

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.¹ Bakteri ini berbentuk batang, sifatnya aerob dan jika diwarnai bakteri tersebut dapat menahan warna dari penghilang warna seperti asam dan alkohol, sehingga bakteri ini juga disebut bakteri tahan asam (BTA).² Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dapat menyerang hampir seluruh tubuh manusia tetapi organ paru-paru merupakan organ yang lebih sering terserang dari bakteri ini.³ Penularan tuberkulosis paru dapat melalui air ludah atau *saliva* maupun *droplet* yang mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis* didalamnya, baik dengan cara dibatukkan maupun yang dibersinkan ke udara oleh penderita dan seorang yang sehat akan menderita tuberkulosis paru jika menghirup bakteri yang dikeluarkan penderita tersebut.⁴

Tuberkulosis masih merupakan salah satu masalah kesehatan yang terjadi di seluruh dunia, dimana tiap tahunnya tuberkulosis mengakibatkan jutaan orang sakit dan juga tuberkulosis menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia.⁵ *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2014 menyatakan bahwa sekitar sepertiga dari populasi penduduk di dunia telah terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* dan kejadian penyakit tuberkulosis memiliki potensi besar untuk meningkat.⁴ WHO melaporkan pada tahun 2014, ada sekitar 9,6 juta orang di seluruh dunia menderita penyakit tuberkulosis, serta 1,5 juta meninggal akibat penyakit ini. Lebih dari 95% kematian akibat tuberkulosis terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Pada tahun 2014 diperkirakan sekitar 1 juta anak menderita tuberkulosis dan 140.000 anak meninggal karena tuberkulosis.⁴

Hasil survei WHO, 2014 menyatakan bahwa jumlah terbesar kasus kejadian tuberkulosis yang baru, terjadi di daerah Asia Tenggara dan Pasifik Barat, dengan menyumbang sekitar 58% dari kasus baru secara global. Pada

tahun 2014, sekitar 80% kasus tuberkulosis yang dilaporkan yang terjadi di 22 negara dan ada 6 negara yang memiliki angka kasus insiden yang terbesar yaitu India, Indonesia, Nigeria, Pakistan, Republik Rakyat Cina dan Afrika Selatan.⁴

Di Indonesia, tuberkulosis merupakan masalah utama kesehatan masyarakat, karena jika tidak diobati atau penanganannya tidak tuntas, maka penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi yang berbahaya dan dapat menyebabkan kematian.^{6,7} Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI, angka penemuan kasus baru tuberkulosis di Indonesia atau *case notification rate* (CNR) terjadi penurunan jumlah kasus tuberkulosis dari tahun 2013 sampai 2014 yaitu dari 134,6 kasus/100.000 penduduk menjadi 113 kasus/100.000 penduduk atau dari 196.310 kasus ditahun 2013 menjadi 176.677 kasus ditahun 2014, dimana jumlah kasus tuberkulosis yang terjadi pada anak-anak (0-14 tahun) ditahun 2014 sebesar 0,66% atau sebesar 1168 kasus. Angka penemuan kasus tuberkulosis berdasarkan provinsi tahun 2014, provinsi Banten menjadi provinsi yang jumlah kasus tuberkulosis yang terendah yaitu 61 kasus/100.000 penduduk, sedangkan provinsi Sulawesi Utara menjadi provinsi yang tertinggi jumlah kasus tuberkulosis yaitu 243 kasus/100.000 penduduk dan jumlah kasus tuberkulosis di Sumatera Utara yaitu 141 kasus/100.000 penduduk.⁸

Menurut data Dinas Kesehatan Sumatera Utara pada Tahun 2014, menunjukkan penemuan kasus baru tuberkulosis paru BTA (+) adalah sebesar 16.818 kasus atau 76,35% dan hasil ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan bila dibanding dengan tahun 2013 yaitu sebesar 72,29% atau 15.414 kasus. Pada tahun 2014 terdapat 422 kasus tuberkulosis anak (0-14 tahun), dimana kota Medan menjadi daerah yang jumlah kasus tuberkulosis anak yang tertinggi di Sumatera Utara yaitu terdapat 132 kasus. Angka penemuan kasus (CNR), seluruh kasus tuberkulosis paru berdasarkan kabupaten atau kota pada tahun 2014, Sibolga adalah daerah yang jumlah kasus tuberkulosis paru terbesar di Sumatera Utara yaitu 222 kasus/100.000 penduduk dan kabupaten Dairi menjadi daerah yang kasus tuberkulosis paru

terendah yaitu 26 kasus/100.000 penduduk, sedangkan kota Medan sebesar 139 kasus/100.000 penduduk.⁹

Berdasarkan hasil prapenelitian data rekam medis yang didapat pada tanggal 13 Agustus 2016 di RSUD Dr. Pirngadi Medan diperoleh hasil jumlah pasien balita yang menderita tuberkulosis adalah sebanyak 15 balita tahun 2015, 17 balita tahun 2014, 18 balita tahun 2013, 9 balita tahun 2012 dan 19 balita tahun 2011.

Tingginya angka kematian pada anak, disebabkan sulitnya mendiagnosa tuberkulosis pada anak dikarenakan gejala tuberkulosis pada anak tidak terlalu spesifik dan tidak terdapatnya reseptor batuk di daerah parenkim paru anak, menyebabkan jarang terdapat gejala batuk pada tuberkulosis anak sehingga sulitnya mendapatkan sputum pada anak untuk dikultur sebagai *gold standar*. Pada tahap awal perkembangan penyakit hampir 50% anak yang menderita tuberkulosis tidak menunjukkan tanda dan gejala.¹⁰⁻¹²

Pada anak, tuberkulosis sering menyerang paru-paru, tetapi karena kekebalan tubuh bayi dan anak belum sebaik dewasa, bakteri ini dapat juga menyerang selaput otak, sendi, ginjal, hati dan juga usus. Berdasarkan angka kejadian yang tinggi di negara kita, dengan beratnya penyakit tuberkulosis bila mengenai bayi dan anak serta proses penularannya sulit dicegah, maka pencegahan yang paling efektif adalah melalui imunisasi BCG.¹³

