

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Status Gizi**

###### **a. Definisi Status Gizi**

Status gizi adalah kondisi tubuh yang dapat dilihat berdasarkan derajat kebutuhan zat gizi di dalam tubuh dan dapat diukur melalui antropometri yaitu berat badan dan tinggi badan (Yusuf dan Nurleli, 2018). Menurut Almatsier (2018) status gizi merupakan kondisi tubuh sebagai dampak mengkonsumsi makanan dan penggunaan zat gizi.

Menurut Dieny (2014) “status gizi merupakan faktor penting untuk menilai seseorang dalam keadaan sehat atau tidak menderita penyakit akibat gangguan gizi, baik secara mental maupun fisik”. Status gizi faktor penting terjadinya penyakit tuberkulosis. Tubuh mampu melawan infeksi apabila dibarengi dengan mengonsumsi makanan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Status gizi mampu mengukur kemampuan dalam melawan infeksi bakteri dari tuberkulosis.

###### **b. Penilaian Status Gizi**

###### **1) Penilaian Status Gizi Secara Langsung**

###### **a) Antropometri**

Antropometri berasal dari kata *anthropos* yang artinya tubuh dan *metri* yang berarti ukuran. Secara umum antropometri

diartikan sebagai ukuran tubuh manusia. Bidang gizi, antropometri berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi (Supriasa, 2016).

Menurut kamus gizi menyatakan bahwa antropometri adalah ilmu yang mempelajari berbagai ukuran tubuh manusia. Bidang ilmu gizi, antropometri digunakan untuk menilai status gizi. Ukuran yang sering digunakan adalah berat badan, tinggi badan, lingkar lengan atas, tinggi duduk, lingkar perut, lingkar pinggul, dan lapisan lemak bawah kulit (Supriasa, 2016).

#### (1). Berat Badan

Berat badan adalah parameter antropometri pilihan utama karena beberapa hal, diantaranya adalah untuk melihat perubahan dalam waktu singkat setelah intervensi atau suatu hal, memberikan gambaran status gizi sekarang. Selain itu parameter berat badan paling umum digunakan. Penentuan berat badan dilakukan dengan cara menimbang pada suatu alat timbang tertentu (Par'i, *et al.*, 2021). Berat badan menggambarkan jumlah protein, lemak, air, dan mineral yang terdapat di dalam tubuh. Berat badan merupakan komposit pengukuran ukuran total tubuh. Beberapa alasan mengapa berat badan digunakan sebagai parameter antropometri. Alasan tersebut di antaranya adalah perubahan

berat badan mudah terlihat dalam waktu singkat dan menggambarkan status gizi saat ini. Pengukuran berat badan mudah dilakukan dan alat ukur untuk menimbang berat badan mudah diperoleh (Ummah, 2019).

## (2). Tinggi Badan

Tinggi badan merupakan ukuran tubuh linier yang diukur dari ujung kaki hingga ujung kepala (Par'i, *et al.*, 2021). Tinggi badan atau panjang badan menggambarkan ukuran pertumbuhan massa tulang yang terjadi akibat dari asupan gizi. Oleh karena itu tinggi badan digunakan sebagai parameter antropometri untuk menggambarkan pertumbuhan linier. Pertambahan tinggi badan atau panjang terjadi dalam waktu yang lama sehingga sering disebut akibat masalah gizi kronis (Ummah, 2019).

## (3). Indeks Masa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) adalah hasil bagi antara berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter persegi) yang dianggap sebagai metode yang ekonomis dan sederhana, serta merupakan indikator obesitas yang dapat digunakan.

Tabel 2.1  
Klasifikasi IMT

Klasifikasi	Kategori	IMT ( $\text{kg/m}^2$ )
Sangat Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	$<17,0$
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	$17,0 - 18,5$
Normal		$18,5 - 25,0$
Overweight	Kelebihan berat badan tingkat berat	$2,0 - 27,0$
Obesitas	Kelebihan berat badan tingkat berat	$>25,0$

(Kemenkes, 2014)

b) Fisik/Klinis

Pemeriksaan fisik dan riwayat medis merupakan metode klinis yang dapat digunakan untuk mendeteksi gejala dan tanda yang berkaitan dengan kekurangan gizi (Ummah, 2019). Terkait pengumpulan data riwayat makan (*dietary*) meliputi: Asupan makanan dan zat gizi, pemberian makanan dan zat gizi, pengobatan dan penggunaan obat komplemen atas *alternative*. Pengetahuan/kepercayaan/sikap, perilaku, ketersediaan suplai bahan makanan, aktifitas dan fungsi, ukuran fokus pasien/nilai-nilai terkait gizi (Dieny dan Rahadiyanti, 2020).

Pada seseorang yang terinfeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* terjadi gangguan sistem kekebalan pada tubuh. Gangguan sistem kekebalan tubuh pada kondisi yang parah menyebabkan penurunan status gizi yang dapat disebabkan oleh karena kurangnya asupan makanan yang disebabkan oleh anoreksia, malabsorpsi, dan meningkatnya penggunaan zat gizi dalam tubuh (Yusuf dan Nurleli, 2018). Status gizi yang menurun sering dijumpai pada pasien tuberkulosis termasuk

kehilangan *lean body mass* yang ditandai dengan penurunan berat badan. Penyakit tuberkulosis biasanya berhubungan dengan rendahnya kadar mikro zat gizi serum seperti zinc, Vitamin A, Vitamin C, Vitamin D, Vitamin E (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

#### c) Biokimia

Penentuan status gizi dengan metode laboratorium adalah salah satu metode yang dilakukan secara langsung pada tubuh atau bagian tubuh. Tujuan penilaian status gizi ini adalah untuk mengetahui tingkat ketersediaan zat gizi dalam tubuh sebagai akibat dari asupan gizi dari makanan (Ummah, 2019). Tidak ada satu jenis penilaian status gizi yang benar-benar memberikan hasil yang menggambarkan kondisi pasien, oleh karena itu baik penilaian status gizi antropometri, biokimia, klinis, dan riwayat gizi digunakan secara bersamaan untuk menggambarkan kondisi pasien (Desmawati, *et al.*, 2016). Pemeriksaan biokimia dilakukan terutama untuk mendeteksi keadaan defisiensi zat gizi sub-klinikal, artinya sudah mengalami kelainan biokimia namun tanpa tanda-tanda atau gejala klinis, sehingga sering digunakan untuk menggambarkan tahap awal dari suatu penyakit atau kondisi, sebelum gejala terdeteksi oleh pemeriksaan klinis atau pemeriksaan laboratorium (Par'i, *et al.*, 2021).

Hasil pemeriksaan biokimia terkait gizi yang penting untuk dikaji pada pasien tuberkulosis adalah:

- a) Pemeriksaan hemoglobin, kaitannya dengan anemia.
- b) Albumin, kaitannya dengan transport protein darah.
- c) Pemeriksaan Elektrolit darah (Na, K Cl) pada pasien tuberkulosis yang mengalami dehidrasi (misalnya karena diare, muntah, dll) sehingga rentan kehilangan elektrolit darah (kemenkes 2014).
- d) Biofisik

Metode penentuan status gizi secara biofisik yaitu dengan melihat kemampuan fungsi jaringan dan perubahan struktur dari jaringan. Umumnya dapat digunakan dalam situasi tertentu seperti kejadian buta senja epidemik (Desmawati, *et al.*, 2016).

Penilaian status gizi secara biofisik ditinjau dari perubahan yang terjadi secara fisik, dihubungkan dengan kekurangan dan kelebihan asupan zat gizi. Perubahan tersebut dapat dilihat pada jaringan epitel (*supravivial epithelial tissues*) seperti kulit, mata, rambut dan mukosa oral atau pada organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid. Penilaian status gizi secara biofisik sering dilakukan untuk pemeriksaan Kekurangan Energi Protein (KEP), Gangguan

Akibat Kekurangan Iodium (GAKI), anemia, kekurangan vitamin A, dan lainnya (Desmawati, *et al.*, 2016).

## 2) Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung

### a) Survei Konsumsi

Survei konsumsi makanan adalah metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Survei ini dapat mengindikasikan kelebihan dan kekurangan zat gizi (Supariasa, *et al.*, 2017).

