

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Trichophyton* sp.

Jamur *Trichophyton* sp. merupakan organisme yang bersifat heterotrof, dinding sel spora mengandung kitin, tidak berplastid, tidak berfotosintesis, tidak bersifat fagotrof, umumnya memiliki hifa yang berdinding yang dapat berinti banyak (*multinukleat*), atau berinti tunggal (*mononukleat*), dan memperoleh nutrisi dengan cara absorpsi (Gandjar, *et al.*, 2006). Jamur mempunyai dua karakter yang sangat mirip dengan tumbuhan yaitu dinding sel yang sedikit keras dan organ reproduksi yang disebut spora. Dinding sel jamur terdiri atas selulosa dan kitin sebagai komponen yang dominan. Kitin adalah polimer dari gugus amino yang lebih memiliki karakteristik seperti tubuh serangga daripada tubuh tumbuhan. Spora jamur terutama spora yang diproduksi secara seksual berbeda dari spora tumbuhan tinggi secara penampakan (bentuk) dan metode produksinya (Alexopoulos dan Mimms, 1979).

Jamur *Trichophyton* sp. adalah dermatofita yang habitatnya di tanah, binatang, dan manusia, terutama pada daerah yang beriklim tropis dan basah. Berkaitan dengan afinitasnya, genus *Trichophyton* dibagi menjadi geofilik (hidup di tanah), antropofilik (hidup pada manusia), dan zoofilik (hidup pada hewan). Sedangkan *Trichophyton* sp. adalah penyebab utama dermatofitosis di Indonesia, beberapa daerah di Asia Tenggara, dan sebagian di Afrika, Australia, dan hampir di seluruh dunia (Robbins, 2005).

Trichophyton sp. dapat hidup dan berkembang pada bagian epidermis dengan enzim keratinase, protease dan katalase yang dimilikinya. Selain itu, jamur pathogen ini juga memproduksi enzim hidrolitik, yaitu fosfatase, superoksid dismutase, asam lemak jenuh dan lipase (Azizah, 2015). Jamur *Trichophyton* sp. menginfeksi manusia pada kulit, rambut, dan kuku. Pada umumnya jamur ini menyebar melalui kontak langsung dengan kulit penderita dan kontak tidak langsung melalui peralatan rumah tangga ataupun pakaian yang terkontaminasi oleh spora jamur.

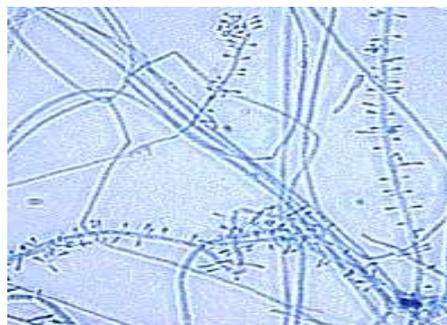
Jamur *Trichophyton* sp. merupakan jamur yang mempunyai hifa halus, makrokonidia berbentuk seperti pensil, ukuran 3x30 μm , mikrokonidia seperti tetesan air, berdinding tipis, berbentuk lonjong, dan terletak disepanjang hifa. Menurut Azizah (2015), pada bagian atas koloni *Trichophyton* sp. berwarna putih krem dengan sisinya berwarna kuning-cokelat sampai merah anggur dibagian bawah, berbentuk bulu halus seperti kapas, teksturnya lunak, serta permukaannya datar pada media SDA (Gambar 1).