Imunisasi adalah suatu proses dimana seseorang dibuat kebal atau resisten terhadap penyakit menular, biasanya dengan pemberian vaksin. Vaksin ini akan merangsang sistem kekebalan tubuh yang nantinya akan melindungi orang tersebut dari infeksi atau penyakit. Imunisasi adalah suatu alat yang telah terbukti untuk mengendalikan dan menghilangkan penyakit menular yang mengancam jiwa.¹⁴ Vaksin BCG (*Bacillus Calmette-Guerin*) merupakan bakteri *Mycobacterium bovis* yang dilemahkan yang bermanfaat untuk mencegah tuberkulosis dan Infeksi mikobakterium lainnya.¹⁵ Tingkat perlindungan yang diberikan vaksin BCG terhadap tuberkulosis paru

berkisar mulai dari 0 hingga 80%, sedangkan perlindungan terhadap meningitis tuberkulosis dan tuberkulosis milier sekitar 86%.^{16,17}

Hasil penelitian yang dilakukan Dewi Maidika Ambarwati dan Feti Kumala Dewi tahun 2012, tentang hubungan pemberian imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis pada balita di wilayah kerja Puskesmas I Sokaraja Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas tahun 2012 menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis pada anak.¹⁸ Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Rahmaya Nova, Noor Yunida Triana, Gatri Asti Putri tahun 2013 tentang hubungan antara status imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak balita usia < 5 tahun di Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BPKM) Purwokerto, menyimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara imunisasi BCG dengan tuberkulosis paru.¹⁹

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian hubungan antara pemberian imunisasi BCG (*Bacillus Calmette-Guerin*) dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak balita di RSUD Dr. Pirngadi Medan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada hubungan antara pemberian imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak balita di RSUD Dr. Pirngadi Medan”.

1.3 Hipotesis

Ho = Tidak terdapat hubungan antara pemberian imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak balita di RSUD Dr. Pirngadi Medan.

Ha = Terdapat hubungan antara pemberian imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak balita di RSUD Dr. Pirngadi Medan.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui adakah hubungan antara pemberian imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak balita di RSUD Dr. Pirngadi Medan.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui distribusi frekuensi jenis kelamin pada anak balita yang menderita tuberkulosis paru di RSUD Dr. Pirngadi Medan.
2. Untuk mengetahui distribusi frekuensi usia pada anak balita yang menderita tuberkulosis paru di RSUD Dr. Pirngadi Medan.
3. Untuk mengetahui distribusi frekuensi yang tidak imunisasi dan yang imunisasi BCG pada anak balita yang datang berobat ke RSUD Dr. Pirngadi Medan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan peneliti mengenai hubungan imunisasi BCG dengan tuberkulosis paru pada anak.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai data awal bagi peneliti selanjutnya yang berhubungan dengan kasus tuberkulosis pada anak.
3. Manfaat bagi pelayanan kesehatan adalah memberikan informasi tentang imunisasi BCG dan angka kejadian tuberkulosis pada anak untuk membantu upaya peningkatan mutu kualitas pelayanan kesehatan pada masyarakat.
4. Bagi Insititusi dapat menambah referensi penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis Paru

2.1.1 Definisi

Tuberkulosis adalah setiap penyakit menular pada manusia dan hewan yang disebabkan oleh spesies *Mycobacterium* dan ditandai dengan pembentukan tuberkel dan nekrosis kaseosa pada jaringan-jaringan. Spesies penyebab yang paling sering adalah *Mycobacterium tuberculosis* dan *Mycobacterium Bovis*. Berbagai organ dapat terkena, walaupun pada manusia paru adalah tempat utama penyakit ini dan biasanya merupakan pintu gerbang masuknya infeksi untuk mencapai organ lainnya. *Pulmonary tuberculosis* adalah infeksi paru yang disebabkan *Mycobacterium tuberculosis* yang mampu menyebar ke organ lain melalui darah dan pembuluh getah bening. Perjalanan yang lazim jika penyakit ini tidak diobati adalah pneumonia tuberkulosa, pembentukan jaringan granulasi tuberkulosis, nekrosis kaseosa, kalsifikasi, dan pembentukan kavitas.²⁰

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, dimana organ paru-paru menjadi organ yang sering diserangnya. Tuberkulosis dapat ditularkan dari orang ke orang melalui droplet dari penderita tuberkulosis aktif. Gejala dari tuberkulosis paru aktif adalah batuk, kadang dengan sputum atau darah, nyeri dada, kelemahan, penurunan berat badan, demam dan berkeringat di malam hari.⁴

2.1.2 Etiologi

Tuberkulosis disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang memiliki sifat aerob obligat (membutuhkan oksigen supaya metabolismenya dapat berjalan). *Mycobacterium tuberculosis* sifatnya mempertahankan warna setelah penghilangan warna dengan asam-alkohol, yang nantinya dapat digunakan untuk identifikasi patologis.²¹ Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri pleomorfik (bakteri yang

bentuk beragam pada kondisi fisiologis dan lingkungan yang sama bahkan dalam satu kultur yang sama misalnya), batang gram positif dengan panjang 2 sampai 4 μm .²²

Mycobacterium tuberculosis bersifat tahan asam, karena bakteri ini kaya akan lipid, lipid ini mencakup *mycolic acid* (asam lemak rantai panjang C78-C90), lilin dan fosfatida (gugus fosfat yang berikatan dengan gugus nitrogen). Lipid bakteri tersebut yang menentukan sifat asam bakteri tersebut.² *Mycobacterium tuberculosis* dinding sel mereka mengandung *mycolic*, kaya asam, glikolipid rantai panjang dan *phospholipoglycans* (*mycocides*) yang berfungsi melindungi mikobakteri dari serangan sel lisosom dan juga mempertahankan pewarna fuchsin dasar merah setelah asam pembilasan.²¹

2.1.3 Faktor Resiko

Faktor resiko terjadinya infeksi *Mycobacterium tuberculosis*, apabila terjadi kontak langsung dengan penderita penyakit tuberkulosis aktif (tuberkulosis positif) yang dapat mengeluarkan atau melepaskan bakteri ke udara, selain itu tinggal di daerah endemis, kemiskinan, lingkungan yang tidak sehat (*higiene* dan sanitasi yang tidak baik) dan tempat penampungan umum seperti panti asuhan, penjara atau panti perawatan yang didalamnya banyak terdapat pasien tuberkulosis, merupakan faktor-faktor yang dapat menyebabkan seseorang terinfeksi tuberkulosis.¹²

