

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. *Malassezia furfur*

a. Pengertian *Malassezia furfur*

Malassezia furfur merupakan suatu jamur lipofilik yang diklasifikasikan sebagian dari flora normal kulit manusia. Jamur ini termasuk salah satu penyebab mikosis superfisialis yang mengenai stratum korneum pada lapisan epidermis, golongan non dermatofita. *Malassezia furfur* mempunyai bentuk dimorfik, saat menginvasi jaringan berbentuk seperti ragi (*yeast like*), tetapi jika hidup di medium kultur akan membentuk miselium. Ragi *Malassezia furfur* berbentuk oval-bulat atau seperti botol, berukuran 3 – 8 µm dan bereproduksi dengan cara blastospora atau bertunas (Chairunnisa, 2012).

Pada fase hifa terbentuk hifa bersepta yang mudah putus, sehingga nampak hifa-hifa pendek, berujung bulat atau tumpul. Pada fase hifa *Malassezia furfur* bereproduksi dengan menghasilkan mikrokonidia dan makrokonidia, multiseptat, berbentuk gelondong yang jauh lebih besar daripada mikrokonidianya. Komponen utama dinding selnya terdiri dari gula (70%), protein (10%), lipid (10 – 15%) serta sejumlah kecil nitrogen dan sulfur (Reginata, 2015).

Klasifikasi Jamur *Malassezia furfur*:

Kerajaan	: Fungi
Devisio	: Basidiomycota
Kelas	: Hymenomycetes
Ordo	: Tremellales
Familia	: Filobasidiaceae
Genus	: <i>Malassezia</i>
Spesies	: <i>Malassezia furfur</i>

Sumber: (Alawiyah, T., 2016)

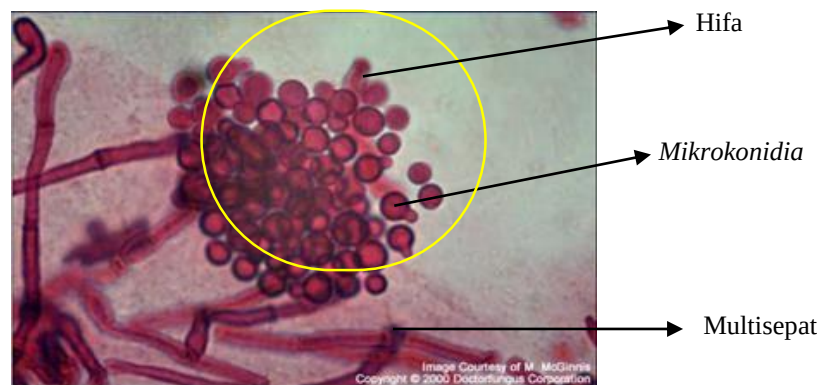
b. Karakteristik Pertumbuhan *Malassezia furfur*

Media yang sering digunakan adalah *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dengan tambahan minyak zaitun, karena penyediaanya mudah dan cepat. Komposisi SDA antara lain *Mycological peptone* 10 g, *glucose* 40 g, dan *agar* 15 g. *Mycological peptone* menyediakan nitrogen dan sumber vitamin, *glucose* dalam konsentrasi yang tinggi dimasukkan sebagai sumber energi dan *agar* berperan sebagai bahan pematat. *Malassezia furfur* dapat tumbuh secara in vitro dalam lingkungan aerobik, dan anaerobik. Bentuk miselial bersifat aerob dan bentuk yeast bersifat anaerob fakultatif. Koloni *Malassezia furfur* akan tumbuh dengan baik pada media SDA yang mengandung minyak zaitun dengan masa inkubasi 3-5 hari pada kisaran pH 5.6 dan suhu 30-37°C (Basir, 2013).

Koloni *Malassezia furfur* bersifat menyebar dengan tekstur halus mengkilat serta akan menjadi berkerut dan kusam seiring dengan waktu. Warna yang khas pada koloni *Malassezia furfur* yaitu krem kekuningan dan akan menjadi kuning kemudian menjadi kecoklatan seiring dengan waktu. Elevasi koloni cembung dan tepian bergelombang (Tan, 2015).

