

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis paru

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar kuman TB menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya (Girin Kartika Sari, 2022)

Kuman Tuberkulosis menular melalui udara. Dalam dahak penderita TB terdapat banyak sekali kuman TB. Ketika seseorang penderita TB batuk atau bersin, ia akan menyebarkan 3.000 kuman keudara. Kuman tersebut ada dalam percikan dahak, yang disebut dengan droplet nuclei atau percik renik (percik halus). Percikan dahak yang amat kecil ini melayang-layang diudara dan mampu menembus dan bersarang dalam paru orang-orang sekitar. (Carolus 2017).

2.1.1 Morfologi *Mycobakterium Tuberculosis*

Kuman TBC (*Mycobakterium Tuberculosis*) berbentuk batang dan mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam. Oleh karena itu disebut pula sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Kuman TBC cepat mati dengan sinar matahari langsung tetapi dapat bertahan hidup beberapa jam ditempat yang gelap dan lembab. Dalam jaringan tubuh kuman ini dapat dormant (tertidur lama selama beberapa tahun). (Dewi, 2019)

2.1.2 Epidemiologi Tuberkulosis Paru

TBC merupakan salah satu 10 penyebab kematian tertinggi diseluruh dunia dan penyebab utama kematian dari agen infeksius. (Sulistyo, 2022).

Berdasarkan insiden TBC tahun 2000-2020 terjadi penurunan insiden TBC dan angka kematian TBC meskipun tidak terlalu tajam tetapi pada tahun 2020-2021 terjadi peningkatan. Estimasi insiden TBC Indonesia tahun 2021 sebesar 969.000 atau 354 per 100.000 penduduk. Dan pada tahun 2022 terdapat notifikasi kasus TBC sebesar 724.309 kasus (75 %) (Sulistyo, 2022)

2.1.3 Patogenesis Tuberkulosis paru

Setelah inhalsi, nucleus percik renik terbawa menuju percabangan trakea-bronkial dan dideposit didalam bronkiolus respiratorik atau alveolus, di mana nucleus percik renik tersebut akan dicerna oleh makrofag alveolus yang kemudian akan memproduksi sebuah respon nonspesifik terhadap basilus. Infeksi bergantung pada kapasitas virulensi bakteri dan kemampuan bakterisid makrofag alveolus yang mencernanya. Apabila basilus dapat bertahan melewati mekanisme pertahanan awal ini, basilus dapat bermultiplikasi di dalam makrofag.(Menkes 2020)

Sumsum tulang, hepar dan limpa ditemukan hampir selalu mudah terinfeksi oleh Mycobacteria. Organisme akan dideposit dibagian atas paru, ginjal, dan otak, di mana kondisi organ – organ tersebut sangat menunjang pertumbuhan bakteri Mycobacteria. Pada beberapa kasus, bakteri dapat berkembang dengan cepat sebelum terbentuknya respon imun seluler spesifik yang dapat membatasi multiplikasinya.(Menkes 2020)

Tuberkulosis paru terbagi menjadi 2 yaitu :

1. TB primer

Percik renik yang mengandung basili yang terhirup dan menempati alveolus terminal pada paru, biasanya terletak dibagian bawah lobus superior atau bagian atas lobus inferior paru. Micobakteria mampu menghambat kemampuan bakterisid yang dimiliki makrofag alveolus, sehingga bakteri dapat melakukan replikasi dalam makrofag. Makrofag dan monosit menuju focus infeksi dan memproduksi respon imun yang kemudian disebut sebagai *Ghon focus*.(Menkes 2020)

2. TB pasca primer

TB pasca primer merupakan pola penyakit yang terjadi pada host yang sebelumnya pernah tersensitisasi bakteri TB. Reinfeksi terjadi Ketika seorang yang pernah mengalami infeksi primer terpapar kembali oleh kontak dengan orang yang terinfeksi penyakit TB aktif. Karakteristik dari TB post primer adalah ditemukannya kavitas pada lobus superior Paru dan kerusakan paru yang luas.(Menkes 2020).