Gambar 1. Biakan *Trichophyton* sp. pada media SDA
(Dokumentasi pribadi, 2018)

Secara mikroskopis, jamur *Trichophyton* sp. membentuk banyak mikrokonidia kecil, berdinding tipis, dan berbentuk lonjong. Mikrokonidia terletak pada konidiofora yang pendek, yang tersusun satu persatu pada sisi hifa (*en thyrse*), atau berkelompok (*en grappe*), sedangkan makrokonidia berbentuk seperti pensil, dan terdiri dari beberapa sel (Gambar 2). Beberapa strain dari *Trichophyton* sp. secara mikroskopis dapat dibedakan berupa tipe halus dan tipe granuler. Tipe halus dicirikan mikrokonidia *clavate* yang tipis dalam jumlah kecil hingga sedang, tidak memiliki makrokonidia dan tipe granuler dicirikan adanya jumlah sedang hingga banyak mikrokonidia berbentuk *clavate* dan *piriformis*, dan jumlah sedang hingga banyak pada makrokonidia yang berbentuk seperti cerutu dan berdinding tipis (Astuti, 2015). Menurut Azizah (2015), *Trichophyton* sp. dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Fungi</i>
Filum	: <i>Ascomycota</i>
Kelas	: <i>Euascomycetes</i>
Ordo	: <i>Onygenales</i>
Famili	: <i>Arthrodermataceae</i>
Genus	: <i>Trichophyton</i>
Spesies	: <i>Trichophyton</i> sp.



Gambar 2. *Trichophyton* sp. secara mikroskopis
(Sumber : Sari 2010)

Faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan jamur adalah nutrisi, suhu, pH, dan kelembaban (Azizah, 2015) :

a. Nutrisi

Kebutuhan gizi untuk jamur dapat bervariasi. Beberapa jamur dapat tumbuh dengan baik pada substrat dengan gula atau karbon yang tinggi. Jamur juga membutuhkan hidrogen, nitrogen, fosfor, dan kalium

b. Suhu

Kebanyakan jamur hidup pada suhu mesofilik, yaitu dalam kisaran yang cukup besar antara 10-35°C. Namun secara umum sebagian besar jamur menghasilkan pertumbuhan optimal pada suhu sekitar 25°C.

c. pH

Adapun sebagian besar jamur dapat tumbuh pada lingkungan dengan rentang pH 3-10 dan tumbuh optimum pada pH 4-6.

d. Air atau Kelembaban

Air sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup jamur. Air sangat penting karena dapat memungkinkan terjadinya difusi dan pencernaan ekstraselular dari nutrisi ke dalam sel jamur, dan juga untuk aktivitas enzim di dalamnya.

Pertumbuhan jamur mengikuti pola pertumbuhan mikroorganisme pada umumnya, adapun fase-fase pertumbuhan jamur menurut Muchtar (2013) sebagai berikut :

a. Fase adaptasi

Pada fase adaptasi, mikroba akan menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan disekitarnya. Lama fase adaptasi dipengaruhi oleh medium dan lingkungan pertumbuhan. Jika medium dan lingkungan pertumbuhan sama seperti medium dan lingkungan sebelumnya, mungkin tidak diperlukan waktu adaptasi. Tetapi jika nutrisi yang tersedia dan kondisi lingkungan yang baru berbeda dengan sebelumnya, diperlukan waktu penyesuaian untuk mensintesa enzim-enzim.

b. Fase log/pertumbuhan eksponensial

Pada fase logaritmik mikroba membelah dengan cepat dan konstan. Pada fase ini kecepatan pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh media tempat tumbuhnya seperti pH dan kandungan nutrisi, juga kondisi lingkungan termasuk suhu dan kelembaban udara.

c. Fase stasioner

Fase ini merupakan suatu keadaan seimbang antar laju pertumbuhan dengan laju kematian, sehingga jumlah keseluruhan mikroba yang hidup akan tetap.

d. Fase kematian

Pada saat medium kehabisan nutrisi, maka populasi mikroba akan menurun jumlahnya. Pada saat ini jumlah sel yang mati lebih banyak daripada sel yang hidup.

2.2 Media Pertumbuhan *Trichophyton* sp.

Media pertumbuhan merupakan suatu bahan yang terdiri dari berbagai nutrisi yang umumnya mengandung air, karbon berupa karbohidrat dan protein

sebagai sumber energi. *Trichophyton* sp. merupakan jamur yang dapat tumbuh pada media SGA, SDA, dan PDA pada suhu ruang. Menurut Anonim (1989) dalam Ningrum (2013), media pembiakan yang dianggap paling baik dan biasa digunakan salah satunya adalah Sabouraud Glukosa Agar dengan atau tanpa antibiotik dengan komposisi glukosa 4%. Medium tersebut mengandung glukosa yang merupakan sumber nutrisi bagi pertumbuhan jamur.