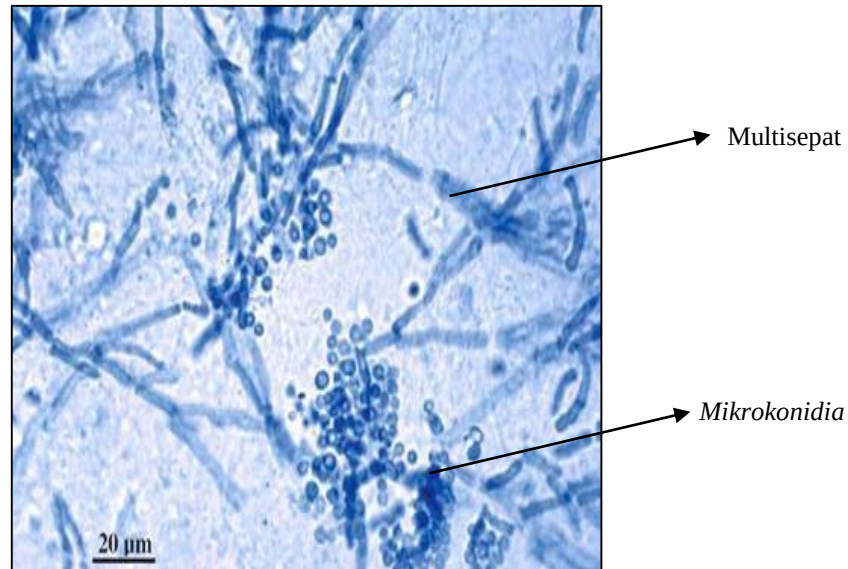
c. Morfologi *Malassezia furfur*

Malassezia furfur menghasilkan konidia sangat kecil (*mikrokonidia*) pada hifanya, disamping itu juga menghasilkan *makrokonidia* besar, multiseptat, berbentuk gelondong yang lebih besar dari *mikrokonidiana*. Gambaran mikroskopis *M. furfur* menunjukkan sel-sel yeast yang beragam yaitu berbentuk bulat, oval, elips, silindris, secara umum berupa gambaran sel-sel bulat telur kecil.



Sumber: (Susanto, 2008)

Gambar 2.1 Morfologi *Malassezia furfur*

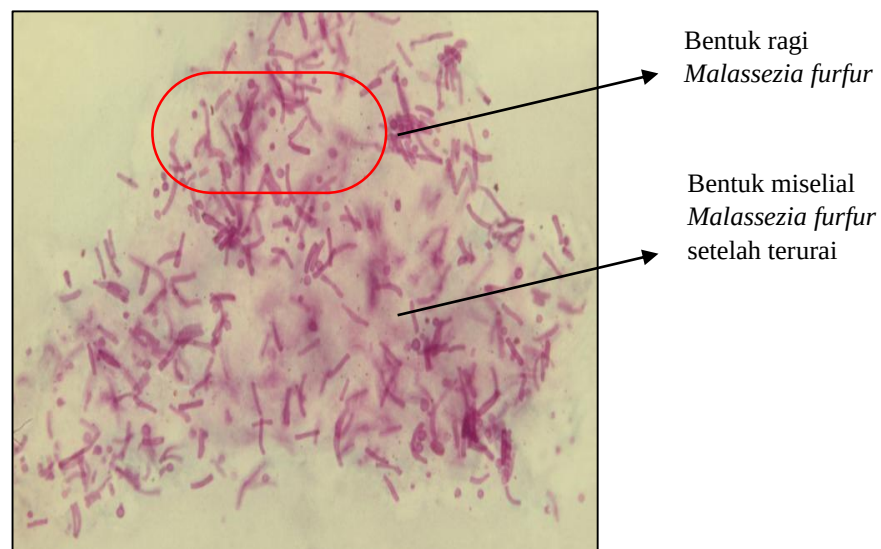


Sumber: (Amin, S. 2013)

Gambar 2.2 Mengenal *Malassezia furfur* penyebab panu

d. Infeksi *Malassezia furfur*

Malassezia furfur yang semula berbentuk ragi akan berubah menjadi bentuk miselial yang menyebabkan kelainan pada kulit. Kondisi atau faktor predisposisi yang diduga dapat menyebabkan perubahan tersebut berupa suhu dan kelembaban kulit yang tinggi, faktor genetik, hiperhidrosis, kondisi immunosupresif, dan malnutrisi.



