

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis paru, yang biasa disebut TB paru, merupakan masalah kesehatan global yang signifikan. Penyakit ini menempati peringkat kedua sebagai penyebab kematian akibat infeksi di seluruh dunia setelah COVID-19, dan mengakibatkan hampir dua kali lipat kematian dibandingkan dengan HIV/AIDS. TB paru disebabkan oleh basil *Mycobacterium tuberculosis*, yang menyebar ketika orang yang terinfeksi mengeluarkan bakteri ke udara, seperti melalui batuk, bersin, atau meludah. Meskipun TB terutama menyerang paru-paru, penyakit ini juga dapat menyerang area tubuh lainnya (WHO, 2024).

Berdasarkan data WHO Global TB Report 2024 sebanyak 10,8 juta orang terdiagnosis TB paru pada tahun 2023, mengalami sedikit peningkatan dari tahun 2022 dengan 10,7 juta orang terdiagnosis TB paru. TB menyebabkan sekitar 1,25 juta kematian (95%) pada tahun 2023, termasuk 1,09 juta di antara orang yang tidak mengidap HIV dan 161.000 di antara orang yang mengidap HIV (WHO, 2024). Sebagian besar orang yang terkena penyakit TB setiap tahunnya berada di 30 negara dengan beban TB tinggi, yang mencakup 87% dari total global pada tahun 2023. Lima negara mencakup 56% dari total di seluruh dunia: India (26%), Indonesia (10%), Tiongkok (6,8%), Filipina (6,8%) dan Pakistan (6,3%).

Seseorang yang terinfeksi bakteri TB memiliki risiko 5-10% untuk jatuh sakit TB sepanjang hidup. Seseorang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah, seperti gizi buruk, penderita HIV, riwayat penyakit diabetes melitus, dan riwayat merokok akan memiliki resiko lebih tinggi untuk mengalami TB paru. Hingga saat ini kesehatan masyarakat Indonesia masih terancam akibat tuberkulosis, Indonesia menjadi salah satu negara tertinggi dengan kasus terbanyak setelah India dengan jumlah kasus TB pada tahun 2023 diperkirakan sejumlah 1.090.000 kasus dengan insidensi 387 per 100.000 penduduk (Kementerian Kesehatan, 2024).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2023, jumlah kasus Tuberkulosis ditemukan sebanyak 34.714 kasus, dimana jumlah penderita laki-laki sebesar 64,69% lebih tinggi daripada penderita perempuan yaitu sebesar 35,31 persen. Pada masing-masing Kabupaten/Kota di seluruh Sumatera Utara kasus lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, 2024).

Kabupaten Asahan memiliki 25 kecamatan dengan jumlah penduduk sebanyak 797.101 jiwa dan 1.604 penderita TB data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara tahun 2024 dengan persentasi sebanyak 62,2% penderita berjenis kelamin laki-laki, hal ini menyebabkan Kabupaten Asahan menjadi peringkat keempat dengan penderita TB terbanyak setelah Kabupaten Labuhan Batu Utara (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, 2024).

UPTD Puskesmas Ofa Padang Mahondang adalah salah satu puskesmas rawat inap yang terletak di wilayah Kabupaten Asahan tepatnya di Desa Padang Mahondang Kecamatan Pulau Rakyat dengan jumlah penderita TB Paru yang cukup banyak. Hal ini diketahui berdasarkan dari survey awal yang di lakukan oleh peneliti, dimana penderita dan terduga TB paru pada tahun 2024-2025 tercatat sebanyak 99 kasus, jumlah tersebut tergolong banyak jika dibandingkan dengan jumlah keseluruhan penduduk di wilayah kerja UPTD Puskesmas Ofa Padang Mahondang pada tahun 2023 yaitu 13.796 orang (Mahondang, 2024). Penyakit TB yang diderita umumnya terjadi karena faktor masalah status gizi yang diukur dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) dan riwayat merokok.