Sabouraud Dextrose Agar (SDA) adalah medium sintesis yang komposisi zat kimianya diketahui jenis dan takarannya secara pasti, dimana komposisi SDA adalah : 10 gram pepton yang berfungsi sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme. Pepton merupakan hidrolisis dari protein yang dapat larut dalam air. Dextrose yang berfungsi sebagai sumber energi dan karbohidrat sebagai bahan karbohidrat, sedangkan agar-agar berfungsi sebagai bahan pematid media. Agar untuk media SDA digunakan agar yang sudah diproses sehingga mempunyai kadar toksisitasnya rendah, jernih, kandungan mineralnya rendah dan kemampuan difusinya tinggi (Astuti, 2015).

Potato Dextrose Agar (PDA) merupakan media yang sangat umum digunakan untuk mengembangbiakan dan menumbuhkan jamur/khamir yang mengandung karbohidrat dalam jumlah cukup, terdiri dari 20% kentang dan 2% glukosa sehingga bakteri tidak dapat tumbuh. Akan tetapi, beberapa bakteri dapat memfermentasi karbohidrat menjadi sumber energi sehingga dengan penambahan kolaramfenikol pada media PDA maka pertumbuhan bakteri akan terhambat. Media kentang yang terkandung dalam PDA mengandung fosfor, magnesium, zat besi, karbohidrat, protein, pati, dan kandungan gizi lainnya yang dibutuhkan.

Selain itu, dekstrosa yang digunakan dalam media ini pun mengandung karbohidrat yang baik untuk pertumbuhan jamur (Iswanto, 2015).

Penggunaan media sangat penting dalam isolasi maupun identifikasi mikroorganisme. Media pertumbuhan jamur harus memenuhi syarat agar jamur dapat hidup dengan lingkungan yang cocok. Menurut Avisha (2015) syarat media pertumbuhan jamur antara lain:

- a. Susunan nutrisi: suatu media yang digunakan untuk pertumbuhan harus ada air, sumber karbon, sumber nitrogen, mineral, vitamin, dan gas.
- b. Tekanan osmose: antara sel mikroba dan media harus memiliki tekanan osmose yang sama, oleh karena itu untuk pertumbuhan jamur memerlukan media yang isotonis.
- c. Derajat keasaman (pH): jamur tumbuh baik dalam kondisi asam yang tidak menguntungkan bagi bakteri, pH optimum jamur adalah 3,8-5,6.
- d. Temperatur: jamur tumbuh paling baik pada sekitar suhu kamar yang normal. Pada umumnya lingkungan yang hangat dan lembab mempercepat pertumbuhan jamur karena pertumbuhannya dibutuhkan kelembaban yang tinggi.
- e. Sterilitas: sterilitas media merupakan suatu syarat yang sangat penting. Pemeriksaan mikrobiologi tidak mungkin dilakukan apabila media yang digunakan tidak steril. Media yang digunakan harus steril sehingga setiap tindakan dikerjakan secara aseptik.

Pertumbuhan dan perkembangbiakan jamur diperlukan suatu substrat yang disebut media. Media adalah bahan yang terdiri dari campuran zat makanan (nutrisi) yang diperlukan untuk menumbuhkan suatu mikroorganisme dalam rangka isolasi, memperbanyak perhitungan dan pengujian sifat fisiologis suatu mikroorganisme (Avisha, 2015). Media alternatif kacang merah merupakan media padat sebagai pengganti media formula (SGA atau PDA). Kacang merah dikeringkan dan dihaluskan kemudian dibuat dalam berbagai konsentrasi yaitu 5%, 10%, dan 15% dengan penambahan agar-agar 1,5 gram. Kacang merah mengandung sumber nutrisi seperti karbohidrat, protein, mineral dan vitamin yang dapat membantu dalam memenuhi kebutuhan nutrisi jamur.