### b) Statistik Vital

Data vital statistik secara tidak langsung dapat digunakan untuk menilai status gizi, terutama pada kelompok penduduk (Ummah, 2019). tertentu. Angka-angka statistik kesehatan mempunyai hubungan yang erat dengan keadaan gizi masyarakat. Pengukuran status gizi dengan statistik vital adalah dengan menganalisis data statistik kesehatan seperti angka kematian, angka kesakitan dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi (Supariasa, *et al.*, 2017).

### c) Faktor Ekologi

Pengukuran faktor ekologi dianggap penting untuk mengetahui penyebab malnutrisi di suatu masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi (Supariasa, *et al.*, 2017). Faktor ekologi yang mempengaruhi status gizi di

antaranya adalah beberapa informasi ekologi yang berkaitan dengan penyebab gizi kurang. Informasi tersebut di antaranya data sosial ekonomi, data kependudukan, keadaan lingkungan fisik dan data vital statistik. Data yang termasuk sosial ekonomi misalnya jumlah anggota keluarga, tingkat pendidikan, keadaan budaya, agama, tingkat pendapatan, jenis pekerjaan, ketersediaan air bersih, pelayanan kesehatan, ketersediaan lahan pertanian dan informasi yang lain (Ummah, 2019).

c. Faktor Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi Pasien TB paru

a) Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis

Pengobatan obat anti tuberkulosis menimbulkan beberapa efek samping diantaranya yaitu mual, lemas, muntah, gangguan pencernaan (maag, sakit perut, susah buang air besar), nyeri sendi, pusing, gatal pada kulit, ngantuk, kesemutan. Hal ini dibuktikan oleh penelitian (Farhanisa *et al.*, 2015). Rifampisin dapat menimbulkan efek samping gangguan pencernaan, jika obat tersebut diberikan setiap hari dapat mempengaruhi saluran gastro-intestinal, seperti mual, hilang nafsu makan dan sakit perut ringan, serta kadang timbul diare sehingga dapat mempengaruhi status gizi pasien tuberkulosis (Kiki, 2017).

b) Nafsu Makan yang Kurang

Mual dan muntah sebagai efek samping dari pengobatan obat anti tuberkulosis dapat mempengaruhi nafsu makan penderita



tuberkulosis paru sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan nafsu makan, hal tersebut dapat berdampak pada penurunan berat badan dikaitkan dengan status gizi pasien (Putri *et al.*, 2016). obat-obatan yang diberikan pada tahap intensif seperti Isoniasid, Rifampisin, Etambutol, dan Pirazinamid menimbulkan efek samping pada saluran gastrointestinal seperti mual dan muntah sehingga menyebabkan penurunan nafsu makan yang berakibat pada penurunan status gizi pasien (Kusumaningroh *et al.*, 2018).

c) Asupan Zat Gizi yang Tidak Adekuat

Penurunan status gizi pada pasien TB dapat juga terjadi karena perilaku diet atau asupan zat gizi yang tidak adekuat yang tidak seimbang seperti kecukupan energi dan protein serta perilaku pasien terhadap makanan dan kesehatan (Elsa *et al.*, 2016). Pada penderita TB terjadi penurunan nafsu makan, malabsorpsi zat gizi, malabsorpsi dan metabolisme yang berlebihan sehingga terjadi proses penurunan massa otot dan lemak (*wasting*) sebagai manifestasi malnutrisi energi protein (Pratomo *et al.*, 2012)

d) Penyakit Penyerta Lain

Riwayat penyakit penyerta merupakan komorbid rentan yang membuat kondisi kesehatan penderita ketika terkena suatu penyakit menjadi lebih rawan, dan membutuhkan perawatan kesehatan yang kompleks. Riwayat penyakit penyerta meliputi perjalanan penyakit dan riwayat pengobatan. Diketahui ada

kaitannya dengan penyakit yang diserita pasien sekarang. Seseorang yang memiliki riwayat penyakit penyerta akan memperberat suatu penyakit yang sedang dideritanya (Jumiati *et al.*, 2021). Data riwayat penyakit diperlukan dalam menilai kedudukan dan kemungkinan biasanya informasi. Dalam riwayat penyakit penyerta harus dijabarkan mengenai status kesehatan seseorang sebelumnya untuk memperkuat diagnosa penyakit yang dideritanya (Santoso, 2016). Pada pengidap HIV/AIDS atau pasien dengan riwayat penyakit penyerta akan memperparah penyakit tuberkulosis dan mengalami status gizi yang buruk (Kemenkes RI, 2021)

e) Perubahan Metabolik dan Berat Badan

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan infeksi yang otomatis membuat metabolisme dalam tubuh menjadi meningkat karena harus melawan bakteri atau benda asing yang masuk kedalam tubuh yang harus di lawan. Sehingga akibat dari metabolisme yang meningkat itu maka pada akhirnya menyebabkan efek samping berupa penurunan nafsu makan dan membuat status gizi menjadi berkurang (Putri *et al.*, 2020). Hubungan antara tuberkulosis paru dan status gizi bersifat dua arah, penderita tuberkulosis paru BTA positif dapat menyebabkan penurunan berat badan dan berat badan kurus merupakan faktor resiko tuberkulosis paru (Putri *et al.*, 2016)

f) Status Sosial Ekonomi Rendah

Aspek sosial dan ekonomi memiliki dampak signifikan pada pasien dengan TB paru (Gayan *et al.*, 2018). Masyarakat miskin tergolong dalam kelompok rawan gizi. Hal ini disebabkan masyarakat yang berpendapatan rendah memiliki keterbatasan akses untuk menjangkau pangan yang sehat dibandingkan masyarakat berpendapatan tinggi (Shariff *et al.*, 2015). Selama masa pengobatan tuberkulosis, pasien yang menderita kekurangan gizi biasanya akan diikuti dengan berat badan yang turun dikarenakan makin parahnya infeksi tuberkulosis dan penurunan kekebalan tubuh (Yen *et al.*, 2016).

g) Intervensi Nutrisi Selama Pengobatan

Pengetahuan mengenai gizi menjadi salah satu faktor yang dapat berhubungan dengan pemilihan bahan pangan, pengolahan pangan, dan pola konsumsi yang akhirnya akan berdampak pada status gizi individu (Rawal *et al.*, 2018). Pemberian konseling gizi sangat penting bagi pasien untuk peningkatan kesehatan mereka sehingga tidak menjadikan pasien selalu bertanya mengenai jenis - jenis makanan yang harus ditingkatkan atau dibatasi konsumsinya untuk membantu kesembuhan penyakitnya (Sari, 2014).

## 2. Tuberkulosis Paru

### a. Definisi Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis adalah suatu penyakit kronik menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (WHO, 2022). Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga sering dikenal dengan basil tahan asam (BTA). Sebagian besar kuman TB sering ditemukan menginfeksi parenkim paru dan menyebabkan TB paru, namun bakteri ini juga memiliki kemampuan menginfeksi organ tubuh lainnya (TB ekstra paru) seperti pleura, kelenjar limfa, tulang, dan organ ekstra paru lainnya (Kemenkes, 2020).

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* dan merupakan salah satu dari 10 penyebab utama kematian di seluruh dunia. Tuberkulosis Paru disebabkan oleh bakteri (*Mycobacterium tuberculosis*) yang paling sering menyerang paru-paru dan dapat dicegah dan disembuhkan (WHO, 2022). Penyebarannya melalui udara ketika penderita mengalami batuk dan berbicara bakteri TB Paru dapat berpindah melalui darah untuk menginfeksi bagian tubuh lainnya, seperti ginjal, tulang belakang, dan otak (CDC, 2020). Sekitar seperempat dari populasi dunia mengalami infeksi TB Paru, artinya orang yang telah terinfeksi oleh bakteri TB tetapi tidak menunjukkan gejala yang dapat menularkan (Nasution, *et al.*, 2023).

