BAB 2
TINJAUN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Tuberculosis

2.1.1 Pengertian Tuberculosis

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang menyerang parenkim MUR paru-paru yang disebabkan mycobacterium tuberculosis.Penyakit ini dapat menyebar ke bagian tubuh seperti menigen, ginjal, tulang, dan nodus limfe (Ns Febriana, 2024).

Tuberkulosis merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan oleh mycobakterium tubercolosis, bakteri ini dapat masuk melelui saluran pernapasan dan saluran pencernaan (GI) dan luka terbuka pada kulit. Tetapi paling banyak melalui droplet yang berasal dari orang yang terinfeksi bakteri tersebut (Noor, Muhammad Ary Aprian & Rahmi Widyanti, 2022).

Penyakit tuberkulosis merupakan penyakit menular yang merupakan masalah utama kesehatan dan salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia. Penyakit ini menyerang paru-paru (TB paru) tapi dapat juga menyerang organ tubuh lain (ekstra paru). penyakit ini banyak menyerang usia dewasa sekitar (90%) laki-laki lebih banyak dari perempuan. Tuberculosis dapat berhasil diobati dengan rejimen obat 6 bulan (Amin, 2022).

Tuberkulosis (TB) Paru atau yang lebih dikenal masyarakat luas sebagai TBC adalah penyakit menular pada manusia dan hewan yang disebabkan oleh bakteri Mycobacterium. Bakteri penyebab TBC yang paling sering dijumpai adalah M.Tuberculosis dan M.Bovis. Berbagai organ dapat terkena, walaupun pada manusia paru adalah tempat utama penyakit ini dan biasanya merupakan pintu gerbang masuknya infeksi untuk mencapai organ lain (Anggraini & Hutabarat, 2024).

Tuberkulosis dapat diklasifikasikan menjadi dua bentuk utama, yaitu:

1. Tuberkulosis primer – Merupakan infeksi awal yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* pada individu yang sebelumnya belum memiliki respons imun spesifik terhadap bakteri tersebut. TB primer bersifat sistemik dan terjadi saat bakteri pertama kali menginfeksi tubuh.
2. Tuberkulosis sekunder – Terjadi ketika sebagian kecil bakteri TB tetap bertahan dalam kondisi dorman di jaringan parut. Sekitar 90% dari kasus ini tidak mengalami kekambuhan, namun reaktivasi penyakit dapat terjadi ketika sistem kekebalan tubuh melemah, misalnya pada penderita silikosis, pecandu alkohol, diabetes mellitus, AIDS, atau kondisi imunokompromais lainnya. TB paru pascaprimer juga dapat timbul akibat infeksi ulang dari sumber eksogen, terutama pada usia lanjut dengan riwayat infeksi TB di masa muda.

2.1.2 Etiologi Tuberkulosis

Mycobacterium tuberculosis merupakan bakteri penyebab tuberkulosis paru yang bersifat aerob, berbentuk batang lurus atau sedikit melengkung, serta tidak membentuk spora maupun kapsul. Bakteri ini berukuran lebar 0,3-0,6 um dan panjang 1-4 um. Lapisan permukaan Mycobacterium tuberculosis sangat kompleks mengandung 60% lapisan lemak. Penyusun utama dinding sel Mycobacterium tuberculosis adalah asam mikolat, lilin kompleks (complex-waxes), cord factor, dan mycobacterial Sulfolipid. Struktur dinding sel Mycobacterium tuberculosis ini sangat kompleks dan bersifat tahan asam yaitu apabila sekali diwarnai akan tetap tahan zat warna tersebut meskipun dengan upaya penghilangan larutan warna asam-alkohol. Atas dasar karakteristik unik inilah bakteri dari genus Mycobacterium dikenal dengan Bakteri Tahan Asam (BTA) atau Acid Fast Bacilli (AFB). Mycobacterium tuberculosis dapat bertahan hidup di berbagai kondisi lingkungan

termasuk lingkungan dengan tekanan oksigen yang sangat rendah. Sifat tersebut memungkinkan *Mycobacterium tuberculosis* bertahan dalam keadaan dorman di dalam tubuh meskipun berada pada kondisi yang kurang optimal. Reaktivasi dapat terjadi sewaktu-waktu apabila lingkungan tubuh mendukung, misalnya saat sistem kekebalan tubuh melemah (Yanti & Faisal, 2023).