Sumber: (George, 2016)

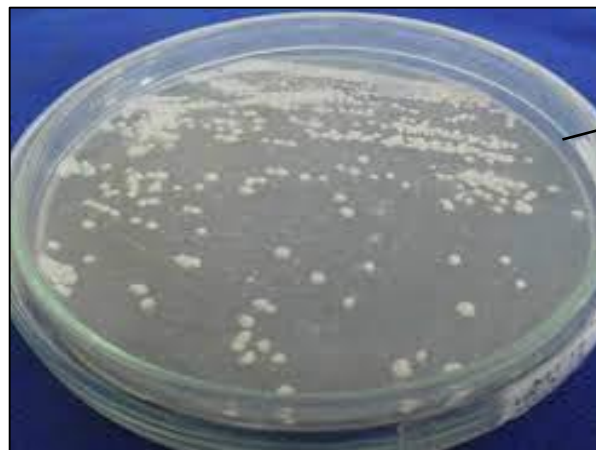
Gambar 2.3 Gambaran mikroskopis kulit yang menunjukkan adanya jamur *Malassezia furfur*



Ekstrak jamur
Malassezia furfur

Sumber: (Khoirunisa, R., 2018)

Gambar 2.4 Identifikasi Jamur *Malassezia furfur* pada handuk



Koloni Jamur
Malassezia furfur

Sumber: (Hidayani, M., 2013)

Gambar 2.5 Jamur *Malassezia furfur* pada pasien *Pityriasis versicolor*



Pityriasis versicolor
(panu) pada manusia

Sumber: (Pramono, A.S, 2018)

Gambar 2.4 Contoh Patogen *Pityriasis Versicolor* Menyerang Manusia

Contoh kelainan yang disebabkan oleh *Malassezia furfur* adalah *Pityriasis Versicolor*.

1). Pengertian

Pityriasis versicolor atau tinea versicolor adalah penyakit jamur superfisial yang kronis pada kulit dengan tanda khas, berupa lesi berbatas jelas, warna putih, merah muda, kecoklatan tergantung pigmentasi normal penderita, paparan sinar matahari, dan beratnya penyakit. Tempat lesi : Badan, bahu, lengan, jarang di leher dan wajah (Partogi, 2008).

2). Epidemiologi

Pitiriasis versikolor adalah penyakit universal tapi lebih banyak dijumpai di daerah tropis, oleh karena tingginya temperatur dan kelembaban. Menyerang hampir semua usia terutama remaja, terbanyak pada usia 16 – 40 tahun. Tidak ada perbedaan antara pria dan wanita, walaupun di Amerika Serikat dilaporkan bahwa penderita berusia 20 – 30 tahun dengan perbandingan 1,09% pria dan 0.6% wanita. Insiden yang akurat di Indonesia belum ada namun diperkirakan 40 – 50% dari populasi di Negara tropis terkena penyakit ini, sedang di Negara subtropis yaitu Eropa tengah dan utara hanya 0,5 – 1% dari semua penyakit jamur.

3). Etiopatogenesis

Pitiriasis versikolor timbul bila *Malassezia furfur* berubah menjadi bentuk miselium, karena faktor predisposisi baik eksogen maupun endogen. Faktor eksogen meliputi panas, kelembaban, penutupan kulit oleh kosmetik atau pakaian, dimana terjadi peningkatan CO₂, mikoflora, dan pH. Sedangkan, faktor endogen berupa malnutrisi, terapi imunosupresan, hiperhidrosis.