Penelitian yang dilakukan oleh Windri Aryani (2023), dimana ia menggunakan pengukuran berat badan dan tinggi badan lalu dimasukkan ke dalam rumus IMT dan ditemukan bahwa penderita TB paru sebanyak 53,85% dengan status gizi yang sangat kurang. Keadaan kekurangan gizi akan mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang sehingga rentan terhadap penyakit infeksi salah satunya TB Paru (Aryani et al., 2023).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Dikry Amltullah, dkk (2024), hasil penelitian terhadap 30 pasien TB dan bukan TB bahwa IMT berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian TB paru. Ditemukan pula ukuran asosiasi paparan OR sebesar 38,500 yang menandakan pasien dengan IMT kurang 38,5 kali lebih tinggi mengalami risiko terdiagnosis TB paru dibandingkan yang gizi cukup. menyebabkan penurunan berat badan, lemah, dan IMT menurun (Amaltullah et al., 2024).

Dalam penelitian Feldman (2024) mengatakan bahwa tuberkulosis merupakan salah satu penyakit menular yang menyebabkan kesakitan dan kematian terbesar di seluruh dunia. Sejak awal tahun 1918, telah terjadi perdebatan mengenai hubungan antara merokok dan TB. Namun, banyak penelitian epidemiologi, serta meta-analisis, menunjukkan bahwa perokok aktif dan pasif merupakan faktor risiko independen terhadap infeksi TB, perkembangan TB reaktivasi, perkembangan TB primer, peningkatan keparahan penyakit gigi berlubang, dan kematian akibat TB. Banyaknya bukti yang mengkonfirmasi hubungan antara merokok dan TB, tidak mengherankan bahwa program pengendalian TB merupakan intervensi pencegahan yang potensial (Feldman et al., 2024).

Berdasarkan survey awal dan uraian diatas yang peneliti lakukan, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian skripsi dengan judul “Faktor Resiko (IMT dan Riwayat Merokok) Terjadinya Tuberkulosis Paru di Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah “Faktor Resiko (Indeks Massa Tubuh dan Riwayat Merokok) Terjadinya Tuberkulosis Paru di Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor resiko (indeks massa tubuh dan riwayat merokok) yang berhubungan

dengan kejadian Tuberkulosis Paru di Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk sebagai berikut:

1. Mengetahui distribusi frekuensi karakteristik (indeks massa tubuh, dan riwayat merokok) kejadian tuberkulosis paru di Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang
2. Menganalisis hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian tuberkulosis paru di Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang.
3. Menganalisis hubungan antara riwayat merokok dengan kejadian tuberkulosis paru di Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pengembangan ilmu pengetahuan bagi kalangan-kalangan akademis dan khususnya yang berada di bidang kedokteran agar dapat lebih dikembangkan lagi

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### **A. Bagi peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, wawasan, serta pengalaman pribadi bagi peneliti terkait faktor resiko yang menyebabkan terjadinya tuberkulosis paru terutama di lokasi penelitian Puskesmas Rawat Inap Ofa Padang Mahondang, Kecamatan Pulau Rakyat, Kabupaten Asahan.

#### **B. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan**

Manfaat penelitian bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan adalah diharapkan sebagai bahan pertimbangan dan juga masukan untuk melakukan program penanggulangan kejadian TB Paru di wilayah Kabupaten Asahan.

#### C. Bagi Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang

Manfaat penelitian bagi Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang adalah diharapkan sebagai bahan evaluasi terkait program penanggulangan kejadian TB Paru.

#### D. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan kepada masyarakat terkait faktor resiko terjadinya tuberkulosis agar masyarakat dapat memproteksi diri dan ikut serta dalam menurunkan angka kejadian tuberkulosis paru di dunia khususnya Indonesia.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tuberkulosis (TB) Paru**

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang merupakan penyebab utama masalah kesehatan dunia. *Mycobacterium Tuberculosis* sering menyerang paru-paru tetapi juga menyerang organ tubuh lainnya (Sari et al., 2022). TB merupakan salah satu dari 10 penyebab kematian teratas dan diperkirakan telah menginfeksi sepertiga populasi dunia.