Sumber penularan tuberkulosis berasal dari penderita dengan hasil pemeriksaan BTA positif, khususnya saat batuk atau bersin. Pada kondisi tersebut, penderita melepaskan bakteri ke udara dalam bentuk droplet atau percikan dahak. Droplet yang mengandung bakteri dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam, dan seseorang berisiko terinfeksi apabila droplet tersebut terhirup ke dalam saluran pernapasan. Setelah masuk melalui jalur pernapasan, *Mycobacterium tuberculosis* dapat menyebar dari paru-paru ke bagian tubuh lain melalui sistem peredaran darah, saluran pernapasan, atau penyebaran langsung ke organ tertentu.

Tingkat penularan bergantung pada jumlah bakteri yang dikeluarkan dari paru-paru penderita. Semakin tinggi tingkat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, semakin besar pula potensi penularannya. Sebaliknya, penderita dengan hasil pemeriksaan dahak negatif dianggap tidak menularkan penyakit. Risiko infeksi pada individu ditentukan oleh konsentrasi droplet di udara dan durasi paparan. *Mycobacterium tuberculosis* sendiri merupakan bakteri berbentuk batang dengan ukuran panjang 1–4 μm dan lebar 0,3–0,6 μm, serta memiliki karakteristik tertentu yang mendukung kelangsungan hidupnya (Silaban & Harahap, 2024).

1. Kuman dapat hidup pada udara kering maupun dalam keadaan dingin.
2. Kuman hidup sebagai parasit intraseluler yakni dalam sitoplasma makrofag karena makrofag banyak mengandung lipid.

3. Kuman bersifat aerob, kuman lebih menyukai jaringan yang tinggi kandungan oksigennya.
4. Sebagian besar kuman terdiri atas asam lemak (lipid). Lipid inilah yang membuat kuman lebih tahan terhadap asam basa (asam alkohol) disebut bakteri tahan asam (BTA).
5. Kuman tahan terhadap gangguan kimia dan fisis.

Penyakit tuberkulosis disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini tidak membentuk spora sehingga relatif mudah dimusnahkan melalui pemanasan, paparan sinar matahari, maupun sinar ultraviolet. Terdapat dua tipe utama *Mycobacterium tuberculosis*, yaitu tipe *human* dan tipe *bovin*. Tipe *human* dapat ditemukan pada percikan ludah (*droplet*) dan udara yang berasal dari penderita TBC, di mana individu yang menghirupnya memiliki risiko tinggi untuk terinfeksi (Pebriyani & Kurniati, 2021).

2.1.3 Patofisiologi

Tuberkulosis menular melalui penularan udara (*airborne transmission*) secara langsung dari penderita kepada individu lain. Penularan umumnya terjadi melalui kontak dekat, seperti ketika berada dalam satu ruangan tidur atau ruang kerja yang sama dengan penderita. Droplet yang mengandung basil tuberkulosis, yang dihasilkan saat penderita batuk, dapat bertahan melayang di udara selama 1–2 jam, bergantung pada paparan sinar matahari, kualitas ventilasi, dan tingkat kelembaban ruangan. Pada kondisi gelap dan lembap, bakteri tersebut dapat bertahan hidup selama beberapa hari hingga berbulan-bulan. Apabila droplet terhirup oleh individu sehat, partikel tersebut akan memasuki sistem pernapasan dan menempel pada dinding saluran napas. Droplet berukuran besar umumnya terperangkap di saluran pernapasan bagian atas, sedangkan droplet berukuran kecil dapat mencapai alveoli pada lobus paru manapun (Supriatun & Insani, 2022).

