkan dengan media SDA dan PDA adalah varietas Talam-1. Pada penelitian terakhir tahun 2019 pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) pada responden diabetes melitus yang kadar gula darahnya lebih dari 126 mg/dL dan pemeriksaan lekosit positif didapat hasil yang pertumbuhan lebih dari 150 koloni sebanyak 11 responden (64,7%) dan yang kurang dari 150 Koloni 6 responden (35,3%).

Sedangkan Pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada media *Potato Dextrosa Agar* (PDA). Tumbuhnya jamur *Candida albicans* pada media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) menunjukkan bahwa media *Peanut Sucrose Agar* mampu sebagai media modifikasi dengan terlihat jumlah koloni yang tumbuh lebih dari 150 koloni sebesar 64,7%. *Peanut Sucrose Agar* merupakan media mo-

difikasi yang mengandung sumber karbohidrat, lemak dan protein yang berasal dari hasil rebusan kacang tanah serta *Sucrose* sebagai pengganti *Dextrose*. Kacang tanah dari varietas Takar 2 yang mengandung lemak dan protein, mampu digunakan oleh *Candida albicans* tumbuh.

Penelitian ini diharapkan menjadikan media kandidat media *Peanut Sucrose Agar* sebagai media modifikasi. Pengembangan media *Peanut Sucrose Agar* sebagai media modifikasi untuk jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* sebagai media modifikasi untuk jamur.

2.9. Kerangka Konsep



Bab 3

.....

Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian eksploratori yaitu menemukan fenomena baru untuk mengembangkan ilmu pengetahuan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

3.2 Variabel dan Definisi Operasional Penelitian

3.2.1 Variabel Penelitian

Variabel bebas : *Peanut Sucrose Agar* (PSA)

Variabel terikat : Jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*

3.2.2 Definisi Operasional

1. *Peanut Sucrose Agar* merupakan media modifikasi yang mengandung sumber karbohidrat, lemak, dan protein yang berasal dari hasil rebusan kacang tanah serta *Sucrose* sebagai pengganti *Dextrose*.
2. *Aspergillus* adalah jamur yang membentuk filamen-filamen panjang bercabang dan dalam media biakan membentuk miselia dan konidiospora.
3. Morfologi jamur *Penicillium sp* yaitu memiliki hifa bersepta, konidia, sterigma, dan konidiospora.

3.3 Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan adalah Jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* yang diperoleh dari RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

3.4 Penentuan Jumlah Replikasi

Penentuan jumlah replica dari masing-masing perlakuan dalam penelitian ini menggunakan rumus Freederer.

$$(p-1)(r-1) \geq 15$$

$$(4-1)(r-1) \geq 15$$

$$3(r-1) \geq 15$$

$$3r-3 \geq 15$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq 6$$

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kultur jamur *Aspergillus sp*, kultur jamur *Penicillium sp*, kacang tanah dengan varietas Talam 1, sukrosa atau gula, *bacteriological agar*, kloramfenikol, pewarna *Methylen Blue*, *Potato Dextrose Agar* (Neogen corp, no. cat. 7149), media *Sabauraud Dextrose Agar* (SDA), petridish, erlenmeyer, kapas steril, kasa steril, *aquadest*, *objectglass*, *cover glass*, dan mikroskop.

3.6 Prosedur Pemeriksaan

3.6.1 Pembuatan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Pembuatan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) sebagai *Gold Standar* (Neogen corp, no. cat. 7149): Serbuk media PDA ditimbang sebanyak 19,5 gram, larutkan dalam *aquadest* sebanyak 500 mL ke dalam erlenmeyer. Larutan PDA dipanaskan sampai homogen dan mendidih di atas *hot plate*. pH media diatur pada pH 5,6, lalu disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C, selama 15 menit. Kloramfenikol sebanyak 10 mg per 100 ml. Media dituang dalam *petridish* dan didinginkan pada suhu kamar.

3.6.2 Pembuatan Media *Sabauraud Dextrose Agar* (SDA)

Pembuatan media *Sabauraud Dextrose Agar* (SDA) sebagai media pembanding. Serbuk media *SDA* ditimbang sebanyak 19,5 gram, larutkan dalam *aquadest* sebanyak 500 mL ke dalam erlenmeyer. Larutan *SDA* dipanaskan sampai homogen dan mendidih di atas *hot plate*. pH media diatur pada pH 5,6, lalu disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C, selama 15 menit. Kloramfenikol sebanyak 10 mg per 100 ml. Media dituang dalam *petridish* dan didinginkan pada suhu kamar.

