

**PEMERIKSAAN *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*
PADA PASIEN PEROKOK YANG BEROBAT DI
PUSKESMAS BATANG KUIS**

SKRIPSI

SITI FATIMAH

158700029



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

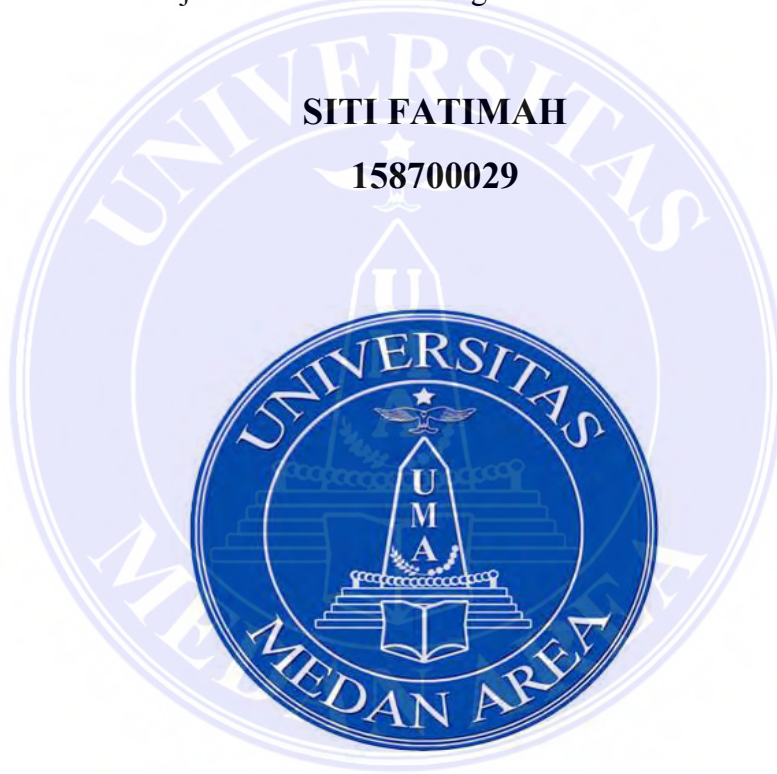
**PEMERIKSAAN *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*
PADA PASIEN PEROKOK YANG BEROBAT DI
PUSKESMAS BATANG KUIS**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Biologi Universitas Medan Area

SITI FATIMAH


158700029




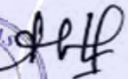
**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

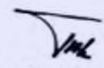
Judul Skripsi : Pemeriksaan *Mycobacterium Tuberculos* Pada Pasien Perokok
yang Berobat Di Puskesmas Batangkuis
Nama : Siti Fatimah
NPM : 158700029
Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Dra. Sartini, M.Sc.
Pembimbing I


Abdul Karim, S.Si, M.Si.
Pembimbing II


Dr. Mufti Sudibyo, M.Si.
Dekan


Dra. Sartini, M.Sc.
Ka. Prodi/WD I

Tanggal Kelulusan : 23 April 2019

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya oranglain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini “

Nama : Siti Fatimah
NPM : 158700029
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Dalam pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exklusif Royalti-Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul : **Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Pada Pasien Perokok Yang Berobat Di Puskesmas Batang Kuis** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan. Mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : April 2019
Yang menyatakan,


Siti Fatimah



ABSTRACT

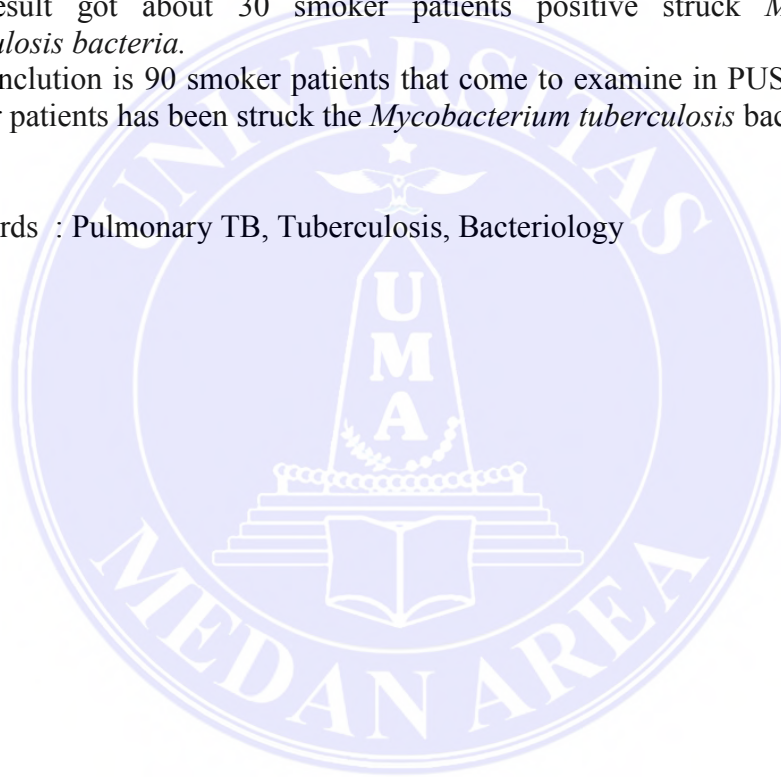
Lungs tuberculosa is one of the infect disease and it becomes problem around the world. infectious disease that is a health problem throughtout the world. Now a day lungs tuberculosa has been epidemic pulmonary is now endemic and global disaster, speedy infection and the death as the result of lungs tuberculosa every year, in 1993 *World Health Organization (WHO)* crier that lungs tuberculosa is as global emergency.

This Research has been done in Puskesmas Batang Kuis on October to January 2018. The sample from this research are about 90 smoker patients with lungs tuberculosa characteristic. The research is done by taken the sputum from the smoker patients that come to the puskesmas, by using description method.

The result got about 30 smoker patients positive struck *Mycobacterium tuberculosis bacteria*.

The conclution is 90 smoker patients that come to examine in PUSKESMAS, 30 smoker patients has been struck the *Mycobacterium tuberculosis bacteria*.

