BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis

2.1.1 Definisi Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh mycobacterium tuberculosis dan dapat dapat menyerang banyak organ manusia, terutama paru-paru, geajala atau keluhan secara klinis pasien melalui pemerksaan biakan, pemeriksaan miikroskopis, radiologi, dalam pemeriksaan tuberkulosis ini digunakan untuk membuat diagnosis penyakit tubekulosis paru (Rasyid & Heryawan, 2023).

Penyakit tuberkulosis ini merupakan suatu penyakit konis atau menahun dan menular secara langsung ,infeksi penyakit ini biasanya menyerang paru-paru tanpa memandang usia atau jenis kelamin.bakteri basil ini sangat kuat sehingga memerlukan waktu lama untuk mengobainya,selama kasus tubekulosis yang sering terjadi Indonesia adalah kasus tuberkulosis paru (Rasyid & Heryawan, 2023).

Paru-paru adalah organ utama pada sistem pernafasan pada manusia (respirasi), berhubungan dengan sistem peredaran darah (sirkulasi), dan berfungsi untuk menukar oksigen dari udara dengan karbodioksida dari darah, kebutuhan manusia untuk bernafas sama eratnya dengan darah yang memoma melalui darah,manusia bernafas dalam sehari bergantung pada usia dan

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

tingkat aktifitasnya, tetapi bayi bernafas antara 30 dan 60 kali per menit, dan anak remaja dan dewasa biasanya bernafas antara 17.000 dan 30.000 kali per hari atau lebih Sehingga jika terjadi kerusakan pada organ paru-paru maka akan mengancam kehidupan penderita yang diakibatkan karena kesulitan bernafas (Rasyid & Heryawan, 2023).

2.1.2 Etiologi Tuberkulosis

Penyakit tuberkulosis disebabkan oleh bakteri M.tuberculosis,yang termasuk dalam family mcobacteriaceace yang berbahaya bagi manusia, bakteri ini memiliki memiliki dinding sel lipoid yang tahan asam, memiliki waktu mitosis 12 hingga 24 jam, dan rentan terhadap sinar matahari dan sinar ultraviolet sehingga akan lebih cepat mati,bakteri ini rentan terhadap panas basah sehingga akan lebih cepat mati dalam waktu due menit ketika berada di lingkungan air bersuhu 1000oC. Selain itu, akan mati jika terkena alkohol sebanyak 70% atau lisol sebanyak 50%,Bakteri ini dapat bertahan dalam jaringan tubuh selama beberapa tahun, kemudian dapat aktif kembali dan menyebabkan penyakit pada penderita (Yustikarini & Sidhartani, 2015).

Mikroorganisme ini membutuhkan oksigen untuk melakukan metabolisme mereka, yang menunjukkan bahwa mereka lebih suka jaringan yang kaya oksigen, tekanan tekanan

bagian apikal paru paru lebih tinggi daripada jaringan lainnya sehingga bagian tersebut menjadi tempat yang baik untuk mendukung pertumbuhan bakteri M.tuberculosis.

Bakteri M.tuberculosis secara tidak langsung dapat menular ketika penderita tuberkolosis paru BTA positif berbicara,bersin dan batuk, mengeluarkan doplet nuklei yang mengandung bakteri M. tuberculosis secara langsung dan melemparkannya ke lantai, tanah, atau lokasi lainnya (Yustikarini & Sidhartani, 2015).

Kandungan di dalam doplet nuklei dapat menguap karena paparan sinar matahari atau suhu udara yang panas, dengan adanya pergerakan aliran angin membantu membantu bakteri mengguap ke udara Orang yang sehat dapat terinfeksi bakteri penyebab tuberkulosis jika mereka menghirup bakteri tersebut (Yustikarini & Sidhartani, 2015).

2.1.3 Patofisiologi Tuberkulosis

Seseorang yang menghirup bakteri M.tuberculosis,bakteri tersebut akan masuk ke dalam alveoli atau paru-paru hal ini akan menyebabkan bakteri berkemban biak dan juga dapat masuk ke dalam tubuh lain seperti ginjal,tulang kortek serebri,dan area lain di lobus atas paru-paru melalui sistem limfa dan cairan badan.