3.6.3 Pembuatan Media *Peanut Sucrose Agar* (PSA)

Kacang tanah dengan varietas tertentu, ditimbang dengan jumlah 300 gram, dihaluskan dengan cara memblender tanpa diberi air kemudian direbus dalam 500 ml *aquadest* selama 15

menit. Disaring dengan menggunakan kasa sehingga diperoleh filtrat kacang tanah. Pada filtrat ditambahkan gula meja 20 gram, agar 10 gram dan sejumlah *aquadest* hingga diperoleh volume akhir 1000 ml dan dipanaskan. pH media diatur menjadi 5,6 dan media disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C, selama 15 menit. Kloramfenikol sebanyak 10 mg per 100 ml kemudian media dituang dalam *petridish* dan didinginkan pada suhu kamar.

3.6.4 Pembiakan Jamur *Aspergillus sp* dan Jamur *Penicillium sp*

Media PDA dan media PSA yang dibuat dengan jumlah yang sama dan diperuntukkan untuk pembiakan kultur jamur *Aspergillus sp* dan kultur jamur *Penicillium sp*. Media PDA dan media PSA ditanami dengan kultur jamur *Aspergillus sp* dan media PDA dan media PSA lain ditanami dengan kultur jamur *Penicillium sp*. Kemudian masing-masing media diinkubasi pada suhu 25°C selama kurang lebih 1 minggu. Setelah 1 minggu diamati secara makroskopis yaitu: warna, tekstur koloni, dan bentuk koloni dari jamur *Aspergillus sp* dan jamur *Penicillium sp*.

3.6.5 Pengamatan Mikroskopis Jamur *Aspergillus sp* dan Jamur *Penicillium sp*

Jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* yang telah tumbuh pada media PDA dan media PSA, diambil koloninya dengan ose kait steril diletakkan di *object glass* yang bersih dan bebas lemak kemudian ditetesi dengan pewarna *methylen blue* sekitar satu sampai dua tetes. *Object glass* ditutup dengan *cover glass* dan

diamati bentuk koloni di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x untuk mencari lapang pandang dan 40x untuk memperjelas struktur dari morfologi jamur.

3.7 Kerangka Alur Penelitian



Bab 4

.....

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* yang ditanam pada media *Peanut Sucrosa Agae* (PSA) sebagai kandidat media jamur alternatif menunjukkan morfologi karakteristik yang khas dari kedua genus jamur tersebut. Selain ditanam di media PSA jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*, juga ditanam pada media SDA yang merupakan *gold standar* dari media untuk jamur. Pengamatan pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus* dan *Penicillium* dilakukan setelah 3 hari dari penanaman.

Hasil yang didapat terlihat sebagai berikut:

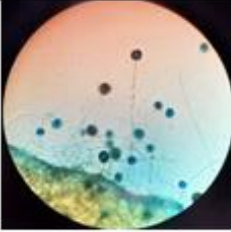
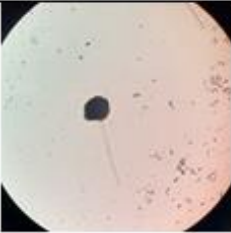
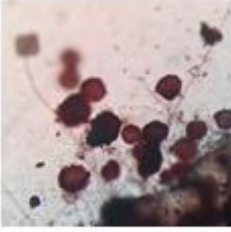
Tabel 4.1 : Hasil Pengamatan ukuran dan jumlah koloni jamur *Aspergillus sp* pada media PSA dengan varietas Kacang tanah Talam dan pada media SDA

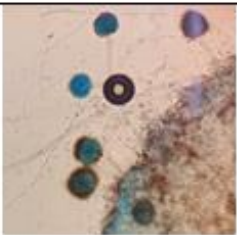
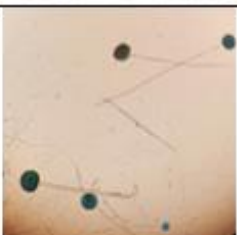
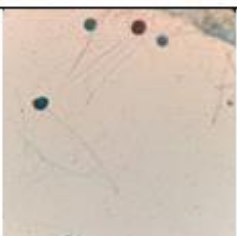
No	Media SDA		Media PSA varietas Talam	
	Ukuran Koloni (cm)	Jumlah Koloni	Ukuran Koloni (cm)	Jumlah Koloni
1	5	8	8	Tidak terhingga
2	4	8	9	Tidak terhingga
3	3	8	8	Tidak terhingga
4	4	8	10	Tidak terhingga
5	3	8	7	Tidak terhingga
6	3	8	7	Tidak terhingga
Rata-rata	3,6	8	8,2	

Tabel 4.2 : Hasil Pengamatan ukuran dan jumlah koloni jamur *Penicillium sp* pada media jamur PSA dengan varietas Kacang tanah Talam dan pada media SDA