Basil tuberkulosis akan membentuk fokus infeksi primer yang menjadi tempat perkembangbiakan bakteri tersebut, sehingga memicu respons inflamasi dari tubuh. Infeksi kemudian dapat menyebar melalui sirkulasi, dengan respon awal berupa peningkatan produksi limfokinase yang berperan dalam merangsang makrofag. Jumlah kuman yang bertahan atau berkurang bergantung pada efektivitas kerja makrofag, yang berfungsi membunuh bakteri penyebab infeksi. Apabila proses ini berhasil dan jumlah makrofag memadai, pasien berpotensi mencapai kesembuhan dan mengalami peningkatan daya tahan tubuh. Sebaliknya, jika sistem kekebalan tubuh menurun, basil akan menetap di jaringan paru dan membentuk tuberkel. Tuberkel tersebut dapat membesar dan bergabung, membentuk massa dengan pusat nekrosis (*caseous necrosis*). Jika jaringan nekrotik ini dikeluarkan melalui batuk dan menyebabkan pecahnya pembuluh darah, maka akan timbul gejala batuk darah (*hemoptisis*) (Lenggogeni, 2023).

2.1.4 Klasifikasi Tuberculosis

Klasifikasi TB dibedakan berdasarkan daerah organ tubuh yang terjangkit, tingkat keparahan, pengecekan dahak dan riwayat pengobatan TB sebelumnya (Yanti & Faisal, 2023):

1. Klasifikasi berdasarkan organ tubuh yang terinfeksi.
    a. Tuberkulosis paru adalah bentuk TB yang menyerang parenkim paru, tidak termasuk pleura (selaput paru) maupun kelenjar pada hilus paru.
    b. Tuberkulosis ekstra paru merupakan TB yang mengenai organ atau jaringan di luar paru, seperti pleura, tulang, perikardium (selaput jantung), kelenjar limfe, meninges (selaput otak), ginjal, sendi, kulit, usus, organ reproduksi, saluran kemih, dan organ lainnya.
2. Klasifikasi berdasarkan pemeriksaan mikroskopis dahak.
    a. TB paru BTA positif

1) Diagnosis ditegakkan apabila ditemukan hasil BTA positif pada minimal dua dari tiga spesimen dahak SPS (Sewaktu–Pagi–Sewaktu).
2) Satu spesimen dahak SPS menunjukkan hasil BTA positif disertai gambaran radiologi (foto toraks) yang mengarah pada TB.
3) Satu spesimen dahak SPS menunjukkan hasil BTA positif, dan pemeriksaan kultur bakteri mengonfirmasi hasil TB positif.
4) Satu atau lebih spesimen dahak menunjukkan hasil positif setelah sebelumnya tiga kali pemeriksaan dahak SPS memberikan hasil BTA negatif dan tidak ditemukan perbaikan klinis setelah pemberian antibiotik non-OAT.

b. TB paru dengan BTA negatif

Pada pasien yang tidak memenuhi kriteria TB paru BTA positif. Kriteria diagnostik TB paru dengan BTA negatif harus memenuhi kriteria berikut:

1) Setidaknya terdapat 3 spesimen dahak SPS didapatkan hasil BTA negative
2) Foto toraks ditemukan abnormal menunjukkan kesan TB.
3) Tidak ada perubahan setelah pemberian antibiotika non OAT. Ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan.

3. Klasifikasi berdasarkan tingkat keparahan penyakit

a. TB paru dengan nilai BTA negatif dan foto toraks positif bedakan berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, diantaranya bentuk ringan dan berat. Dikategorikan sebagai TB dengan bentuk berat jika hasil foto toraks menunjukkan kesan kerusakan paru yang luas (misalnya proses "*far advanced*") dan atau keadaan umum pasien buruk.

b. TB ekstra-paru dibedakan berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu tingkat berat dan tingkat ringan. TB ekstraparu berat contohnya: TB tulang belakang, perikarditis, meningitis, TB saluran kemih, milier, peritonitis, pleuritis eksudativa bilateral, TB usus dan alat kelamin. Adapun untuk tingkat TB ekstra paru ringan, contohnya tulang (kecuali tulang bels "Ang), TB kelenjar limfe, pleuritis eksudativa unilateral, TB sendi dan kelenjar adrenal.

4. Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya pengelompokan pasien TB berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya dibedakan menjadi beberapa kelompok sebagai berikut:
   a. Kasus baru, Pasien yang belum pernah mendapatkan terapi OAT atau telah mengonsumsi OAT selama kurang dari satu bulan (4 minggu).
   b. Kambuh (Relaps), Pasien yang sebelumnya telah mendapatkan pengobatan TB, dinyatakan sembuh atau menyelesaikan terapi secara lengkap, namun kembali terdiagnosis TB dengan hasil BTA positif, baik melalui pemeriksaan apusan maupun kultur.
   c. Pengobatan setelah putus berobat (*Default*) Pasien yang pernah menjalani pengobatan namun menghentikan terapi selama dua bulan atau lebih, kemudian hasil pemeriksaan BTA menunjukkan nilai positif.
   d. Gagal (*Failure*), Pasien yang hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau kembali menjadi positif pada bulan kelima atau lebih selama menjalani pengobatan.
   e. Pindahan (*Transfer In*), Pasien yang dipindahkan dari fasilitas pelayanan kesehatan dengan register TB lain untuk melanjutkan pengobatan di fasilitas kesehatan yang berbeda.
   f. Meliputi seluruh kasus yang tidak termasuk dalam kategori di atas, termasuk kasus kronis, yaitu pasien yang masih

menunjukkan hasil BTA positif setelah menyelesaikan terapi ulangan. TB paru BTA negatif maupun TB ekstra paru juga dapat mengalami kekambuhan, putus berobat, kegagalan terapi, atau menjadi kasus kronis. Walaupun kasus tersebut jarang ditemukan, diagnosis tetap harus ditegakkan melalui pemeriksaan bakteriologis (biakan), patologis, radiologis, dan pertimbangan medis spesialis (Latif, Tiala, & Musahuddin, 2023).

2.1.5 Faktor Risiko Tuberkulosis

Penyakit tuberkulosis dipengaruhi oleh beberapa faktor (Anggraini & Hutabarat, 2024).

1. Umur menjadi faktor utama resiko terkena penyakit tuberculosis karna penyakit ini terjadi pada usia muda hingga dewasa.
2. Jenis kelamin: penyakit ini lebih banyak menyerang laki-laki daripada perempuan, karna laki-laki punya kebiasaan merokok.
3. Kebiasaan merokok dapat menurunkan daya tahan tubuh, sehingga mudah untuh terserang penyakit terutama pada laki-laki yang punya kebiasaan merokok dan alkohol.
4. Pekerjaan: Hal ini karna pekerja dapat menjadi faktor risiko kontak langsung dengan penderita. Risiko penularan tuberculosis pada suatu pekerjaan adalah seorang tenaga kesehatan.
5. Status skonomi juga menjadi faktor risiko mengalami penyakit tuberculosis, masyarakat yang memiliki pendapatan kecil membuat orang tidak layak memenuhu syarat-syarat kesehatan.
6. Faktor lingkungan juga merupakan salah satu yang memengaruhi pencayahan rumah, kelembapan, suhu, kondisi atap, dinding, lantai rumah serta kepadatan. Bakteri mycobacterium tuberculosis dapat masuk pada rumah yang memiliki bangunan yang gelap dan tidak terpapar sinar matahari.

Adapula beberapa karakteristik Individu yang beresiko terkena tuberculosis adalah:

1. Kontak dengan orang yang positif mengalami TBC
2. Usia lanjut
3. Infeksi HIV
4. Imunosupresi
5. Terapi kortikosteroid jangka panjang
6. Tinggal atau bekerja pada lingkungan padat beresiko tinggi (penjara, fasilitas perawatan jangka panjang)
7. Berat badan rendah (10% di bawah berat idel)
8. Penyalahgunaan narkoba
9. Adanya penyakit lain (diabetes, ginjal stadium akhir, atau penyakit ganas)
10. Petugas kesehatan
11. Penggunaan obat-obatan IV dan alkoholik
12. Individu yang tinggal di lingkungan substandard kotor (kumuh) Orang yang paling beresiko terkena tuberculosis adalah mereka yang tinggal berdekatan dengan orang yang terinfeksi aktif. Kelompok ini seperti tunawisma atau orang yang tinggal di tempat penampungan yang dimana terdapat kasus tuberculosis (Latif, Tiala, & Masahuddin, 2023)

2.1.6 Tanda dan Gejala Tuberkulosis

Tuberculosis paru adalah serangkaian tanda dan keluhan yang dialami oleh seseorang yang terinfeksi mycobacterium tuberculosis di paru. Gejala ini merupakan indikasi dari peradangan dan kerusakan jaringan paru-paru akibat infeksi bakteri TB. Tanda gejala TB antara lain (Supinganto, 2024).

1. Batuk yang berlangsung lama Batuk yang lebih dari 3 minggu adalah salah satu gejala utama TB. Batuk ini bisa berdahak dan kering, atau pada saat batuk dapat mengeluarkan darah.

2. Nyeri dada Penderita TB sering kali mengalami nyeri dada yang dirasakan saat bernapas dalam atau pada saat batuk. Nyeri ini disebabkan karna peradangan di paru-paru (*CDC TB Prevention*).
3. Demam yang berkepanjangan dan tidak diketahui penyebabnya adalah gejala lain dari TB. Demam seperti hilang, muncul dengan suhu tubuh lebih tinggi saat malam hari.
4. Berkeringat di malam hari berkeringat di malam hari sampai membasahi pakaian dan tempat tidur merupakan gejala umum dari TB. keringat malam ini biasanya tidak berkaitan dengan aktivitas fisik atau suhu lingkungan.
5. Kehilangan nafsu makan penderita TB sering mengalami penurunan berat badan dan kehilangan nafsu makan. Gejala ini disebut sebagai "konsumsi" dalam istilah medis kuno, mengacu pada proses tubuh yang terbuang secara perlahan oleh penyakit.

2.1.7 Pemeriksaan Penunjang

1. Pemeriksaan bakteriologi
   a. Pemeriksaan dahak mikroskopis langsung pemeriksaan dahak selain berfungsi untuk menegakkan diagnosis, juga untuk menentukan potensi penularan dan menilai keberhasilan pengobatan.pemeriksaan dahak dilakukan untuk mengumpulkan 2 contoh uji dahak yang dikumpulkan berupa dahak Sewaktu Pagi (SP).

      S (sewaktu) : dahak ditampung di fasyankes

      P (pagi) : dahak ditampung pada pagi segera setelah bangun tidur.
   b. Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) TB pemeriksaan tes cepat molekuler dengan metode Xpert MTB/RIF.
2. Pemeriksaan foto toraks
3. Pemeriksaan histopatologi

4. Pemeriksaan uji kepekaan obat: uji kepekaan obat bertujuan untuk menentukan ada tidaknya resistensi M.tb terhadap OAT.
5. Pemeriksaan serologis (Pebriyani & Kurniati, 2021).

2.2 Konsep Dasar *Medicine Box*

2.2.1 Pengertian

Medicine box (kotak obat) merupakan salah satu alat penunjang berupa wadah yang berfungsi untuk meletakan obat pada tempatnya dengan harapan dapat terpenuhinya kepatuhan minum obat jangka panjang dan mengingatkan tentang jadwal pengobatan harian agar tidak putus obat (Mahardiananta et al., 2022).

Kotak obat merupakan sarana yang efektif dalam meningkatkan kepatuhan pasien tuberkulosis terhadap jadwal konsumsi obat. Alat ini berfungsi sebagai wadah yang memudahkan pasien dalam mengambil obat secara teratur serta mengingat waktu pemberian sesuai jadwal. Variasi bentuk kotak obat memungkinkan penggunaannya untuk penyimpanan obat harian maupun mingguan. Setiap obat yang ditempatkan dalam kotak tersebut dilengkapi label berisi informasi penting, antara lain nama obat, dosis, frekuensi pemberian, dan tanggal kedaluwarsa (Hidayah, 2020).

2.2.2 Tujuan *Medicine Box*

Menurut Setiyowati et al., (2023) tujuan dari penggunaan medicine box untuk pasien tuberculosis adalah:

1. Meningkatkan kepatuhan minum obat: kotak obat dirancang untuk membantu pasien tuberculosis dalam mengingat dan mematuhi jadwal pengobatan.
2. Meningkatkan efektivitas pengobatan dengan Kepatuhan yang lebih baik terhadap regimen terapi diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengobatan, menurunkan risiko terjadinya resistensi obat, serta mempercepat pencapaian kesembuhan.

3. Dan mendukung peran tenaga kesehatan Penggunaan *medicine box* memfasilitasi tenaga kesehatan dalam memantau tingkat kepatuhan pasien, sehingga memungkinkan pemberian intervensi yang tepat apabila pasien mengalami hambatan dalam menjalani pengobatan.

2.2.3 Manfaat *Medicine Box*

Kotak obat untuk pasien tuberculosis memiliki berbagai manfaat (Setiyowati et al., 2023):

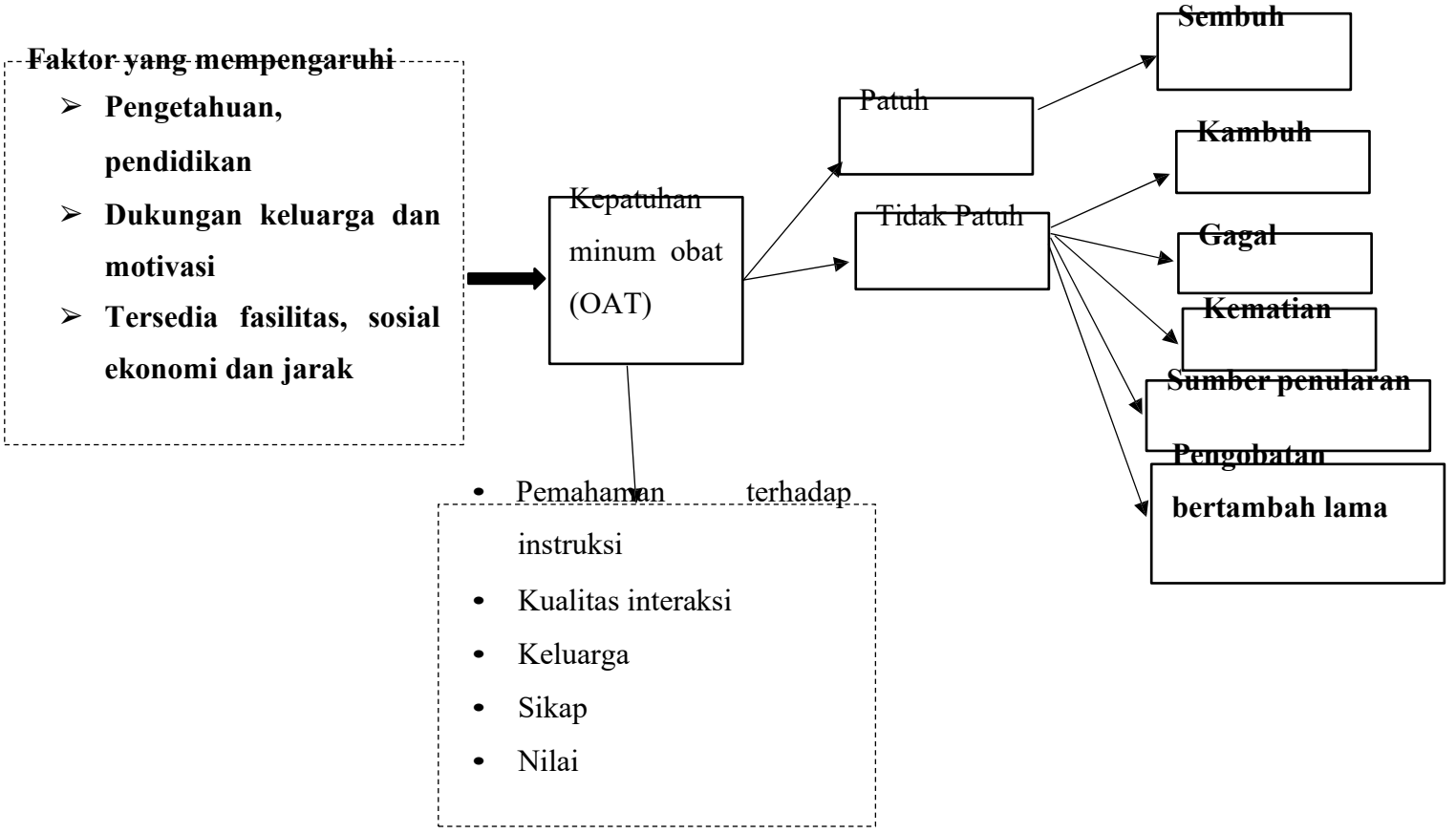
1. Mencegah resistensi obat dengan memastikan bahwa pasien menginsumsi obat secara teratur dan sesuai dosis.
2. Meningkatkan kualitas hidup pasien Kepatuhan yang baik terhadap pengobatan memungkinkan proses terapi berlangsung lebih efektif, sehingga pasien berpeluang mengalami pemulihan kondisi kesehatan secara optimal.
3. Memberikan dukungan psikologis penggunaan kotak obat dapat memberikan rasa kontrol kepada pasien terhadap pengobatan yang dijalani, sehingga membantu mengurangi kecemasan serta meningkatkan motivasi untuk tetap patuh dalam mengikuti terapi.
4. Pendidikan pasien kotak obat dilengkapi dengan informasi tentang pengobatan termaksud cara penggunaan dan pentingnya kepatuhan, dan dapat meningkatkan pemahaman pasien.