Sistem kekebalan dan sistem imun tubuh akan menanggapi dengan melakukan reaksi inflamasi. Bakteri ditekan oleh fagosit, dan limfosit tuberkulosis menghancurkan bakteri dan jaringan

normal, Reaksi ini dapat menyebabkan penumpukan eksudat di alveoli, yang dapat menyebabkan bronchopneumonia. Infeksi awal biasanya muncul dalam waktu dua hingga sepuluh minggu setelah terpapar bakteri (Yustikarini & Sidhartani, 2015).

Fungsi paru – paru ialah pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida. Pada pernapasan melalui paru-paru atau pernapasan eksterna, oksigen dipungut melalui hidung dan mulut pada waktu bernapas; oksigen masuk melalui trakea dan pipa bronkial ke alveoli, dan dapat berhubungan erat dengan darah di dalam kapiler pulmonaris.

Hanya satu lapis membran, yaitu membran alveolikapiler, yang memisahkan oksigen dari darah. Oksigen menembus membran ini dan dipungut oleh hemoglobin sel darah merah dan dibawa ke jantung. Dari sini dipompa di dalam arteri ke semua bagian tubuh. Darah meninggalkan paru – paru pada tekanan oksigen 100 mm Hg dan pada tingkat ini hemoglobinnya 95 persen jenuh oksigen. Di dalam paru-paru, karbon dioksida, salah satu hasil buangan metabolisme, menembus membran alveoler-kapiler dari kapiler darah ke alveoli dan setelah melalui pipa bronkial dan trakea, dinapaskan keluar melalui hidung dan mulut (Erwin Kuniasih 2017).

Empat proses yang berhubungan dengan pernapasan pulmoner atau pernapasan eksterna :

1. Ventilasi pulmoner, atau gerak pernapasan yang menukar udara dalam alveoli dengan udara luar.
2. Arus darah melalui paru – paru
3. Distribusi arus udara dan arus darah sedemikian sehingga dalam jumlah tepat dapat mencapai semua bagian tubuh
4. Difusi gas yang menembusi membran pemisah alveoli dan kapiler. CO2 lebih mudah berdifusi drpd oksigen. Semua proses ini diatur sedemikian sehingga darah yang meninggalkan paru-paru menerima jumlah tepat CO2 dan O2.

Pada waktu gerak badan, lebih banyak darah datang di paru – paru membawa terlalu banyak CO2 dan terlampau sedikit O2; jumlah CO2 itu tidak dapat dikeluarkan, maka konsentrasinya dalam darah arteri bertambah. Hal ini merangsang pusat pernapasan dalam otak unutk memperbesar kecepatan dan dalamnya pernapasan. Penambahan ventilasi ini mngeluarkan CO2 dan memungut lebih banyak O2.

Pernapasan jaringan atau pernapasan interna. Darah yang telah menjenuhkan hemoglobinnya dengan oksigen (oksihemoglobin) megintari seluruh tubuh dan akhirnya mencapai kapiler, di mana darah bergerak sangat lambat (Erwin Kuniasih 2017).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

2.1.4 **Faktor Resiko Tuberkulosis**

Resiko penyakit tuberkulosis dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya sebagai berikut:

a. Umur menjadi faktor utama resiko terkena penyakit tuberkulosis karena kasus tertinggi penyakit ini terjadi pada usia muda hingga dewasa. Indonesia sendiri di perkirakan 75% penderita berasal dari kelompok usia produktif (15-49 tahun).

b. Jenis kelamin: penyakit ini lebih banyak menyerang laki-laki daripada wanita, karena sebagian besar laki laki mempunyai kebiasaan merokok.

c. Kebiasaan merokok dapat menurunkan daya tahan tubuh, sehingga mudah untuk terserang penyakit terutama pada laki-laki yang mempunyai kebiasaan merokok dan meminum alkohol.