Keywords : Pulmonary TB, Tuberculosis, Bacteriology



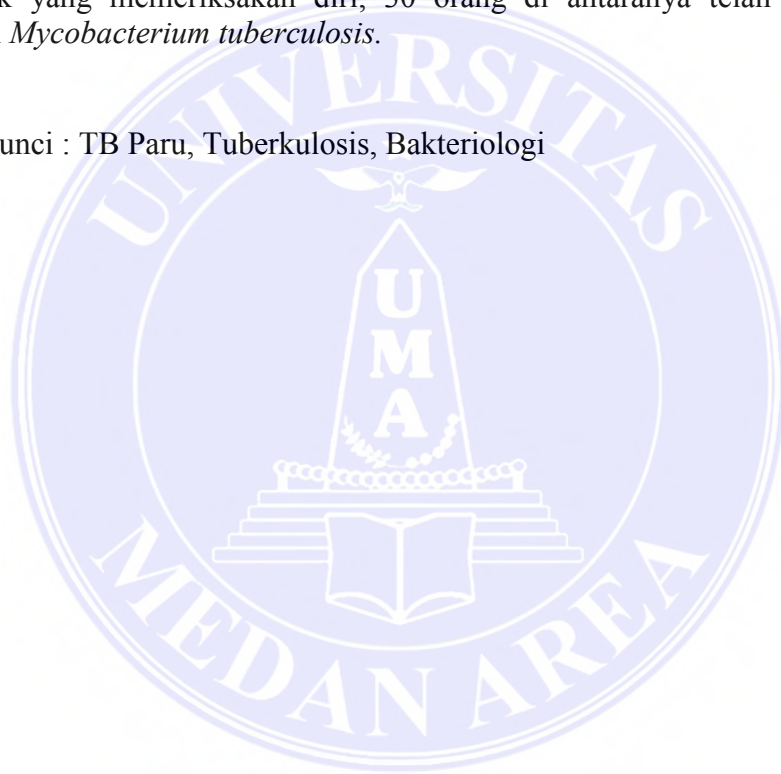
ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) paru merupakan salah satu penyakit menular yang menjadi masalah diseluruh dunia. TB paru yang sekarang mewabah merupakan suatu bencana global. Pesatnya penularan dan kematian akibat TB paru pada tiap tahunnya menyebabkan pada tahun 1993 *World Health Organization (WHO)* mencanangkan TB paru sebagai *global emergency*.

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Batang Kuis pada bulan Oktober - Januari 2018. Populasi terdiri dari 90 orang pasien perokok yang diambil sample dahaknya dengan ciri-ciri terduga TB dengan menggunakan metode deskripsi.

Hasil yang didapat sebanyak 30 orang pasien perokok, positif terkena Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Kesimpulannya bahwa sebanyak 90 orang pasien perokok yang memeriksakan diri, 30 orang di antaranya telah terpapar oleh Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.

Kata Kunci : TB Paru, Tuberkulosis, Bakteriologi



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur khadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* Pada Pasien Perokok di Puskesmas Batang Kuis Kecamatan Batang Kuis”**.

Ucapan terima kasih penulis kepada pihak yang banyak membantu dalam penulisan skripsi ini. Terutama kepada Bapak DR. Mufti Sudibyo M. Si, selaku Dekan Fakultas Biologi, Ibu Dra. Sartini M.Sc, selaku Pembimbing I, Bapak Abdul Karim S.Si, M.Si selaku Pembimbing II, dan sekretaris komisi Pembimbing Ibu Jamilah Nasution S.Pd, M.Si yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berguna dalam proses penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga kepada Bapak/ Ibu Dosen/ Staf Fakultas Biologi, dan teman-teman Mahasiswa/i Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Penulis sangat menyadari penulisan skripsi ini belum sempurna, masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan hasilpenelitian ini. Akhirnya Penulis berharap, kiranya skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembangunan ilmu pengetahuan bagi penulis dan pembaca, amin.

Medan, November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Tuberkulosis.....	7
2.2. Tuberkulosis Paru.....	7
2.2.1 Tuberkulosis Paru Primer.....	8
2.2.2 Tuberkulosis Paru Skunder.....	9
2.3. Gambaran Klinis.....	10
2.4. Klasifikasi TB.....	11
2.5. Pemeriksaan TB Paru.....	12
2.6. Cara Penularan.....	13
2.7. Diagnosis.....	14
2.8. Pengobatan TB Paru.....	15
2.9. Pemeriksaan Bakteriologik.....	16
2.10. Merokok.....	16
2.11. Kandungan dalam Rokok.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2. Bahan dan Alat.....	18
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	18
3.4. Metode Penelitian.....	18
3.5. Cara Kerja.....	19
3.5.1 Proses Pengambilan Sampel.....	19
3.5.2 Cara Membuat Sediaan.....	20
3.5.3 Cara Kerja Pewarnaan Ziehl – Neelsen.....	20
3.6. Parameter yang diamati.....	21
3.7. Alur Pemeriksaan.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Hasil Penelitian.....	22
4.2. Pembahasan.....	22

BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1. Simpulan.....	28
5.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN	



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan salahsatu penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia. Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang persisten dan kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit tuberkulosis umumnya mempengaruhi paru-paru, meskipun pada sebagian kasus organ-organ lain juga terlibat.

Pada beberapa dekade yang lalu tuberkulosis telah menyebabkan kira-kira 3 juta kematian diseluruh dunia untuk setiap tahunnya. Hampir semua kematian ini terjadi di negara-negara yang sedang berkembang, dan hampir 20% kematian terjadi pada orang yang berusia 15-60 tahun (Hopawel 99).

Pada sebagian negara maju diperkirakan hanya 10 sampai 20 kasus baru penderita tuberkulosis per 100.000 penduduk per tahun dengan angka kematian akibat tuberkulosis hanya berkisar 1 sampai 5 orang per 100.000 penduduk. Di negara berkembang angka ini masih cukup tinggi seperti di Afrika setiap tahunnya muncul 165 orang penderita tuberkulosis paru menular pada setiap 100.000 penduduk, sementara di Asia adalah 110 orang penderita baru per 100.000 penduduk. Angka ini merupakan 3,7 kali lebih banyak dari penderita Asia lebih banyak dari penderita Afrika, ini dikarenakan jumlah penduduk Asia lebih banyak daripada Afrika. Di Asia Tenggara pada tahun 1990 telah muncul 3,1 juta penderita baru tuberkulosis, dan lebih dari 1 juta kematian di akibatkan penyakit ini.

WHO (World Health Organization) menyatakan sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi bakteri tuberkulosis dan memperkirakan pada dekade yang akan datang tidak kurang dari 300 juta orang akan terinfeksi oleh tuberkulosis dan setiap tahunnya sekitar 4 juta penderita baru terinfeksi oleh tuberkulosis dan setiap tahunnya juga ada sekitar 4 juta penderita baru tuberkulosis paru menular yang tidak menular. Ini berarti bahwa setiap tahun di dunia akan ada sekitar 8 juta penderita tuberkulosis paru, dan sekitar 3 juta orang meninggal setiap tahun akibat penyakit ini.

TB yang mewabah merupakan suatu bencana global, pesatnya penularan dan kematian akibat TB pada tiap tahunnya, menyebabkan pada tahun 1993 *World Health Organization (WHO)* mencanangkan TB Paru sebagai *global emergency* (Aditama, 2006).

Meningkatnya kasus TB akhir-akhir ini dikarenakan munculnya ancaman baru yaitu adanya Virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) terutama di negara yang telah berkembang dan WHO menyatakan bahwa pada tahun 1990 telah ada 300.000 penderita tuberkulosis yang juga terinfeksi Virus HIV penyebab AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*). Sementara pada tahun 2000 muncul sekitar 1,4 juta penderita baru. Ini menunjukkan bahwa pada infeksi HIV dan TB juga meningkat dari tahun ke tahun

TB paru merupakan satu dari penyebab kematian dan penyebab utama agen infeksius. Di tahun 2017 TB paru menyebabkan sekitar 1,3 juta kematian di antara orang dengan HIV negatif dan sekitar 300.000 kematian karena TB paru, di antara orang dengan HIV positif. Diperkirakan terdapat 10 juta kasus TB paru baru setara dengan 133 kasus per 100.000 penduduk. Ditingkat global di tahun

2017 terdapat sekitar 558.000 kasus baru TB paru rifampisin resisten, dimana hampir separuhnya ada di tiga negara yaitu India (24%), China (13%) dan Rusia (10%). Di antara kasus TB paru RR, diperkirakan 82% kasus tersebut adalah TB paru MDR.