Tuberkulosis paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh basil bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* yang mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan (basil tahan asam) karena basil tuberkulosis mempunyai sel lipoid. Basil tuberkulosis sangat rentan dengan sinar matahari sehingga dalam beberapa menit saja akan mati. Basil tuberkulosis juga akan terbunuh dalam beberapa menit jika terkena alkohol 70% dan lisol 50%. Basil tuberkulosis memerlukan waktu 12-24 jam dalam melakukan mitosis, hal ini memungkinkan pemberian obat secara intermiten (2-3 hari sekali) (Loscalzo, 2016).

##### **2.1.1 Patogenesis TB Paru**

Tuberkulosis paru disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini menyebar melalui udara (*droplet*) memiliki ukuran 1-5 mikron sehingga ketika seseorang yang terinfeksi batuk atau bersin, melepaskan partikel yang mengandung bakteri ke lingkungan. Setelah terpapar, bakteri dapat menginfeksi hingga mencapai bronkiolus respiratorius dan alveolus. Sekitar seperempat populasi dunia diperkirakan telah terinfeksi, tetapi tidak semua orang yang terinfeksi akan mengembangkan penyakit aktif. Risiko tertinggi untuk berkembang menjadi penyakit TB aktif terjadi dalam dua tahun pertama setelah infeksi, dengan risiko sekitar 5% (WHO, 2024).

Masa inkubasi kuman TB adalah waktu yang diperlukan kuman TB dari masuk hingga terbentuknya kompleks primer yang lengkap. Masa inkubasi kuman ini berlangsung dalam 4-8 minggu (Aryani et al., 2023). Jika hanya sedikit kuman TB yang masuk ke dalam saluran napas secara langsung akan segera difagosit dan dicerna oleh sistem imun nonspesifik (makrofag). Namun jika jumlah kuman TB yang masuk dalam jumlah yang banyak maka makrofag akan kesulitan untuk memfagositnya, kuman TB dapat bertahan dan berkembang biak secara intraseluler dapat menyebabkan pembentukan granuloma, yaitu kumpulan sel-sel imun yang berusaha mengisolasi infeksi hingga menyebabkan tuberkulosis (Yang et al., 2023).

Kuman yang berkembang biak di dalam makrofag ini akan keluar saat makrofag mati. Sistem imun akan merespon dengan membentuk *barrier* atau pembatas di sekitar area yang terinfeksi dan membentuk granuloma. Jika respon imun tidak dapat mengontrol infeksi ini, maka *barrier* ini dapat ditembus oleh kuman TB. Kuman TB, dengan bantuan sistem limfatik dan pembuluh darah, dapat tersebar ke jaringan dan organ yang lebih jauh misalnya kelenjar limfatik, apeks paru, ginjal, otak, dan tulang (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021).

### **2.1.2 Gejala TB Paru**

Gejala TB biasanya timbul secara bertahap dan durasinya bervariasi dari beberapa minggu hingga beberapa bulan, meskipun gejala yang lebih akut dapat terjadi pada anak kecil atau individu dengan sistem imun yang lemah. Berikut beberapa gejala yang umum diderita oleh penderita tuberkulosis menurut (Sembiring, 2019) :

1. Batuk

Batuk biasanya kronis dan berdahak. Pada anak, dahak sulit dikeluarkan. Pada sebagian orang dapat terjadi batuk berdarah.

2. Penurunan berat badan

Gejala ini hampir sering ditemui pada penderita tuberkulosis. Anak dengan tuberkulosis terkadang hanya mengalami penurunan berat badan tanpa adanya batuk.

3. Keringat malam

4. Demam

Biasanya gejala ini ringan dan sering tidak diketahui sebabnya.

5. Lemah dan lesu

Tiga serangkai demam, keringat malam, dan penurunan berat badan terjadi pada sekitar 75, 45, dan 55% pasien, sedangkan batuk terus-menerus dan tidak kunjung sembuh adalah gejala yang paling sering dilaporkan (95%) (Heemskerk et al., 2015). Gejala-gejala tersebut dapat dijumpai pada penyakit paru selain TB, seperti bronkiektasis, bronkitis kronis, asma, kanker paru, dan lain-lain. Mengingat prevalensi TB di Indonesia saat ini masih tinggi, maka setiap orang yang datang ke sarana pelayanan kesehatan dengan gejala tersebut diatas, dianggap sebagai seorang tersangka (suspek) pasien TB, dan perlu dilakukan pemeriksaan dahak secara mikroskopis langsung.