2.2.4 Indikasi Serta Kontra Indikasi *Medicine Box*

1. Indikasi
   a. Pengobatan jangka panjang Kotak obat (*medicine box*) sangat bermanfaat bagi pasien yang menjalani terapi tuberkulosis dalam jangka waktu lama, yang umumnya berlangsung minimal enam bulan.
   b. Dukungan untuk pasien dengan keterbtasan pasien yang mengalami kesulitan dalam mengingat atau memiliki keterbatasan fisik dapat diuntungkan dari penggunaan kotak obat.

2. Kontra indikasi
    a. Pasien yang mengalami stres atau kecemasan tinggi pasien yang memiliki yingkat stres atau kecemasan berlebihan mungkin tidak dapat menggunakan kotak obat dengan efektif.
    b. Pasien dengan masalah penglihatan pasien yang memiliki masalah penglihatan yang signifikan mungkin kesulitan dalam membaca label atau instruksi pada kotak obat,sehingga dapat menyebabkan kesalahan dalam mengambil obat (Setiyowati et al., 2023).

2.3 Kerangka Teori



Keterangan

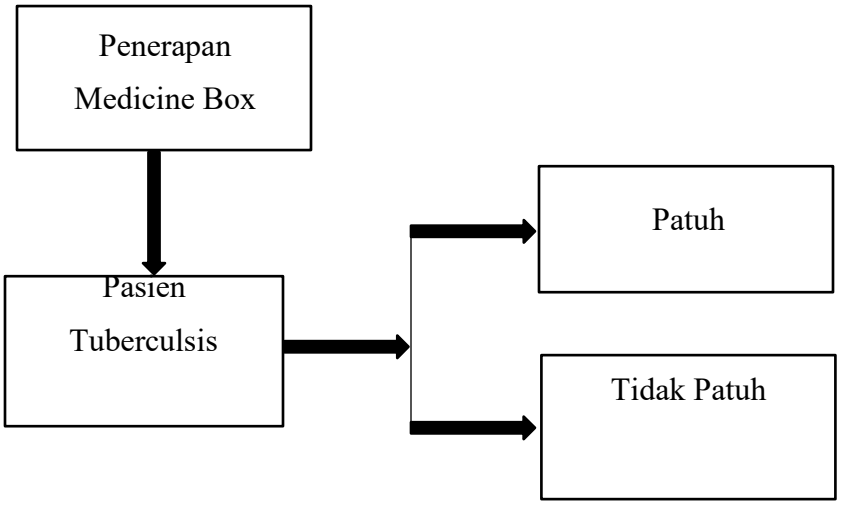
Yang diteliti :

Yang tidak diteliti :

Gambar 1. Kerangka teori

2.3.1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep ini menjelaskan keterkaitan antara penggunaan *medicine box* (kotak obat pintar) dengan tingkat kepatuhan minum obat pada pasien tuberkulosis (TB). *Medicine box* merupakan perangkat digital yang dirancang untuk membantu pasien mengingat jadwal konsumsi obat melalui fitur alarm, sekaligus mencatat dan memantau penggunaan obat secara otomatis. Bukti empiris menunjukkan bahwa penerapan *medicine box* berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kepatuhan pasien TB dalam menjalani terapi. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Setiyowati et al. (2023) melaporkan bahwa penggunaan *medicine box* mampu membantu pasien mengingat waktu konsumsi obat serta meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan tuberkulosis.



Gambar 2. kerangka konsep