Di Indonesia TB paru juga masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting hingga saat ini dan merupakan penyebab kematian nomor dua terbesar dengan jumlah penderita sekitar setengah juta orang setahun dan merupakan nomor satu dalam kelompok penyakit infeksi. Masalah kesehatan ini membawa dampak terhadap pembangunan, mengingat 75% penderita TB paru adalah golongan tenaga produktif berumur 15-60 tahun dan sebagian besar berasal dari golongan ekonomi lemah.

Menurut Aditama, (2006) menyatakan bahwa di dunia tercatat ada 22 negara dengan jumlah kasus TB terbanyak ke 22 negara ini disebut "*high burden countries*". Karena lebih dari 75 % kasus TB di dunia ada di 22 negara ini, maka program penanggulangan TB yang dilakukan di negara-negara ini akan punya dampak besar dalam menanggulangi TB dunia.

Indonesia sebagai salah satu penyumbang kasus TB terbanyak juga menerapkan strategi penanggulangan TB. Salah satu indikator yang digunakan dalam pengendalian TB adalah *Case Detection Rate* (CDR) yaitu proporsi jumlah pasien baru BTA positif yang ditemukan diobati terhadap jumlah pasien baru BTA positif yang diperkirakan ada dalam wilayah tersebut.

TB menyerang lebih dari 75 % penduduk usia produktif, 20 – 30 % pendapatan keluarga hilang pertahunnya akibat TB. Selain itu penderita aktif TB akan menularkan kepada 10 – 15 orang disekitarnya pertahun, dan tanpa

pengobatan yang efektif, 50-60 % penderita TB akan meninggal dunia (Laban 2008).

Meskipun kasus dan kematian karena TB sebagian besar terjadi pada pria, tetapi angka kesakitan dan kematian wanita akibat TB juga sangat tinggi. Diperkirakan terdapat 2,9 juta kasus TB pada tahun 2012 dengan jumlah kematian karena TB mencapai 410.000 kasus termasuk di antaranya adalah 160.000 orang wanita tuberkulosis dengan HIV Positif. Separuh dari orang dengan HIV Positif meninggal karena TB pada tahun 2012 adalah wanita (Kemenkes RI, 2014)

Peningkatan kasus tuberkulosis dari hasil beberapa penelitian yang telah dilakukan selama ini, dapat dipengaruhi faktor – faktor lingkungan di antaranya adalah lingkungan fisik, karakteristik, individu, dan lingkungan sosial di sekitar pemukiman atau perumahan penduduk (Sugiarto, 2006).

Menurut Kementerian kesehatan RI (2014) menyatakan penyebab utama meningkatnya beban masalah TB adalah kemiskinan pada berbagai kelompok masyarakat, seperti pada negara- negara yang sedang berkembang. Pertumbuhan ekonomi yang sangat tinggi dengan disparitas yang terlalu lebar, sehingga masyarakat masih mengalami masalah dengan kondisi sanitasi, papan, sandang dan pangan yang buruk. Beban determinan sosial yang masih berat seperti angka pengangguran, tingkat pendidikan yang rendah, pendapatan per kapita yang masih rendah, berakibat pada kerentanan masyarakat terhadap TB. Kegagalan program TB selama ini, yang diakibatkan oleh tidak memadainya komitmen politik dan pendanaan, tidak memadainya organisasi pelayanan TB (kurang terakses oleh masyarakat), penemuan kasus / diagnosis yang tidak standar, obat tidak terjamin

penyediaannya, tidak dilakukan pemantauan, pencatatan, dan pelaporan yang standar (Kemenkes RI, 2014).

Besarnya masalah kesehatan lain yang bisa mempengaruhi tetap tingginya beban TB seperti, gizi buruk, merokok dan diabetes. Dampak Pandemi HIV/AIDS di dunia akan menambah permasalahan TB Koinfeksi dengan HIV akan meningkatkan resiko kejadian TB secara signifikan (Kemenkes RI, 2014).

Merokok dan Tuberkulosis (TB) merupakan dua masalah besar kesehatan di dunia. Tembakau khususnya, kebiasaan merokok secara luas telah di akui menimbulkan masalah kesehatan masyarakat seperti kanker, paru-paru, dan jantung, yang memperburuk keadaan penderita. Tingginya angka kematian TB paru terdapat hubungan dengan merokok. Data WHO tahun 2012, secara global 5 % didapatkan kematian akibat penyakit menular, dan 14 % penyakit tidak menular dikaitkan dengan penggunaan tembakau, termasuk merokok (WHO, 2012)

Indonesia menduduki peringkat ke 5 konsumsi rokok dunia, serta peringkat ke tujuh dalam hal penghasil tembakau. Merokok dan tuberkulosis memiliki hubungan yang erat. Perokok lebih sering mendapat tuberkulosis, dan kebiasaan merokok memegang peranan penting sebagai faktor penyebab kematian tuberkulosis.

Merokok juga menyebabkan terganggunya pertahanan alamiah paru yang dimediasi oleh makrofag, sel epitel, sel dendrit, dan sel natural kiler, sehingga meningkatkan resiko keparahan dan durasi infeksi. Untuk itulah penelitian ini dilakukan untuk memeriksa *Mycobacterium tuberculosis* pada pasien perokok

yang berobat di Puskesmas batang Kuis, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang.

1.2. Perumusan Masalah

Di Indonesia TB Paru merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting hingga saat ini dan merupakan penyebab kematian nomor dua terbesar, (Kaniwati 2006), sedangkan di Puskesmas Batang Kuis belum pernah dilakukan penelitian tentang pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* kepada pasien perokok yang berobat di Puskesmas Batang Kuis.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya *Mycobacterium tuberculosis* per lapangan pandang pada mikroskop, pada perokok yang berobat di Puskesmas Batang Kuis.

1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai bahan informasi bagi masyarakat perokok terhadap Penyakit TB Paru, sehingga masyarakat dapat melakukan kontrol kesehatan secara dini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Ditemukan pada tanggal 24 Maret 1882 oleh Robert Koch (Aditama, 2006). Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang persisten dan bersifat kronis, yang umumnya menyerang Paru-paru dan di luar Paru-paru (ekstra Paru) seperti kelenjar getah bening, kulit, usus atau saluran pencernaan, selaput otak, dan sebagainya (Laban, 2008). Tuberkulosis paru adalah penyakit infeksi yang menyerang parenkim paru-paru dan dapat juga menyebar ke bagian tubuh lain, seperti selaput otak, ginjal, tulang, dan limfa (Sumantri, 2008).

Pada hampir semua kasus infeksi tuberkulosis didapat melalui inhalasi partikel bakteri (droplet) berukuran sekitar 1-5 mikro meter. Droplet dikeluarkan selama batuk, tertawa, atau bersin. Bakteri di dalam droplet yang terinfeksi kemudian terhirup oleh individu yang rentan (tidak tahan). Sebelum infeksi paru-paru terjadi, bakteri yang terhirup harus melawan mekanisme pertahanan paru dan masuk jaringan paru (Asih, 2004).