### **2.1.3 Diagnosis TB Paru**

Diagnosis tuberkulosis dapat ditegakkan berdasarkan pemeriksaan-pemeriksaan tertentu, antara lain:

1. Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik dapat ditemukan antara lain suara napas bronkial, amforik, suara napas melemah, ronki basah kasar/halus, dan/atau tanda-tanda penarikan paru, diafragma, dan mediastinum.

2. Pemeriksaan bakteriologis

a) Pemeriksaan biakan

Pemeriksaan biakan bakteri merupakan baku emas (*gold standard*) dalam mengidentifikasi *M.tuberculosis*. Biakan bakteri untuk kepentingan klinis umum maka akan dilakukan dengan menggunakan dua jenis medium biakan, yaitu:

- i. Media padat (Lowenstein-Jensen).
- ii. Media cair (*Mycobacteria Growth Indicator Tube*/MGIT)

b) Pemeriksaan mikroskopis

Dengan menggunakan pewarnaan Ziehl-Nielsen. Pengujian untuk memastikan diagnosis pasien tuberkulosis hal ini dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah pengujian mikroskopis yang digunakan untuk mengetahui keberadaan *Mycobacterium tuberculosis*.

Pewarnaan BTA dengan metode *Zheil Neelsen* merupakan salah satu metode pilihan yang digunakan oleh laboratorium untuk membantu dalam menegakkan diagnosis awal tuberkulosis. Proses fiksasi yang dilakukan pada pewarnaan ini akan membuka lapisan dinding bakteri sehingga dapat menyerap zat warna yang digunakan. Pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan BTA merupakan metode yang sering dipilih untuk mendukung diagnosis awal penyakit tuberkulosis karena pemeriksaannya tidak memakan banyak waktu dan dapat menunjukkan adanya bakteri BTA (Febriani et al., 2022). Interpretasi pemeriksaan mikroskopis dibaca dengan skala IUATLD (International Union Against Tuberculosis and Lung Disease) menurut rekomendasi WHO:

- i. Tidak ditemukan BTA dalam 100 lapang pandang, disebut negatif.
- ii. Ditemukan 1-9 BTA dalam 100 lapang pandang, ditulis jumlah basil yang ditemukan.
- iii. Ditemukan 10-99 BTA dalam 100 lapang pandang disebut + (1+).
- iv. Ditemukan 1-10 BTA dalam 1 lapang pandang, disebut ++ (2+).
- v. Ditemukan >10 BTA dalam 1 lapang pandang, disebut +++ (3+)

### 2.1.4 Pengobatan

Pemberian OAT adalah komponen terpenting dalam penanganan tuberkulosis dan merupakan cara yang paling efisien dalam mencegah transmisi TB.

#### A. Prinsip Pengobatan TB

Prinsip pengobatan TB yang adekuat meliputi (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021):

1. Pengobatan diberikan dalam bentuk paduan obat yang meliputi minimal empat macam obat untuk mencegah terjadinya resistensi terhadap OAT.
2. OAT diberikan dalam dosis yang tepat.
3. OAT ditelan secara teratur dan diawasi oleh pengawas menelan obat (PMO) hingga masa pengobatan selesai.
4. OAT harus diberikan dalam jangka waktu yang cukup, meliputi tahap awal/ fase intensif dan tahap lanjutan. Pada umumnya lama pengobatan TB paru tanpa komplikasi dan komorbid adalah 6 bulan. Pada TB ekstraparu dan TB dengan komorbid, pengobatan dapat membutuhkan waktu lebih dari 6 bulan.

#### B. Golongan OAT

##### a. Lini pertama

Golongan OAT lini pertama: Isoniazid (H), Rifampisin (R), Pirazinamid (Z), Streptomisin (S), Etambutol (E).

##### b. Lini kedua

Golongan OAT lini kedua: Kanamisin, Kapreomisin, Levofloksasin, Etionamide, Sikloserin, Moksfiloksasin.