2.1.4 Gejala klinis TB paru

Gejala klinis penyakit Tuberkulosis menurut Menkes 2020, tergantung pada lokasi lesi, sehingga dapat menunjukkan manifestasi klinis yaitu :

1. Batuk \geq 2 minggu
2. Batuk berdarah dapat bercampur darah
3. Nyeri dada
4. Sesak napas

Dengan gejala lain meliputi :

1. Penurunan berat badan
2. Menurunnya nafsu makan
3. Menggigil dan demam
4. Berkeringat di malam hari.

2.1.5 Diagnosis

Pemeriksaan mikroskopis dengan metode pewarnaan Ziehl-Neelsen (ZN) masih menjadi pilihan pertama untuk deteksi awal TB. Teknik ini merupakan Teknik yang mudah dan mempunyai spesifisitas yang tinggi untuk mendeteksi bakteri tahan asam (BTA) pada sputum. (Betty Suryawati, 2018)

**Tabel 2.1. Pembacaan Hasil Jumlah BTA Berdasarkan Skala IUATLD
(International) Union against Tuberculosis and Lung Diseases)**

Pembacaan Dibawah Mikroskop	Pelaporan Hasil
Tidak ditemukan BTA pada 100 lap Lapangan pandang.	Negatif
1-9 BTA dalam 100 lapangan Pandang	Tulis jumlah BTA yang ditemukan
10-99 BTA dalam 100 lapangan Pandang	+1
1-10 BTA dalam 1 lapangan pandang	+2
>10 BTA dalam 1 lapangan pandang	+3

2.2 *Aspergillus sp*

Aspergillus sp adalah jamur yang membentuk filamen-filamen Panjang bercabang, dan dalam media biakan membentuk miselia dan konidiospora. *Aspergillus sp* berkembang biak dengan pembentuk hifa atau tunas dan menghasilkan konidiofora pembentuk spora. Sporanya tersebar bebas diudara terbuka sehingga inhalasinya tidak dapat dihindarkan dan masuk melalui saluran pernapasan kedalamparu (Hasanah,2017)

2.2.1 Klasifikasi *Aspergillus sp*

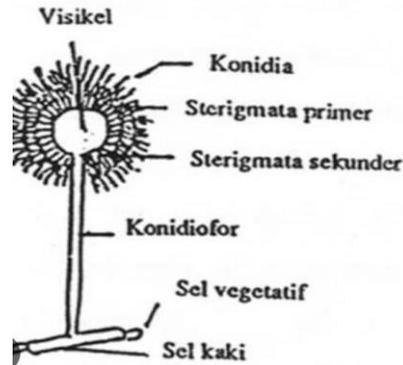
Klasifikasi dari *Aspergillus sp* sebagai berikut (Hidayatullah , 2018) :

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Amastigomycota
Kelas	: Deuteromycetes
Ordo	: Moniliales
Famili	: Moniliaceae
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus sp</i>

2.2.2 Morfologi Jamur *Aspergillus sp*

Menurut Hidayatullah (2018), *Aspergillus sp* memiliki konidio spora sebagai alat perkembangan biakan, mempunyai hifa bersekat dan bercabang, mempunyai konidiofor ialah hifa yang berkembang tegak pada permukaan substrat timbul dari foot cell. Secara makroskopis pada media biakan, *Aspergillus sp* hendak berkembang membentuk koloni granula, berserabut dengan beberapa warna bergantung pada jenisnya. *Aspergillus fumigatus* mempunyai koloni bercorak hijau, *Aspergillus niger* bercorak gelap serta *Aspergillus flavus* bercorak putih ataupun kuning. Secara mikroskopis *Aspergillus sp* hendak Nampak terdapatnya hifa

bersekatan serta bercabang, pada bagian ujung hifa hendak konidiofor yang wujudnya semacam bunga. Konidiofor mempunyai bagian yang membengkak serta bundar diujungnya yang disebut fesikel.