Beberapa mekanisme dianggap merupakan penyebab perubahan warna pada lesi kulit, yakni *Malassezia furfur* memproduksi asam dikarboksilat (a.l. asam azeleat) yang mengganggu pembentukan pigmen melanin, dan memproduksi metabolit (*pityriacitrin*) yang mempunyai kemampuan absorpsi sinar ultraviolet. Sehingga menyebabkan lesi hiperpigmentasi, satu studi menunjukkan pada pemeriksaan mikroskop elektron didapati ukuran melanosom yang lebih besar dari normal. Lapisan keratin yang lebih tebal juga dijumpai pada lesi hiperpigmentasi (Radisu, 2012).

4). Gambaran Klinis

Lesi PV terutama terdapat pada badan bagian atas, leher, perut, dan ekstremitas sisi proksimal. Kadang ditemukan pada wajah dan skalp, dapat juga ditemukan pada aksila, lipat paha, genitalia. Lesi berupa makula berbatas tegas, dapat hipopigmentasi, hiperpigmentasi, dan kadang eritematosa, terdiri dari atas berbagai ukuran dan berskuama halus (*pytirtiasiformim*). Umumnya tidak disertai gejala subjektif, hanya berupa keluhan kosmetis, meskipun kadang ada pruritus ringan.

2. Media Pertumbuhan

Medium berfungsi untuk mengisolasi, menumbuhkan, memperbanyak jumlah, menguji sifat-sifat fisiologi, dan menghitung jumlah mikroba. Proses pembuatan medium harus disterilisasi dan menerapkan metode aseptis untuk menghindari kontaminasi pada medium.

a. Syarat Media Pertumbuhan Jamur

Suatu media dapat menumbuhkan mikroorganisme dengan baik diperlukan persyaratan antara lain (Shilmy, 2017):

1). Media harus mempunyai tekanan osmose

Sel mikroba dengan media harus memiliki tekanan osmose yang sama, oleh karena itu untuk pertumbuhannya jamur membutuhkan media yang isotonis.

2). Derajat keasaman (pH) yang sesuai

Jamur tumbuh baik dalam kondisi asam yang tidak menguntungkan bagi bakteri. Umumnya fungi menyukai pH di bawah 7,0. Jenis khamir tertentu bahkan tumbuh pada pH yang cukup rendah, yaitu pH 4,5-5,5.

3). Temperatur

Jamur tumbuh paling baik pada sekitar suhu kamar yang normal. Pada umumnya, lingkungan yang hangat dan lembab mempercepat pertumbuhan jamur karena untuk pertumbuhannya dibutuhkan kelembaban yang tinggi. Umumnya, jamur patogen memerlukan temperatur optimum 30-37°C sesuai dengan temperatur tubuh.

4). Media harus steril

Pemeriksaan mikrobiologis tidak mungkin dilakukan apabila media yang digunakan tidak steril, karena mikroorganisme yang diidentifikasi atau

diisolasi tidak akan dapat dibedakan dengan pasti apakah mikroorganisme tersebut berasal dari material yang diperiksa ataukah hanya kontaminan. Untuk mendapatkan suatu media yang steril maka setiap tindakan (pengambilan media, penuangan media dan lain-lain) dikerjakan secara aseptik dan alat-alat yang digunakan harus steril.

5). Media tidak mengandung zat-zat penghambat

Beberapa jamur memproduksi komponen penghambat bagi mikrobia lain, contohnya *Penicillium chrysogenum* dengan produksi penisilinya, *Aspergillus clavatus*, klavasin. Beberapa komponen kimia bersifat mikrostatik, menghambat pertumbuhan jamur (misalnya asam sorbat, propionat, asetat) atau bersifat fungisida yang mematikan jamur.

6). Media mengandung nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme

Nutrisi yang mudah digunakan oleh mikroorganisme meliputi karbon, nitrogen, unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg, dan Fe, vitamin, air, dan energi.

b. Pertumbuhan Jamur

Setiap mikroorganisme mempunyai kurva pertumbuhan, begitu pula fungi. Kurva tersebut diperoleh dari menghitung massa sel pada kapang atau kekeruhan media pada khamir dalam waktu tertentu. Kurva pertumbuhan mempunyai beberapa fase (Gandjar, 2006) antara lain:

- 1). Fase lag, yaitu fase penyesuaian sel-sel dengan lingkungan, pembentukan enzim-enzim untuk mengurai substrat; Fase akselerasi, yaitu fase mulainya sel-sel membelah dan fase lag menjadi fase aktif;
- 2). Fase eksponensial, merupakan fase perbanyakan jumlah sel yang sangat banyak, aktivitas sel sangat meningkat, dan fase ini merupakan fase yang penting dalam kehidupan fungi.
- 3). Fase deselerasi, yaitu waktu sel-sel mulai kurang aktif membelah, kita dapat memanen biomassa sel atau senyawa-senyawa yang tidak lagi diperlukan oleh sel-sel;

- 4). Fase stasioner, yaitu fase jumlah sel yang bertambah dan jumlah sel yang mati relatif seimbang. Kurva pada fase ini merupakan garis lurus yang horizontal. Banyak senyawa metabolit sekunder dapat dipanen pada fase stasioner;
- 5). Fase kematian dipercepat, jumlah sel-sel yang mati atau tidak aktif sama sekali lebih banyak daripada sel-sel yang masih hidup.

c. Pengaruh Pertumbuhan Jamur

Umumnya pertumbuhan fungi dipengaruhi oleh (Gandjar, 2006):

1). Substrat

Substrat merupakan sumber nutrisi utama bagi fungi. Nutrien-nutrien baru dapat dimanfaatkan sesudah fungi mengekskresi enzim-enzim ekstraselular yang dapat mengurai senyawa-senyawa kompleks dari substrat tersebut menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana.

2). Kelembapan

Faktor ini sangat penting untuk pertumbuhan fungi. Umumnya fungi tingkat rendah seperti *Rhizopus* atau *Mucor* memerlukan lingkungan dengan kelembapan nisbi 90%, sedangkan kapang *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, dan banyak hyphomycetes lainnya dapat hidup pada kelembapan nisbi yang lebih rendah, yaitu 80%. Fungi yang tergolong xerofilik tahan hidup pada kelembapan 70%, misalnya *Wallemia sebi*, *A.glaucus*, banyak strain *A.tamaris* dan *A.flavus*.

3). Suhu

Berdasarkan kisaran suhu lingkungan yang baik untuk pertumbuhan, fungi dapat dikelompokkan sebagai fungi psikrofil, mesofil, dan termofil. Fungi psikrofil adalah fungi yang dengan kemampuan untuk tumbuh pada atau dibawah 0°C dan suhu maksimum 20°C. Hanya sebagian kecil spesies fungi yang psikrofil. Fungi mesofil adalah fungi yang tumbuh pada suhu 10-35°C, suhu optimal 20-35°C. Fungi dapat tumbuh baik pada suhu ruangan (22-25°C). Sebagian besar fungi adalah mesofilik. Fungi termofil adalah fungi yang hidup pada suhu minimum 20°C, suhu optimum 40°C dan suhu maksimum 50-60°C.

4). Derajat keasaman lingkungan pH

Substrat sangat penting untuk pertumbuhan fungi, karena enzim-enzim tertentu hanya akan mengurai suatu substrat sesuai dengan aktivitasnya pada pH tertentu. Umumnya fungi menyukai pH di bawah 7.0. Jenis-jenis khamir tertentu bahkan tumbuh pada pH yang cukup rendah, yaitu pH 4.5-5.5. Mengetahui sifat tersebut adalah sangat penting untuk industri agar fungi yang ditumbuhkan menghasilkan produk yang optimal, misalnya pada produksi asam sitrat, produksi kefir, produksi enzim protease asam, produksi antibiotik, dan juga untuk mencegah pembusukan bahan pangan.

5). Bahan Kimia

Bahan kimia sering digunakan untuk mencegah pertumbuhan fungi. Senyawa formalin disemprotkan pada tekstil yang akan disimpan untuk waktu tertentu sebelum dijual. Hal ini terutama untuk mencegah pertumbuhan kapang yang bersifat selulolitik, seperti *Chaetomium globosum*, *A.niger*, dan *Cladosporium cladosporoides* yang dapat merapuhkan tekstil, atau meninggalkan noda-noda hitam akibat sporulasi yang terjadi, sehingga menurunkan kualitas bahan tersebut (Gandjar, 2006).

3. Sabouraud Dextrose Agar (SDA)

Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) merupakan media yang digunakan untuk mengisolasi jamur. Konsistensi media SDA berbentuk padat (Solid) dan tersusun dari bahan sintesis. Fungsi dari media SDA yaitu, isolasi mikroorganisme menjadi kultur murni, untuk budidaya jamur patogen, komensal dan ragi, digunakan dalam evaluasi mikologi makanan, serta secara klinis membantu dalam diagnosis ragi dan jamur penyebab infeksi (Kawilarang, 2013).

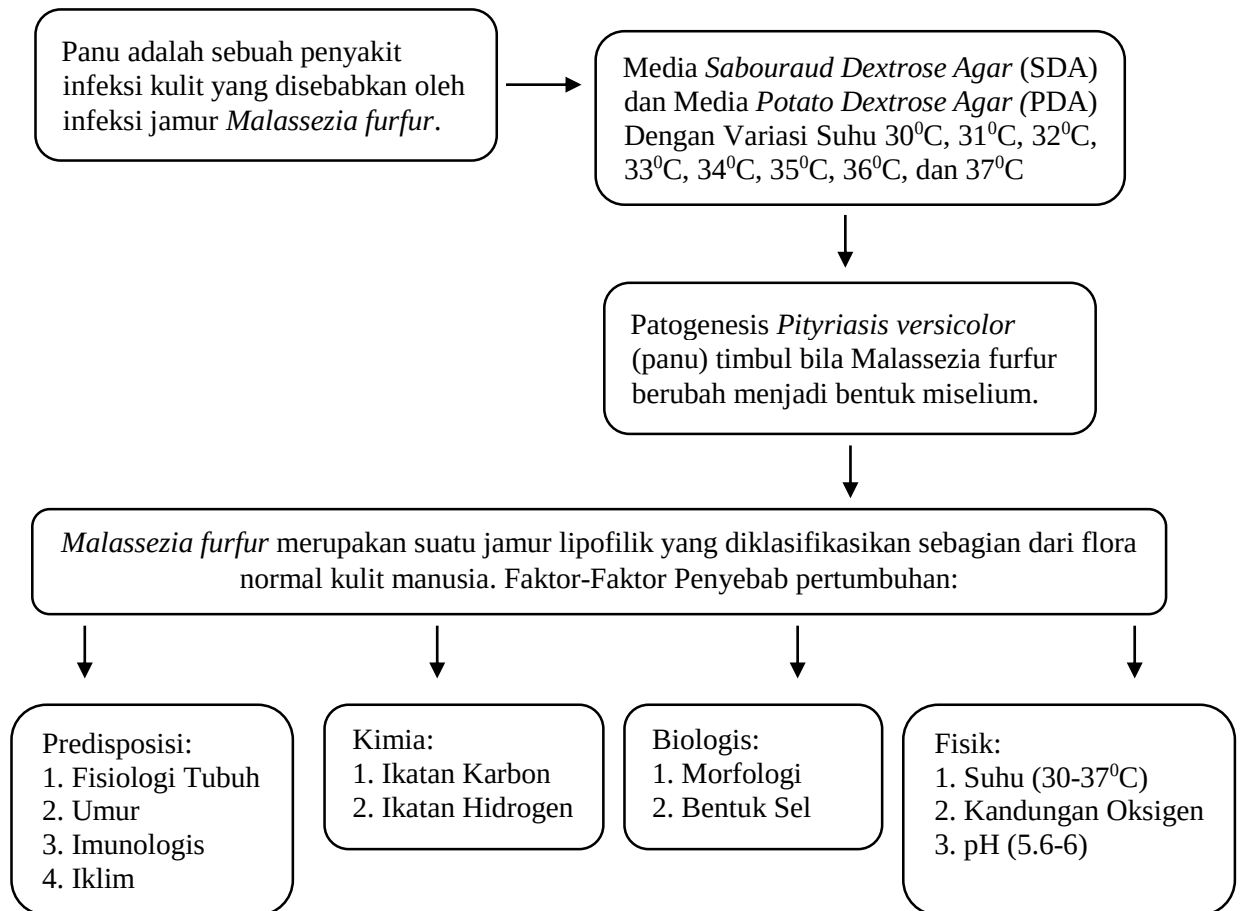
Komposisi media SDA yaitu *Mycological* peptone 10 g, Glucose 40 g, dan Agar 15 g. *Mycological* peptone berfungsi menyediakan nitrogen dan sumber vitamin yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam media SDA, glukosa sebagai sumber energi dan agar berfungsi sebagai bahan pemat. Kebanyakan jamur terdapat di alam dan tumbuh dengan cepat pada sumber nitrogen dan karbohidrat yang sederhana. Secara tradisional, agar *Sabouraud*,