#### C. Tujuan pengobatan TB

- a. Menyembuhkan, mempertahankan kualitas hidup
- b. Produktivitas pasien
- c. Mencegah kematian akibat TB aktif atau efek lanjutan
- d. Mencegah kekambuhan TB
- e. Mengurangi penularan TB kepada orang lain

f. Mencegah perkembangan dan penularan resistan obat

### **2.1.5 Pencegahan**

Vaksin BCG (*Bacillus Calmette Guerin*) digunakan untuk pencegahan tuberkulosis. Keadaan yang memerlukan vaksinasi BCG meliputi (Tabrani, 2016):

1. Di negara maju, tujuan vaksinasi BCG adalah untuk melindungi individu dengan hasil tes tuberkulin negatif dan mereka yang berisiko tinggi, termasuk petugas kesehatan dan relawan.
2. Di negara dengan ekonomi berkembang, vaksin BCG hanya efektif untuk bayi baru lahir.
3. Tidak diberikan kepada individu yang mengalami gangguan kekebalan tubuh, termasuk mereka yang sedang hamil dan mereka yang mengalami dermatitis yang luas.

Langkah-langkah pencegahan tambahan meliputi:

1. Kasus yang hasil tesnya positif harus segera diobati untuk mencegah penularan ke orang lain.
2. Individu yang pernah melakukan kontak dengan mereka yang menderita tuberkulosis harus menjalani pemeriksaan.

## **2.2 Faktor Resiko TB Paru**

Faktor resiko adalah faktor penting yang dapat mengurangi kemungkinan penyakit atau masalah kesehatan muncul. Setiap kelompok populasi memiliki karakteristik tertentu yang meningkatkan kemungkinan terkena tuberkulosis, diantaranya adalah umur, pengetahuan, pendidikan, jenis kelamin, pekerjaan, kondisi lingkungan yang tidak sehat, riwayat kontak, gizi buruk, merokok, asap dapur, dan obat nyamuk, dan penyakit lain terutama penyakit DM yang dapat menyebabkan kelemahan (Yasni et al., 2024). Adapun faktor yang mempengaruhi risiko seseorang tertular tuberkulosis adalah status gizi dan riwayat merokok. Status gizi buruk dan riwayat merokok meningkatkan risiko tuberkulosis.

### 2.2.1 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui status gizi seseorang yang selanjutnya didapatkan melalui perbandingan berat badan dan tinggi badan. Status gizi merupakan salah satu faktor penting yang menentukan tingkat kesehatan dan kesejahteraan manusia. Dengan terpenuhinya kebutuhan gizi yang optimal maka status gizi yang optimal dapat tercapai.

Status gizi mempengaruhi sistem kekebalan tubuh seseorang sehingga rentan terhadap penyakit menular. Status gizi buruk meningkatkan risiko tuberkulosis, yang disebabkan oleh penyakit yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh. Status gizi merupakan faktor yang menentukan fungsi seluruh sistem tubuh, termasuk sistem imun. Manusia membutuhkan sistem imun untuk melindungi tubuhnya, terutama terhadap infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme.

Jika imunitas tubuh rendah, bakteri tuberkulosis akan mudah masuk ke dalam tubuh. Bakteri ini berkumpul di paru-paru dan berkembang biak. Namun, seseorang yang terinfeksi bakteri TB belum tentu menderita penyakit TB. Hal ini tergantung pada sistem kekebalan tubuh orang tersebut. Jika imunitas tubuh kuat maka bakteri akan terus mengintai di dalam tubuh dan tidak berkembang menjadi penyakit, namun jika daya tahan tubuh lemah maka bakteri tuberkulosis akan berkembang menjadi penyakit (Rahmah et al., 2023).

Oleh karena itu, setiap orang harus menghitung sendiri nilai IMT untuk mengetahui apakah status gizi tubuhnya normal atau tidak. IMT digunakan untuk memprediksi derajat malnutrisi yang berisiko menimbulkan komplikasi medis, karena IMT dianggap sebagai indikator kadar lemak dalam tubuh seseorang (Putri, 2022). IMT juga dijadikan sebagai alat penilaian yang dapat dilakukan untuk membantu mendiagnosis salah satu penyakit, karena status gizi yang akan diketahui sangat berpengaruh dengan timbulnya suatu penyakit di dalam tubuh seseorang.