Morfologi *Aspergillus*

(sumber : Hidayatullah,2018)

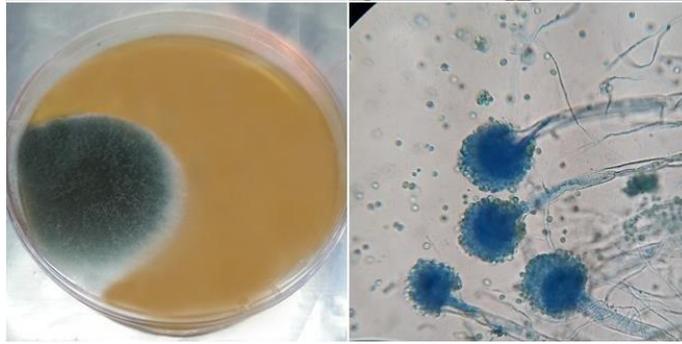
2.2.3 Pathogenesis *Aspergillus sp*

Infeksi oleh spesies *Aspergillus sp* menyebabkan penyakit pada manusia dengan spektrum yang luas tergantung pada status kekebalan dari host. Inhalasi spora *Aspergillus* dapat menyebabkan gejala klinis aspergillosis yang berbeda. Penderita dengan Riwayat penyakit yang memiliki bentuk kavitas dapat terinfeksi oleh *Aspergillus sp* dibagian permukaan kavitas sehingga menyebabkan *chronic cavitary pulmonary aspergillosis* dan setelah beberapa bulan sampai beberapa tahun kemudian akan membentuk aspergilloma. Konidia *Aspergillus sp* yang mencapai paru dan berkembang menjadi hifa pada individu yang *immunocompromised*. Kondisi tersebut dapat memicu terjadinya bentuk infeksi *Aspergillus sp* yang invasivedan disebut Invasive Pulmonary Aspergillosis (IPA) (Soedarsono, 2017)

2.2.4 Spesies *Aspergillus sp*

a. *Aspergillus fumigatus*

Koloni dari *Aspergillus fumigatus* memiliki ciri makroskopis yaitu warna koloni warna hijau dan warna balik koloni putih, bentuk koloni bulat dengan tepi koloni rata, tekstur datar, memiliki hifa bersepta, bentuk konidia bulat bahkanbeberapa ada yang semi bulat serta bewarna hijau, berdinding kasar dan konidiofor tunggal. (Fathoni et al., 2017)



Gambar *Aspergillus fumigatus*

sumber: <https://www.researchgate.net/figure/Aspergillus-fumigatus-on-PDA-culture-and-slide>

b. Aspergillus niger

Permukaan koloni *Aspergillus niger* berwarna hitam, warna sebalik koloni cream dengan tepi koloni tidak beraturan. Vesikula berbentuk bulat, metula berwarna kecoklatan, konidia memiliki bentuk bulat berwarna kehitaman. (Fathoni et al.,2017)

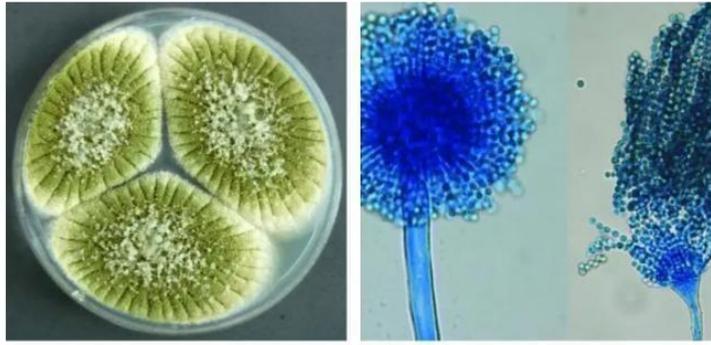


Gambar *Aspergillus niger*

sumber: <https://www.researchgate.net/figure/Aspergillus-fumigatus-on-PDA-culture-and-slide>

c. Aspergillus flavus

Aspergillus Flavus secara makroskopis atau dapat dikatakan memiliki koloni berbentuk bulat dan memiliki warna hijau kekuningan. *Aspergillus flavus* dapat tumbuh dengan cepat pada suhu 27 °C dan tekstur koloni halus seperti kapas, konidiofor yang Panjang dengan bentuk bulat. (Uun yanuhar, 2020).



Gambar *Aspergillus flavus*

sumber: <https://microbeonline.com/aspergillus-morphology-clinical-features-and-lab-diagnosis/>

d *Aspergillus terreus*

Aspergillus terreus pada semua media kultur berwarna coklat. Secara mikroskopis, kepala konidia berbentuk kolumnar padat dan vesikelnya subspheris dengan sel konidiogan membelah. Batang konidiofor berdinding halus (Athaya, 2021)



Gambar *Aspergillus terreus*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/MaZT3FrvcETeJp6GA>