*Mycobacterium tuberculosis* (MTB) atau disebut sebagai *tuberclebacillus* adalah mikobakteri penyebab utama tuberkulosis pada manusia. Bakteri berbentuk batang ini bersifat non-motil (tidak dapat bergerak sendiri) dan memiliki panjang 1-4  $\mu\text{m}$  dan lebar 0,3-0,56  $\mu\text{m}$ . Bakteri tuberkulosis banyak ditemukan di lobus paru-paru bagian atas yang dialiri udara dengan baik. Bakteri ini merupakan parasit intraseluler fakultatif, yaitu patogen yang dapat hidup dan memperbanyak diri di dalam sel hospes maupun diluar sel hospes (selfagositik), khususnya makrofag dan monosit (Irianti dan Mada, 2018). Tuberkulosis biasanya menyerang paru-paru, tetapi juga bisa berdampak pada bagian tubuh lainnya. Tuberkulosis menyebar melalui udara ketika seseorang dengan infeksi tuberkulosis aktif batuk, bersin, atau menyebarkan butiran ludah mereka melalui udara. Infeksi tubekulosis umumnya bersifat asimtomatik dan laten, namun hanya satu dari sepuluh kasus infeksi laten yang berkembang menjadi penyakit aktif (Nadhira, *et al.*, 2020).

b. Gejala Tuberkulosis Paru

Gejala utama yang dapat dijumpai dari penderita TB adalah batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih, dan juga bisa dijumpai dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak napas, badan lemas, nafsu makan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021). Gejala penyakit TB

tergantung pada lokasi lesi, sehingga dapat menunjukkan manifestasi klinis sebagai berikut:

- 1) Batuk > 2 minggu
- 2) Batuk berdahak
- 3) Batuk berdahak dapat bercampur darah
- 4) Dapat disertai nyeri dada
- 5) Sesak napas

dengan gejala lain meliputi:

- 1) Malaise
- 2) Penurunan berat badan
- 3) Menurunnya nafsu makan
- 4) Menggigil
- 5) Demam
- 6) Berkeringat di malam hari (Kemenkes, 2020).

c. Etiologi Tuberkulosis Paru

Terdapat 5 bakteri yang berkaitan erat dengan infeksi TB; *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium microti* an *Mycobacterium cannetitik*. *Mycobacterium tuberculosis*, hingga saat ini merupakan bakteri yang paling sering ditemukan, dan menular antar manusia melalui rute udara (Kemenkes, 2022). Tuberkulosis biasanya menular dari manusia ke manusia lain lewat udara melalui percik renik atau droplet nukleus (<5

microns) yang keluar ketika seorang yang terinfeksi TB paru atau TB laring batuk, bersin, atau bicara (Rahayu, *et al.*, 2021).

Penularan TB biasanya terjadi di dalam ruangan yang gelap, dengan minim ventilasi, percik relik dapat bertahan di udara dalam waktu yang lebih lama. Cahaya matahari langsung dapat membunuh tuberkel basili dengan cepat, namun bakteri ini akan bertahan lebih lama di dalam keadaan yang gelap. Kontak dekat dalam waktu yang lama dengan orang terinfeksi meningkatkan risiko penularan. Apabila terinfeksi, proses sehingga paparan tersebut berkembang menjadi penyakit TB aktif bergantung pada kondisi imun individu. Pada individu dengan sistem imun yang normal, 90% tidak akan berkembang menjadi penyakit TB dan hanya 10% dari kasus akan menjadi penyakit TB aktif (setengah kasus terjadi segera setelah terinfeksi dan setengahnya terjadi di kemudian hari). Risiko paling tinggi terdapat pada dua tahun pertama pasca-terinfeksi dari kasus terjadi. Kelompok dengan risiko tertinggi terinfeksi adalah anak-anak dibawah usia 5 tahun dan lanjut usia (Silalahi dan Banjarnahor, 2022). Orang dengan kondisi imun buruk lebih rentan mengalami penyakit TB aktif dibanding orang dengan kondisi sistem imun yang normal. 50-60% orang dengan HIV-positif yang terinfeksi TB akan mengalami penyakit TB yang aktif. Hal ini juga dapat terjadi pada kondisi medis lain di mana sistem imun mengalami penekanan seperti pada kasus silikosis, diabetes melitus, dan

penggunaan kortikosteroid atau obat-obat immunosupresan lain dalam jangka panjang (Rahayu, *et al.*, 2021).

*Mycobacterium tuberculosis* dapat menular ketika penderita tuberkulosis paru BTA positif berbicara, bersin dan batuk yang secara tidak langsung mengeluarkan droplet nukleus yang mengandung mikroorganisme *mycobacterium tuberculosis* dan terjatuh ke lantai, tanah, atau tempat lainnya. Paparan sinar matahari atau suhu udara yang panas mengenai droplet nukleus tersebut dapat menguap. Menguapnya droplet bakteri ke udara dibantu dengan pergerakan aliran angin yang menyebabkan bakteri *mycobacterium tuberculosis* yang terkandung didalam droplet nukleus terbang melayang mengikuti aliran udara. Apabila bakteri tersebut terhirup oleh orang sehat maka orang itu berpotensi terinfeksi bakteri penyebab tuberkulosis (Kenedyanti dan Sulistyorini, 2017). Tuberkulosis paling banyak menyerang usia produktif usia antara 15 hingga 49 tahun dan penderita tuberkulosis BTA positif dapat menularkan penyakit tersebut pada segala kelompok usia (Kristini, *et. al.*, 2020).

#### d. Patofisiologi Tuberkulosis Paru

Ketika seseorang menghirup udara yang mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri tersebut akan masuk ke paru-paru dan mencapai alveoli melalui saluran pernapasan. Di dalam alveoli, bakteri ini akan berkumpul dan melakukan reproduksi. *Mycobacterium tuberculosis* dapat menyebar melalui Sistem limfatik dan cairan tubuh



ke berbagai organ tubuh lainnya, termasuk ginjal, tulang, bagian otak (korteks serebri), serta area paru-paru bagian atas (lobus superior). Sistem imun dan sistem kekebalan tubuh akan merespon dengan cara melakukan reaksi inflamasi. Fagosit menekan bakteri, dan limfosit spesifik tuberkulosis menghancurkan (melisiskan) bakteri dan jaringan normal. Reaksi tersebut menimbulkan penumpukan eksudat didalam alveoli yang mengakibatkan *bronchopneumonia*. Infeksi awal biasanya timbul dalam waktu 2-10 minggu setelah terpapar bakteri (Kenedyanti dan Sulistyorini, 2017).

Interaksi antara *mycobacterium tuberculosis* dengan sistem kekebalan tubuh pada masa awal infeksi membentuk granuloma. Granuloma terdiri atas gumpalan basil hidup dan mati yang dikelilingi oleh makrofag. Granulomas diubah menjadi massa jaringan fibrosa, Bagian sentral dari massa tersebut disebut ghon tuberkulosis dan menjadi nekrotik membentuk massa seperti keju. Hal ini akan menjadi klasifikasi dan akhirnya membentuk jaringan kolagen kemudian bakteri menjadi dorman. Setelah infeksi awal, seseorang dapat mengalami penyakit aktif karena gangguan atau respon yang inadekuat dari respon sistem imun. Penyakit dapat juga aktif dengan infeksi ulang dan aktivasi bakteri dorman, bakteri dorman yang sebelumnya tidak aktif kembali menjadi aktif. Pada kasus ini, *ghon tubrcle* memecah sehingga menghasilkan di dalam bronkus. Bakteri kemudian menjadi tersebar di udara, mengakibatkan penyebaran penyakit lebih jauh. Tuberkel yang

menyerah menyembuh membentuk jaringan parut. Paru yang terinfeksi akan membengkak, menyebabkan terjadinya *bronkopneumonia* lebih lanjut (Tamunu, *et al.*, 2022).

e. Pengobatan Tuberkulosis

Proses penyembuhan tuberkulosis memerlukan waktu yang lama, dengan pengobatan yang terbagi dalam dua fase, yaitu fase intensif dan fase lanjutan. Durasi pengobatan yang panjang disebabkan oleh ketahanan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang sangat tinggi terhadap pengobatan, sehingga dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk mencapai kesembuhan yang maksimal. Pengobatan tuberkulosis dilakukan dalam dua tahap, yaitu:

1) Tujuan Pengobatan Tuberkulosis

- a) Menyembuhkan pasien dan memperbaiki produktivitas serta kualitas hidup.
- b) Mencegah kematian dan/atau kecacatan karena penyakit TB atau efek lanjutannya.
- c) Mencegah kekambuhan.
- d) Menurunkan risiko penularan TB.
- e) Mencegah terjadinya resistensi terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT) serta penularannya (Kemenkes, 2020).

2) Prinsip Pengobatan Tuberkulosis

Obat Anti Tuberkulosis (OAT) adalah komponen terpenting dalam pengobatan TB. Pengobatan TB merupakan salah satu upaya

paling efisien untuk mencegah penyebaran lebih lanjut dari bakteri penyebab TB (Kemenkes, 2020). Pengobatan yang adekuat harus memenuhi prinsip:

- a) Pengobatan diberikan dalam bentuk paduan OAT yang tepat mengandung minimal 4 macam obat untuk mencegah terjadinya resistensi
- b) Diberikan dalam dosis yang tepat
- c) Ditelan secara teratur dan diawasi secara langsung oleh PMO (pengawas menelan obat) sampai selesai masa pengobatan.
- d) Pengobatan diberikan dalam jangka waktu yang cukup terbagi dalam tahap awal serta tahap lanjutan untuk mencegah kekambuhan (Kemenkes, 2020).

### 3) Tahapan Pengolahan Tuberkulosis

Tahapan pengobatan tuberkulosis adalah tahapan pengobatan yang telah dijalani responden sejak diagnosis TB paru (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021). Pengobatan tuberkulosis dilakukan dalam dua tahap, yaitu:

#### a) Tahap Awal

Pengobatan diberikan setiap hari. Paduan pengobatan pada tahap ini adalah dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalkan pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resisten sejak sebelum pasien mendapatkan

pengobatan. Pengobatan tahap awal pada semua pasien baru, harus diberikan selama 2 bulan. Pada umumnya dengan pengobatan secara teratur dan tanpa adanya penyulit, daya penularan sudah sangat menurun setelah pengobatan selama 2 minggu pertama (Kemenkes, 2020). Pengobatan diberikan setiap hari, kombinasi pengobatan pada tahap ini bertujuan untuk mengurangi jumlah bakteri tuberkulosis di dalam tubuh pasien dan mengurangi dampak dari bakteri yang mungkin sudah resisten sejak sebelum pasien memulai pengobatan. Pengobatan pada tahap awal ini harus diberikan selama 2 bulan pada semua pasien baru. Biasanya, setelah dua minggu pertama pengobatan secara teratur dan tanpa komplikasi, kemampuan penularan sudah mulai berkurang (Ayunda, *et al.*, 2024).

Pengobatan pada tahap ini adalah dimaksudkan untuk menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalkan pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resisten sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Pengobatan tahap awal pada semua pasien baru, harus diberikan selama dua bulan. Pada umumnya dengan pengobatan secara teratur dan tanpa adanya penyulit, daya penularan sudah sangat menurun setelah pengobatan selama dua minggu pertama (Pratiwi dan Sudiadnyana, 2021). Pada tahap awal/fase intensif, OAT diberikan setiap hari. Pemberian OAT

pada tahap awal bertujuan untuk menurunkan secara cepat jumlah kuman TB yang terdapat dalam tubuh pasien dan meminimalisasi risiko penularan. Jika pada tahap awal OAT ditelan secara teratur dengan dosis yang tepat, risiko penularan umumnya sudah berkurang setelah dua minggu pertama tahap awal pengobatan. Tahap awal juga bertujuan untuk memperkecil pengaruh sebagian kecil kuman TB yang mungkin sudah resisten terhadap OAT sejak sebelum dimulai pengobatan. Durasi pengobatan tahap awal pada pasien TB sensitif obat (TB-SO) adalah dua bulan (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021).

#### b) Tahap Lanjutan

Pengobatan tahap lanjutan bertujuan membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada dalam tubuh, khususnya kuman persisten sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan. Durasi tahap lanjutan selama 4 bulan. Pada fase lanjutan seharusnya obat diberikan setiap hari (Kemenkes, 2020). Tahap lanjutan merupakan tahap pengobatan pada TB paru yang penting, tahap ini memiliki tujuan utama yaitu membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada di dalam tubuh khususnya kuman persisten untuk mencegah terjadinya kekambuhan. Pada tahap lanjutan penderita

mendapat jenis obat lebih sedikit, tetapi dalam jangka waktu yang lama (Novita, 2019).

f. Efek Samping Pengobatan Tuberkulosis

Pengobatan tuberkulosis menurut Kemenkes RI (2020) meliputi 2 tahap, yaitu tahap awal dan tahap lanjutan dengan pemberian Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa obat, dalam jumlah cukup dan dosis tepat sesuai dengan kategori pengobatan. Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang diberikan selama pengobatan dapat menimbulkan beberapa efek samping diantaranya tidak ada nafsu makan, mual, sakit perut, nyeri sendi, kesemutan sampai dengan rasa terbakar ditelapak kaki atau tangan, warna kemerahan pada air seni (urine), flu sindrom (demam, menggigil, lemas, sakit kepala, nyeri tulang) (Mursidarinah, 2014).

g. Penatalaksanaan gizi pada penderita TB paru

1) Penilaian dan Konseling Gizi

Semua individu dengan TB aktif harus menerima penilaian status gizi dan konseling yang tepat dengan ahli gizi saat didiagnosis dan selama pengobatan (WHO, 2013).

2) Penatalaksanaan Gizi

a) Penatalaksanaan Malnutrisi Akut

Pasien dengan TB aktif dan malnutrisi akut yang parah harus diobati sesuai dengan rekomendasi untuk penanganan malnutrisi

akut yang parah. Anak-anak dibawah usia 5 tahun dengan TB aktif dan malnutrisi akut berat harus diobati sesuai dengan rekomendasi untuk penanganan malnutrisi akut berat pada anak-anak dibawah usia 5 tahun (WHO, 2013).

#### b) Manajemen Gizi Buruk

Pasien dengan TB aktif dan kekurangan gizi sedang, BMI (*Body Mass Index*) yang kurang setelah dua bulan pengobatan TB, serta mengalami penurunan berat badan selama pengobatan TB, harus dievaluasi untuk kepatuhan dan kondisi komorbiditas dan harus menerima penilaian dan konseling gizi. Jika diindikasikan, diberikan makanan tambahan yang kaya gizi atau yang difortifikasi secara lokal, untuk mencapai status gizi yang normal (WHO, 2013).

Ibu hamil dengan TB aktif dan gizi kurang sedang, atau dengan pertambahan berat badan tidak memadai, harus diberikan makanan tambahan yang kaya gizi atau makanan fortifikasi secara lokal, sesuai dengan kebutuhan untuk mencapai penambahan berat badan minimum rata-rata mingguan sekitar 300gram pada trimester kedua dan trimester ketiga (WHO, 2013).

#### 3) Kebutuhan Makronutrien pada TB Aktif

Penyakit TB seperti penyakit menular lainnya, cenderung meningkatkan kebutuhan energi. Penelitian menunjukkan bahwa

subjek yang menerima suplemen makanan selama pengobatan TB cenderung mengalami kenaikan berat badan lebih banyak dibandingkan dengan mereka yang tidak menerima suplemen makanan, tetapi peningkatan kenaikan berat badan tersebut tidak dikaitkan dengan peningkatan hasil pengobatan TB. Secara umum direkomendasikan penderita TB mengonsumsi sekitar 15–30% energi sebagai protein, 25–35% sebagai lemak, dan 45–65% sebagai karbohidrat (WHO, 2013).

#### 4) Suplementasi Mikronutrien

Konsentrasi mikronutrien yang dibutuhkan pada penderita TB, seperti vitamin A, E, dan D, serta mineral zat besi, seng, dan selenium. Suplementasi mikronutrien diberikan sebesar 1x asupan nutrisi yang direkomendasikan harus diberikan dalam makanan yang difortifikasi atau suplemen seharusnya diberikan sesuai dengan manajemen standar gizi (WHO, 2013).

Ibu hamil dan ibu menyusui dengan TB aktif harus menerima suplementasi mikronutrien yang mengandung zat besi dan asam folat serta vitamin dan mineral lainnya. Suplementasi kalsium untuk ibu hamil dengan TB aktif sebagai bagian dari perawatan antenatal dianjurkan untuk pencegahan preeklamsia, terutama pada ibu hamil dengan resiko tinggi terkena hipertensi, sesuai dengan rekomendasi (WHO, 2013).



### 5) Investigasi Kontak

Kontak rumah tangga dengan penderita TB aktif harus menjalani pemeriksaan dan penilaian gizi sebagai bagian dari investasi kontak. Jika malnutrisi teridentifikasi, malnutrisi harus ditangani sesuai dengan rekomendasi (WHO, 2013).

## 3. Nafsu Makan

### a. Definisi Nafsu Makan

Nafsu makan didefinisikan sebagai dorongan yang kuat atau keinginan psikologis untuk mendapatkan jenis makanan tertentu untuk dimakan (Meule, 2020). Nafsu makan berkaitan dengan aroma, rasa, penampilan, dan daya tarik makanan yang dapat dianggap sebagai metafora bagi perasaan ingin atau suka hal yang berharga dalam hidup (Pebriani dan Isnianto, 2024).

Nafsu makan berbeda dengan rasa lapar. Nafsu makan merupakan hasil reaksi sel sensori atau kondisi psikologis yang menstimulasi respon fisiologis. Sementara lapar merupakan reaksi fisik yang melibatkan perubahan zat kimia tubuh, contohnya penurunan kadar glukosa darah. Lapar merupakan mekanisme tubuh yang dilakukan dalam mengisi bahan bakar agar tubuh dapat melakukan fungsi sebagaimana mestinya. Rasa lapar tidak dapat dihindari dan bagi sebagian orang menahan lapar dapat menimbulkan masalah seperti pusing dan lemas akibat hipoglikemia, sedangkan nafsu makan dapat

dicegah atau dihindari karena keberadaannya yang dipengaruhi oleh otak dan kebiasaan (Ombrato dan Phillips, 2021).

b. Fisiologi Nafsu Makan

Nafsu makan dipengaruhi oleh banyak faktor yang terintegrasi oleh otak, salah satunya hipotalamus (Ramasamy, 2024). Hipotalamus khususnya *nucleus* akuarta (ARC) sangat penting untuk nafsu makan dan pengeluaran energi didalam tubuh. Neuron POMC/CART (*proopiomelanocortin/cocaineamphetamine related transcript*) menghasilkan  $\alpha$ -MSH mengaktifkan reseptor MC4R, menimbulkan rasa kenyang, Neuron NPY/AgRP (neuropeptida Y/agouti-related protein) merangsang rasa lapar dan menghambat jalur POMC. Tubuh menggunakan berbagai hormon perifer untuk memberi tahu otak tentang status energi leptin, ghrelin, insulin, GLP-1, PYY, CCK (Morton GJ *et al.*, 2021).

Hipotalamus menerima sinyal saraf dari saluran pencernaan yang memberikan informasi sensorik mengenai isi lambung, diantaranya sinyal kimia dan zat gizi dalam darah (glukosa, asam amino, dan asam lemak), sinyal dari hormon gastrointestinal, sinyal dari jaringan lemak dan sinyal dari korteks serebri (penglihatan, penciuman dan pengecap). Nafsu makan berkurang ketika keinginan untuk makan tidak sebanyak kondisi sebelumnya, atau disebabkan oleh suatu penyakit atau kelainan tertentu (Carero dan Gonzalez-Ortiz, 2022).

### c. Nafsu Makan Kurang

Nafsu makan kurang diartikan ketika keinginan atau dorongan untuk makan tidak sebanyak kondisi sebelumnya. Kondisi ini salah satunya dapat ditunjukkan dengan menolak atau tidak menghabiskan makanan yang diberikan (Anggraini, *et al.*, 2021). Berkurangnya nafsu makan diyakini sebagai faktor utama terjadinya gizi kurang. Nafsu makan yang berkurang dapat berdampak pada penurunan berat badan yang tidak disengaja (Siregar, *et al.*, 2023). Penyebab dari nafsu makan yang kurang pada pasien tuberkulosis paru disebabkan karena leptin mengikat reseptor hipotalamus yang menyebabkan penurunan nafsu makan dan peningkatan pengeluaran energi, adiposit diproduksi, dan kadarnya meningkat seiring dengan massa lemak dan juga dikaitkan dengan mediator inflamasi, sehingga muncul sebagai penyebab utama dalam mekanisme penurunan berat badan akibat penyakit infeksi (Chang, *et al.*, 2013).

Hormon yang berasal dari usus adalah peptida yang berasal dari proglukagon, peptida mirip glukagon 1 (GLP-1), GLP2, dan peptida yang menghambat aktivitas lambung (GIP), juga dikenal sebagai polipeptida insulinotropik yang bergantung pada glukosa (GIP), serta kolesistokinin (CCK) dan peptida YY (PYY), yang dilepaskan oleh saluran pencernaan ke dalam sirkulasi umum, yang memediasi efek nafsu makan (Ramasamy, 2024). Peningkatan peptida YY (PYY), ghrelin, dan resistin serta peningkatan leptin plasma terjadi selama

pengobatan TB (Pebriani dan Isnianto, 2024). Konsentrasi PYY yang lebih tinggi berhubungan dengan BMI dan nafsu makan yang lebih rendah pada kasus-kasus pada beberapa titik waktu, yang sekali lagi mendukung hubungan antara PYY yang tinggi dan hasil gizi yang buruk. PYY tampaknya memainkan peran penting dalam pengaturan nafsu makan. dan perubahan status gizi yang diakibatkannya pada pasien yang menjalani pengobatan TB (Chang, *et al.*, 2013).

d. Penilaian Nafsu Makan

1). *Appetite Dietary Assessment Tool* (ADAT)

Metode ADAT terdiri dari 44 pertanyaan, instrumen ini dinilai tidak cukup untuk menggambarkan tingkatan sensasi yang membentuk konsep nafsu makan, seperti dorongan untuk makan, rasa kenyang dan rasa lapar dikarenakan hanya terdapat satu pertanyaan mengenai nafsu makan secara umum (Molfino, *et al*, 2018).

2). *Visual Analog Scale*

*Visual Analog Scale* (VAS) umumnya digunakan pada penelitian tentang obesitas untuk mengukur sensasi nafsu makan. Pengukuran ini dilakukan menggunakan pulpen dan kertas dengan skala berupa garis lurus sepanjang 10 cm. Penilaian berlangsung setiap jam dalam satu hari. Pemeriksaan dan pemasukan data sangat memakan banyak waktu dan memungkinkan untuk terdapat kesalahan (Molfino, *et al*, 2018).

3). *Electronic Appetite Rating System* (EARS)

*Electronic Appetite Rating System (EARS)* adalah pengembangan dari VAS yang ditunjukkan untuk mengatasi keterbatasan yang terdapat pada pengukuran menggunakan VAS. Metode ini merupakan komputer genggam yang memiliki tampilan VAS seperti pada kertas dengan dilengkapi alarm dan waktu rekam. Belum ada studi yang memvalidasi instrumen ini pada populasi dengan kondisi klinis (Molfino, *et al.*, 2018).

#### 4). *Council of Nutritional Appetite Questionnaire (CNAQ)*

*Council of Nutritional Appetite (CNAQ)* terdiri dari delapan pertanyaan untuk mengetahui resiko seseorang terhadap anoreksia. Pertanyaan dari instrumen ini meliputi kondisi nafsu makan, rasa lapar, rasa kenyang dini, persepsi rasa dan perubahan, toleransi saluran pencernaan terhadap pencernaan, mood dan frekuensi makan (Molfino, *et al.*, 2018).