Pada kasus tuberkulosis anak, kontak dengan penderita tuberkulosis dewasa aktif yang merupakan faktor resiko utama terjadi tuberkulosis pada anak, sedangkan jarang sekali anak penderita tuberkulosis menularkan bakteri tuberkulosis ke anak dan orang dewasa disekitarnya, karena tidak ada atau sedikitnya produksi sputum dan tidak terdapatnya reseptor batuk di daerah parenkim yang menyebabkan jarangya terdapat gejala batuk pada tuberkulosis anak, hal ini juga yang menyebabkan sulitnya mengambil sputum pada anak untuk dijadikan pemeriksaan *gold standar* tuberkulosis.^{10,12}

Faktor yang dapat menyebabkan berkembangnya infeksi tuberkulosis menjadi sakit tuberkulosis yang pertama adalah usia. Anak berusia 5 tahun atau balita mempunyai resiko lebih besar mengalami progresi infeksi menjadi sakit tuberkulosis karena imunitas selulernya belum berkembang sempurna, sedangkan imunitas yang diperlukan untuk penyakit tuberkulosis adalah imunitas seluler dan imunitas seluler tidak diturunkan melewati plasenta. Anak yang berusia < 1 tahun yang terinfeksi tuberkulosis memiliki resiko yang paling besar menderita tuberkulosis yaitu 30-40% , anak 1-2 tahun 10-20% dan 2-5 tahun 5%. Akan tetapi, resiko ini akan berkurang secara bertahap seiring dengan penambahan usia.^{12,23}

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi berkembangnya infeksi tuberkulosis menjadi sakit tuberkulosis yaitu kondisi *imunokompromais* seperti infeksi HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) yang menyebabkan AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*), berat badan rendah (malnutrisi) dan beberapa perawatan medis seperti pemberian kortikosteroid atau obat tertentu yang digunakan untuk penyakit autoimun seperti *rheumatoid arthritis* atau lupus, yang menekan sistem kekebalan tubuh.²⁴

Tabel 2.1 Resiko Sakit Tuberkulosis pada Anak yang Terinfeksi Tuberkulosis

Umur saat infeksi primer (tahun)	Resiko sakit		
	Tidak sakit	Tuberkulosis paru	Tuberkulosis diseminata (milier, meningitis)
1	50%	30-40%	10-20%
1-2	75-80%	10-20%	2-5%
2-5	95%	5%	0,5%
5-10	98%	2%	0,5%
10	80-90%	10-20%	0,5%

Sumber: Kartasmita CB, Basir D. Buku Ajar Respiriologi Anak. 1st ed. Jakarta: Badan Penerbit IDAI; 2010. 162-276 p.

2.1.4 Klasifikasi

Sampai sekarang belum ada kesepakatan di antara para klinikus, ahli radiologi, ahli patologi, ahli mikrobiologi dan ahli kesehatan masyarakat tentang keseragaman klasifikasi tuberkulosis. Dari sistem lama diketahui beberapa klasifikasi seperti:

- a. Pembagian secara patologis
 1. Tuberkulosis Primer (*childhood tuberculosis*)
 2. Tuberkulosis Post-primer (*adult tuberculosis*)³
- b. Klasifikasi tuberkulosis yang dibuat oleh *American Thoracic Society* (ATS) dan *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) yaitu:²⁵

Tabel 2.1 Klasifikasi individu berdasarkan status tuberkulosisnya

Kelas	Pajanan (kontak dengan pasien tuberkulosis aktif)	Infeksi (uji tuberkulin Positif)	Sakit (uji tuberkulin, klinis dan penunjang positif)
0	-	-	-
1	+	-	-
2	+	+	-
3	+	+	+

Sumber: Rahajoe NN, Setyanto DB. Buku Ajar Respirologi Anak. 1st ed. Jakarta: Badan Penerbit IDAI; 2008. 162-276 p.

c. Klasifikasi menurut WHO (*World Health Organization*):

1. Klasifikasi berdasarkan lokasi anatomi dari penyakit:

a) Tuberkulosis paru:

Adalah tuberkulosis yang terjadi pada parenkim (jaringan) paru. Tuberkulosis miliar dianggap sebagai tuberkulosis paru karena adanya lesi pada jaringan paru. Limfadenitis tuberkulosis di rongga dada (*hilus* dan atau *mediastinum*) atau efusi pleura tanpa terdapat gambaran radiologis yang mendukung tuberkulosis pada

paru, dinyatakan sebagai tuberkulosis ekstra paru. Pasien yang menderita tuberkulosis paru dan sekaligus juga menderita tuberkulosis ekstra paru, diklasifikasikan sebagai pasien tuberkulosis paru.

b) Tuberkulosis ekstra paru:

Adalah tuberkulosis yang terjadi pada organ selain paru, misalnya: pleura, kelenjar limfe, abdomen, saluran kencing, kulit, sendi, selaput otak dan tulang. Diagnosis tuberkulosis ekstra paru dapat ditetapkan berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis atau klinis.²⁶

2. Klasifikasi berdasarkan status HIV (*Human Immunodeficiency Virus*).

a) Pasien tuberkulosis HIV-positif mengacu pada setiap kasus dikonfirmasi secara bakteri atau klinis didiagnosis tuberkulosis yang memiliki hasil positif dari tes HIV yang dilakukan pada saat diagnosis tuberkulosis atau bukti terdokumentasi lainnya.

b) Pasien tuberkulosis HIV-negatif mengacu pada setiap kasus dikonfirmasi secara bakteri atau klinis didiagnosis tuberkulosis yang memiliki hasil negatif dari tes HIV yang dilakukan pada saat diagnosis tuberkulosis. Setiap pasien tuberkulosis HIV-negatif kemudian ditemukan HIV-positif harus diklasifikasikan kedalam Pasien tuberkulosis HIV-positif

c) Status HIV pasien tuberkulosis tidak diketahui mengacu pada setiap kasus yang dikonfirmasi secara bakteri atau klinis yang didiagnosis tuberkulosis tetapi tidak memiliki hasil tes HIV dan tidak ada bukti yang terdokumentasi lain dalam perawatan HIV. Jika status HIV pasien diketahui selanjutnya ditentukan, pasien tersebut masuk ke klasifikasi yang mana sesuai dengan hasil tes HIV-nya.²⁶