No	Media SDA		Media PSA varietas Talam	
	Ukuran Koloni	Jumlah Koloni	Ukuran Koloni	Jumlah Koloni
1	1	40	1	19
2	1	40	1	30
3	1	40	1	19
4	1	40	1	30
5	1	40	1	17
6	1	40	1	30
Rata-rata	1	40	1	24,2

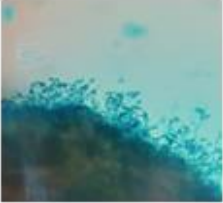
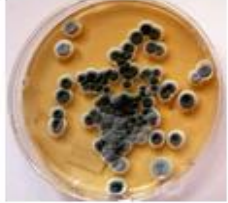
Tabel 4.3: Hasil pengamatan koloni *Aspergillus sp* pada media jamur PSA dengan varietas kacang tanah talam dan pada media SDA secara makroskopis dan mikroskopis

No	Media PSA varietas Talam	Makroskopis	Mikroskopis
1	Media PSA 1		
2	Media PSA 2		
3	Media PSA 3		

4	Media PSA 4		
5	Media PSA 5		
6	Media PSA 6		
7	Media SDA		

Tabel 4.4: Hasil pengamatan koloni *Penicillium sp* pada media jamur PSA dengan varietas Kacang tanah talam dan pada media SDA secara makroskopis dan mikroskopis

No	Media PSA varietas Talam	Makroskopis	Mikroskopis
1	Media PSA 1		
2	Media PSA 2		
3	Media PSA 3		
4	Media PSA 4		

5	Media PSA 5		
6	Media PSA 6		
7	Media SDA		

Bab 5

.....

Pembahasan

Penelitian eksperimental laboratoris yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* pada media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) sebagai kandidat media jamur alternatif. Penelitian ini sempat terhambat dikarenakan adanya pandemi Covid-19 sehingga penelitian baru dimulai bulan Agustus dan berakhir bulan November 2020.

Aspergillus merupakan jamur yang mampu hidup pada media dengan derajat keasaman dan kandungan gula yang tinggi. Jamur ini dapat menyebabkan pembusukan pada buah-buahan atau sayuran. *Aspergillus* ada yang bersifat parasit, ada pula yang bersifat saprofit. *Aspergillus* yang bersifat parasit menyebabkan penyakit aspergillosis pada unggas karena dapat memproduksi suatu zat racun yang disebut dengan aflatoksin. Infeksi *Aspergillus* atau disebut juga dengan penyakit aspergillosis. Prevalensi kejadian aspergillosis pada peternakan unggas komersial juga pernah dilaporkan cukup tinggi (Gholib, 2005). Aspergillosis merupakan penyakit saluran pernafasan yang disebabkan oleh infeksi jamur dari genus *Aspergillus*.

Pada tabel 4.1 setelah inkubasi selama 3x24 jam rata-rata ukuran koloni jamur *Aspergillus sp* pada media SDA menunjukkan diameter 3.6 cm dan jumlah koloni yaitu 8, lebih kecil daripada pertumbuhan *Aspergillus sp* pada media PSA yaitu rata-rata ukuran koloni pada media PSA yaitu diameter 8.2 cm dan pertumbuhan koloni jamur pada media PSA terlihat sangat banyak sehingga tidak bisa dihitung. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kandungan karbohidrat pada media kacang tanah yaitu 21,10 gram per 100 gram sedangkan pada media SDA adalah 1,86%. Selain karbohidrat, kacang tanah mempunyai

kandungan protein sebesar 25,30 gram per 100 gram sedangkan pada media SDA adalah 1,13% (Mujahidah, 2020).

Pertumbuhan jamur bergantung pada dua nutrisi utama yaitu karbohidrat dan protein. Karbohidrat merupakan sumber sumber karbon dan energi. Pada penelitian ini digunakan kacang tanah sebagai media karena mengandung karbohidrat dan protein yang tinggi Namun kandungan karbohidrat dan proten yang tinggi pada PSA menyebabkan pertumbuhan koloni *Aspergillus niger* sangat banyak sehingga tidak dapat teridentifikasi.

Berdasarkan sifat tumbuhnya pada media, *Aspergillus sp* akan menunjukkan aktifitas berbeda pada substrat yang berbeda. Media tumbuh yang mampu menyiapkan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya menjadi media yang akan menghasilkan koloni terbanyak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi dapat menjadi media yang baik untuk kerja mikroorganisme.