yang mengandung glukosa dan pepton modifikasi (pH 7,0), telah dipakai karena tidak cepat mendorong pertumbuhan bakteri (Kawilarang, 2013).

4. *Potato Dextrose Agar* (PDA)

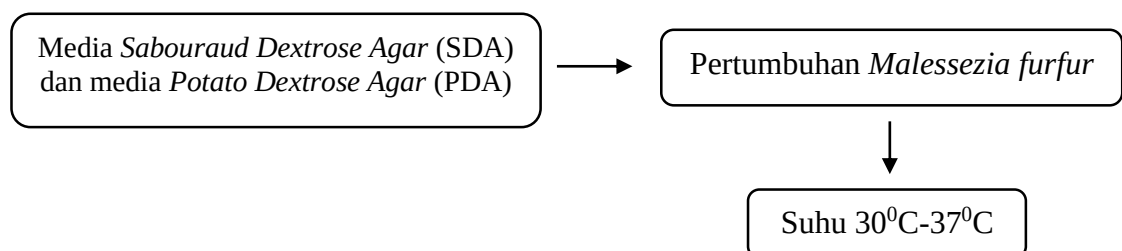
Medium merupakan suatu bahan yang terdiri atas campuran zat makanan (*nutrient*) yang berfungsi sebagai tempat tumbuh mikrobia. Selain untuk menumbuhkan mikrobia, medium dapat digunakan juga untuk isolasi, memperbanyak, pengujian sifat-sifat fisiologi, dan perhitungan jumlah mikrobia (Cahyani, 2014). Salah satu mikroorganisme yang sering dibiakan dalam ilmu mikrobiologi baik dalam bidang industri pangan maupun industri pertanian adalah jamur. Jamur merupakan salah satu mikroorganisme yang sering ditumbuhkan menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Berdasarkan komposisinya PDA termasuk dalam media semi sintetik karena tersusun atas bahan alami (kentang) dan bahan sintesis (*Dextrose* dan *Agar*). Kentang merupakan sumber karbon (karbohidrat), vitamin dan energi, dextrose sebagai sumber gula dan energi, selain itu komponen agar berfungsi untuk memadatkan medium PDA. Masing-masing dari ketiga komponen tersebut sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangbiakkan mikroorganisme terutama jamur.

B. Kerangka Teori



Sumber: (Widyawinata, 2018), (Kawilarang, 2013), (Cahyani, 2014)

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Bagan kerangka Konsep

D. Hipotesis

H₁: Terdapat perbedaan pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dengan menggunakan media yang berbeda yaitu media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan variasi suhu 30⁰C, 31⁰C, 32⁰C, 33⁰C, 34⁰C, 35⁰C, 36⁰C, dan 37⁰C.