2.1.5 Patogenesis

Patogenesis tuberkulosis bergantung pada beberapa faktor yaitu: faktor bakteri yaitu bergantung pada jumlah dan virulensi bakteri (kemampuan setiap agen penyebab infeksi untuk menimbulkan efek patologis), sedangkan faktor penjamu bergantung pada usia dan kompetensi imun serta kerentanan pejamu pada awal terjadinya infeksi.²⁵ Paru merupakan *port d'entrée* lebih dari 98% kasus infeksi tuberkulosis. Karena ukurannya yang sangat kecil, bakteri tuberkulosis dalam percik renik (*droplet nuclei*) yang terhirup, dapat mencapai alveolus. Masuknya bakteri tuberkulosis ini akan segera diatasi oleh mekanisme imunologis non spesifik. Makrofag alveolar merupakan sel primer yang terlibat didalam fagositosis bakteri tuberkulosis. Kebanyakan bakteri ini akan mati dan dibersihkan oleh makrofag keluar dari percabangan trakeobronkial.^{3,25} Setelah peristiwa pertama itu, sel dendritik dan monosit turut ambil bagian dalam proses endositosis. Endosom yaitu vesikel intraselular yang berukuran 0,1-0,2 μm yang diproduksi melalui endositosis. Endosom memiliki pH asam dan mengandung enzim proteolitik yang memecah protein menjadi peptida dan yang selanjutnya akan diikat MHC-II.²⁷

Akan tetapi, pada sebagian kasus, makrofag tidak mampu menghancurkan bakteri tuberkulosis dan bakteri akan bereplikasi dalam makrofag. Bakteri tuberkulosis dalam makrofag yang terus berkembang biak, akhirnya akan membentuk koloni di tempat tersebut. Lokasi pertama koloni bakteri tuberkulosis di jaringan paru disebut fokus primer Ghon. Waktu yang diperlukan sejak masuknya bakteri tuberkulosis hingga terbentuknya kompleks primer secara lengkap disebut sebagai masa inkubasi. Masa inkubasi tuberkulosis bervariasi selama 2-12 minggu, biasanya berlangsung selama 4-8 minggu. Selama masa inkubasi tersebut, bakteri berkembang biak hingga mencapai jumlah 10^3 - 10^4 , yaitu jumlah yang cukup untuk merangsang respons imunitas selular.²⁵

Respon imunitas seluler, dimana sel makrofag dan sel dendritik yang terinfeksi akan memproduksi IL-12 dan IL-8. Dimana *Interleukin-12* merupakan sitokin yang penting untuk mengeliminasi bakteri tuberkulosis dan *Interleukin-12* meregulasi sistem imun mengarah ke respon sel Th1 (respon imunologi spesifik), sehingga mampu memproduksi *interferon* (IFN-) yang akan menekan produksi IL-10 dan IL-4 (sebagai sitokin anti-inflamasi) dan meningkatkan proliferasi sel B dan diferensiasi menjadi sel plasma. Pasien yang mempunyai defek genetik di IL-12, atau IFN- , lebih rentan terhadap infeksi tuberkulosis.^{27,28}

Antigen bakteri disajikan oleh *major histocompatibility complex* (MHC) dan akan disajikan pada klon limfosit T. Kemudian menghasilkan berbagai sitokin dan menginduksi proliferasi limfosit. Limfosit T penolong (CD4⁺) mengenali antigen patogen yang membentuk MHC kelas II pada permukaan sel penampil antigen (makrofag, sel dendritik) dan menghasilkan sitokin yang mengaktifasi antibodi pengeksresi sel B yang akan berdiferensiasi membentuk sel plasma yang kemudian menghasilkan imunoglobulin spesifik (antibodi) dimana berperan dalam pertahanan terhadap infeksi ekstraseluler.²⁸ Selanjutnya sel T memproduksi *tumor necrosis factor-* (TNF-) dan INF- yang dimana bertanggung jawab dalam aktivasi makrofag. TNF- dan INF- akan memproduksi *includible nitric oxide synthase* (iNOS) yang merupakan molekul oksidatif yang mampu menekan pertumbuhan bakteri tuberkulosis. Selanjutnya sel CD4⁺ mengaktifkan sel T sitotoksik (CD8⁺) yang nantinya akan memusnakan/membunuh makrofag yang terinfeksi.^{27,28}

Selanjutnya dari fokus primer, bakteri tuberkulosis menyebar melalui saluran limfe menuju kelenjar limfe regional, yaitu kelenjar limfe yang mempunyai saluran limfe ke lokasi fokus primer. Penyebaran ini menyebabkan terjadinya inflamasi di saluran limfe (*limfangitis*) dan di kelenjar limfe (*limfadenitis*) yang terkena. Jika fokus primer terletak di lobus paru bawah atau tengah, kelenjar limfe yang akan terlibat adalah kelenjar limfe parahilus, sedangkan jika fokus primer terletak di apeks paru,

yang akan terlibat adalah kelenjar paratrakeal. Kompleks primer merupakan gabungan antara fokus primer, kelenjar limfe regional yang membesar (*limfadenitis*) dan saluran limfe yang meradang (*limfangitis*).²⁵

Pada anak, 5 tahun pertama setelah infeksi (terutama 1 tahun pertama), biasanya sering terjadi komplikasi. Menurut Wallgren, ada 3 bentuk dasar tuberkulosis paru pada anak, yaitu penyebaran limfohematogen, tuberkulosis endobronkial dan tuberkulosis paru kronik. Sebanyak 0,5-3% penyebaran limfohematogen akan menjadi tuberkulosis milier atau meningitis tuberkulosis, hal ini biasanya terjadi 3-6 bulan setelah infeksi primer. Tuberkulosis endobronkial (didalam bronkus, lesi segmental yang timbul akibat pembesaran kelenjar regional) dapat terjadi dalam waktu yang lebih lama (3-9 bulan). Terjadinya tuberkulosis paru kronik sangat bervariasi, bergantung pada usia terjadinya infeksi primer. Tuberkulosis paru kronik biasanya terjadi akibat reaktivasi bakteri di dalam lesi yang tidak mengalami resolusi sempurna. Reaktivasi ini jarang terjadi pada anak tetapi sering pada remaja dan dewasa muda.²⁵

2.1.6 Manifestasi Klinis

Sebagian besar anak dengan tuberkulosis tidak memperlihatkan tanda dan gejala. Tuberkulosis yang mengenai organ manapun dapat memberikan gejala dan tanda klinis sistemik yang tidak khas, terkait dengan organ yang terkena. Salah satu gejala sistemik yang sering terjadi adalah demam. Temuan demam pada pasien tuberkulosis berkisar 40-80% kasus. Demam biasanya tidak tinggi dan hilang timbul dalam jangka waktu yang cukup lama. Manifestasi sistemik yang lain yang sering dijumpai adalah anoreksia, berat badan tidak naik dan malaise (lemah, letih).²⁵