#### 5). *Simplifield Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ)*

*Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ)* terdiri dari empat pertanyaan dan merupakan versi ringkas dari SNAQ. Hasil uji realibilitas dan validitas SNAQ ditemukan penurunan pada nomor 3,5,7, dan 8. Kemudian nomor 1,2,4, dan 6 dipisahkan dan membentuk SNAQ yang lebih efisien, realibel dan valid. Nafsu makan dikategorikan kurang apabila nilai akhir kurang dari 14 (Chang, *et al.*, 2013).

#### 4. Asupan Zat Gizi Makro

Zat gizi makro adalah makanan utama yang membina tubuh dan memberi energi. Zat gizi makro dibutuhkan dalam jumlah besar dengan satuan gram (g). Zat gizi makro terdiri atas karbohidrat, lemak, dan protein (Yusri, 2020). Penyakit tuberkulosis berhubungan erat dengan kekurangan asupan zat gizi dan sistem imun yang rendah (Susilawati, *et al.*, 2018). Apabila terjadi gangguan pada sistem kekebalan tubuh secara terus menerus dan bertambah berat akan menyebabkan penurunan status gizi yang ditandai dengan berkurangnya asupan makanan yang diakibatkan oleh mual, muntah, dan malabsorpsi (Lazulfa, 2018).

Pada penderita TB paru terdapat peningkatan sitokin TNF- $\alpha$  yang berkorelasi dengan peningkatan leptin. Leptin merupakan hormon penekan nafsu makan. Leptin dan *cholecystokinin* (CCK) bekerja sama menimbulkan sensasi kenyang, sehingga asupan zat gizi dan mineral yang didapat penderita TB paru akan berkurang (Safitri, 2019). Pada penderita TB yang kurang gizi akan mengakibatkan produksi antibodi dan limfosit terhambat, sehingga proses penyembuhan menjadi terhambat (Dhillon, *et al.*, 2021).

Asupan energi adalah jumlah kandungan energi pada bahan makanan yang kita konsumsi setiap hari bahan makanan (bahan pangan) terdiri dari empat komponen yaitu: karbohidrat, protein, lemak dan air (zat gizi makro) (Blongkod dan Arpin, 2022). Bahan pangan tersusun dari komponen organik lainnya dalam jumlah yang relatif kecil seperti vitamin, enzim, emulshier, asam, dan lain-lain. Asupan zat gizi makro ini merupakan kontributor untuk

energi yang merupakan sumber utama untuk pertumbuhan otot (Blongkod, *et al.*, 2022). Tingkat kecukupan energi individu dapat diketahui dengan melihat frekuensi dan jumlah makan individu dalam sehari (Adha dan Suseno, 2020). Pengukuran asupan energi dihitung menggunakan *food recall* 2x24 jam, pada metode ini peneliti akan melakukan wawancara dengan pasien (Kusumayanti, *et al.*, 2018). Menurut WNPG (2012) kecukupan konsumsi energi, protein, lemak dan karbohidrat dikategorikan menjadi kurang (<80% AKG) dan cukup (>80-100% AKG).

#### a. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu kandungan yang terdapat pada makanan. Karbohidrat merupakan salah satu kelompok utama nutrisi yang terdiri dari gula, serat, dan pati (Akbar *et al.*, 2023). Karbohidrat berperan sebagai sumber energi utama bagi tubuh, selain sebagai sumber energi karbohidrat memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan sistem pencernaan (Senawi *et al.*, 2020). Karbohidrat juga berperan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan seperti rasa, warna, dan tekstur. Karbohidrat juga membantu tubuh memecahkan protein yang berlebihan, kehilangan mineral, mencegah ketosis, dan membantu metabolisme lemak dan protein. Monosakarida, disakarida, dan polisakarida adalah jenis karbohidrat yang berbeda (Fitri dan Fitriana, 2020).

Karbohidrat dapat dibedakan menjadi 2 berdasarkan jenis nya yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat

sederhana terdiri dari monosakarida, yang merupakan molekul dasar dari karbohidrat disakarida (Juwitaningtyas dan Khairi, 2018).

b. Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang penting bagi tubuh karena zat ini berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Jones dan Thornton 2017). Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak memiliki lemak karbohidrat (Cut Bidara Panitia Umar, 2023). Asam amino dibedakan atas asam amino *esensial* dan asam amino *non esensial*. Asam amino *esensial* adalah asam amino yang dibutuhkan tubuh yang oleh tubuh tidak dapat disintesa sendiri harus diperoleh dari makanan seperti: *fenilalanin, isoleusin, leusin, lisin, triptopan, treonin dan valin, arginine dan histidin*. Terdapat di protein hewani dan protein nabati yaitu di susu, ikan daging, ayam telur, kacang-kacangan, tempe, tahu dll. Sedangkan asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat dibentuk oleh tubuh jadi tidak mutlak diambil dari makanan antara lain: *alanin, asparagine, aspartat, sistein, glutamate, glisin, hidroksiprolin, hidroksilisin, prolin, serin, dan tirosin* (Fathonah dan Sarwi, 2020).

Protein yang didapat dari makanan diubah menjadi asam amino lalu melalui usus halus masuk keperedaran darah dan masuk ke sel tubuh disimpan dihati. Apabila tubuh kita kekurangan energi dari karbohidrat dan lemak, protein di hati akan dipecah menjadi energi.



Perubahan asam amino menjadi energi adalah dengan tiga tahap yaitu: deaminasi, *degradasi*, *siklus crab*, 1 gram protein mengandung 4 energi (Fathonah dan Sarwi, 2020).

c. Lemak

Pengertian lemak adalah salah satu sumber energi yang sangat penting dibutuhkan khususnya manusia guna melakukan aktivitas sehari-hari. Manusia mempunyai tubuh yang membutuhkan kadar lemak yang seimbang. Hal ini untuk membuat agar cadangan energi tetap ada. Akan tetapi, jika lemak yang terdapat di dalam tubuh melebihi batas normal maka akan mengalami obesitas yang pada akhirnya akan menimbulkan berbagai macam jenis penyakit. Oleh karena itu kadar lemak yang ada dalam darah yang berlebih haruslah untuk berolahraga, diet untuk membakar lemak yang ada di dalam tubuh. Lemak merupakan suatu molekul yang terdiri atas oksigen, hidrogen, karbon, dan terkadang terdapat nitrogen serta fosforus. Pengertian lemak tidak mudah untuk dapat larut dalam air. Molekul lemak terdiri atas 4 bagian, antara lain 1 molekul gliserol serta 3 molekul asam lemak. Asam lemak terdiri atas rantai Hidrokarbon dan Karboksil. juga Molekul gugus gliserol mempunyai 3 gugus Hidroksil serta pada tiap gugus hidroksil tersebut dapat berinteraksi dengan gugus karboksil asam lemak (Anonim, 2016).

5. Hubungan Lama Pengobatan Tuberkulosis Paru dengan Status Gizi

Pengobatan tuberkulosis meliputi pengobatan tahap awal dan tahap lanjutan. Tahap awal adalah pengobatan diberikan setiap hari, panduan

pengobatan pada tahap ini adalah dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalkan pengaruh dari sebagian kecil kuman yang sudah resisten sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Pengobatan tahap awal pada semua pasien baru, harus diberikan selama 2 bulan. Pengobatan lanjutan adalah pengobatan yang bertujuan membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada dalam tubuh, khususnya kuman persister sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan (Kemenkes RI, 2014).

Obat yang diberikan pada fase awal yaitu isoniazid, rifampisin dan pirazinamid sedangkan pada fase lanjutan yaitu isoniazid dan rifampisin. Obat ini berfungsi untuk membunuh bakteri tuberkulosis. Efek samping dari obat tersebut dapat menyebabkan gangguan gastrointestinal atau meningkatkan asam lambung sehingga dapat menyebabkan rasa mual, muntah, anoreksia dan nyeri kepala serta dapat berakibat pada penurunan nafsu makan, penurunan intake zat gizi, dan penurunan status gizi pada pasien TB (Listyorini dan Rosella, 2019). Hasil penelitian (2012) menunjukkan bahwa terdapat 47 (65,3%) anak dalam fase pengobatan lanjutan dan mempunyai status gizi normal. berdasarkan penilaian IMT penderita TB paru di wilayah kerja puskesmas se-Kecamatan Genuk Kota Semarang diperoleh hasil dari 30 responden sebagian besar responden memiliki IMT normal. Hal ini di karenakan sebagian besar responden memiliki konsumsi makanan yang cukup. Konsumsi makanan yang cukup tersebut berhubungan dengan fase pengobatan responden yang sebagian

besar berada di fase lanjutan. Fase lanjutan merupakan fase setelah fase pengobatan intensif atau pengobatan TB paru sudah dijalani lebih dari 2 bulan sehingga jumlah bakteri tuberkulosis telah mengalami pengurangan, penggunaan zat gizi untuk melawan infeksi berkurang dan zat gizi dapat digunakan secara optimal untuk proses pertumbuhan sehingga status gizi dapat meningkat. Berdasarkan hasil penelitian Nurjannah (2017) nilai hasil korelasi fase pengobatan dengan konsumsi makanan sebesar 0,367 dengan nilai signifikansi  $\rho = 0,046 < 0,05$  (lampiran). Hal ini sesuai dengan pernyataan Depkes RI (2007), bila fase intensif/awal pengobatan diberikan secara tepat, sebagian besar pasien TB Basil Tahan Asam (BTA) positif menjadi Basil Tahan Asam (BTA) negatif (konversi) dalam 2 bulan atau setelah masuk fase lanjutan.

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Poli Tuberkulosis Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta bulan Juni – Juli 2018 distribusi fase pengobatan menunjukkan sebagian responden memiliki fase pengobatan lanjutan sebanyak 42 (60,9%) responden. Menurut Misnadiarly dalam Widyanto dan Triwibowo (2013) pengobatan tuberkulosis bertujuan untuk menyembuhkan, memperbaiki kualitas hidup, meningkatkan produktivitas, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, memutuskan rantai penularan dan mencegah resistensi kuman terhadap obat anti tuberkulosis.

## 6. Hubungan Nafsu Makan dengan Status Gizi Pasien TB Paru

Peptida YY adalah hormon peptida yang dilepaskan oleh sel L endokrin usus sebagai respon terhadap asupan makan. Peptida YY adalah hormone yang disekresikan usus besar yang dapat menghambat nafsu makan melalui umpan timbal balik ke hipotalamus. Peptida ini mempengaruhi nafsu makan, motilitas lambung, serta penyerapan air dan elektrolit. Pelepasannya bergantung pada asupan energi, karena kadar serum PYY meningkat pasca makan (Chang, *et al.*, 2013). Peptida YY (PYY) adalah sinyal rasa kenyang yang dilepaskan ketika mengonsumsi zat gizi. PYY bekerja pada nukleus akuarta hipotalamus dengan menargetkan neuron peptide Y (NPY). Neuron NPY tergolong oreksigenik (merangsang nafsu makan) (Cao, 2011).

PYY merupakan prediktor independen terkuat dari nafsu makan yang buruk pada kasus TB paru. Konsentrasi PYY yang lebih tinggi berhubungan dengan BMI dan nafsu makan yang kurang, maka didapatkan adanya hubungan antara PYY yang tinggi dan hasil gizi yang buruk. Leptin mengikat resptor hipotalamus yang menyebabkan penurunan nafsu makan dan peningkatan pengeluaran energi. Kadar leptin meningkat seiring dengan masa lemak dan dikaitkan dengan mediator inflamasi, sehingga adanya penurunan berat badan akibat infeksi. Restin diproduksi di jaringan adipose dan menurunkan nafsu makan melalui pemblokiran oreksigenik neuropeptide Y (jalur yang sama dengan hormone PYY). Ghrelin diproduksi dalam sel endokrin lambung, ghrelin menginduksi

keseimbangan energi positif dengan merangsang asupan makanan dan mengurangi penggunaan lemak, melalui jalur aferen vegal untuk meningkatkan asupan makan, mendorong pengosongan lambung, mengurangi konsumsi energi. Ghrelin menurunkan konsentrasi sitokin pro-inflamasi dan kerusakan otot akibat inflamasi (Tsuchimochi, *et al.*, 2013).

Peningkatan yang nyata dalam hormon PYY, ghrelin, dan restin serta peningkatan leptin plasma pada kelompok kasus dibandingkan dengan kelompok kontrol. Selama pengobatan TB, konsentrasi hormon abnormal ini kembali normal dengan cepat, dengan hanya leptin yang tersisa menurun secara signifikan pada hari ke-30. PYY merupakan prediktor negatif nafsu makan yang paling kuat dan leptin tidak memiliki efek yang signifikan. Nafsu makan memiliki korelasi positif yang lemah dengan PYY dan korelasi negatif dengan leptin. Perbedaan utama ini menunjukkan bahwa fisiologi normal terganggu dalam infeksi, yang menunjukkan bahwa tidak hanya peningkatan pengeluaran energi, tetapi juga kontrol nafsu makan yang abnormal dan anoreksia yang diakibatkannya berkontribusi terhadap penurunan nafsu makan pada pasien TB. Nafsu makan pada awal penelitian lebih rendah pada kelompok kasus dibandingkan dengan kelompok kontrol (*p-value* 0,001) dan membaik dengan cepat selama pengobatan. Skala nafsu makan rata-rata pada kasus meningkat sebesar 17% dari awal hingga hari ke 30, dan pada saat itu rata-rata nafsu makan kasus mencapai kelompok kontrol. Demikian pula, BMI dan BF awal lebih rendah pada kasus dibandingkan pada kontrol (*p-value* 0,001) dan membaik selama

pengobatan, meskipun tetap lebih rendah dibandingkan kontrol pada hari pengobatan ke 60 (c).

Menurut Samping *et al.*, (2021) Dari 41 pasien pasien yang mengalami asupan zat gizi yang kurang, hampir setengahnya mengalami efek samping pengobatan obat anti tuberkulosis berat (Penurunan nafsu makan), dan sebagian besar (56,1%) mengalami efek samping obat ringan, 10 pasien yang mengalami asupan zat gizi cukup, separuhnya mengalami efek samping pengobatan ringan dan berat. Hal tersebut menunjukkan ada kecenderungan asupan zat gizi yang kurang memperberat efek samping pengobatan, hal ini diperkuat dengan hasil uji Chi-Square ( $p\text{-value} = 0,035$ ) yang berarti ada hubungan antara asupan zat gizi dengan kejadian efek samping pengobatan.

#### 7. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi Pasien TB Paru

Zat gizi makro adalah makanan utama yang membina tubuh dan memberi energi (Yusri, 2020). Keseimbangan energi dalam tubuh dapat menyebabkan perubahan berat badan. Keseimbangan energi dapat dicapai apabila energi melalui makanan yang masuk ke dalam tubuh sama dengan energi yang dikeluarkan, agar mampu mencapai berat badan yang normal. Jika pengeluaran energi melebihi asupan energi, maka berat badan akan turun. Hal ini disebabkan karena tingginya pengeluaran energi sedangkan asupan energi kurang dari kebutuhan. Kondisi ini disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya karena penyakit infeksi, demam dan trauma fi sik atau pembedahan mengalami peningkatan *Basal Metabolic Rate* (Gandy, *et al.*,

2014). Infeksi TB mengakibatkan malabsorpsi zat gizi serta perubahan metabolisme tubuh. Hal tersebut mengganggu sintesis protein dan lemak endogen sehingga terjadi peningkatan proteolisis dan lipolisis yang mengakibatkan *resting energy expenditure* meningkat. Keadaan ini disebut sebagai *blockade* formasi energi (*anabolic block*) dan berhubungan dengan proses *wasting* sehingga terjadi malnutrisi (Pratomo, 2012). Malnutrisi pada infeksi TB memperberat perjalanan penyakit TB dan mempengaruhi prognosis pengobatan dan tingkat kematian (Nurjanna, *et al.*, 2017).

Menurut Amaliah 2012 dalam Samping *et al.*, (2021) ketika didiagnosis tuberkulosis paru yang disebabkan karena infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, meningkatkan produksi leptin yang menyebabkan penderita TB paru mengalami anoreksia (hilangnya nafsu makan) dan asupan zat gizi menurun sehingga terjadi defisiensi energi dan protein (kekurangan energi dan protein dalam tubuh). Penurunan asupan zat gizi menyebabkan pertahanan tubuh menjadi lemah, makrofag tidak mampu mencerna kuman tuberkulosis paru sehingga kuman ini akan tetap hidup di jaringan paru yang berakibat pada keterlambatan proses penyembuhan, peningkatan kematian dan risiko kekambuhan pada pasien tuberkulosis paru.

Asupan zat gizi makro (Energi, karbohidrat, protein, dan lemak) mempengaruhi status gizi pasien paru. Pada penderita tuberkulosis paru karbohidrat berfungsi melindungi jaringan sel dari kerusakan, mengatur asam basa tubuh serta mencegah timbulnya ketosis. Kurang energi dan zat

gizi makro (protein, lemak, dan karbohidrat) merupakan faktor risiko berkembangnya tuberkulosis laten menjadi tuberkulosis aktif yang berkaitan dengan sistem imunitas tubuh dan status gizi, serta mempermudah terjadinya infeksi tuberkulosis primer/ baru. Beberapa tanda dan gejala utama antara lain kelaparan, anemia, hilangnya protein dan jaringan otot serta lemak tubuh. Anoreksia, kaheksia dan tubuh yang lemah dapat meningkatkan risiko tuberkulosis dan sebaliknya tuberkulosis dapat memperburuk status gizi (Susilawati, *et al.*, 2018). Adanya ketidakmampuan memenuhi kebutuhan zat gizi yang meningkat akan mengakibatkan tubuh mengalami defisiensi/ kekurangan zat gizi. Karena itulah tubuh menggunakan cadangan energi yang menyebabkan penurunan berat badan, lemah dan status gizi yang menurun (Nurjannah, 2017).

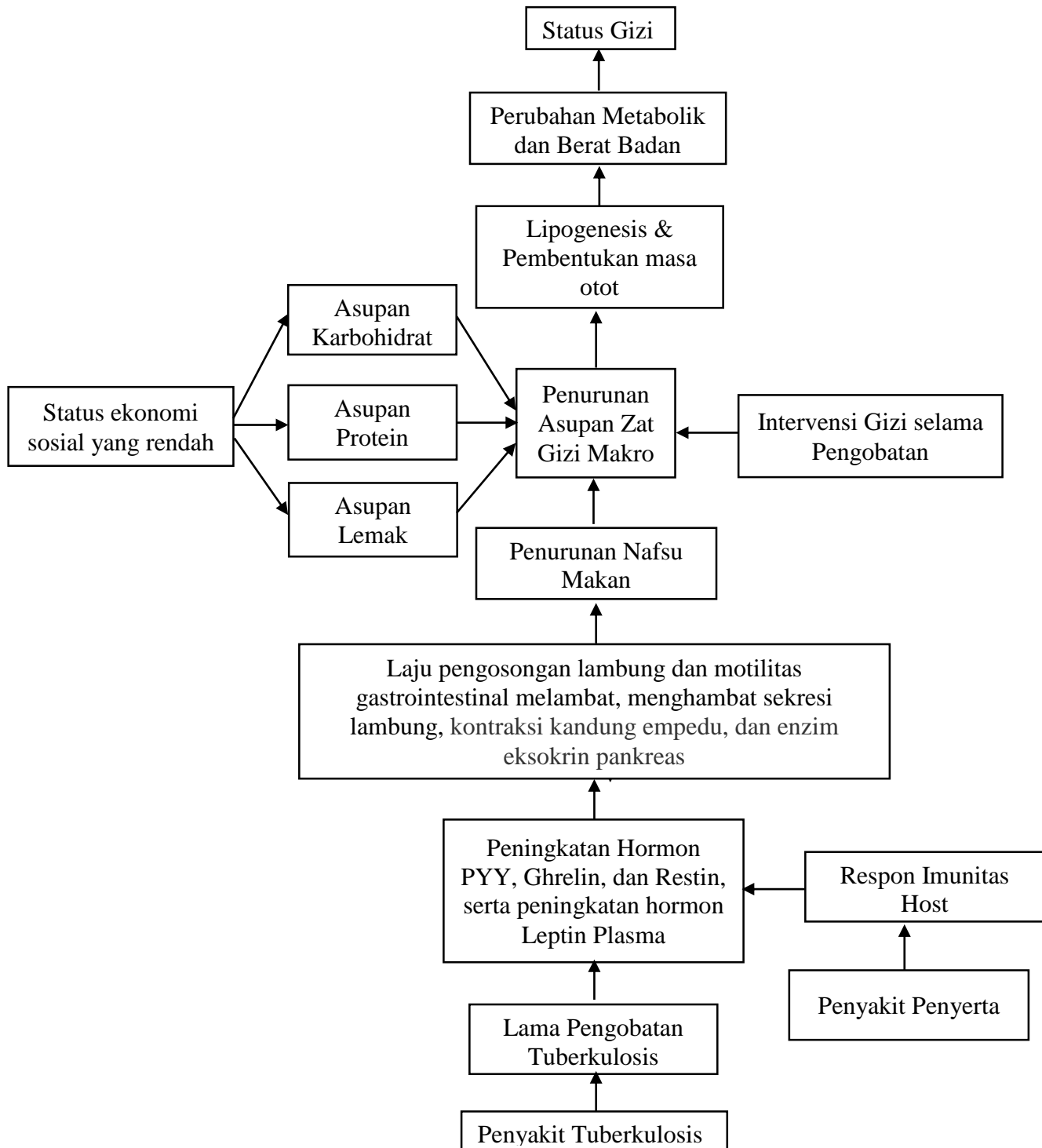
Menurut Pratomo (2012) pada penderita penyakit infeksi, peningkatan kebutuhan energi mencapai 10 – 30 % dari kebutuhan energi orang normal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Soekirman (2000) bahwa status gizi pada umumnya dipengaruhi oleh konsumsi makanan dan penyakit infeksi. Seseorang yang konsumsi makanannya cukup tetapi menderita penyakit infeksi dapat berpengaruh terhadap status gizinya. Pada penelitian Nurjannah *et al.*, (2017) berdasarkan penilaian IMT penderita TB paru di wilayah kerja puskesmas se-Kecamatan Genuk Kota Semarang diperoleh hasil dari 30 responden sebagian besar responden memiliki IMT normal. Konsumsi makanan yang cukup berhubungan dengan fase pengobatan responden yang sebagian besar berada di fase lanjutan. Fase



lanjutan merupakan fase setelah fase pengobatan intensif atau pengobatan TB paru sudah dijalani lebih dari 2 bulan sehingga jumlah bakteri *mycobacterium tuberculosis* telah mengalami pengurangan, penggunaan zat gizi untuk melawan infeksi berkurang dan zat gizi dapat digunakan secara optimal untuk proses pertumbuhan sehingga status gizi dapat meningkat. Hal ini juga dibuktikan dengan nilai hasil korelasi fase pengobatan dengan konsumsi makanan sebesar 0,367 dengan nilai signifikansi  $p = 0,046 < 0,05$ .

Menurut Lee *et al.*, (2020) Secara keseluruhan 13,2% peserta mengalami kekurangan berat badan dan 10,5% mengalami kelebihan berat badan. Pada 1 bulan pengobatan, asupan energi rata-rata adalah 600 kkal/hari di atas apa yang dibutuhkan untuk mempertahankan berat badan mereka saat ini. Sebagian besar energi tambahan ini berasal dari karbohidrat. Hal ini menunjukkan pemberian asupan karbohidrat berhubungan dengan perbaikan status gizi pada pasien TB. Sedangkan menurut Iswara (2018) menunjukkan bahwa hasil uji statistik variabel asupan energi (*p-value* 0,001) dan asupanrotein (*p-value* 0,001) didapatkan ada hubungan yang bermakna dengan kejadian malnutrisi pada pasien TB paru ( $p < 0,05$ ). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa asupan energi dan protein mempunyai hubungan dengan kejadian malnutrisi yang dialami oleh pasien TB paru.

## B. Kerangka Teori



Gambar 2.1

Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Chang, Suzanne W, *et al.*, (2013), Nurjannah, (2017), Listyorini dan Rosella, (2019).