2.3 Kacang Merah

Pada umumnya kacang merah merupakan jenis sayuran kacang yang berbuah dan sangat kaya dengan kandungan protein. Tanaman ini dipercaya berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Penyebaran tanaman kacang merah dari Amerika ke Eropa dilakukan sejak abad 16. Daerah pusat penyebaran dimulai di Inggris (1594), menyebar ke negara-negara Eropa, Afrika, sampai ke Indonesia. Kacang merah termasuk tanaman pangan yang sudah lama dibudidayakan di Indonesia. Budidaya kacang merah relatif mudah dengan resiko kegagalan yang kecil (Manengkey, 2011).

Kacang merah tergolong pangan nabati. Kacang merah mempunyai nama ilmiah, yaitu *phaeseolus vulgaris* L. Biji kacang merah berbentuk bulat agak panjang, berwarna merah atau merah bintik-bintik putih. Kacang merah banyak ditanam di Indonesia. Varietas kacang merah yang beredar di pasaran jumlahnya

sangat banyak dan beraneka ragam (Rukmana, 2009). Klasifikasi kacang merah menurut Anonim (2011) sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub-kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Phaseolus</i> L.
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris</i> L.

Kacang merah merupakan golongan tanaman yang tidak merambat, kacang merah umumnya dipanen pada kondisi polong yang sudah tua untuk dimanfaatkan bijinya sebagai sayuran kacang yang kaya akan kandungan gizi. Menurut Rukmana (2009), daun kacang merah agak kasar, tipe polongnya lebih pipih dari pada kacang panjang dengan aroma polong yang agak langu, ukuran polongnya pendek sekitar 12 cm, ada yang lurus atau bengkok dengan warna beraneka macam, bentuknya ada yang pipih dan ada yang gilig (Gambar 3).



Gambar 3. Tanaman kacang merah (a) dan Polong biji kacang merah (b)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2018)

Kacang merah mempunyai batang pendek dengan tinggi sekitar 30 cm. Batang tanaman umumnya berbuku-buku yang sekaligus merupakan tempat untuk melekat tangkai daun. Daun bersifat majemuk tiga (*trifoliolatus*) dan helai daunnya berbentuk jorong segitiga. Tanaman ini memiliki akar tunggang yang sebagian membentuk bintil-bintil (*nodula*) yang merupakan sumber nitrogen dan sebagian lagi tanpa *nodula* yang fungsinya antara lain menyerap air dan unsur hara. Bunga tersusun dalam karangan berbentuk tandan dengan pertumbuhan karangan bunga yang serempak/bersamaan. Biji berwarna merah atau merah berbintik-bintik putih (Rukmana, 2009).



Gambar 4. Biji kacang merah
(Sumber : Rahmat, 2009)

Kacang merah merupakan sumber protein nabati yang dapat menunjang peningkatan gizi. Kacang merah kaya akan protein dan memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dengan kandungan lemak dan natrium yang rendah sehingga aman untuk dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat dari berbagai usia karena bebas kolesterol. Oleh karena itu banyak masyarakat yang menjadikan kacang merah sebagai bahan makanan pokok yang berkualitas baik. Kandungan

gizi pada kacang merah sangat bagus bagi kesehatan tubuh manusia. Komposisi kandungan gizi kacang merah dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi gizi kacang merah kering per 100 gram

No	Komposisi Gizi	Jumlah (%)
1	Energi (kkal)	314
2	Protein (g)	22,1
3	Lemak (g)	1,1
4	Karbohidrat (g)	56,2
5	Kalsium (mg)	502
6	Fosfor (mg)	429
7	Zat Besi (mg)	10,3
8	Vitamin B1 (mg)	0,4
9	Serat Pangan (g)	4

Sumber : Ningrum *et al.*, 2013

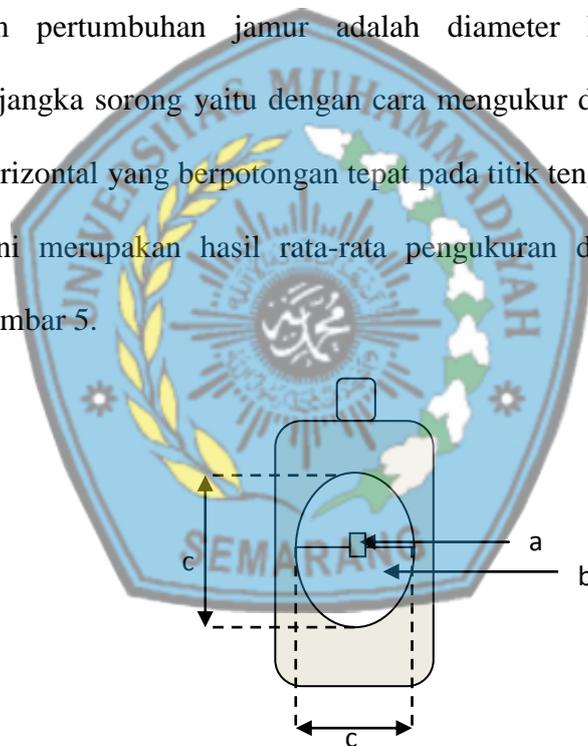
Kacang merah merupakan sumber protein yang murah untuk negara maju dan negara berkembang. Selain mengandung protein dengan kadar tinggi, kacang merah juga mengandung banyak mineral dan vitamin B (Novia, 2012). Kandungan kacang merah tersebut dapat menjadi salah satu syarat dalam pertumbuhan jamur.

Kacang merah memiliki banyak manfaat seperti mencegah kolesterol dan memperlancar pencernaan (anti sembelit). Kandungan fibernya yang tinggi difermentasi dalam usus besar dan menghasilkan asam-asam lemak rantai-pendek, yang dapat menghambat sintesis kolesterol hati. Kandungan Omega-3 dan Omega-6 juga sangat bermanfaat bagi kesehatan. Kacang merah juga membantu pematangan sel darah merah, membantu sintesa DNA dan RNA, serta menurunkan level homosistein dalam pembuluh arteri sehingga mengurangi resiko penyakit jantung dengan kandungan folat dan vitamin B6 (Rukmana, 2009). Konsumsi kacang merah dapat mencegah resiko diabetes karena kandungan karbohidrat kompleksnya mempunyai Indek glikemik rendah dan

termasuk lamban cerna. Kandungan karbohidrat, protein, mineral, dan vitamin B merupakan salah satu syarat dalam pertumbuhan jamur.

2.4 Pengukuran Diameter Jamur

Pengukuran diameter terhadap koloni jamur yang tumbuh pada media alternatif kacang merah dan media SGA sebagai kontrol dilakukan setelah 1 minggu penanaman. Cara pengukuran diameter koloni jamur sesuai dengan penelitian Handiyanto *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa parameter yang diamati dalam pertumbuhan jamur adalah diameter koloni yang diukur menggunakan jangka sorong yaitu dengan cara mengukur diameter koloni jamur vertikal dan horizontal yang berpotongan tepat pada titik tengah. Data pengukuran diameter koloni merupakan hasil rata-rata pengukuran diameter koloni yang sesuai pada Gambar 5.



Gambar 5. Cara Mengukur Diameter Koloni
(Sumber: Handiyanto *et al.*, 2013)

Keterangan gambar 5 :

a. eksplan

b. koloni

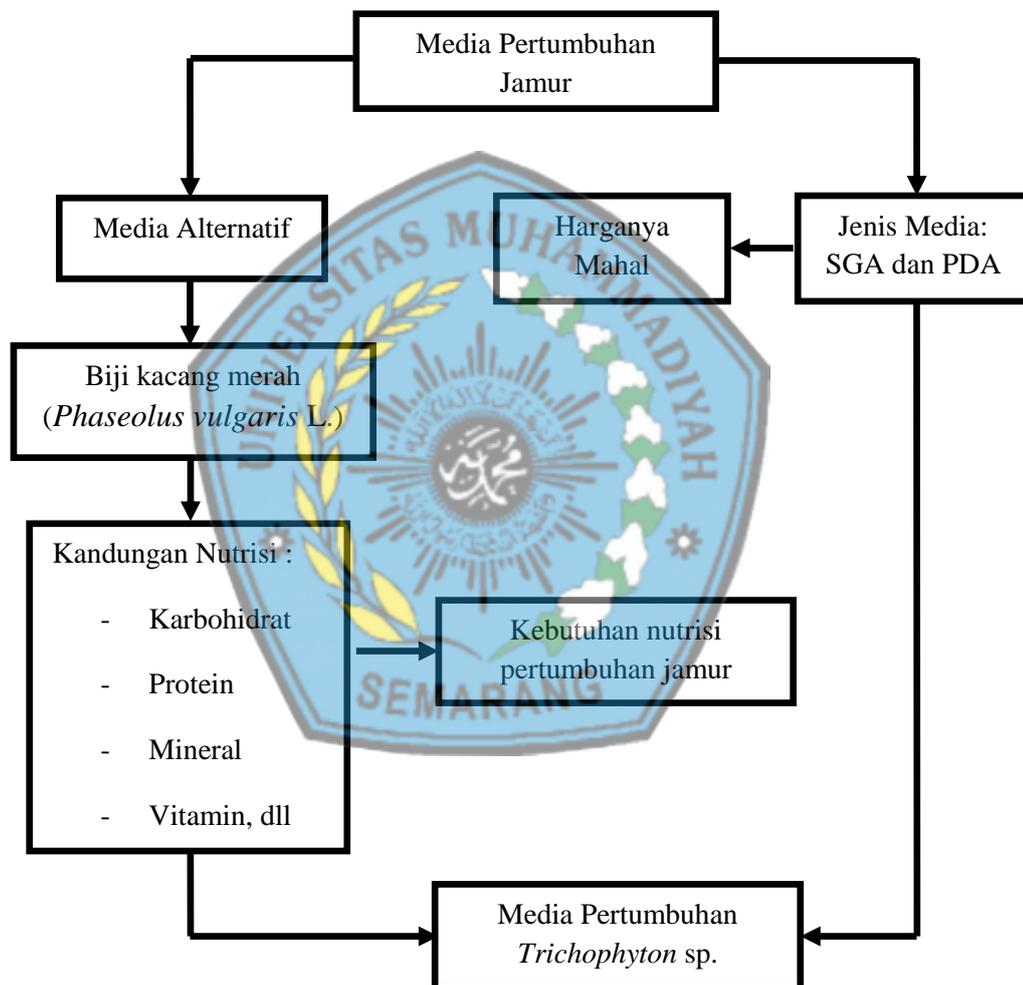
c₁. diameter koloni

c_2 diameter koloni, dengan rumus rata-rata diameter koloni

sebagai berikut :
$$\frac{c_1+c_2}{2}$$

2.5 Kerangka Teori

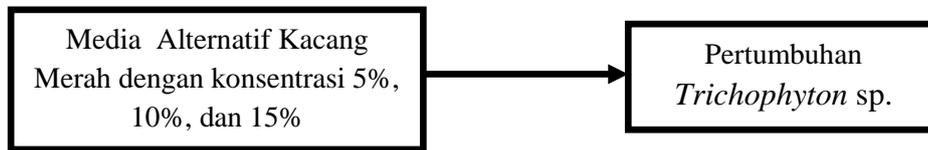
Kerangka teori penelitian seperti Gambar 6



Gambar 6. Skema Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian seperti Gambar 7



Gambar 7. Skema Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

Terdapat perbedaan diameter pertumbuhan koloni *Trichophyton* sp. terhadap variasi konsentrasi media alternatif kacang merah.