Pada sebagian besar kasus tuberkulosis paru pada anak, tidak ada manifestasi respiratorik yang menonjol. Batuk kronik merupakan gejala tersering pada tuberkulosis dewasa, tetapi pada anak bukan merupakan gejala utama. Batuk pada anak penderita tuberkulosis sering terjadi jika sudah timbul limfadenitis regional yang sering menekan bronkus sehingga

merangsang reseptor batuk secara kronik. Gejala sesak nafas jarang dijumpai, kecuali pada keadaan sakit berat yang berlangsung akut, misalnya pada tuberkulosis milier, efusi pleura dan pneumonia serta pada tahap awal perkembangan penyakit hampir 50% anak yang menderita tuberkulosis tidak menunjukkan tanda dan gejala.^{10,25}

Rangkuman dari gejala umum tuberkulosis anak adalah sebagai berikut:

- a. Berat badan turun tanpa sebab yang jelas atau berat badan tidak naik dengan adekuat atau tidak naik dalam 1 bulan setelah diberikan upaya perbaikan gizi yang baik.
- b. Demam lama (2 minggu) dan/atau berulang tanpa sebab yang jelas. Demam umumnya tidak tinggi. Keringat malam saja bukan merupakan gejala spesifik tuberkulosis pada anak apabila tidak disertai dengan gejala-gejala sistemik atau 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. Nafsu makan tidak ada (*anoreksia*) atau berkurang, disertai gagal tumbuh (*failure to thrive*).
- e. Lesu atau *malaise*, anak kurang aktif bermain.
- f. Diare persisten/menetap (>2 minggu) yang tidak sembuh dengan pengobatan baku diare.²⁹

Tabel 2.2 Frekuensi gejala dan tanda Tuberkulosis Paru sesuai kelompok umur

Tanda dan gejala	Kelompok umur		
	Bayi	Anak	Akil Balik
Demam	Sering	Jarang	Sering
Keringat malam	Sangat sering	Sangat sering	Jarang
Batuk	Sering	Sering	Sering

Batuk produktif	Sangat sering	Sangat sering	Sering
Hemoptisis (Batuk darah)	Tidak pernah	Sangat sering	Sangat sering
Dispneu	Sering	Sangat sering	Sangat sering
Ronki basah	Sering	Jarang	Sangat sering
Mengi	Sering	Jarang	Jarang
Fremitus	Sangat sering	Sangat sering	Jarang
Perkusi pekak	Sangat sering	Sangat sering	Jarang
Suara nafas berkurang	Sering	Sangat sering	Jarang

Sumber: Rahajoe NN, Setyanto DB. Buku Ajar Respiriologi Anak. 1st ed. Jakarta: Badan Penerbit IDAI; 2010. 162-276 p.

2.1.7 Penegakan Diagnosa

Diagnosis tuberkulosis anak dibuat berdasarkan adanya kontak dengan pasien tuberkulosis dewasa aktif/baru, kumpulan gejala dan tanda klinis, uji tuberkulin dan gambaran sugestif pada foto toraks. Meskipun demikian, sumber penularan/kontak tidak selalu dapat teridentifikasi, sehingga analisis yang seksama terhadap data klinis sangat diperlukan. Diagnosa pasti dapat ditegakan dengan ditemukannya bakteri tuberkulosis pada pemeriksaan apusan langsung (*direct smear*) dan atau biakan yang merupakan pemeriksaan baku emas (*gold standard*). Hanya saja, sulitnya mendapatkan spesimen berupa sputum karena lokasi bakteri di daerah parenkim yang jauh dari bronkus dimana tidak terdapatnya reseptor batuk di daerah parenkim yang menyebabkan jarang terdapat gejala batuk pada tuberkulosis anak, sehingga hanya 10-15% pasien tuberkulosis anak yang hasil pemeriksaan mikrobiologinya positif atau ditemukan bakteri tuberkulosis.^{12,25} Pemeriksaan di atas sulit dilakukan pada anak karena sulitnya mendapatkan spesimen berupa sputum. Sebagai gantinya,

dilakukan pemeriksaan bilasan lambung (*gastric lavage*) selama 3 hari berturut-turut, minimal 2 hari. Diagnosis tuberkulosis pada anak tidak dapat ditegakkan berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan saja atau pemeriksaan penunjang tunggal misalnya hanya pemeriksaan radiologinya saja.²⁵

Sulitnya menegakkan diagnosis tuberkulosis pada anak, IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia) bekerja sama dengan Depkes RI (Departemen Kesehatan Republik Indonesia) dan didukung WHO membentuk kelompok kerja tuberkulosis anak (Pokja TB Anak). Salah satu tugas Pokja ini adalah mengembangkan sistem skoring yang baru untuk meningkatkan sensitivitas diagnosis tuberkulosis pada anak. Sistem skoring ini diharapkan dapat mengurangi terjadinya *underdiagnosis* maupun *overdiagnosis* tuberkulosis.^{25,30}

Penilaian/pembobotan pada sistem skoring dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Parameter uji tuberkulin dan kontak erat dengan pasien tuberkulosis menular mempunyai nilai tertinggi yaitu 3.
2. Uji tuberkulin bukan merupakan uji penentu utama untuk menegakkan diagnosis tuberkulosis pada anak dengan menggunakan sistem skoring.³⁰

Tabel 2.3 Sistem skor diagnosa Tuberkulosis Anak

Parameter	0	1	2	3	Skor
Kontak tuberkulosis	Tidak jelas	-	Laporan keluarga (BTA negatif atau tidak jelas)	BTA (+)	
Uji Tuberkulin (Mantoux)	Negatif	-	-	Positif (10 mm atau 5 mm pada	

				keadaan <i>imunokom promais)</i>
Berat badan/ keadaan gizi	-	BB/TB < 90% atau BB/U < 80%	Klinis gizi buruk atau BB/TB < 70% atau BB/U < 60%	-
Demam yang tidak diketahui penyebabnya	-	2 minggu	-	-
Batuk kronik	-	3 minggu	-	-
Pembesaran kelenjar limfe koli, aksila, inguinal	-	1cm, jumlah > 1, tidak nyeri	-	-
Pembengkakan tulang/sendi panggul, lutut, falang	-	Ada pembengkakan	-	-
Foto toraks	Normal / kelainan tidak jelas	Gambaran sugestif tuberkulosis/ mendukung tuberkulosis	-	-

Total Skor

Sumber : Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis. Katalog Dalam Terbit Kementerian Kesehatan Nasional. 2014;1-210.