2.2. Tuberkulosis Paru

Bakteri penyebab tuberkulosis berbentuk batang berukuran panjang 1-4 mikro meter dengan tebal 0,3-0,6 mikro meter. Sebagian besar komponen bakteri ini berupa lemak/lipid sehingga mampu tahan terhadap asam serta sangat tahan terhadap zat kimia dan faktor fisik. Mikroorganisme ini bersifat aerob, yakni

menyukai daerah yang banyak oksigen, oleh karena itu bakteri ini tinggal di daerah apeks paru-paru yang kandungan oksigennya tinggi (Sumantri, 2008).

Tidak semua bakteri tuberkulosis paru yang masuk ke dalam tubuh akan berkembang menjadi penyakit. Mekanisme pertahanan tubuh akan segera bekerja dan bakteri yang masuk itu akan dapat dilumpuhkan, akan tetapi kalau keadaan kesehatan sedang buruk maka daya tahan tubuh akan berkurang, sehingga kemungkinan untuk terjadinya penyakit akan lebih besar (Samsuardi, 2008). Tuberkulosis Paru dapat dikategorikan sebagai tuberkulosis primer dan skunder (pasca primer / Post Primer).

2.2.1. Tuberkulosis Paru Primer

Tuberkulosis Paru Primer adalah infeksi primer terjadi saat seorang terpapar pertama kali dengan Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Droplet yang terhirup dapat melewati sistem pertahanan mukosillier bronkus, dan terus berjalan hingga sampai ke alveolus. Infeksi dimulai saat bakteri berhasil berkembang biak dengan cara pembelahan diri di paru yang mengakibatkan peradangan. Saluran limpa akan membawa bakteri ke kelenjar limpa di sekitar hilus paru, inilah yang disebut sebagai kompleks primer. Waktu antara terjadinya infeksi primer sampai pembentukan kompleks sekitar 4-6 minggu. Adanya infeksi dapat dibuktikan dengan terjadinya perubahan reaksi tuberkulin negatif menjadi positif (Laban,2008). Kelanjutan infeksi primer tergantung dari banyaknya bakteri yang masuk ke dalam paru dan besarnya respon daya tahan tubuh (immunitas seluler). Pada umumnya reaksi daya tahan tubuh tersebut dapat menghentikan perkembangan bakteri ini. Meskipun ada beberapa bakteri yang

menetap, kadang – kadang daya tahan tubuh tidak mampu menghentikan perkembangan bakteri ini, akibatnya dalam beberapa bulan, pasien akan menjadi penderita tuberkulosis. Waktu yang diperlukan untuk mulai terinfeksi sampai menjadi sakit diperkirakan sekitar 6 bulan. (Samsuardi, 2008).

Tanpa pengobatan, kompleks primer dapat sembuh dengan sendirinya, hanya saja tingkat kesembuhannya sekitar 50 % (Crofton, 2002). Kompleks primer dapat sembuh sama sekali tanpa meninggalkan cacat, sembuh dengan meninggalkan sedikit bekas (kerusakan jaringan paru) atau berkomplikasi dan menyebar ke sekitar paru. Sedangkan bakteri yang berada di sputum jika tertelan dapat menyebar ke usus melalui kelenjar limpa atau pembuluh darah dan hematogen ke organ lainnya.

2.2.2. Tuberkulosis Skunder

Tuberkulosis Paru Skunder (Pasca Primer/Post Primer) biasanya terjadi setelah beberapa bulan atau tahun, setelah infeksi primer, misalnya karena daya tahan tubuh menurun, akibat terinfeksi HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) atau status gizi yang buruk. Ciri khas dari Tuberkulosis Paru pasca Primer ini adalah kerusakan paru yang luas dengan terjadinya efusi pleura (Samsuardi, 2008).

Tuberkulosis paru pasca primer dimulai dengan serangan dini dari paru-paru bagian atas. Reaktivitas dapat juga terjadi melalui metastatis hematogen diberbagai jaringan tubuh. Setelah 2 tahun terinfeksi primer, 10 % dari infeksi tuberkulosis primer akan mengalami reaktifasi (Samsuardi, 2008).

Sepertiga dari pasien yang tidak di obati atau yang tidak patuh minum obat meninggal karena tuberkulosis paru yang berat, dalam beberapa minggu atau bulan kemudian. Selain menjalani suatu proses remisi yang spontan, atau berlanjut menjadi kronik yang makin lama semakin melemahkan.

Pada keadaan ini sebagian lesi pulmoner menjadi fibrotik dan kemudian mengalami kalsifikasi, tetapi kavitas bertahan pada bagian lain paru – paru. Individu – individu dengan penyakit kronik terus – menerus mengeluarkan basil tuberkulosa pada lingkungannya melalui droplet infeksi (Davis, 1980).

2.3. Gambaran Klinis

Pada permulaan perjalanan penyakit gejala dan tanda sering tidak spesifik, dan tersembunyi, terdiri dari demam, berkeringat malam, Penurunan berat badan, anoreksia, rasa tidak enak badan dan lemah. Pada sebagian besar kasus batuk akhirnya berkembang, mungkin pada awalnya tidak produktif dan selanjutnya disertai dengan produksi sputum yang purulen (Raviglione et. Al.)

Gejala yang dirasakan oleh pasien TB dapat bervariasi, mulai dari batuk, batuk darah, nyeri dada, badan lemah dan lain-lain. Batuk terjadi karena adanya iritasi di saluran pernapasan dan selanjutnya batuk diperlukan untuk membuang dahak keluar (Aditama, 2006).

Gejala – gejala yang muncul dapat dibedakan pada orang dewasa dan anak-anak. Gejala TB paru pada orang dewasa ditandai dengan batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih, kadang-kadang dahak yang keluar bercampur dengan darah, sesak nafas, dan rasa nyeri di dada, badan lemah, nafsu makan menurun,

berat badan menurun, berkeringat pada malam hari walau tanpa aktifitas, demam meriang (demam ringan) lebih dari sebulan (Laban, 2008).

Sedangkan gejala TB pada anak ditandai dengan berat badan turun selama 3 bulan berturut-turut tanpa sebab yang jelas, berat badan anak tidak bertambah (anak kecil/ kurus), tidak ada nafsu makan, demam lama dan berulang, muncul benjolan di daerah leher, ketiak dan lipat paha, batuk lama lebih dari 2 bulan dan nyeri dada, diare berulang yang tidak sembuh dengan pengobatan diare biasa (Laban, 2008).

2.4. Klasifikasi TB

Menurut Laban (2008) untuk menentukan klasifikasi penyakit TB ada 3 hal yang perlu diperhatikan, yaitu organ tubuh yang sakit paru atau ekstra paru, hasil pemeriksaan dahak basil tahan asam (BTA) positif atau negatif, dan tingkat keparahan penyakit ringan atau berat.

Menurut Laban (2008) TB dapat diklasifikasikan sebagai TB yang menyerang paru-paru. TB paru ini dibedakan menjadi 2 macam yaitu TB Paru BTA Positif (sangat menular), sekurang-kurangnya 2 kali pemeriksaan dahak, memberikan hasil yang positif dan satu pemeriksaan dahak yang memberikan hasil positif dan foto rontgen dada menunjukkan TB aktif dan TB Paru BTA negatif, pemeriksaan dahak positif/ negatif ronsen dada menunjukkan TB aktif. Positif negatif yang dimaksudkan di sini adalah “ hasilnya merugikan “. Jumlah kuman yang ditemukan pada waktu pemeriksaan belum memenuhi syarat positif.

TB ekstra paru adalah TB yang menyerang organ tubuh lain, selain paru-paru, seperti selaput paru, selaput otak, selaput jantung, kelenjar getah bening, tulang, persendian kulit, usus, ginjal, saluran kencing dan lain-lain (Laban, 2008).

2.5. Pemeriksaan TB. Paru

Penemuan basil tahan asam merupakan suatu alat penentu yang amat penting dalam diagnosis tuberkulosis paru. Untuk mendapatkan hasil yang akurat diperlukan serangkaian kegiatan yang baik, mulai dari cara batuk untuk mengumpulkan dahak, pemilihan bahan dahak yang akan diperiksa, teknik pewarnaan dan pengolahan sediaan serta kemampuan membaca sediaan di bawah mikroskop.

Harus diketahui bahwa untuk mendapatkan BTA / Basil tahan asam, di bawah mikroskop diperlukan jumlah bakteri yang tertentu, yaitu sekitar 5000 bakteri/ml dahak (Aditama, 2006).

Menurut Aditama (2006) pemeriksaan dahak berfungsi untuk menegakkan diagnosis, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan. Penegakan diagnosis dilakukan dengan mengumpulkan 2 bahan dahak yang dikumpulkan dalam 1 hari kunjungan yang berurutan pagi, sewaktu, yaitu P dan S. P (Pagi) dahak dikumpulkan di rumah pada pagi hari, segera setelah bangun tidur. Dan S (Sewaktu) dahak dikumpulkan saat pasien hendak pergi ke fasilitas kesehatan. Pot dibawa dan diserahkan kepada petugas kesehatan.

Diagnosis TB Paru pada orang dewasa ditegakkan dengan ditemukannya *Mycobacterium tuberculosis*. Pada program TB nasional, penemuan bakteri ini melalui dahak mikroskopis merupakan diagnosa utama. Pemeriksaan lain seperti

foto toraks, biakan, dan uji kepekaan dapat digunakan sebagai penunjang diagnosa sepanjang sesuai dengan indikasinya (Aditama, 2006).

2.6. Cara Penularan

Sumber penularan adalah pasien tuberkulosis Basil tahan asam positif melalui percik/ relik dahak yang dikeluarkannya. Pada waktu batuk atau bersin pasien menyebarkan bakteri ke udara dalam bentuk percikan dahak (droplet nuclei). Infeksi akan terjadi apabila oranglain menghirup udara yang mengandung percik relik dahak yang infeksius tersebut. Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak, namun bukan berarti bahwa pasien TB dengan hasil pemeriksaan BTA negatif tidak mengandung kuman dalam dahaknya. Hal tersebut bisa saja terjadi oleh karena jumlah kuman yang terkandung dalam contoh uji kurang dari 5.000 kuman/cc dahak, sehingga sulit dideteksi melalui pemeriksaan mikroskopis langsung (Kemenkes RI, 2014).

Umumnya penularan terjadi dalam ruangan dimana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman. Percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab (Depkes RI, 2007).

Daya penularan seorang pasien ditentukan oleh banyaknya bakteri yang dikeluarkan dari paru-parunya. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin menularlah pasien tersebut. Faktor yang memungkinkan seseorang terpapar bakteri tuberkulosis ditentukan oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (Depkes RI, 2007).

2.7. Diagnosis

Infeksi TB bermula ketika mikrobakteria masuk ke dalam alveoli paru, lalu menginvasi dan bereplikasi di dalam endosom makrofag alveolus. Lokasi primer infeksi di dalam paru-paru yang dikenal dengan nama “fokus Ghon”, terletak di bagian atas lobus bawah atau di bagian bawah lobus atas (Kumar V, 2007). Tuberkulosis paru dapat juga terjadi melalui infeksi aliran darah yang dikenal dengan nama fokus Simon. Infeksi fokus Simon biasanya ditemukan dibagian atas paru-paru (Khan, 2011). Penularan hematogen (melalui pembuluh darah) ini dapat menyebar ke lokasi-lokasi lain seperti nodus limfa perifer, ginjal, otak dan tulang (Herrmann J, 2005). Tuberkulosis berdampak pada seluruh bagian tubuh, meskipun belum diketahui mengapa penyakit ini jarang sekali menyerang jantung, otot skeletal, pankreas atau tiroid (Agarwal R, 2005).

Tuberkulosis digolongkan sebagai salah satu penyakit yang menyebabkan radang granulomatosa. Sel-sel seperti Makrofag, limfosit T, limfosit B dan fibroblast saling bergabung membentuk granuloma. Limfosit mengepung makrofag-makrofag yang terinfeksi. Granuloma mencegah penyebaran mikobakteria dan menyediakan lingkungan khusus bagi interaksi sel-sel lokasi di dalam sistem kekebalan tubuh. Bakteri yang berada di dalam granuloma menjadi dorman lalu menjadi sumber infeksi laten. Ciri khas lain granuloma adalah membentuk kematian sel abnormal (nekrosis) di pusat tuberkel.

Bakteri TB bisa masuk ke dalam aliran darah dari area jaringan yang rusak itu, bakteri tersebut kemudian menyebar ke seluruh tubuh, dan membentuk banyak fokus-fokus infeksi, yang tampak sebagai tuberkel kecil berwarna putih di dalam jaringan (Crowley, Leonard V, 2010). Penyakit TB yang sangat parah ini disebut

tuberkulosis millier. Jenis TB ini paling umum terjadi pada anak-anak dan penderita HIV(Anthony, Harries, 2005). Pada banyak orang infeksi ini sering hilang timbul. Pengrusakan jaringan dan nekrosis seringkali seimbang dengan kecepatan penyembuhan dan fibrosis (Grosset J, 2003) Jaringan yang terinfeksi berubah menjadi parut dan lubang-lubangnya terisi dengan material nekrotik kaseosa tersebut. Selama masa aktif penyakit, beberapa lubang ini ikut masuk ke dalam saluran udara bronkhi dan meterial nekrosis tadi bisa terbatukkan. Material ini mengandung bakteri hidup dan dapat menyebarkan infeksi.

2.8. Pengobatan TB Paru

Pengobatan TB Paru dilakukan dengan beberapa tujuan yaitu menyembuhkan penderita, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, dan menurunkan resiko penularan. Bagi para penderita TB paru, keteraturan minum obat TB paru sampai sembuh berkisar 6 -8 bulan. Apabila hal ini tidak dilakukan (tidak teratur minum obat) maka akan terjadi hal – hal berikut, kuman Penyakit TB paru menjadi kebal, sehingga penyakit sulit untuk diobati, kuman berkembang lebih banyak dan menyerang organ lain, membutuhkan waktu yang lebih lama untuk sembuh, biaya pengobatan semakin mahal dan masa produktif yang hilang semakin banyak (Laban, 2008).

Pada kasus tertentu, penderita bisa minum obat setiap hari selama 3 bulan, kemudian dilanjutkan tiga kali dalam seminggu selama 4 bulan. Bila pengobatan tahap intensif diberikan secara tepat, penderita menular akan menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu (Laban, 2008).

Pada umumnya, pengobatan penyakit TB Paru akan selesai dalam waktu 6 bulan, yaitu 2 bulan pertama setiap hari (tahap intensif), selanjutnya dilanjutkan tiga kali dalam seminggu selama 4 bulan (tahap lanjut).