Status gizi penderita TB seringkali menurun bahkan dapat mengakibatkan malnutrisi jika pola makan tidak seimbang. Beberapa faktor yang berhubungan dengan status gizi pasien TB antara lain usia, jenis kelamin, perilaku pola makan, aktivitas fisik, serta pendapatan per kapita pasien. Banyak pasien TB yang kurang memperhatikan nutrisi karena berkaitan dengan kondisi sosial ekonomi dan menganggap nutrisi itu mahal. Selain itu, penderita TB mungkin mengalami kehilangan nafsu makan, mual, muntah, sakit perut, diare, dan perubahan metabolisme akibat penyakit tersebut. Jika tidak segera ditangani, hal ini dapat mempercepat terjadinya malnutrisi akibat asupan yang tidak mencukupi, sehingga menyebabkan melemahnya sistem kekebalan tubuh, meningkatnya kerentanan terhadap penyakit, dan penurunan status gizi (Khoirunnisa et al., 2023).

#### A. Faktor-faktor yang mempengaruhi IMT

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan parameter penting dalam menilai status gizi seseorang, terutama yang berkaitan dengan kelebihan atau kekurangan berat badan. Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi IMT antara lain:

##### 1. Jenis Kelamin

Laki-laki cenderung memiliki IMT yang lebih tinggi dibandingkan perempuan, terutama dalam kategori overweight dan obesitas, disebabkan oleh peningkatan massa lemak pada pria serta peningkatan massa tulang. Selain itu, penurunan aktivitas fisik pada wanita dapat menyebabkan penurunan massa otot yang berkontribusi pada penurunan berat badan (Budiman et al., 2022).

##### 2. Usia

Prevalensi obesitas cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, terutama pada kelompok usia 20-60 tahun. Namun, pada usia di atas 60 tahun, angka obesitas mulai menurun. Pada kelompok usia >20 tahun biasanya cenderung memiliki gaya hidup yang bebas dan mobilitas tinggi (Budiman et al., 2022).

### 3. Aktivitas Fisik

Kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan tubuh kurang membakar energi yang tersimpan. Aktivitas fisik yang rendah berkontribusi terhadap peningkatan IMT, semakin rendah aktivitas yang dilakukan maka semakin beresiko terjadi obesitas (Dewi & Aisyah, 2021).

### 4. Pola Makan

Pola makan yang tidak sehat, seperti konsumsi makanan berkalori tinggi dan rendah serat, dapat meningkatkan risiko obesitas dan IMT yang tinggi. Pola makan mulai dari jumlah asupan karbohidrat, jumlah asupan protein, dan jumlah asupan lemak memiliki pengaruh terhadap IMT pada seseorang (Wijaya et al., 2020).

## B. Pengukuran dan Penilaian Indeks Massa Tubuh

Rumus IMT:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

Rumus tersebut hanya bisa digunakan oleh orang berusia 18–70 tahun yang memiliki struktur tulang belakang normal, bukan ibu hamil dan menyusui dan bukan binaragawan. Penilaian berdasarkan kriteria WHO, dapat dikategorikan hasilnya sebagai berikut.

**Tabel 2. 1 Klasifikasi IMT Menurut WHO**

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )
Underweight	< 18,5
Normal range	18,5 – 24,9
Overweight	25,0 – 29,0
Obese class I	30,5 – 34,9
Obese class II	35,0 – 39,9
Obese class III	> 40

### 2.2.2 Riwayat Merokok

Merokok memegang peran penting sebagai faktor resiko penyakit TB Paru. Tingkat kematian di dunia yang diakibatkan oleh riwayat merokok telah mencapai 4.000.000 kematian, sedangkan di Indonesia jumlah kematian akibat merokok telah mencapai 57.000 orang setiap tahunnya.

Prevalensi merokok di Sumatera Utara untuk usia 15 tahun keatas menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2023 tercatat sebesar 26,28% yang mengalami peningkatan dari 2022 tercatat 25,32% (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2024).