Diagnosis tuberkulosis pada anak dengan sistem skoring sebaiknya ditegakkan oleh dokter. Apabila di fasilitas pelayanan kesehatan tidak ada dokter, pelimpahan wewenang terbatas dapat diberikan kepada petugas kesehatan lainnya. Namun demikian, seharusnya hanya kepada petugas yang sudah dilatih tentang strategi DOTS (*Directly Observed Treatment Short-course*), untuk menegakkan diagnosis dan tatalaksana tuberkulosis anak. Dalam sistem skoring ini, anak didiagnosis tuberkulosis jika jumlah skor ≥ 6 , dengan skor maksimal 13.³¹

- a. Anak dengan skor ≥ 6 yang diperoleh dari poin kontak dengan pasien BTA positif dan hasil uji tuberkulin positif, tetapi tanpa gejala klinis, maka pada anak tersebut belum perlu diberikan OAT. Anak tersebut cukup dilakukan observasi atau diberi INH profilaksis.³¹
- b. Pasien usia balita yang mendapat skor ≥ 5 , dengan gejala klinis yang meragukan, maka pasien tersebut dirujuk ke fasilitas pelayanan kesehatan rujukan, untuk evaluasi lebih lanjut. Anak dengan skor ≥ 5 yang terdiri dari poin kontak BTA positif dan 2 gejala klinis lain, pada fasilitas pelayanan kesehatan yang tidak tersedia uji tuberkulin, maka dapat didiagnosis, diterapi, dan dipantau sebagai tuberkulosis anak.³¹

2.1.8 Penatalaksanaan

Pengobatan tuberkulosis dibagi menjadi dua fase, yaitu fase intensif (2 bulan pertama) dan sisanya sebagai fase lanjutan. Prinsip dasar pengobatan tuberkulosis adalah minimal tiga macam obat pada fase intensif (dua bulan pertama) dan dilanjutkan dengan dua macam obat pada fase lanjutan (empat bulan lebih). Pemberian panduan obat ini bertujuan untuk mencegah terjadinya resistensi obat dan untuk membunuh bakteri intraseluler dan ekstraseluler. Sedangkan pemberian jangka panjang, selain untuk membunuh bakteri juga untuk mengurangi kemungkinan terjadinya relaps (kekambuh).³²

Obat anti-tuberkulosis pada anak diberikan setiap hari, bukan tiga kali dalam seminggu. Hal ini dapat mengurangi ketidakteraturan minum obat karena berbagai hal yang lebih sering terjadi jika obat tidak diminum setiap hari, misalnya lupa. Susunan panduan OAT (Obat Anti-tuberkulosis) pada anak adalah 2RHZ/4RH, yaitu fase intensif terdiri dari rifampisin, isoniazid dan pirazinamid yang diberikan setiap hari selama dua bulan (2RHZ) dan fase lanjutan terdiri dari rifampisin dan isoniazid yang diberikan setiap hari selama 4 bulan (4RH).³²

Tabel 2.4 Obat Anti-tuberkulosis, dosisnya dan efek sampingnya

Nama Obat	Dosis harian (mg/kgBB/hari)	Dosis maksimal (mg /hari)	Efek samping
Isoniazid (H)	10 (7-15)	300	Hepatitis, neuritis perifer, Hipersensitivitis.
Rifampisin (R)	15 (10-20)	600	Gastrointestinal, reaksi kulit, hepatitis, trombositopenia, peningkatan enzim hati, cairan tubuh berwarna oranye kemerahan.
Pirazinamid (Z)	35 (30-40)	-	Toksisitas hepar, artralgia, Gastrointestinal.

Disadur dari: Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis. Katalog Dalam Terbit Kementerian Kesehatan Nas. 2014;1–210.

Tatalaksana Non- medisamentosa ¹²

a. Pendekatan DOTS

Hal yang paling penting pada tatalaksana tuberkulosis adalah keteraturan menelan obat. Pasien tuberkulosis biasanya telah menunjukkan perbaikan beberapa minggu setelah pengobatan, sehingga merasa telah sembuh dan tidak melanjutkan pengobatan. Keteraturan pasien dikatakan baik apabila pasien menelan obat sesuai dengan dosis yang ditentukan dalam panduan pengobatan. Keteraturan menelan obat, ini menjamin keberhasilan pengobatan serta mencegah *relaps* dan terjadinya resistensi. Salah satu upaya untuk meningkatkan keteraturan adalah dengan melakukan pengawasan langsung terhadap pengobatan (*directly observed treatment shortcourse*). *Directly observed treatment shortcourse* adalah strategi yang telah direkomendasikan oleh WHO dalam pelaksanaan program penanggulangan tuberkulosis dan telah dilaksanakan di Indonesia sejak tahun 1995.

b. Aspek edukasi dan sosial ekonomi

Pengobatan tuberkulosis tidak terlepas dari masalah sosioekonomi. Karena pengobatan tuberkulosis memerlukan kesinambungan dalam jangka waktu yang cukup lama, maka biaya yang diperlukan cukup besar. Selain itu, diperlukan juga penanganan gizi yang baik, meliputi kecukupan asupan makanan, vitamin dan mikronutrien. Tanpa penanganan gizi yang baik, pengobatan dengan medisamentosa saja tidak mencapai hasil yang optimal. Edukasi ditujukan kepada pasien dan keluarga agar mengetahui mengenai tuberkulosis. Pasien tuberkulosis anak tidak perlu diisolasi karena sebagian besar tuberkulosis anak tidak menular kepada orang disekitarnya. Aktifitas fisik pasien tuberkulosis tidak perlu dibatasi, kecuali pada tuberkulosis berat.¹²