Koloni jamur *Aspergillus niger* berwarna hitam dan pada pemeriksaan mikroskopis menunjukkan adanya tangkai konidia (konidiofor), vesikel dan spora/ konidia berbentuk bulat (Wangge, dkk., 2012), dan ini terlihat seperti pada penelitian yang telah dilakukan yaitu pada media *Sabaraud Dekstrose Agar* (SDA) maupun pada media modifikasi *Peanut Sucrosa Agar*, bahkan pada media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) varietas Talam terlihat koloni hampir memenuhi *petri dish* sedangkan pada media SDA koloni berdiameter 3-4 cm.

Pada tabel 4.2 ukuran koloni *Penicillium sp* pada media SDA sebesar 1cm dengan jumlah koloni rata-rata 40 koloni *Penicillium sp* sedangkan pada media PSA varietas Talam ukuran koloni 1 cm dengan jumlah koloni berkisar antara 17 hingga 30 koloni. Jumlah koloni *Penicillium sp* pada media SDA memiliki

jumlah yang sedikit berbeda. Secara umum *Penicillium sp* mampu tumbuh pada media modifikasi *Peanut Sucrosa Agar* varietas Talam.

Pertumbuhan jumlah kolonipada media SDA yaitu 40, lebih besar daripada pertumbuhan koloni jamur *Penicillium sp* pada media PSA yaitu 24,2 cm. Hal ini kemungkinan disebabkan karena Media SDA merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan koloni jamur. Pertumbuhan jamur bergantung pada dua nutrisi utama yaitu karbohidrat dan protein, namun komposisi karbohidrat dan proten pada SDA yang sesuai menyebabkan pertumbuhan koloni *Penicillium sp* lebih maksimal daipada pada media PSA. Kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi pada PSA menimbulkan aktivitas pertumbuhan *Penicillium sp* yang lebih rendah.

Untuk dapat mendukung pertumbuhan, suatu media haruslah memiliki syarat-syarat yang dibutuhkan termasuk kandungan karbohidrat, protein, dan mineral dalam media. Beberapa jenis media alternatif untuk pertumbuhan jamur dapat dipilih berdasarkan kandungan karbohidrat, semisal dari jenis buah (Aliyu, et al., 2017), umbi maupun dari tanaman sago (Tharmila, et al., 2011). Media alternatif dengan kandungan protein tinggi dari kacang-kacangan juga dapat digunakan untuk media tumbuh dari beberapa jenis jamur dari genus *Aspergillus*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Sclerotium*, dan *Penicillium* (Ravimannan, et al., 2014).

Secara umum, *Penicillium sp* tumbuh dengan baik di medium SDA, sedangkan pertumbuhan pada media PSA varietas Talam menunjukkan karakter pertumbuhan yang berbeda. Pertumbuhan *Penicillium sp* secara morfologi pada media dengan SDA jauh lebih baik dibandingkan pertumbuhan pada media

yang mengandung sukrosa saja. Hal tersebut dapat dilihat pada jumlah skoring yang didapatkan pada tiap-tiap karakter morfologi yang diamati. Adapun cara skoring untuk tiap-tiap karakter morfologi *Penicillium sp.*

Media PSA varietas Talam dapat mendukung pertumbuhan *Penicillium sp* dalam penelitian ini dikarenakan kandungan karbohidrat yang lebih kompleks, yaitu selain mengandung karbohidrat, protein dan lemak (Wati, 2013). Secara umum, media PSA dapat digunakan sebagai media pertumbuhan *Penicillium sp*, namun secara morfologi belum mendekati karakter morfologi.

Menurut Vonshak, et al. (2008) dan Sanches Luna, et al. (2007), kualitas *nutrient* berkaitan dengan komposisi *nutrient* di media kultur dan parameter kualitas airnya. Dari penelitian yang dilakukan Retno tahun 2015, didapatkan data kandungan karbohidrat, protein dan lemak pada media *Potato Dextrose Agar* memiliki komposisi sebagai berikut: 3,67; 3,68; dan 1,69%. Kandungan karbohidrat, protein, dan lemak pada media PSA varietas Talam lebih rendah daripada PDA, tetapi ukuran diameter koloni *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* lebih besar pada media SDA.

Meskipun kandungan nutrisi PSA lebih rendah daripada SDA tetapi komposisi nutrisi pada media PSA merupakan komposisi yang optimal untuk pertumbuhan koloni *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*. Karbohidrat tersusun atas tiga jenis unsur, yakni *carbon*, *hydrogen*, dan oksigen. Yang termasuk senyawa karbohidrat adalah gula, pati, dan selulosa (Lakitan, 2011). Menurut (Gandjar, 2006), fungi bergantung kepada karbohidrat kompleks tersebut sebagai sumber *nutrient*. Karbohidrat tersebut diuraikan terlebih dahulu menjadi bentuk monosa-

karida dengan enzim ekstraseluler kemudian baru diserap oleh fungi untuk selanjutnya diasimilasi.