2.9. Pemeriksaan Bakteriologi

Menurut Kementerian Kesehatan RI, (2012)Diagnosa ditegakkan berdasarkan ditemukannya basil tahan asam (BTA) pada pemeriksaan mikroskop dari sputum jaringan. Pemeriksaan dengan mikroskopis mempunyai spesifitas yang tinggi tetapi sensitivitas yang rendah. Metode pengecatan spesimen dengan ziehl – Neelsen dipergunakan untuk identifikasi (Jawet. E, 1996). (Departemen Kesehatan RI, 2008).

Sputum adalah materi yang diekspektorasi dari saluran nafas bagian bawah oleh batuk, yang tercampur oleh ludah pemeriksaan dilakukan 2 kali berturut – turut. Spesimen yang sangat baik adalah spesimen yang diambil pada pagi hari saat bangun tidur. Dengan pewarnaan tahan asam akan terlihat kuman berwarna merah dan latar belakang biru. Hasil yang negatif belum tentu tidak ada bakteri (Aditama, 1990, WHO, 1999).

2.10. Merokok

Merokok adalah suatu tindakan yang merugikan bagi perokok dan lingkungannya terutama dalam kesehatan, karena suatu proses pembakaran tembakau yang bisa menghasilkan polusi udara dan diserap oleh tubuh bersama udara di pernapasan (Situmeang, 2002).

Perokok adalah orang yang merokok lebih dari seratus batang sepanjang hidupnya dan saat ini masih merokok atau telah berhenti merokok kurang dari setahun (Kang et al, 2003).

2.11. Kandungan Dalam Rokok

Dari hasil pembakaran rokok akan timbul asap, dan asap itulah yang dihirup. Asap tersebut mengandung gas dan partikel, gas yang dihirup mengandung senyawa Hidrokarbon, Nitrogen, Karbon monoksida, Karbon dioksida, Hidrogen sianida dan Amoniak.

Kandungan dalam rokok selain gas adalah partikel yaitu tar, nikotin, kadmium, benzopiren, dan fenol (Sudrajat, 2007). Nikotin dapat mengakibatkan ketagihan dan gangguan pada jantung serta dapat menyebabkan kelainan fungsi paru obstruktif pneumonia, influenza dan penyakit infeksi pernafasan akut.(Tirtosastro S et al, 2010).

Zat ini juga merupakan zat psikostif yang dapat meningkatkan aktivitas motorik. Menurunkan intelegensi anak yang dikandung oleh ibu yang merokok(Setiohadi, 2006).

Indonesia juga termasuk dalam “ *high burden contries*” dibidang rokok, bersama dalam 4 negara yaitu China, India, Rusia, dan Bangladesh. Negara Indonesia menduduki peringkat kelima komsumsi rokok dunia, serta peringkat ketujuh dalam penghasil tembakau (Aditama, 2006).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada Bulan Oktober–Januari tahun 2018.

Tempat penelitian dilakukan di Puskesmas Batang kuis, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang.

3.2. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan adalah lidi, kaca slide, pot steril bermulut lebar dan berulir, pensil, penjepit, sarung tangan, mancis, lampu bunsen dan kamera Handphone. Bahan yang digunakan adalah Reagen *Charbol Fuchsin* 1 %, Reagen *Methylene Blue* 0,1 %, alkohol 3 %, lysol, dan air.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi terdiri dari 90 orang, Sampel penelitian di ambil sebanyak 30 orang berupa sputum yang ditampung dari setiap pasien laki-laki yang merokok, yang dicurigai TB Paru. Penentuan pasien dilakukan secara purpose (pengamatan).

3.4. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan tabel distributif dan melakukan pembahasan sesuai data yang ada.

Pelaporan hasil pemeriksaan mikroskopis mengacu pada skala IUATLD (Internasional Union Against Tuberculosis and Lung Disease) sebagai berikut :

0 BTA / 100 Lp	: Negatif
1 – 9 BTA/100 Lp	: Scanty (tuliskan jumlah BTA)
10 – 99 BTA / 100 Lp	: 1+
1 – 10 BTA / 1 Lp (periksa min. 50 Lp)	: 2+
>10 BTA / 1 Lp (periksa min. 20 Lp)	: 3+

3.5. Cara Kerja

3.5.1. Proses Pengambilan sampel

Sampel sputum diambil dalam 2 pot yaitu sputum pertama yang ditampung saat bangun tidur, dan sputum kedua yang ditampung saat pasien hendak pergi ke fasilitas kesehatan/ Puskesmas.

Cara Pengambilan dahak dilakukan dengan cara menyuruh pasien berkumur-kumur dahulu sebanyak tiga kali, kemudian disediakan wadah yang memenuhi persyaratan tersebut di atas. Pasien dengan posisi berdiri, tetapi bila tidak memungkinkan diminta duduk agak condong ke depan.

Pagi hari setelah bangun tidur biasanya rangsangan batuk sangat kuat, tetapi penderita di anjurkan untuk menahannya kuat-kuat dengan menarik nafas dalam-dalam. Kemudian segera dibatukkan sekuat-kuatnya sampai merasakan dahak yang keluar dari dada, bukan dari tenggorokan. Dahak yang keluar ditampung dalam wadah yang disediakan. Bagian mulut botol dibersihkan kemudian ditutup. Wadah diberi label yang berisi nomor, nama, jenis kelamin, dan tempat tinggal.

3.5.2. Cara Membuat Sediaan

Objek glass dibersihkan, dan diberi label, ose dibersihkan dan dinginkan, diambil 1 ose sputum yang kental (sekecil biji kacang hijau) diletakkan di atas objek glass dan ratakan, lalu sediaan dibiarkan mengering pada suhu kamar, setelah mengering, sediaan difiksasi dengan melewatkannya di atas nyala api sebanyak tiga kali, lalu sediaan siap untuk diwarnai (Depkes, 2006).