2.1.9 Pencegahan

- a. Cara mencegah tuberkulosis yang paling penting adalah dengan mengurangi sumber bakteri penyakit dengan mendiagnosa dan mengobati orang yang mengidap tuberkulosis. Mengurangi jumlah orang dalam masyarakat yang mengidap tuberkulosis menular juga mengurangi jumlah orang yang kemungkinan akan tertular. Pencegahan tuberkulosis melalui tindakan kesehatan masyarakat tergantung pada faktor berikut:
1. Melakukan skrining untuk mengetahui adanya infeksi dan penyakit aktif.
 2. Mengadakan pengujian dengan segera.
 3. Menentukan obat-obatan yang tepat.
 4. Menyekat/mengisolasi orang yang kemungkinan besar dapat menulari orang lain.
 5. Menskrining tenaga ahli sarana kesehatan untuk mengetahui adanya infeksi dan penyakit tuberkulosis.
 6. Menyelidiki dan mengendalikan wabah dengan segera. Orang yang gejalanya mengisyaratkan adanya tuberkulosis sebaiknya segera menjalani pemeriksaan medis untuk memungkinkan diagnosa dini.
 7. Penderita tuberkulosis juga sebaiknya menerapkan tindakan *higiene* yang sederhana, misalnya menutupi mulut saat batuk atau bersin.³³
- b. Kontrol lingkungan, untuk mencegah penyebaran dan mengurangi konsentrasi *droplet nuklei* menular. Ini mencakup dua jenis kontrol lingkungan.
1. Kontrol lingkungan utama terdiri dari pengendalian sumber infeksi dengan menggunakan ventilasi pembuangan lokal (seperti: tenda atau bilik) dan menghilangkan udara yang terkontaminasi dengan menggunakan ventilasi umum.
 2. kontrol lingkungan sekunder terdiri dari mengendalikan aliran udara untuk mencegah kontaminasi udara di area yang berdekatan dengan sumber infeksi dan membersihkan udara dengan menggunakan *high efficiency particulate air* (HEPA), atau melakukan penyinaran

ultraviolet. HEPA adalah penyaring udara yang didesain khusus agar aliran udara dapat tersaring dengan baik agar udara yang dialirkan tersaring dari kotoran serta debu dan bakteri agar udara menjadi steril.

34

2.2 Imunisasi BCG

2.2.1 Definisi Imunisasi BCG

Imunisasi atau vaksinasi adalah prosedur untuk meningkatkan derajat imunitas, memberikan imunitas protektif dengan menginduksi respon memori terhadap patogen (setiap antigen atau mikroorganisme penyebab penyakit) atau toksik tertentu dengan menggunakan preparat antigen nonvirulensi atau nontoksik.²⁷ Vaksin BCG (*Bacillus Calmette–Guerin*) merupakan vaksin yang berasal dari strain *Mycobacterium Bovis* yang dilemahkan melalui serangkaian biakan selama bertahun-tahun di Institut Pasteur di Lille, Perancis. Vaksin BCG juga merupakan satu-satunya vaksin yang tersedia untuk mencegah tuberkulosis.^{17,35} Vaksin BCG pertama sekali diberikan pada manusia pada tahun 1921. Sudah sebanyak tiga miliar orang di dunia telah diberikan vaksin ini dan vaksin ini juga direkomendasikan menjadi imunisasi rutin pada anak bayi.¹⁵

2.2.2 Jadwal Pemberian Imunisasi BCG

Di Indonesia, jadwal pemberian imunisasi BCG sesuai dengan rekomendasi WHO, yaitu memberikan imunisasi BCG sesegera mungkin setelah lahir (diberikan antara saat lahir sampai umur 2 bulan).³⁶

2.2.3 Prosedur Pemberian Imunisasi BCG

Imunisasi BCG diberikan secara intrakutan, biasanya dengan menggunakan jarum nomor 25-27 dengan panjang 10 mm. Suntikan dilakukan di daerah deltoid kanan (penyuntikannya lebih mudah dan lemak subkutis lebih tebal, ulkus tidak mengganggu struktur otot dan sebagai tanda baku).^{17,36} Dosis untuk neonatus dan bayi (< 1 tahun) adalah 0,05 ml,

sedangkan untuk anak dan dewasa adalah 0,1 ml dan apabila vaksin BCG diberikan pada usia >3 bulan, sebaiknya dilakukan uji tuberkulin terlebih dahulu.^{12,36}

2.2.4 Reaksi Setelah Pemberian Imunisasi BCG

Pada saat penyuntikan vaksin BCG akan terlihat pembengkakan di sekitar suntikan yang bertahan selama 6-8 jam. Setelah itu akan menghilang sehingga tampak seperti normal. Dalam waktu 6-8 minggu setelah suntikan pembengkakan terlihat kembali pada tempat suntikan, menyerupai gigitan serangga yang akan membesar sehingga dapat berisi cairan bahkan ulkus. Pada akhirnya pembengkakan itu akan berubah menjadi scar (tanda yang membekas pasca penyembuhan luka). Proses tersebut berlangsung sekitar 2-5 minggu.¹²

Imunisasi BCG relatif aman, jarang timbul efek samping yang serius. Efek samping yang sering ditemukan adalah ulserasi lokal dan limfadenitis dengan insiden 0,1-1%. Kontraindikasi imunisasi BCG adalah kondisi *imunokompromais*, misalnya defisiensi imun, gizi buruk dan gagal tumbuh. Pada bayi prematur, pemberian imunisasi BCG harus ditunda hingga bayi mencapai berat badan yang optimal.¹²

2.2.5 Efektivitas

Tingkat perlindungan vaksin BCG berdasarkan uji coba terkontrol sebelumnya dengan vaksin cair yang disiapkan dari berbagai Strain BCG memperlihatkan rentang perlindungan antara 0-80%. Vaksin saat ini adalah vaksin beku-kering dan walaupun efektivitasnya belum langsung terbukti, dapat dianggap efektivitasnya kira-kira 75%.³⁷

Data lain menunjukkan bahwa vaksin BCG mampu melindungi anak dari meningitis tuberkulosis dan tuberkulosis milier dengan derajat proteksi sekitar 86% data ini menimbulkan hipotesis bahwa vaksin BCG melindungi terhadap penyebaran bakteri secara hematogen. Tetapi tidak mampu

membatasi pertumbuhan fokus yang terlokalisasi seperti pada tuberkulosis paru.¹⁷

Efek proteksi BCG timbul 8-12 minggu setelah vaksinasi. Lamanya proteksi vaksin BCG juga belum dapat diketahui dengan pasti, akan tetapi studi yang dilakukan di Amerika berhasil menemukan bahwa efektivitas dosis tunggal vaksin BCG dapat bertahan hingga 50-60 tahun.³⁶

2.2.6 Imunisasi Booster (Ulangan)

Imunisasi booster tidak dianjurkan oleh WHO. Hal ini dikarenakan lama imunitas, tingkat efektivitas dan keamanannya belum diketahui dengan pasti.³⁶

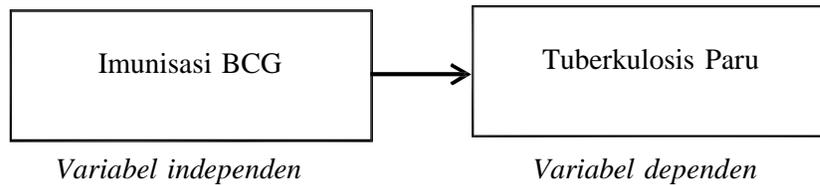
2.3 Hubungan Imunisasi BCG dengan Tuberkulosis Paru