d. Pekerjaan, hal ini karena pekerjaan dapat menjadi faktor risiko kontak langsung dengan penderita. Risiko penularan tuberkulosis pada suatu pekerjaan adalah seorang tenaga kesehatan yang secara kontak langsung dengan pasien walaupun masih ada beberapa pekerjaan yang dapat menjadi faktor risiko yaitu seorang tenaga pabrik

e. Status ekonomi juga menjadi faktor risiko mengalami penyakit tuberkulosis, masyarakat yang memiliki pendapatan yang kecil membuat orang tidak dapat layak memenuhi syarat-syarat kesehatan

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

f. Faktor lingkungan merupakan salah satu yang memengaruhi pencahayaaan rumah, kelembapan, suhu, kondisi atap, dinding, lantai rumah serta kepadatan hunian. Bakteri M. tuberculosis dapat masuk pada rumah yang memiliki bangunan yang gelap dan tidak ada sinar matahari yang masuk (Budi et al., 2018).

2.1.5 **Diagnosis Tuberkulosis**

Semua pasien yang diduga menderita tuberkulosis harus menjalani pemeriksaan bakteriologis, yang melibatkan pemeriksaan apusan sediaan biologis. (dahak atau spesimen lain), pemeriksaan biakan dan identifikasi M. tuberculosis atau metode diagnostik cepat yang telah direkomendasikan oleh WHO (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia 2019).

Pada wilayah dengan laboratorium yang terpantau mutunya melalui sistem pemantauan mutu eksternal, kasus TB paru BTA positif ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan BTA positif, minimal dari satu spesimen. Pada wilayah dengan laboratorium yang tidak terpantau mutunya, maka definisi kasus TB paru BTA positif bila paling sedikit satu specimen (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia 2019).

WHO menyarankan untuk melakukan pemeriksaan biakan dan uji kepekaan minimal terhadap isoniazid dan rifampisin pada pasien berikut:

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

1. Semua pasien dengan riwayat pengobatan OAT. Hal ini dikarenakan TB resistan obat banyak ditemukan terutama pada pasien yang memiliki riwayat gagal pengobatan sebelumnya.
2. Semua pasien dengan HIV yang didiagnosis TB aktif. Khususnya mereka yang tinggal di daerah dengan prevalensi TB resistan obat yang tinggi.
3. Pasien dengan TB aktif yang terpajan dengan pasien TB resistan obat.
4. Semua pasien baru di daerah dengan kasus TB resistan obat primer >3%.
5. Pasien baru atau riwayat OAT dengan sputum BTA tetap positif pada akhir fase intensif. Sebaiknya dilakukan

pemeriksaan sputum BTA pada bulan berikutnya.dua metode dapat digunakan untuk memeriksa biakan dan kepekaan:

1. Metode uji kepekaan obat

   konvensional Biakan M.TB dapat diperiksa menggunakan dua jenis medium padat (Lowenstein Jensen/LJ atau Ogawa) dan media cair MGIT (alat pengukur pertumbuhan mycobacterium). Biakan M.TB pada media cair memerlukan waktu yang lebih singkat, minimal 2 minggu, dibandingkan dengan biakan pada medium padat, yang memerlukan waktu 28 hingga 42 hari.

2. Metode cepat uji kepekaan obat(uji diagnostic molecular cepat).

   molekular cepat dan pemeriksaan molekular untuk mendeteksi DNA M.TB saat ini adalah metode pemeriksaan tercepat yang sudah dapat digunakan. terjadi di Indonesia. Metode molekuler dapat menemukan M.TB dan membedakannya dari Non-Tuberculous Mycobacteria (NTM). Mereka juga dapat menemukan mutasi pada gen yang bertanggung jawab atas mekanisme kerja obat antituberkulosis lini 1 dan 2.