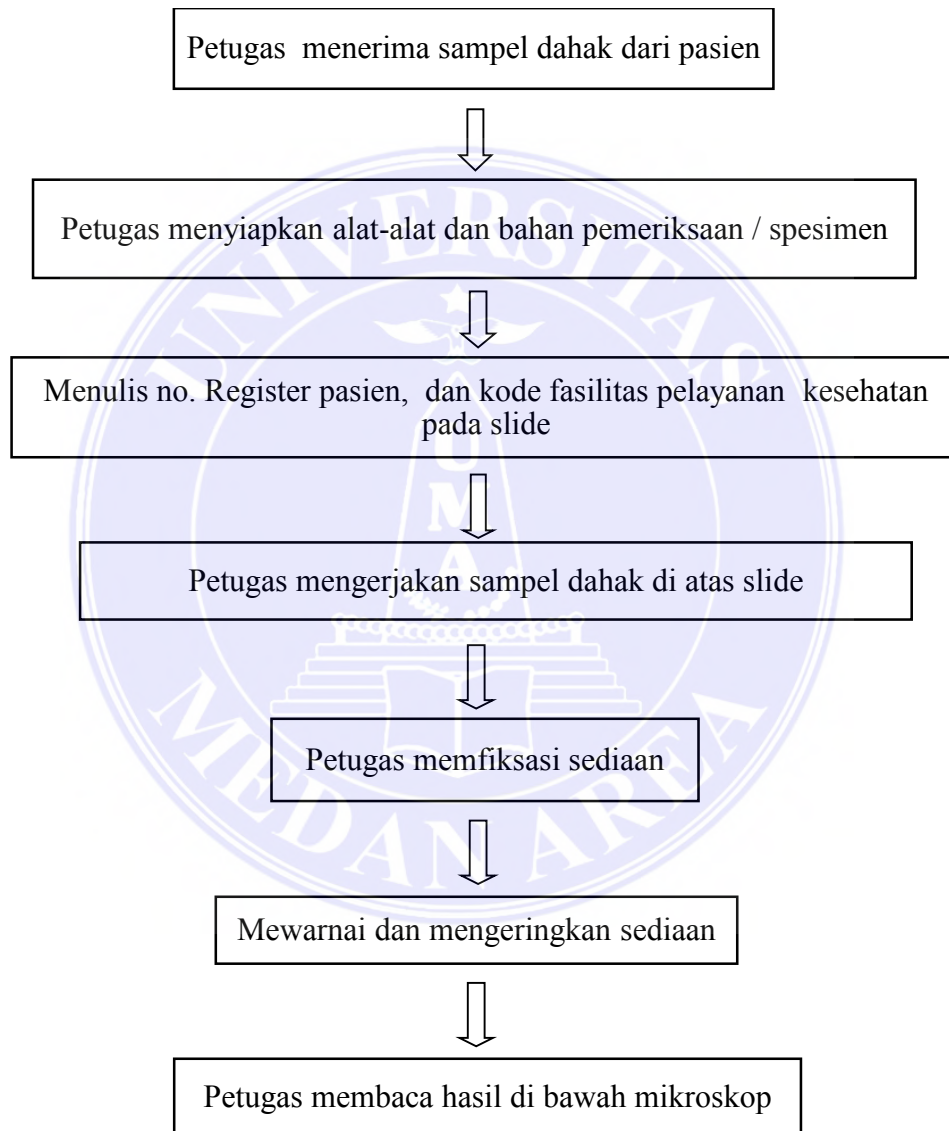
3.5.3. Cara Kerja Pewarnaan Ziehl – Neelsen

Reagen *Carbol fuchsin* dituangkan pada sediaan sampai menutupi seluruh sediaan, kemudian sediaan dipanaskan di atas api selama 3-5 menit, sampai mengeluarkan uap, tetapi jangan sampai mendidih, dan dibiarkan dingin selama 10 menit lalu dicuci dengan air mengalir, dibilas dengan alkohol hingga warna merah dari *Karbol fuchsin* hilang dan dibilas kembali dengan air yang mengalir hingga bersih. Diwarnai dengan *Methylene blue* hingga menutupi seluruh permukaan sediaan, dan tunggu selama 60 detik, *Methylene blue* dibuang satu persatu secara perlahan-lahan, dengan cara lalu membilas dengan air mengalir hingga bersih, dan keringkan sediaan pada papan pengering. Dengan pewarnaan ini pori-pori lipid pada bakteri akan melebur sehingga zat warna dapat masuk ke dalam tubuh bakteri. Bila preparat dingin zat warna tidak akan terlepas kembali walaupun dipengaruhi dengan asam, sehingga kuman yang tidak tahan asam akan mengambil zat warna kedua pada pewarnaan berikutnya. Basil tahan asam berwarna merah, non basil tahan asam akan berwarna biru (Depkes RI, 2006).

3.6 Parameter yang diamati

Pasien TB Paru yang merokok berdasarkan umur, jumlah batang rokok perhari, dan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis*.

3.7. Alur Pemeriksaan



DAFTAR PUSTAKA

- Aditama TY. Tuberculosis Situation in Indonesia, Singapore, Brunei Darussalam, and the Philipines. *Cermin Dunia Kedokteran*, 1990 : 3-7.
- Asih, 20004, Tingkat kepatuhan pasien TB Paru Dalam Keteraturan Minum Obat di RSUD Muhammadiyah Yogyakarta, <http://www.infomedia.com>
- Aditama TY. 2006, Tuberkulosis, rokok dan Perempuan, Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta .
- Aditama TY, Youth Tobacco Indonesian experience Mumbai India, Indonesia Smoking control Fondation 2009.
- Agarwal R, Malhotra P, Awasthi A, Kakkar N, Gupta D (2005) “Tuberculosis dilated cardiomyopathy: an under recognized entity ?”
- Anthony, Harries (2005). *TB/HIV a Clinical Manual* (edisi ke-2nd). Geneva: World Health Organization hlm. 75.
- Balleys WB Scott EG. *Micobacteria in Diagnostic Microbiology a Textbook for the isolation and identifca.*
- Crofton, J, 2002, *Tuberculosis Klinis*, Penerbit Widya Medica, Jakarta
- Crowley, Leonard V, 2010, *An Introduction to human disease: Pathology and Pathophysiology Correlation.* (edisi ke-8th ed)
- Departemen Kesehatan RI, *Pemeriksaan Mycobacterium tuberculosis. Petunjuk Pemeriksaan Laboratorium Puskesmas.* Pusat Laboratorium Kesehatan bekerja sama dengan Dit. Jen, Binkesmas
- Davis BD, Dulbecco R, Eilsen HN, Ginsberg HS, *Tuberculosis in : Microbiology including Immunology and Molekuler Genetics*, 3th ed. Harper Internasional edition, 1980 :724-35.
- Departemen Kesehatan RI 2006, *Pemeriksaan Mikroskopis tuberkulosis, panduan bagi Petugas Laboratorium*, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI 2007, *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis*, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 2008 tentang Standar Reagen Ziehl Neelsen.
- Grosset J (2003), *Mycobacterium tuberculosis in the extracellular compartment: an underestimated adversary*, *Antimicro Agent Chemother.* 47 (3):833-6

- Herrmann J, Lagrange P (2005). Dendritic cells and Mycobacterium tuberculosis: Which is Trojan horse??. *Pathol Biol (Paris)*.53(1):35-40.
- Jawets E, Melnick HL, Adelberg EA, Brooks GF, ButelJS, Omston LN. Mikobakteria dalam : Setiawan Irawati Editor, Mikrobiologi Kedokteran Ed. 20 Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC 1996: 302-313.
- Kaniwati M. Perkembangan Diagnosis Tuberkulosis. *Informasi Laboratorium Prodia* 1996 : 1-2.
- Kang M. Jet al 2009 Lung Matrix Metallo Proteinase Corelates With Cigaretts Smoking and Obstruction Of Airflow, *J Korean Med Scipp* 821-2.
- Khan, (2011) *Essence of Paediatrics*, Elsevier India. Hal. 401. ISBN 978-81-312-2804-3.
- Kementerian Kesehatan RI, 2012 tentang Standar Prosedur Operasional Pemeriksaan Mikroskopis TB
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis, 2014.
- Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell RN (2007). *Robbins Basic Pathology* (edisi ke-8th). Saunders Elsevier. Hlm. 516-522. ISBN 978-1-4160-2973-1.
- Laban Y, 2008, *TBC, Penyakit dan Cara Pencegahannya*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Raviglione et. Al 1998, MC. O'Brien RJ, *Tuberculosis in Principles Of Internal Medicine*, ed . New York : Mc. Graw Hills.
- Raka,2003, *TBC dan Penanggulangannya*, Penerbit Buku kedokteran EGC , Jakarta
- Sumantri, 2008, Pengaruh Rokok Terhadap TB Paru, <http://www.digilib.co.id>
- Samsuardi, 2008, Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Kejadian TB Paru Di Puskesmas Muaro Paiti Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota Propinsi Sumatera Barat, Skripsi, Perpustakaanuniversitas Sumatera Utara, Medan.
- Sudrajat, T. 2007, Merokok dan Masalahnya , *Dexamedia* 20 : 184-186.
- Setiohadi B, 2006 *Kesehatan Remaja Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* Jakarta, Pusat Penerbit Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran.
- Situmeang T, et.al. 2002, Hubungan Rokok Kretek Dengan Kanker Paru. *Jurnal Respirologi Indonesia* 22 : 109-116.

Tirtosastro S. Murdiyanto A.S. 2010, Kandungan Kimia Tembakau dan Rokok.
Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak 2 (1) : 34-36.

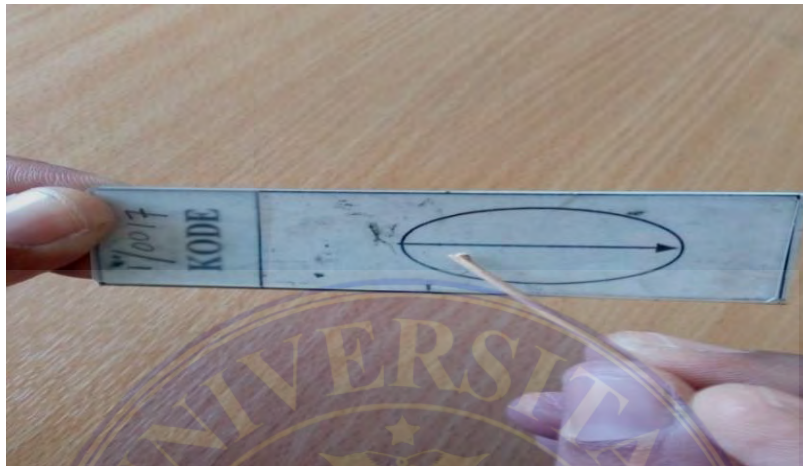
World Health Organization, Global Tuberculosis Control, WHO Global
Tuberculosis Programme, Geneva 1999.

World Health Organization 2012, Global Tuberculosis report Mortality attributable
to tobacco.



LAMPIRAN

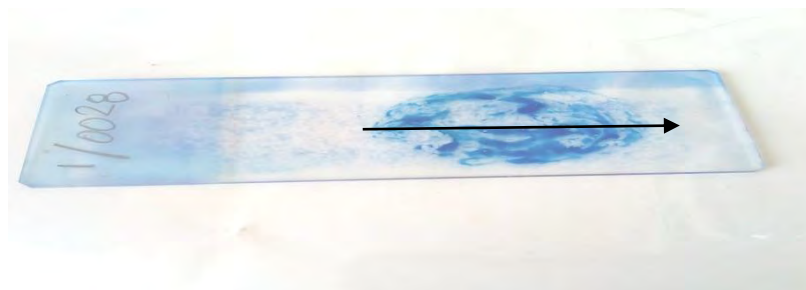
Lampiran 1. Tata Cara Membuat Sediaan



Gambar 1. Cara membuat sediaan dahak
Sumber : Koleksi Pribadi

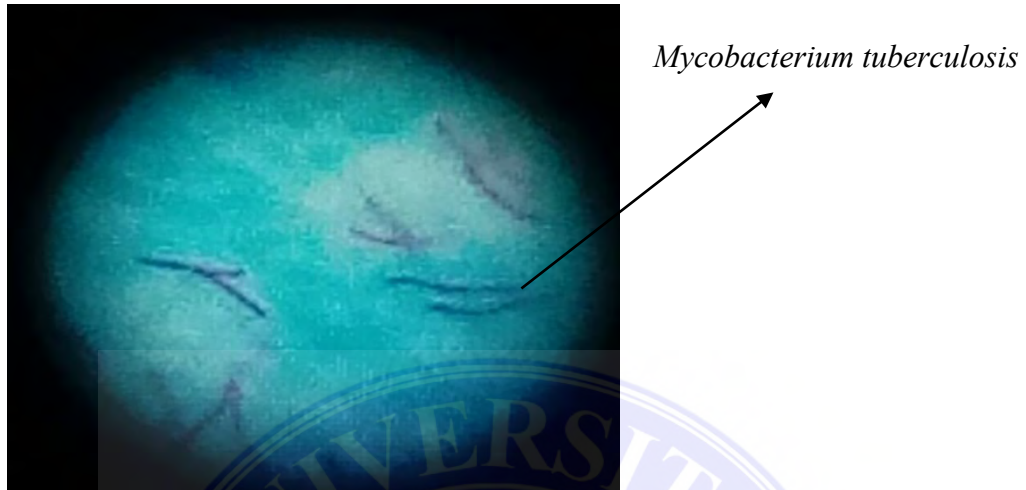


Gambar 2. Sediaan yang sudah diberi pewarnaan
Sumber : Koleksi Pribadi

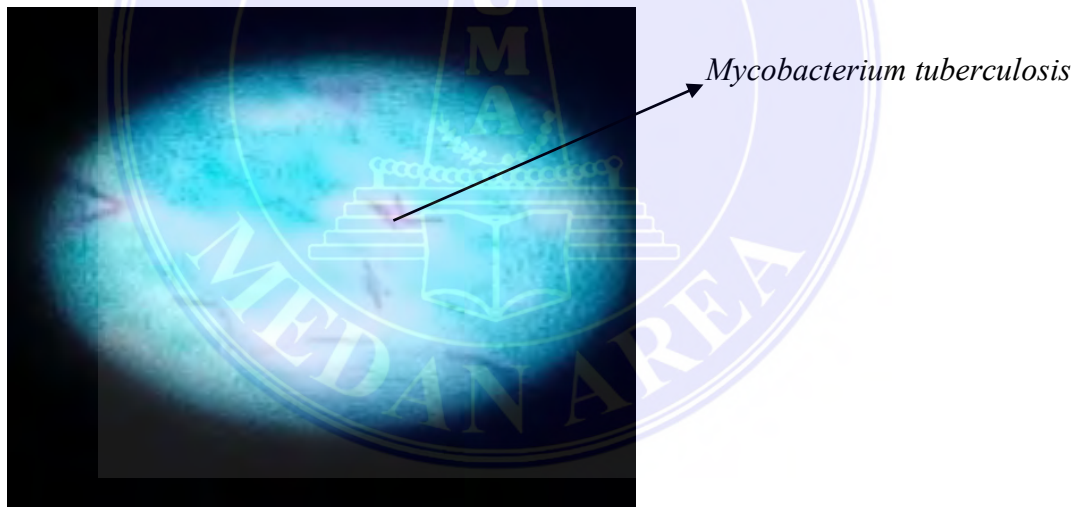


Gambar 5. Pembacaan dimulai dari kiri ke kanan, garis terpanjang pada sediaan
Sumber : Koleksi Pribadi

Lampiran 2. Gambar Bacteri *Mycobacterium tuberculosis* pada pembesaran 100 x



Gambar 4. *Mycobacterium tuberculosis* yang sendiri (monobasil)
Sumber : Koleksi Pribadi



Gambar 5. *Mycobacterium tuberculosis* yang berkoloni/bergerombol(diplobasil)
Sumber : Koleksi Pribadi