Berdasarkan Global TB Report tahun 2024, riwayat merokok dapat menjadi faktor resiko kedua terjadinya TB di Indonesia setelah malnutrisi. Seseorang yang merokok memiliki resiko lebih tinggi terinfeksi TB dan berpotensi lebih dari dua kali lipat untuk mengembangkan serta menularkan penyakit TB aktif dibandingkan dengan orang yang tidak merokok.

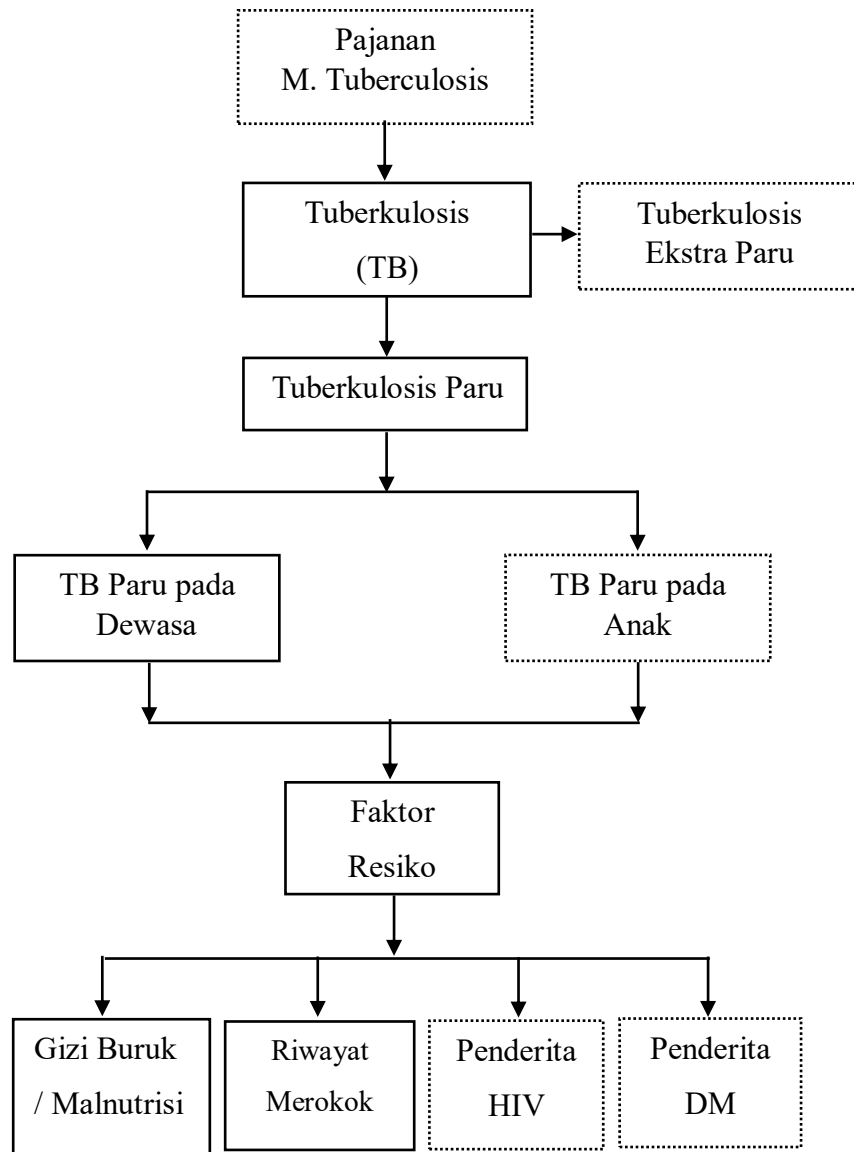
Rokok dapat menyebabkan perubahan struktural dalam pajanan *mycobacterium*. Selain itu, baik orang normal maupun yang terkena tuberkulosis paru akan melihat peningkatan fungsi produksi cairan paru. Rokok juga mengubah sistem kekebalan sel, baik secara alami maupun sintetis, yang dapat menghasilkan makrofag dan leukosit (Jiang et al., 2020).