   Untuk mengidentifikasi resistan rifampisin, WHO menyarankan penggunaan Xpert MTB/RIF. Obat antituberkulosis resisten lini 2 disarankan untuk menggunakan tes garis kedua, assay (SL-LPA), yang dapat mengidentifikasi resistensi terhadap obat antituberkulosis injeksi dan fluorokuinolon. Saat ini, metode sekuensing, yang memerlukan peralatan mahal dan keahlian khusus untuk menganalisisnya, dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan molekuler untuk menemukan gen pengkode resistensi OAT lainnya. WHO telah menyarankan penyelidikan molekular line probe assay (LPA) dan TCM, langsung pada spesimen sputum (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia 2019).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Pemeriksaan dengan TCM dapat mendeteksi M. tuberculosis dan gen pengkode resistan rifampisin (rpoB) pada sputum kurang lebih dalam waktu 2 (dua) jam. Konfirmasi hasil uji kepekaan OAT menggunakan metode konvensional masih digunakan sebagai baku emas (gold standard). Penggunaan TCM tidak dapat menyingkirkan metode biakan dan uji kepekaan konvensional yang diperlukan untuk menegakkan diagnosis definitif TB, terutama pada pasien dengan pemeriksaan mikroskopis apusan BTA negatif, dan uji kepekaan OAT untuk mengetahui resistensi OAT selain rifampisin (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia 2019).

Pada kondisi tidak berhasil mendapatkan sputum secara ekspektorasi spontan maka dapat dilakukan tindakan induksi sputum atau prosedur invasif seperti bronkoskopi atau torakoskopi. Pemeriksaan tambahan pada semua pasien TB yang terkonfirmasi bakteriologis maupun terdiagnosis klinis adalah pemeriksaan HIV dan gula darah. Pemeriksaan lain dilakukan sesuai indikasi misalnya fungsi hati, fungsi ginjal, dan lain-lain (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia 2019)

2.1.6 **Patogenesis Tuberkulosis Primer**

Tuberkulosis adalah Penyakit menular lewat udara (tuberkulosis) ditularkan melalui partikel yang dapat terbawa melalui udara (airborne) yang disebut droplet nuklei, yang memiliki ukuran antara 1 dan 5 mikron dan dapat bertahan di udara

selama beberapa jam, tergantung pada kondisi lingkungan. Karena sifat aerodinamisnya, droplet nuklei dapat masuk ke dalam saluran napas melalui inspirasi dan mencapai bronkiolus respiratorius dan alveolus (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia 2021).

Namun jika jumlah kuman TB yang terdeposit melebihi kemampuan makrofag untuk memfagosit dan mencerna, kuman TB dapat bertahan dan berkembang biak secara intraseluler di dalam makrofag hingga menyebabkan pneumonia tuberkulosis yang terlokalisasi. 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).

Kuman TB yang masuk melalui saluran napas akan bersarang di jaringan paru sehingga akan terbentuk suatu sarang pneumoni, yang disebut fokus primer. Fokus primer ini dapat timbul di bagian mana saja dalam paru. Dari fokus primer akan terjadi peradangan saluran getah bening menuju hilus (limfangitis lokal). Peradangan tersebut diikuti oleh pembesaran kelenjar getah bening di hilus

(limfadenitis regional). Fokus primer bersamasama dengan limfangitis regional dikenal sebagai kompleks primer. Kompleks primer ini akan mengalami salah satu kejadian sebagai berikut :

1. Sembuh dengan tidak meninggalkan cacat sama sekali (restitution ad integrum)

2. Sembuh dengan meninggalkan sedikit bekas (antara lain sarang Ghon, garis fibrotik, sarang perkapuran di hilus)

3. Menyebar dengan cara:

a. Perkontinuitatum, menyebar ke sekitarnya Salah satu contoh adalah epituberkulosis, yaitu suatu kejadian penekanan bronkus, biasanya bronkus lobus medius oleh kelenjar hilus yang membesar sehinggamenimbulkan obstruksi pada saluran napas bersangkutan, dengan akibat atelektasis. Kuman TB akan menjalar sepanjang bronkus yang tersumbat ini ke lobus yang atelektasis dan menimbulkan peradangan pada lobus yang atelektasis tersebut, yang dikenal sebagai epituberkulosis.

b. Penyebaran secara bronkogen, baik di paru bersangkutan maupun ke paru sebelahnya atau tertelan.