Imunisasi atau vaksinasi adalah prosedur untuk meningkatkan derajat imunitas, memberikan imunitas protektif dengan menginduksi respon memori terhadap patogen (setiap antigen atau mikroorganisme penyebab penyakit) atau toksik tertentu dengan menggunakan preparat antigen nonvirulensi/nontoksik. Imunitas seluler (sel T, makrofag) yang diinduksi vaksinasi adalah esensial untuk mencegah dan eradikasi (pemusnaan total) terhadap patogen.²⁷ Pada saat vaksin di masukan ke dalam tubuh maka akan menimbulkan respon humoral dan seluler (respon primer) yang ditandai dengan sel plasma yang memproduksi antibodi dan sel B memori. Selanjutnya CD4⁺ diproduksi untuk membatasi penyebaran infeksi atau eliminasi patogen, CD8⁺ untuk membunuh patogen intraseluler dan sel T juga akan berdiferensiasi menjadi sel memori. Tetapi karena vaksinasi merupakan patogen modifikasi yang tidak lagi virulen (tidak lagi dapat menyebabkan penyakit) sehingga tidak menimbulkan penyakit.^{27,38}

Beberapa bulan atau tahun sesudah respon primer, jika terjadi infeksi kedua kalinya dengan antigen yang sama, maka antibodi akan merespon lebih cepat dan meningkat hingga kadar yang lebih tinggi dibandingkan selama respon primer. Perubahan respon tersebut disebabkan sel memori sudah mengenal antigen tersebut.²

Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sylfia Pernanda pada anak balita di RSUD Panembahan Senopati Bantul tahun 2013, menyatakan bahwa pemberian imunisasi BCG memberikan kontribusi yang baik terhadap kejadian tuberkulosis paru, dimana bayi yang tidak diberi imunisasi BCG mempunyai resiko yang lebih tinggi menderita tuberkulosis paru.³⁹

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2.1 Kerangka konsep

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik dengan desain *cross sectional* (potong lintang).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Dr. Pirngadi Medan.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September 2016 sampai Oktober 2016.

3.3 Populasi Penelitian

3.3.1 Populasi Target

Populasi target pada penelitian ini adalah anak balita atau anak yang berusia dibawah 5 tahun yang ada di kota Medan.

3.3.2 Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah anak balita yang berobat ke RSUD Dr. Pirngadi Medan dari Januari 2011 sampai dengan Desember 2015.

3.4 Sampel dan Cara Pengambilan Sampel

3.4.1 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah pasien anak yang berusia 5 tahun (tuberkulosis dan non-tuberkulosis), anak yang memiliki rekam medis yang lengkap, anak yang tidak menderita HIV/AIDS, anak yang memiliki gizi normal dan lebih, anak yang tidak memiliki riwayat terapi kortikosteroid dan kemoterapi untuk penyakit kanker yang datang berobat ke RSUD Dr. Pirngadi Medan pada tahun 2011-2015.

3.4.2 Cara Pengambilan Sampel

Pemilihan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *total sampling* di mana peneliti mengambil seluruh populasi untuk dijadikan sampel peneliti.

3.5 Cara Kerja

1. Meminta surat permohonan izin pelaksanaan penelitian kepada Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen.
2. Meminta surat permohonan izin kepada RSUD Dr. Pirngadi untuk mengambil data yaitu berupa rekam medis pasien di rumah sakit tersebut.
3. Pengambilan data berupa rekam medis pasien anak balita yang berobat RSUD Dr. Pirngadi yang sesuai dengan kriteria.
4. Melakukan analisa data dengan data yang telah di ambil dari RSUD Dr. Pirngadi.
5. Melaporkan Hasil Penelitian.

3.6 Identifikasi Variabel

Variabel Independen : Imunisasi BCG.

Variabel Dependen : Tuberkulosis paru.

3.7 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi operasional variabel

NO	Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1.	Tuberkulosis paru anak	Infeksi <i>M.Tuberculosis</i> yang menyerang organ paru pada anak.	Rekam medis	1.Ya 2.Tidak	Nominal
2.	Usia	Waktu hidup anak mulai dari lahir hingga	Rekam medis	< 1 tahun, 1-2 tahun,	Interval

		ulang tahun terakhir dalam satuan tahun.			>2-5 tahun	
3.	Jenis kelamin	Perbedaan antara perempuan laki-laki laki-laki biologis seseorang lahir.	antara dengan laki-laki laki-laki secara biologis sejak	Rekam medis	1.Laki-laki 2.perempuan	Nominal
4.	Riwayat imunisasi BCG	Riwayat diberikan BCG.	anak imunisasi	Rekam medis	1.Tidak 2.Ya	Nominal

3.8 Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari pencatatan pada bagian rekam medis di RSUD Pirngadi medan tahun 2011-2015. Pada rekam medis tercantum variabel-variabel yang akan diteliti sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian ini membutuhkan pengolahan data dan analisa data dengan metode statistik. Analisa data hasil penelitian diformulasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. *Editing* : peneliti mengumpulkan dan memeriksa kelengkapan data sesuai dengan kriteria yang diperlukan untuk mendukung penelitian.
- b. *Coding* : peneliti memberikan kode yang diperlukan dalam pengolahan data, baik secara manual menggunakan kalkulator maupun komputerisasi.
- c. *Prossesing* : peneliti memasukan data ke paket komputer agar dapat dianalisa.
- d. *Cleaning* : peneliti memeriksa ulang data yang telah dimasukan untuk mengetahui ada tidaknya kesalahan yang terjadi saat memasukan data ke dalam komputer.

3.9 Analisa Data

a. Analisa univariat

Analisa univariat dilakukan untuk menjelaskan distribusi frekuensi dari setiap variabel yang bertujuan untuk menggambarkan distribusi dan proporsi setiap variabel yang diteliti.

b. Analisa bivariat

Analisa bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel dependent dan independent. Untuk mengetahui hubungan antara pemberian imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak balita, jika data terdistribusi normal, maka uji hipotesa yang digunakan adalah uji *Chi-Square*. Apabila syarat uji *Chi-Square* tidak terpenuhi, maka digunakan uji alternative yang lainnya yaitu uji *Fisher (2x2)*. Dinyatakan bermakna bila nilai $p < 0,05$.