Riwayat merokok yang dilakukan dalam waktu yang lama dan berkelanjutan dapat menimbulkan kerusakan pada sistem pertahanan paru-paru. Terdapat tiga racun utama dalam rokok yaitu nikotin, tar dan karbon monoksida yang dimana asap rokok diketahui dapat menurunkan respon terhadap antigen sehingga dapat merusak sistem pertahanan paru (Kakuhes et al., 2020). Partikel yang terdapat di dalam asap rokok dapat menyebabkan silia atau bulu getar dalam sistem pernafasan menjadi tidak berfungsi dengan baik karena terjadinya kerusakan yang akan berdampak pada pembersihan sistem mukosilier. Selain itu, partikel tersebut juga dapat mengendap pada lapisan mukus yang dapat menyebabkan iritasi

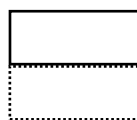
pada epitel mukosa bronkus sehingga seseorang akan dengan mudah terinfeksi berbagai macam penyakit yang menyerang paru khususnya penyakit tuberkulosis paru (Hu et al., 2024).

Sel-sel di paru-paru perokok juga rusak akibat produksi zat reaktif toksik dari interaksi langsung antara partikel asap rokok dan sel epitel, yang dapat menyebabkan respons imun aktif dan inflamasi. Asap rokok secara langsung dapat menyebabkan peningkatan jumlah oksidan seperti radikal bebas oksigen dan hidrogen peroksida yang dilepaskan oleh sel darah putih pada bukan perokok. Selain itu, partikel tersebut juga akan mengendap pada lapisan lendir sehingga mengiritasi epitel mukosa bronkus sehingga membuat penderita mudah terserang berbagai penyakit paru-paru, terutama tuberkulosis (Quan et al., 2022).

### 2.3 Kerangka Teori



Keterangan:



: Variabel yang diteliti

: Variabel yang tidak diteliti

**Gambar 2. 1 Kerangka Teori**

## 2.4 Hipotesis Penelitian

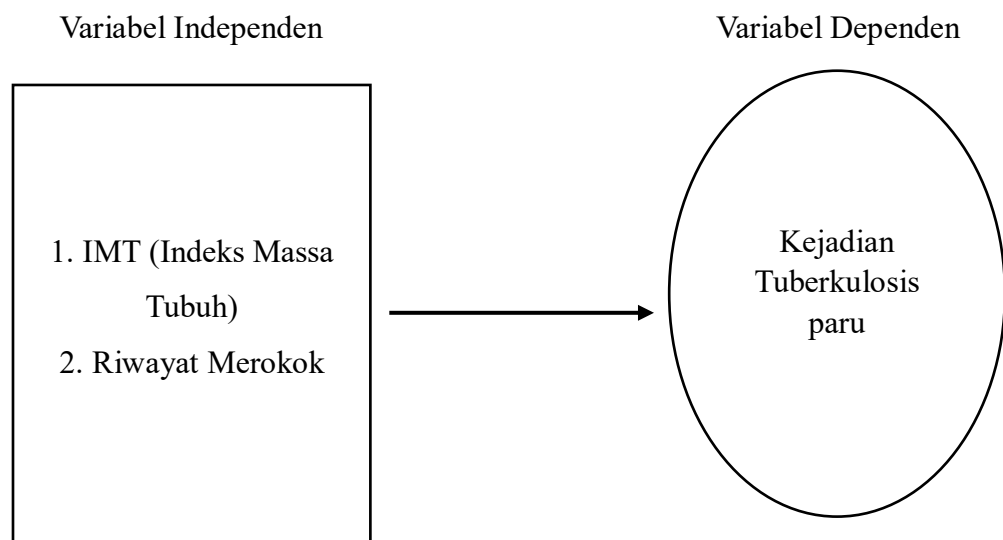
Hipotesis pada penelitian ini adalah:

H0: Tidak terdapat hubungan antara faktor resiko (indeks massa tubuh dan riwayat merokok dengan kejadian tuberkulosis paru di Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang.

H1: Terdapat hubungan antara faktor resiko indeks massa tubuh dan riwayat merokok dengan kejadian tuberkulosis paru di Puskesmas Desa Ofa Padang Mahondang.

## 2.5 Kerangka Konsep

Kerangka konsep pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 2. 2 Kerangka Konsep**