Sumber karbon diperlukan untuk kebutuhan energi dan *structural* sel jamur. Hal ini yang mendukung pertumbuhan *Penicillium* pada media (Wahidah, 2015). *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp* membutuhkan senyawa organik sebagai sumber karbon dan sumber energi untuk pertumbuhan dan proses metabolismenya. Unsur carbon ini dapat diperoleh dari karbohidrat. Penelitian Draski (2013) tentang pengaruh jenis media dan komposisi fosfor terhadap pertumbuhan jamur tiram putih menunjukkan bahwa jenis dan komposisi media memengaruhi pertumbuhan jamur, hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian Taurisia (2015).

Bab 6

.....

Kesimpulan dan Rekomendasi

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai karakteristik jamur *Aspergillus sp*, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus sp* pada media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) adalah tidak terhingga.
2. Pertumbuhan koloni jamur *Penicillium sp* pada media *Peanut Sucrosa Agar* (PSA) adalah 30 koloni.

6.2 Rekomendasi

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang masa inkubasi yang berbeda menggunakan kacang varietas Talam-1 pada media PSA untuk pengujian pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan tingkat kosentrasi kacang varietas Talam-1 pada media PSA untuk pengujian pertumbuhan jamur *Aspergillus sp* dan *Penicillium sp*.

Daftar Pustaka

- Anggarini, R. D. *et al.* (2015) 'Uji Kepekaan Griseofulvin, Ketokonazol, Itrakonazol, dan Terbinafin terhadap Spesies Dermatofit dengan Metode Mikrodilusi', 27(1), pp. 55–62.
- Aini N dan Rahayu (2015) Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda, Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015
- Arfiputri, D. S. *et al.* (2018) 'Risk factors of vulvovaginal candidiasis in dermatovenereology outpatients clinic of soetomo general hospital, Surabaya, Indonesia', *African Journal of Infectious Diseases*, 12(Special Issue 1), pp. 90–94. doi: 10.2101/Ajid.12v1S.13.
- Arisandi, D., Fatimah, S. and Abubekar, H. (2017) 'Analisis kadar glukosa pada pralansia di padukuhan papringan depok sleman yogyakarta', pp. 978–979.
- Ashajyothi, C. *et al.* (2016) 'Investigation of antifungal and anti-mycelium activities using biogenic nanoparticles: An eco-friendly approach', *Environmental Nanotechnology, Monitoring and Management*. Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management, 5, pp. 81–87. doi: 10.1016/j.enmm.2016.04.002.

- Brucker, K. De *et al.* (2016) 'Protocol for Determination of the Persister Subpopulation in *Candida Albicans* Biofilm', 1333, pp. 67–72. doi: 10.1007/978-1-4939-2854-5.
- Chan, M. (2016) *Global report on diabetes.*, World Health Organization. doi: 10.1128/AAC.03728-14.
- Gani, B. A. and Alghassani, et al (2017) 'Potensi Cigarette Smoke Condensate Terhadap Peningkatan Pembentukan Biofilm *Candida albicans* ISOLAT ATCC 10261', 2(1), pp. 52–62.
- Hasanah Nurul, Sennang dan Rusli Benny, (2017) '*Aspergillus Glaucus* Group dan *Penicillium* di Ruang Operasi Operasi Bedah Saraf. Jurnal
- Kadek Sri Jayanti, N. and Jirna, I. N. (2018) 'Isolasi *Candida albicans* Dari Swab Mukosa Mulut Penderita Diabetes Melitus Tipe 2', *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 7(1), p. 1. doi: 10.29238/teknolabjournal.v7i1.103.
- Kemenkes (2018) *Hasil Utama Riskesdas 2018.*
- Suarez et al (2016) Identification and Antifungal Susceptibility of *Penicillium*-Like Fungi from Clinical Samples in the United States, *Journal Clinical of Microbiology*
- Muhammad, O. K. *et al.* (2018) 'Identification of *Candida* Species on The Skin of Diabetes Mellitus Patients', 01(01), pp. 11–18.
- Mujahidah B dkk (2020) Penggunaan Serbuk Infus Bekatul Sebagai Bahan Baku Bekatul Dextrosa Agar Untuk Pertumbuhan Jamur, *jurnal Ilmu alam dan Lingkungan* 11(1)

- Mutiawati, V. K. (2016) 'Pemeriksaan mikrobiologi pada candida albicans', pp. 53–63.
- Nuraini, H. Y. and Surpiatna, R. (2016) 'Hubungan Pola Makan , Aktivitas Fisik dan Riwayat Penyakit Keluarga Terhadap Diabetes Melitus Tipe 2', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 05(01), pp. 5–14. doi: 10.1016/j.bjps.2015.02.031.This.
- Praja Ratih Novita dan Yudhana Aditya, (2017) 'Isolasi dan identifikasi Aspergillus sp pada Paru-paru ayam Kampung yang dijual di Pasar Banyuwangi', *Jurnal Medik Veteriner* Oktober 2017 Vol 1 no 1 pp 6-11
- Radiati, A. and Sumarto (2016) 'Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, dan Kandungan Gizi pada Produk Tempe dari Kacang Non-Kedelai', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(1), pp. 16–22.
- Setyorini, S. D. and Yusnawan, E. (2016) 'Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang sebagai Respon Cekaman Biotik The Increase of Secondary Metabolite in Legumes as a Response of Biotic', *Iptek Tanaman Pangan*, Vol. 11 No(Metabolit Sekunder pada Kacang), pp. 167–174.
- Yuliani, Y., Yuniaty, A. and Susanto, A. H. (2017) 'Variasi Sekuens DNA yang Diampifikasi Menggunakan Primer atpB-rbcL pada Beberapa Kultivar Kacang Tanah', *Scripta Biologica*, 4(1), pp. 11–14. doi: 10.20884/1.sb.2017.4.1.377.

Lampiran-lampiran

Lampiran 1

Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian dalam jangka waktu satu tahun sesuai bagan berikut:

[illegible]

Lampiran 2

Biodata Ketua dan Anggota Peneliti

Biodata Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Retno Sasongkowati S.Pd., S.Si., M.Kes
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP / NPK	19651003 198803 2 002
5	NIDN	4003106503
6	Tempat Lahir/ Tanggal Lahir	Surabaya, 03 Oktober 1965
7	Alamat Email	retnosasongkowati@yahoo.co.id
8	No Telepon /HP	081330191001
9	Alamat kantor	Jl. Karangmenjangan 18 A Surabaya
10	No Telp/Fax	031 – 5020718 / 031 – 5055023
11	Mata Kuliah yang diampu	1. Parasitologi 2. Mikologi 3. Praktikum Parasitologi, Mikologi

A. Riwayat Pendidikan

Program	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Adibuana	Universitas Airlangga
Bidang Ilmu	1. Pendidikan Biologi 2. Biologi Sains	Ilmu Kedokteran Dasar – Mikrobiologi
Tahun masuk-lulus	1. 1995 – 1998 2. 2001 – 2002	2004 - 2007

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir
(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta)
1	2010	Pengaruh Infusa Daun Sirih (<i>Piper betle</i> Linn) sebagai anti jamur terhadap pertumbuhan jamur <i>C.albicans</i>	Risbinakes.	Rp 15.000.000,-
2	2014	Pencemaran bakteri pada jajanan anak di SDN wilayah kecamatan wiyung surabaya		Rp 12.000.000,-
3	2015	Feasibility Study Dan Profil Nutrisi <i>Peanut Sucrose Agar</i> Sebagai Media Modifikasi Untuk <i>Tricophyton mentagrophytes</i>	Mandiri	Rp 5.000.000,-
4	2016	Peanut Sucrose Agar sebagai media modifikasi untuk Candida albicans <i>Tinea versicolor</i>	Hibah Bersaing	Rp. 30.000.000,-
5	2017	Potensi Ekstrak Jintan Hitam (<i>Nigella</i>	Hibah	Rp. 30.000.000,-

		Sativa L.) Terhadap Proliferasi Limfosit Tikus Wistar Yang Diinduksi Vaksin Hepatitis B	Bersaing	
--	--	---	----------	--

D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Korelasi Kadar HbA1c dan Bilirubin pada Bayi Baru Lahir	Jurnal Analis Kesehatan Sains	2012
2	The Pattern of Resistance of Antibiotics to <i>Escherichia coli</i> Causes Urinary Tract Infection in East Java, Indonesia	Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Science	Vol.5, Issue 5, 2014 (September-October)
3	Pengaruh Penambahan Perasan Lengkas Merah (Alpina Purpurata) Terhadap Pertumbuhan Jamur <i>Malassezia furfur</i> Secara In-vitro	Jurnal Analis Kesehatan Poltekkes Banjarmasin	Vol.2 no:1 ISSN 2088-706X
4	The Study On The Susceptibility Of <i>Enterococcus Faecalis</i> and <i>Klebsiella Oxaenae</i> Cause UTI To Antibiotics In East Java, Indonesia	Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemistry Sciences	Vol: 6, 2015 (January-February)
5	Pengaruh pH Pada Media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) Terhadap Pertumbuhan Jamur <i>Candida Albicans</i>	Journal of Medical Laboratory Technology	1(1):1-4, Januari 2015
6	Perbedaan Pertumbuhan Jamur Tricophyton Mentagrophytes Pada Media Modifikasi Pearut Sucrose Agar Dengan Media Potato Dextrose Agar	Journal of Medical Laboratory Technology	1(1):5-9, Januari 2015
7	Perbedaan Efek Anthelmintik Ekstrak Etanol Umbi Wortel (<i>Daucus carota</i>) varietas lokal dan impor terhadap cacing <i>Ascaris suum</i>	Jurnal Analis Kesehatan Sains	No:1 Vol:7 2018 (Juni)
8	Uji Sensitivitas anti fungi terhadap Pasien Rawat Inap Ruang Paru yang diperiksa di Lab Mikrobiologi Klinik RSUD dr Soetomo	Jurnal Kesehatan Soetomo	No:3 Vol:5 2018 (September)

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Poster presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul artikel ilmiah	Waktu dan Tempat
1	The Inaugural Scientific Conference Asia Association of Medical Laboratory Scientist	<i>Peanut Sucrose Agar as A Substitute For Alternative Media Tricophyton Mentagrophytes</i>	Yogyakarta, Oct 2-4, 2015
2	International Conference Global Health Challenge: What can we do to ensure healthy life and to promote well-being for all?	<i>Peanut Sucrose Agar as A Substitute For Alternative Media Candida albians</i>	Surabaya, 24-25 Oktober 2018

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah halaman	Penerbit
1	Buah Sakti Penghancur Penyakit ISBN 978-602-7900-61-5	2013	170 halaman	Indoliterasi Jogjakarta
2	Bahaya Gula, Garam, dan Lemak ISBN 978-602-1129-24-1	2014	200 halaman	Indoliterasi Jogjakarta
3	Ensiklopedi Sejarah Nasional dan Dunia	2016	520 halaman	Indoliterasi Jogjakarta

A. Perolehan HAKI dalam 5-10 tahun terakhir

No	Judul/Tema	Tahun	Jenis	No.P/ID
1	Peanut Sucrose Agar (PSA) Sebagai Media Modifikasi Untuk Candida albicans dan Tinea versikolor	2017	Hak Cipta	EC10201700753 7 Maret 2017
2	Potensi Ekstrak Jintan Hitam (Nigella sativa L) terhadap Proliferasi Limfosit Tikus Wistar Yang Diinduksi Vaksin Hepatitis B	2017	Buku	EC00201706561, 13 Desember 2017

Biodata Anggota Peneliti I

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Evy Diah Woelansari, S.Si, M.Kes
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP	197501212000032001
5	NIDN	4021017501
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Surabaya, 21 Januari 1975
7	E-mail	evydiahw@yahoo.com
8	Nomor HP	089611897612/08121670912
9	Alamat Kantor	Jl. Karangmenjangan 18 A Surabaya
10	No Telp/Fax	
11	Mata Kuliah yang diampu	1. Imunologi 2. Hematologi 3. Transfusi darah

B. Rwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Adi Buana	Universitas Airlangga
Bidang Ilmu	Biologi	Imunologi
Tahun Masuk - Lulus	2002	2007 - 2009

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
1	2013	Rimpang Jahe (<i>Zingiberis rhizomae roxb</i>) Terhadap Kadar Protein Ikan Kembung (<i>Rastrelliger kanagurta</i>)	Mandiri	5.000.000
2	2014	Insidensi infeksi <i>Treponema pallidum</i> pada wanita pasangan usia subur	Risbinakes	12.000.000
3	2016	Faktor Error rate Pada Pemeriksaan Mikroskopis malaria mahasiswa di Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya	Mandiri	5.000.000

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam 5 tahun terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol/Nomor/Th
1	Anti mikroba Rimpang Temu Giring (<i>Curcuma heyneana</i> Val & Zijp) terhadap Limfosit mencit yang diinfeksi <i>E.coli</i>	Prosiding seminar Nasional Kesehatan th 2016 ISBN: 978-602-60579-14	Tahun 2016
2	Prevalence Sexual Transmitted Infection (HIV and Syphilis) Among Men Who Have Sex With Men (Msm) in Surabaya	Prosiding International Conference On Health Polytechnic Surabaya	2016
3	Hubungan Hasil Pemeriksaan NS1, IGG-VD, IGM-VD Dengue	Prosiding Munas VIII Temu Ilmiah	2017

	Metode Immunokromatografi Test dengan Trombositopenia Pasien Infeksi Dengu	XX Patelki 2017	
4	Pengaruh Perasan Kunyit Putih (Curcuma zedoaria) Terhadap Jumlah Limfosit Pada Mencit (Mus musculus) yang Diinduksi Vaksin Hepatitis B	Teknologi Laboratorium Medik Sains	Vol 06 No 01, Edisi Juni 2017 ISSN : 2302-3635
5	Pengaruh Pemberian Sari Buah Mentimun (Curcumis sativus) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Mencit (Mus musculus)	Teknologi Laboratorium Medik Sains	Vol 06 No 02, Edisi Desember 2017

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral & Poster Presentation) dalam 5 tahun terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
1			

B. Karya Buku dalam 5 tahun terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	-			

C. Perolehan HAKI dalam 5-10 tahun terakhir

No	Judul/Tema	Tahun	Jenis	No.P/ID
1	Potensi Ekstrak Jintan Hitam (Nigella sativa L) terhadap Proliferasi Limfosit Tikus Wistar Yang Diinduksi Vaksin Hepatitis B			

Lampiran 3



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA



Jl. Pucang Jajar Tengah No. 56 Surabaya - 60282
 Telp. (031) 5027058 Fax. (031) 5028141

Website : www.poltekkesdepkes-sby.ac.id
 Email : admin@poltekkesdepkes-sby.ac.id

SURAT TUGAS

No : UM.01.01/1/ *Q581* / 2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : drg. Bambang Hadi Sugito.M.Kes
 Nip : 196204291993031002
 Pangkat / Golongan : Pembina Tingkat I /IV-b
 Jabatan : Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya
 Unit Kerja : Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.

Dengan ini menugaskan kepada Dosen Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya untuk membeli sampel kacang tanah pada penelitian PTUPT Tahun 2020 dengan judul "Karakteristik Jamur *Aspergillus Sp.* dan *Penicillium Sp.* Pada Media Peanut Sucrosa Agar (PSA) Sebagai Kandidat Media Jamur Alternatif". Adapun nama yang ditugaskan yaitu sebagai berikut:

No	NAMA/NIP	Pangkat/ Gol	Jabatan	Asal Instansi
1	Retno Sasongkowati, S.Pd, S.Si, M.Kes NIP. 196510031988032002	Penata Tk.I;III/d	Lektor	Jurusan Analis Kesehatan
2	Evy Diah Woelansari, S.Si, M.Kes NIP. 197501212000032001	Penata Tk.I;III/d	Lektor	

Kegiatan tersebut dilakukan pada :

Tanggal : 13-14 Agustus 2020
 Tempat : Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Unit Pengelolaan Benih Sumber (Jl. Raya Kendal Payak KM 8 Malang).

Demikian surat tugas ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 11 Agustus 2020
 Direktur

[Signature]
drg/ Bambang Hadi Sugito, M.Kes
 NIP. 196204291993031002

Lampiran 4

SURAT PERNYATAAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Retno Sasongkowati, S.Si, M.Kes
NIM / NIP : 19651003 198803 2 002
Judul Penelitian :
Pengembangan Peanut Sucrosa Agar (PSA) sebagai media modifikasi Candida albicans pada urine penderita Diabetes Melitus

Program Studi : D4 Analis Kesehatan
Jurusan / Fakultas : D4 Analis Kesehatan
Asal Institusi : Poltekkes Kemenkes Surabaya Jurusan Analis Kesehatan

Dengan sesungguhnya menyatakan bahwa bersedia mematuhi semua prinsip yang tertuang dalam pedoman etik WHO 2011 dan CIOMS 2016. Apabila saya melanggar salah satu prinsip tersebut dan terdapat bukti adanya pemalsuan data,maka saya bersedia diberikan sanksi sesuai dengan kebijakan dan aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya, atas perhatiannya saya mengucapkan banyak terima kasih.

Surabaya, 28 - Mei 2019 ..
Yang membuat


(Retno Sasongkowati, M.Kes..)

Lampiran 5

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLTEKKES KEMENKES SURABAYA
POLTEKKES KEMENKES SURABAYA

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.EA/0365/KEPK-Poltekkes_Sby/V/2020

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Retno Sasongkowati, SPd, S.Si, M.Kes
Principal In Investigator

Nama Institusi : Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes
kemenkes Surabaya
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Karakteristik Jamur *Aspergillus* sp. Dan *Penicillium* sp. Pada Media Peanut Sucrosa Agar (PSA) Sebagai Kandidat Media Jamur Alternatif."

*"Characteristics of *Aspergillus* sp. And *Penicillium* sp. on Peanut Sucrose Agar (PSA) As Candidate Alternative Media Fungi."*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 11 November 2020 sampai dengan tanggal 11 November 2021.

This declaration of ethics applies during the period November 11, 2020 until November 11, 2021.

Nov 11, 2020
Professor and Chairperson,

Juliana Christy Angsih, Ir., M.Kes