c. Penyebaran secara limfogen ke kelenjar limfa sekitar dan dapat menyebabkan limfadenitis TB. Sistem limfatik paru menyediakan rute penyebaran M.tuberculosis secara langsung dari fokus infeksi awal pada paru ke kelenjar limfa sekitarnya di

mana respon imun selanjutnya terbentuk.Pada pembuluh limfa sendiri terjadi inflamasi progresif sebagai bagian dari proses infeksi primer. Kuman M. tuberculosis akan menyebar di saluran pembuluh limfa pada awal-awal infeksi. Penyebaran pada penjamu yang memiliki defek imun baik lesi pada paru maupun kelenjar limfa dapat bersifat progresif. Penyebaran infeksi ke ekstra paru biasanya berawal dari penyebaran ke kelenjar limfa. Penyebaran dari simtem limfatik ini dapat berlanjut ke penyebaran hematogen melalui duktus torasikus (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia 2021),

2.2 Penilaian Status Gizi

2.3.1 Definisi Penilaian Status Gizi

Tergantung pada jenis kekurangan gizi, penilaian status gizi dapat dilakukan dengan berbagai metode pengukuran. Hasil penilaian status gizi ini dapat menunjukkan berbagai tingkat kekurangan gizi, yang berhubungan dengan tingkat kesehatan atau beberapa jenis penyakit (Netty, Thamaria 2017).

2.3.2 Metode Antropometri

Dengan menggunakan kata antropometri, yang berasal dari kata "anthropo" yang berarti "manusia" dan "metri" yang berarti "ukuran," antropometri dapat diartikan sebagai pengukuran fisik dan bagian tubuh manusia. Dengan demikian, antropometri adalah pengukuran tubuh manusia atau bagian tubuh manusia, dan metode antropometri digunakan untuk menilai status gizi manusia

dengan mengukur ukuran tubuh manusia. Konsep dasar yang harus dipahami sebelum menggunakan metode antropometri untuk Perubahan sel tubuh disebut pertumbuhan, yang dapat terjadi melalui dua cara: peningkatan jumlah sel atau pembelahan sel, yang menghasilkan perubahan ukuran tubuh. Oleh karena itu, penting untuk menilai status gizi (Netty, Thamaria 2017).

Metode antropometri digunakan untuk mengukur pertumbuhan dan status gizi seseorang. Antropometri dipilih karena dapat menunjukkan status gizi dengan cara yang efektif. Berikut adalah beberapa alasan mengapa antropometri digunakan:

1. Pertumbuhan seorang anak memerlukan asupan gizi yang seimbang antara kebutuhan gizi dan asupan gizinya.
2. Gizi yang tidak seimbang dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan. Kekurangan zat gizi akan menghambat pertumbuhan, sementara kelebihan asupan gizi dapat menyebabkan pertumbuhan berlebihan (gemuk) dan mengakibatkan kondisi yang tidak sehat.

Dengan demikian, pengukuran antropometri menjadi alat penting dalam menilai status gizi dan pertumbuhan individu, terutama pada anak-anak. Beberapa contoh ukuran tubuh manusia sebagai parmeter antropometri yang sering digunakan untuk menentukan status gizi misalnya berat badan, tinggi badan.

a. Berat Badan

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 (Netty, Thamaria 2017).

Pengukuran berat badan mudah dilakukan dan alat ukur untuk menimbang berat badan mudah diperoleh. Pengukuran berat badan memerlukan alat yang hasil ukurannya akurat. Untuk mendapatkan ukuran berat badan yang akurat, terdapat beberapa persyaratan alat ukur berat di antaranya adalah alat ukur harus mudah digunakan dan dibawa, mudah mendapatkannya, harga alat relatif murah dan terjangkau, ketelitian alat ukur sebaiknya 0,1 kg (terutama alat yang digunakan untuk memonitor pertumbuhan), skala jelas dan mudah dibaca, cukup aman jika digunakan, serta alat selalu dikalibrasi (Netty, Thamaria 2017).

Beberapa jenis alat timbang yang biasa digunakan untuk mengukur berat badan adalah dacin untuk menimbang berat badan balita, timbangan detecto, bathroom scale (timbangan

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

kamar mandi), timbangan injak digital, dan timbangan berat badan lainnya.

2.3 Kebutuhan Energi dan Protein Pada Dewasa

Asupan energi dan protein yang tidak mencukupi dapat mengganggu beberapa sistem pertahan tubuh,yang umumnya penting dalam melawan bakteri mycbacterium tuberkulsis, di satu sisi pasien tuberkulosis membutuhkan lebih banyak asupan energi karena peningkatan laju metabolisme basal (BMR), Di sisi lain asupan makanan dapat berdampak negatif pada mereka karena penurunan nafsu makan dan masalah gastrointestinal, yang mengakibatkan kekurangan gizi, Malnutrisi selanjutnya dapat mengganggu sistem kekebalan tubuh (Dhanny and Sefriantina 2022).

2.3.1 Energi

Asupan energi merupakan jumlah kalori atau kandungan energi yang berasal dari makanan yang dikonsumsi per hari,energi yang masuk kedalam tubuh melalui makanan sama dengan energi yang keluar akan terjadinya keseimbangan energi tercapai,energi yang dibuang akan menhasilkan berat badan yang dianggap normal atau ideal, Kekurangan energi pada bayi dan anak-anak akan menghambat pertumbuhan dan penurunan berat badan mereka. Selain itu, kelebihan energi akan diubah menjadi lemak tubuh, yang dapat menyebabkan kegemukan atau

kelebihan berat badan. yang mengakibatkan penurunan berat badan (Dhanny and Sefriantina 2022).

2.3.2 Protein

Asupan protein yang berasal dari berbagai sumber, bersama dengan karbohidrt dan lemak merupakan sumber energi, protein dapat dihasilkan dari protein hewani dan protein nabati,yang menghasilkan jumlah protein yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh yang berbeda (Dhanny and Sefriantina 2022).

Protein berfungsi untuk pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan, sehingga tubuh dapat mendukung dan memelihara jaringan tersebut. Protein juga berfungsi sebagai sumber energi utama bersama dengan karbohidrat dan lemak, dan sebagai zat pelengkap (Anissa & Dewi, 2021).

Contoh makanan yang mengandung unsur protein diantaranya yaitu daging, ikan, ayam, telur, susu, ikan, kerang dan lain-lain. Sedangkan sumber protein nabati merupakan protein yang bersumber dari tumbuh-tumbuhan, Bahan makanan yang mengandung protein nabati dapat ditemukan dalam sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan. Terdapat salah satu sumber protein yaitu kacang kedelai merupakan sumber protein nabati yang memiliki mutu atau nilai tertinggi, protein kacang-kacangan terbatas dalam asam amino metionin. (Anissa & Dewi, 2021).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

2.4 Kenaikan Berat Badan

kenaikan berat badan merupakan suatu keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan asupan dan kebutuhan nutrien yang digunakan untuk proses metabolisme energi dalam tubuh. Kebutuhan nutrien setiap orang berbeda-beda dan bergantung pada usia, jenis kelamin, berat badan, aktivitas harian, dan faktor-faktor lainnya. Memberikan asupan protein pada pasien penyakit kronis yang berat dan pasien tuberkulosis paru dengan malnutrisi dan berat badan rendah,selama 2 mingggu ternyata dijumpai peningkatan indeks massa tubuh (IMT) yang bermakna ($p< 0,05$), penambahan berat badan dan nitrogen balance yang positif (Mandala 2015).

2.5 Diet Tinggi Energi Tinggi Protein

2.5.1 Definisi (TETP)

Diet Tinggi Energi Tinggi Protein (TETP) adalah diet yang mengandung energi dan protein diatas kebutuhan normal. Diet diberikan dalam bentuk makanan biasa ditambah bahan makanan sumber protein tinggi seperti susu, telur, dan daging, atau dalam bentuk minuman enteral energi tinggi protein tinggi (ASDI.2020).

Diet Tinggi Energi Tinggi Protein merupakan diet yang memiliki kandungan energi dan protein lebih tinggi dari kebutuhan normal untuk mencegah kondisi malnutrisi, Protein diberikan 1-1,8 g/kg/BB dan lemak cukup sebesar 20-25% dari kebutuhan energi total. Pemberian vitamin diberikan cukup

terutama vitamin A,B,C,D, dan K, yang dalam kondisi khusus dapat ditambahkan menggunakan suplemen (Rahayu, 2024).

Asupan energi dan protein yang baik sangat diperlukan untuk pasien yang memiliki penyakit infeksi. Peningkatan kebutuhan energi dan protein pada pasien tuberkulosis terjadi akibat peningkatan Bassal Metabolic Rate (BMR) untuk proses penyembuhan dan untuk memenuhi kebutuhan, Peranan protein pada pengobatan tuberkulosis selain memenuhi kebutuhan gizi, meningkatkan regenerasi jaringan yang rusak juga mempercepat sterilisasi dari kuman tuberkulosis.

Penelitian sebelumnya menunjukan adanya hubungan antara asupan protein dan indeks massa tubuh antara asupan protein dan status gizi (Happy *et al.*, 2024).

2.5.2 Tujuan Umum

a. Memenuhi kebutuhan energi dan protein yang meningkat untuk mencegah dan mengurangi kerusakan jaringan tubuh.
b. Menambah berat badan hingga mencapai berat badan normal.

2.5.3 Syarat-syarat Diet Tinggi Energi Tinggi Protein

a. Energi tinggi, yaitu 40-45 kkal/kg BB
b. Protein tinggi, yaitu 2, 0-2,5 g/kg BB
c. Lemak cukup, yaitu 10-25% dari kebutuhan energi total
d. Karbohidrat cukup, yaitu sisa dari kebutuhan energi total
e. Vitamin dan mineral cukup, yaitu sesuai dengan kebutuhan normal

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

f. Makanan diberikan dalam bentuk mudah cerna.

Menurut keadaan, pasien dapat diberikan salah satu dari dua macam:

2.5.4 Prinsip Diet Tinggi Energi Tinggi Protein

a. Makanan yang diberikan mengandung energi danprotein tinggi (Tinggi Energi Tinggi Protein).
b. Bentuk makanan disesuaikan dengan kemampuan makan pasien, misalnya saat mengalami batuk yang terus menerus dianjurkan diberi makanan dalam bentuk makanan lunak.
c. Apabila asupan kurang dari 50% kebutuhan, perlu kombinasi pemberian makanan, misalnya bentuk makanan lunak dan makanan cair (enteral).
b. Frekuensi makan dapat sampai 6 kali makanan utama dengan porsi kecil yang padat gizi. Makanan padat gizi dapat dibuat dengan menambahkan susu, telur, tepung, minyak, santan, dll dalam makanan. Makanan berkuah atau banyak cairan.
c. Utamakan sumber karbohidrat kompleks misalnyanasi, kentang, mi, bihun, roti. Hidangan makanan menarik dan mengundang selera makan.
d. Bila memungkinkan konsumsi susu 2 – 3 gelas/hari. Konsumsi sayur dan buah sebanyak 5 – 6 porsi/hari.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

e. Hindari pengolahan makanan dengan digoreng,terlalu manis (gula dan sirup), terlalu asam, es danpedas atau merangsang lainnya seperti teh dan kopi karena akan merangsang batuk.

f. Hindari alcohol. (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2014)

2.5.5 Diet Tinggi Energi Tinggi Protein (TETP) seperti di bawah ini:

a. Diet Energi Tinggi Protein Tinggi I (TETP I)

Energi: 2600 kkal, Protein: 100 g (2 g/kg BB)

b. Diet Energi Tinggi Protein Tinggi II (TETP II)

Energi: 3000 kkal, Protein: 125 g (2,5 g/kg BB).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Tabel 3 Bahan Makanan Yang Dianjurkan Dan Yang Tidak Dianjurkan Pada Diet TETP

Bahan Makanan	Dianjurkan	Tidak Dianjurkan
Sumber Karbohidrat	Nasi, roti, mie macaroni dan hasil olah tepung-tepungan lain, seperti cake, tarcis, pudding dan pastry, dodol, ubi, karbohidrat sederhana seperti gula pasir	-
Sumber Protein Hewani	Daging sapi, ayam, ikan, telur, susu dan hasil olahanya seperti keju dan yogurt custard dan es krim	Dimasak dengan banyak minyak atau kelapa/santan kental
Sumber nabati	Semua jenis kacang-kacangan dan hasil olahannya seperti tempe, tahu dan pindakas	Dimasak dengan banyak minyak atau kelapa /kelpa kental
Sayuran	Semua jenis sayuran, terutama jenis B, seperti bayam, buncis, daun singkong, kacang panjang, labu siam, wortel direbus, dikukus dan ditumis	Dimasak dengan banyak minyak atau kelapa /kelpa kental
Buah-buahan	Semua jenis buah segar, buah kaleng, buah kering dan jus buah	-
Lemak dan Minyak	Minyak goreng, mentega, margarin, santan encer, salad dressing	Santan kental
Minuman	Madu, sirup, teh dan kopi encer	Minuman rendah energy
Bumbu	Bumbu tidak tajam, seperti bawang merah, bawang putih, laos, salam dan kecap	Bumbu yang tajam seperti cabe dan merica

2.5.6 Tabel kebutuhan Kalori

a. Kebutuhan Kalori Dewasa Dengan TBC

Tabel 1Kebutuhan Kalori Dewasa TBC

Kelompok	Energi	Protein	Lemak	KH	Keterangan
Dewasa	35-40 Kkal/kg BB ideal	1,2-1,5 gram/kg BB atau 15% dari total energi	20-25% dari total energi atau ditambah bisa sampai 45% apabila karbohidrat diberikan kurang	Kebutuhan karbohidrat 60-70% dari total energi atau 40-59% (kondisi sesak untuk menguranggi dampak metabolisme KH (CO2)	-

(Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2014)

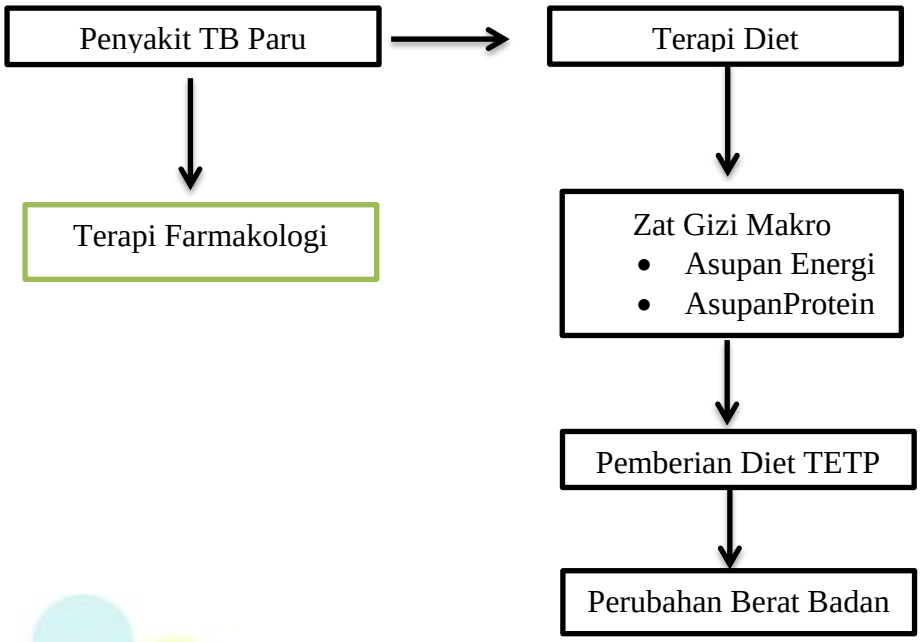
b. Kebutuhan Kalori Orang Dewasa Normal

Tabel 2 Kebutuhan Kalori Dewasa Bedasarkan AKG

Umur (TH)	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Energi (Kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbo (g)	VA RE	VC mg
19-29 (LK)	60	168	2650	75	85	430	650	90
30-49 (LK)	60	166	2550	65	75	415	650	90
19-29 (PR)	55	159	2250	60	65	360	600	75
30-49 (PR)	56	158	2150	60	60	340	600	75

AKG (2019)
ASDI. 2020

2.6 Kerangka Teori



Sumber : (Sulistyowati et al., 2016), (Gupta et al., 2013)

Keterangan :

= Faktor yang tidak diteliti

= Faktor yang diteliti

I. Hipotesis

H_0 = Tidak ada Pengaruh Pengaturan Menu Diet TETP terhadap peningkatan berat badan.

H_a = Ada Pengaruh Pengaturan Menu Diet TETP terhadap peningkatan berat badan.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu