

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis paru adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*, yang menyerang terutama paru dan disebut juga tuberkulosis paru. Bila menyerang organ selain paru (kelenjar limfe, kulit, otak, tulang, usus, ginjal) disebut tuberkulosis ekstra paru (Depkes RI, 2007).

Mycobacterium tuberculosis berbentuk batang, berukuran panjang 1-4 mikron dan tebal 0,3,6 mikron, mempunyai sifat khusus yaitu tahan terdapat asam pada pewarnaan, oleh karena itu disebut sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Kuman *tuberculosis* cepat mati dengan sinar matahari langsung, tetapi dapat terhadap hidup beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab. Dalam jaringan tubuh, kuman ini dapat dormant atau tertidur lama dalam beberapa tahun (Depkes RI, 2007).

2.2 Patogenesis Tuberkulosis

Paru merupakan tempat masuk lebih dari 98% kasus infeksi tuberkulosis, karena ukurannya sangat kecil, kuman TBC dalam percik renik yang terhirup dapat mencapai alveolus. Tempat *Mycobacterium tuberculosis* yang terhirup dan masuk ke paru akan ditelan oleh makrofag alveolar, selanjutnya makrofag akan melakukan 3 fungsi penting, yaitu : 1) menghasilkan enzim proteolitik dan metabolit lain yang mempunyai efek mikrobakterisidal; 2) menghasilkan media terlarut (sitokin) sebagai respon terhadap *Mycobacterium tuberculosis* berupa IL-

1, 11-6, TNF α (Tumor Necrosis Factor alfa), TGF (Transforming Growth Factor beta) dan 3) memproses dan mempersentasikan antigen mikrobakteri pada limfosit T (Dinkes Jateng, 2010). Kuman tersebut masuk tubuh melalui saluran pernafasan yang masuk ke dalam paru, kemudian kuman menyebar dari paru ke bagian tubuh lainnya melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfe, melalui saluran nafas atau penyebaran langsung ke bagian tubuh yang lain (Davies *et al*, 2008).

Saluran limfe akan membawa kuman tuberkulosis paru ke kelenjar limfe di sekitar hilus paru dan ini disebut sebagai kompleks primer. *Tuberkulosis* primer terjadi pada individu yang terdapat dengan kuman *tuberkulosis* untuk pertama kali, sedangkan *tuberkulosis* reaktivasi terjadi karena reaktivasi infeksi *tuberkulosis* yang menjadi beberapa tahun lalu. Reaksi imonologi yang berperan terhadap *Mycobacterium tuberculosis* adalah reaksi hipersensitivitas dan respon seluler, karena respon humoral kurang berpengaruh. Akibat klinis infeksi *Mycobacterium tuberculosis* lebih banyak dipengaruhi oleh sistem imunitas seluler. Orang yang menderita kerusakan imunitas seluler seperti terinfeksi HIV dan gagal ginjal kronik mempunyai risiko tuberkulosis paru yang lebih tinggi. Sebaliknya orang yang menderita kerusakan imunitas humoral dan myeloma mutipel tidak menunjukkan peningkatan predisposisi terhadap tuberkulosis paru (Alisjhabana *et al*, 2007).

Setelah imunitas seluler terbentuk, fokus primer di jaringan paru biasanya mengalami resolusi secara sempurna membentuk fibrosis atau klasifikasi setelah mengalami nekrosis perkijuan dan enkapsulasi, tetapi penyembuhannya biasanya

tidak sesempurna fokus primer di jaringan paru. Kuman dapat tetap hidup dan menetap selama bertahun-tahun dalam kelenjar ini. Proses infeksi *tuberculosis* tidak langsung memberikan gejala. Paru merupakan lokasi tersering (>95%) masuknya kuman *tuberculosis* pada manusia. Oleh karena itu patogenesis *tuberculosis* primer di paru merupakan model utama dalam kajian pathogenesis *tuberculosis* (Davies *et al*, 2008).

2.3 Etiologi

Tuberculosis termasuk penyakit zoonosis, karena penyakit ini dapat ditularkan dari hewan ke manusia misalnya sapi. *Mycobacterium tuberculosis* termasuk dalam ordo Actinomycetales, family Mycobacteriaceae, dan genus *Mycobacterium*. *Mycobacterium tuberculosis* berbentuk batang langsing atau bengkok yang mempunyai panjang 1-4µm dan lebar 0,2-0,5µm. Pada perbenihan terbentuk kokoid dan berfilamen, koloni cembung, kering dan warna kuning gading, bersifat aerob obligat dengan suhu optimum 37°C, tidak berspora, dan pada pewarnaan Ziehl Neelsen kuman berwarna merah dengan latar belakang biru (Widoyono, 2011).

2.4 Cara Penularan TBC

Penularan *Mikrobakterium tuberculosis* adalah dari orang ke orang, droplet lendir berinti yang dibawah udara. Penularan jarang terjadi dengan kontak langsung dengan kotoran cair terinfeksi atau barang –barang yang terkontaminasi. Peluang penularan bertambah bila penderita mempunyai ludah dengan basil pewarnaan tahan asam, infiltrat dan kaverna lobus atas yang luas, produksi sputum encer banyak sekali, dan batuk berat serta kuat. Faktor lingkungan

terutama sirkulasi udara yang buruk, memperbesar penularan. Kebanyakan orang dewasa tidak menularkan organism dalam beberapa hari sampai 2 minggu sesudah kemoterapi yang cukup, tetapi beberapa penderita tetap infeksius selama beberapa minggu. Anak muda dengan *tuberculosis* paru jarang menginfeksi anak lain atau orang dewasa (Enarson *et al*, 2004).

Tuberculosis adalah penyakit menular, artinya orang yang tinggal serumah dengan penderita atau kontak erat dengan penderita mempunyai risiko untuk tertular. Penularan terjadi melalui udara pada waktu percikan dahak yang mengandung kuman *tuberculosis* paru dibatukkan keluar, dihirup oleh orang sehat melalui jalan napas dan selanjutnya berkembang biak melalui paru-paru. Cara lain adalah dahak yang dibatukkan mengandung kuman *tuberculosis* jatuh dulu ke tanah, mengering dan debu yang mengandung kuman beterbangan kemudian dihirup oleh orang sehat dan masuk ke dalam paru-paru. Cara penularan ini disebut sebagai airborne disease (Enarson *et al*, 2004). Daya penularan seorang pasien ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin menular pasien tersebut. Faktor yang memungkinkan seseorang terpajan kuman TBC ditentukan oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (Asimov *et al*, 2009).

2.5 Faktor Resiko Penularan

1. Jenis kelamin

Dari catatan statistic meski tidak selamanya konsisten, mayoritas penderita *tuberculosis* paru adalah wanita, hal ini masih memerlukan

penyelidikan dan penelitian lebih lanjut, baik pada tingkat behavioural, tingkat kejiwaan, sistem pertahanan tubuh, maupun tingkat molekuler. Untuk sementara diduga jenis kelamin wanita merupakan faktor risiko yang masih memerlukan evidence pada masing-masing wilayah sebagai dasar pengendalian atau dasar manajemen

2. Status Gizi

Status gizi merupakan variabel yang sangat berperan dalam timbulnya kejadian *tuberkulosis* paru, tentu saja hal ini masih bergantung variabel lain yang utama yaitu ada tidaknya kuman *tuberkulosis* pada paru. Seperti diketahui kuman *tuberkulosis* merupakan kuman yang suka tidur hingga bertahun-tahun, apabila memiliki kesempatan untuk bangun dan menimbulkan penyakit maka timbulah kejadian penyakit *tuberkulosis* paru. Oleh karena itu salah satu kekuatan daya tangkal adalah status gizi yang baik, baik pada wanita, laki-laki, anak-anak maupun dewasa.

3. Sosial Ekonomi

WHO (2003) menyebutkan 90% penderita *tuberkulosis* paru di dunia menyerang kelompok dengan sosial ekonomi lemah atau miskin. Hubungan antara kemiskinan dengan penyakit *tuberkulosis* bersifat timbale balik, *tuberkulosis* merupakan penyebab kemiskinan dan karena miskin maka manusia menderita *tuberkulosis*. Kondisi sosial ekonomi itu sendiri, mungkin tidak hanya berhubungan secara langsung, namun dapat merupakan penyebab tidak langsung seperti adanya kondisi gizi.

4. Pendidikan

Tingkat pendidikan dan jenis pekerjaan sangat mempengaruhi terjadinya kasus *tuberculosis* paru atau keberhasilan pengobatan, status sosial ekonomi keluarga diukur dari jenis, kedaan rumah, kepadatan penghuni per kuman, status pekerjaan dan harta kepemilikan. Masyarakat dengan sosial ekonomi yang rendah sering mengalami kesulitan mendapatkan pelayanan kesehatan yang baik, sehingga penyakit *tuberculosis* paru menjadi ancaman bagi mereka. Penyebab terbesar menularnya kasus *tuberculosis* paru adalah meningkatnya tingkat sosial ekonomi keluarga tetapi faktor lain akibat sosial ekonomi adalah pengaruh lingkungan rumah secara fisik baik pada ventilasi, pencahayaan, kepadatan rumah dan pemenuhan gizi.

5. Kepadatan hunian

Kepadatan hunian yang merupakan faktor lingkungan terutama pada penderita *tuberculosis* yaitu kuman dapat masuk *Mycobacterium tuberculosis* pada rumah yang memilih bangunan yang gelap dan tidak ada sinar matahari yang masuk.

6. Pekerjaan

Pekerjaan yang merupakan faktor risiko kontak langsung dengan penderita. Risiko penularan *tuberculosis* pada suatu pekerjaan adalah seorang tenaga kesehatan yang secara kontak langsung dengan pasien walaupun masih ada beberapa pekerjaan yang dapat menjadi faktor risiko yaitu seorang tenaga pabrik (Bambang, 2010).

2.6 Tanda dan gejala

Gejala utama yang terjadi adalah batuk terus menerus dan berdahak selama tiga minggu atau lebih. Gejala tambahan yang sering terjadi yaitu batuk darah atau dahak bercampur darah, sesak nafas, nyeri dada, badan lemas, keletihan, nafsu makan menurun, berat badan menurun, rasa kurang enak badan (malaise), berkeringat malam walaupun tanpa aktifitas fisik, demam meriang lebih dari sebulan.

Gejala umum TBC anak adalah sebagai berikut:

- a. Berat badan turun selama tiga bulan berturut-turut tanpa sebab yang jelas atau berat badan tidak naik dengan adekuat atau tidak naik dalam satu bulan setelah diberikan upaya perbaikan gizi yang baik.
- b. Demam yang lama (≥ 2 minggu) dan/atau berulang tanpa sebab yang jelas (bukan demam tifoid, infeksi saluran kemih, malaria, dan lain-lain). Demam umumnya tidak tinggi. Keringat malam saja bukan merupakan gejala spesifik TBC pada anak apabila tidak disertai dengan gejala-gejala sistemik/umum lain.
- c. Batuk lama ≥ 3 minggu, batuk bersifat non-remitting (tidak pernah reda atau intensitas semakin lama semakin parah) dan sebab lain batuk telah dapat disingkirkan.
- d. Pembesaran kelenjar limfe superfisial yang tidak sakit, biasanya multipel, paling sering di daerah leher, ketiak dan lipatan paha.
- e. Nafsu makan tidak ada (anoreksia) atau berkurang, disertai gagal tumbuh (failure to thrive).

- f. Lesu atau malaise, anak kurang aktif bermain.
- g. Diare persisten/menetap (>2 minggu yang tidak sembuh dengan pengobatan baku diare

2.7 Penegakan diagnosis

Diagnosis pasti TBC seperti lazimnya penyakit menular yang lain adalah dengan menemukan kuman penyakit TBC yaitu kuman *Mycobacterium Tuberculosis* pada pemeriksaan sputum, bilas lambung, cairan serebrospinas, cairan pleure ataupun biopsy jaringan (Memkes RI, 2013). Diagnosis *tuberkulosis* ditegakkan dengan mengumpulkan riwayat kesehatan, pemeriksaan fisik, rontgen, dada, usap BTA, kultur sputum, dan tes kulit *tuberkolusis* (Smeltzer & Bare, 2002).

Dalam penegakan diagnosis TBC biasa menggunakan sampel Sputum(dahak). Sputum (dahak) adalah lendir dan materi lainnya yang dibawa dari paru-paru, bronkus dan trakea yang mungkin dibatukkan dan dimuntahkan atau ditelan. Kata “sputum” yang dipinjam langsung dari bahasa Latin “meludah,” disebut juga dahak (Kamus Kesehatan, 2011).

Sputum (dahak) adalah bahan yang dikeluarkan dari paru dan trakea melalui mulut biasanya juga disebut dengan *expectoratorian* (Dorland, 1992). Untuk memperoleh kondisi sputum (dahak) yang baik petugas Laboratorium harus memberikan penjelasan mengenai pentingnya pemeriksaan sputum baik pemeriksaan pertama maupun pemeriksaan sputum ulang. Memberi penjelasan tentang batuk yang benar untuk mendapatkan sputum yang dibatukkan dari bagian

dalam paru-paru setelah beberapa kali bernafas dalam dan tidak hanya air liur dari dalam mulut. (Bastian dkk, 2008).

Pemeriksaan yang paling sering dilakukan adalah pemeriksaan 3 spesimen dahak sewaktu pagi sewaktu (SPS) yaitu:

- a. Sewaktu (S): pengambilan dahak saat penderita pertama kali berkunjung ke tempat pengobatan dan dicurigai menderita TBC.
- b. Pagi (P) pengambilan dahak pada keesokan harinya, yaitu pada pagi hari segera setelah bangun tidur.
- c. Sewaktu (S) pengambilan dahak saat penderita mengantarkan dahak pagi ke tempat pengobatan.

Hasil pemeriksaan dinyatakan positif bila berkurang-kurang 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya positif. Bila hanya 1 spesimen yang positif perlu diadakan pemeriksaan lebih lanjut yaitu foto rontgen dada atau pemeriksaan dahak SPS diulang. Bila hasil rontgen mendukung TBC, maka penderita didiagnosis menderita TBC BTA positif, namun bila hasil rontgen tidak mendukung TBC, maka pemeriksaan dahak SPS diulangi. Apabila fasilitas memungkinkan, maka dapat dilakukan pemeriksaan baikan/kultur. Pemeriksaan baikan/kultur memerlukan waktu yang cukup lama serta tidak semua unit pelaksana memilikinya, sehingga jarang dilakukan (Depkes RI, 2008).

Saat ini di Indonesia, uji tuberkulit tidak mempunyai arti dalam menentukan diagnosis TBC pada orang dewasa, sebab sebagian besar masyarakat sudah terinfeksi dengan *Mycobacterium Tuberculosis* karena tingginya prevalensi TBC. Suatu uji tuberkulit positif hanya menunjukkan bahwa yang bersangkutan

pernahterpapar dengan *Mycobacterium Tuberculosis*. Dilain pihak, hasil uji *tuberkulosis* dapat negatif meskipun orang tersebut menderita *tuberkulosis*, misalnya pada penderita HIV/AIDS, malnutrisi berat, TBC milier dan morbili (Depkes RI, 2008).

2.8 Keselamatan kerja

Keselamatan Kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan, dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Keselamatan Kerja memiliki sifat yaitu sasarannya lingkungan kerja dan bersifat teknik (Menkes, 2007).

2.9 Fungsi Keselamatan Kerja

Fungsi dari keselamatan kerja sebagai berikut :

- a. Antisipasi, identifikasi, dan evaluasi kondisi serta praktik berbahaya.
- b. Buat desain pengendalian bahaya, metode, prosedur, dan program.
- c. Terapkan, dokumentasikan, dan informasikan rekan lainnya dalam hal pengendalian bahaya dan program pengendalian bahaya.
- d. Ukur, periksa kembali keefektifan pengendalian bahaya dan program pengendalian bahaya (Rejeki, 2016).

2.10 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

1. Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi dan produktivitas nasional.
2. Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja tersebut.

3. Memelihara sumber produksi agar dapat digunakan secara aman dan efisien (Rejeki, 2016).

2.11 Masalah Keselamatan Kerja di Laboratorium mikrobiologi (TBC) dan Pencegahannya

1. Kecelakaan kerja

Kecelakaan merupakan sebuah kejadian tak terduga yang dapat menyebabkan cedera atau kerusakan. Kecelakaan dapat terjadi akibat kelalaian dari perusahaan, pekerja, maupun keduanya, dan akibat yang ditimbulkan dapat memunculkan trauma bagi kedua pihak. Bagi pekerja, cedera akibat kecelakaan dapat berpengaruh terhadap kehidupan pribadi, kehidupan keluarga, dan kualitas hidup pekerja tersebut. Bagi perusahaan, terjadi kerugian produksi akibat waktu yang terbuang pada saat melakukan penyelidikan atas kecelakaan tersebut serta biaya untuk melakukan proses hukum atas kecelakaan kerja. Kecelakaan dapat dibagi menjadi 2 jenis, kecelakaan langsung dan kecelakaan tidak langsung. Kecelakaan langsung dapat dibedakan menjadi kejadian kecelakaan sesungguhnya dan juga kejadian nyaris celaka/hampir celaka. Nyaris celaka adalah sebuah kejadian yang hampir menyebabkan terjadinya cedera atau kerusakan dan hanya memiliki selang perbedaan waktu yang sangat singkat. Nyaris celaka tidak mengakibatkan kerusakan, sedangkan kecelakaan pasti mengakibatkan kerusakan (Rejeki, 2016).

Terjadinya kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor manusia dan faktor fisik. Faktor manusia yang tidak memenuhi keselamatan misalnya kelengahan, kecerobohan, mengantuk, kelelahan, dan sebagainya. Sedangkan kondisi-kondisi

lingkungan yang tidak aman misalnya lantai licin, pencahayaan kurang, silau, mesin terbuka, dan sebagainya (Salawati, 2009).

Kecelakaan di laboratorium dapat berbentuk 2 jenis yaitu:

1. Kecelakaan medis, jika yang menjadi korban pasien.
2. Kecelakaan kerja, jika yang menjadi korban petugas laboraorium itu sendiri.

2. Penyebab Kecelakaan Kerja

Kondisi berbahaya (*unsafe condition*), yaitu yang tidak aman dari:

- a. Mesin, peralatan, bahan dan lain-lain.
- b. Lingkungan Kerja.
- c. Proses Kerja.
- d. Sifat Pekerjaan.
- e. Cara Kerja.

Pembuatan berbahaya (*unsafe act*), yaitu perbuatan berbahaya dari manusia:

- a. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan pelaksana.
- b. Cacat tubuh yang tidak kentara (*bodily defect*).
- c. Keletihan dan kelemahan daya tahan tubuh.
- d. Sikap dan perilaku kerja yang tidak baik.

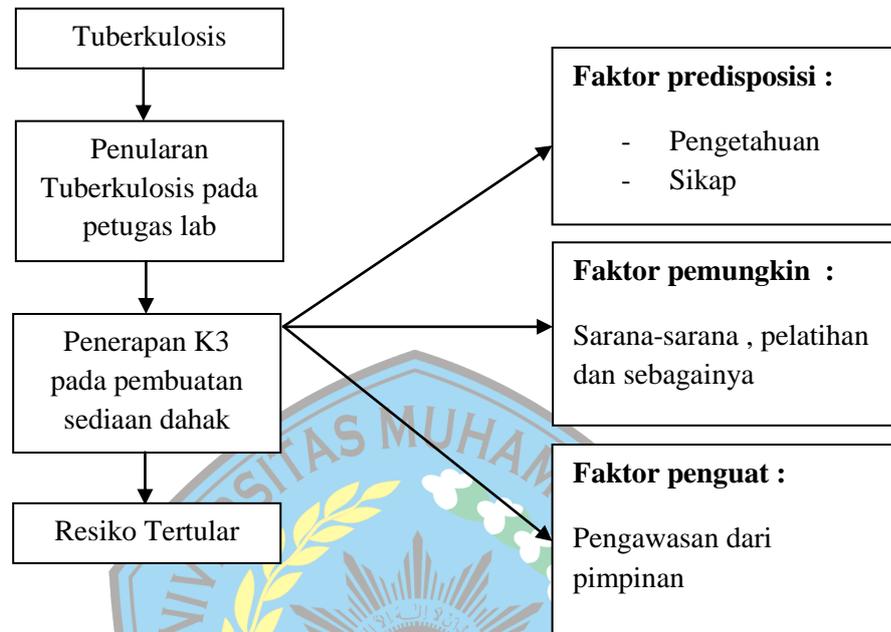
3. Landasan Hukum K3

Landasan Hukum K3 Dasar-dasar hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Indonesia telah banyak diterbitkan baik dalam bentuk undangundang, Peraturan Pemerintah, Keputusan Presiden, Keputusan Menteri dan Surat Edaran (Sugeng, 2005), sebagai berikut :

1. Undang-undang Ketenagakerjaan No.13/2003

2. UUD 1945 pasal 27 ayat 1 dan 2
3. Undang-undang Keselamatan Kerja No.1/1970
4. Undang-undang tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja No. 3/1992
5. Peraturan Pemerintah tentang Penyelenggaraan Jaminan Sosial Tenaga Kerja No.14/1993
6. Keputusan Presiden tentang Penyakit yang timbul Karena Hubungan Kerja No.22/1993
7. Peraturan Menteri Perburuhan tentang Syarat Kesehatan, Kebersihan serta Penerangan dalam Tempat Kerja No.7/1964
8. Peraturan Menteri Tenaga Kerja tentang Pemeriksaan Kesehatan Tenaga Kerja dalam Penyelenggaraan Keselamatan Kerja No.2/1980.
9. Peraturan Menteri Tenaga Kerja tentang Kewajiban melaporkan Penyakit Akibat Kerja No.1/1981
10. Peraturan Menteri Tenaga Kerja tentang Pelayanan Kesehatan Kerja No.3/1982
11. Keputusan Menteri Tenaga Kerja tentang NAB faktor fisika di tempat kerja No.51/1999
12. Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja tentang NAB faktor kimia di udara lingkungan kerja No.1/1997.

2.12 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori (Sumber : Luwrence Green)

2.13 Kerangka konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep (Sumber : Luwrence Green)

2.14 Hipotesis

Ada hubungan antara penerapan keselamatan kerja pada petugas laboratorium tuberkulosis dalam pembuatan sediaan dahak di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang.