

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis Paru (TB-Paru)

1. Pengertian Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis Paru (TB-Paru) merupakan gangguan kesehatan kronis yang timbul karena serangan bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Organ paru-paru menjadi sasaran utama infeksi ini, meski demikian tidak tertutup peluang bagi bakteri untuk menjalar ke bagian tubuh lainnya. Penyebaran penyakit terjadi lewat partikel-partikel kecil yang terpancar ketika pengidap batuk atau bersin, yang kemudian bisa terhirup dan memasuki tubuh melalui saluran napas (Mar'iyah & Zulkarnain, 2021). Seseorang terpapar *mycobacterium tuberculosis*, sistem imunitas tubuhnya dapat menurun sehingga rentan menimbulkan penyakit lain. Bakteri tersebut mampu masuk melalui saluran pernapasan, pencernaan, maupun melalui celah luka pada permukaan kulit (Sari dkk., 2022).

2. Patofisiologi Tuberkulosis Paru

Penyakit tuberkulosis diakibatkan oleh *mycobacterium tuberculosis*, yaitu bakteri dengan ciri khas yang resisten terhadap asam saat dilakukan pewarnaan, dan sering disebut sebagai basil tahan asam (Ariani dkk., 2022). Jika bakteri ini dihirup oleh orang sehat, infeksi tuberkulosis dapat terjadi. Patogen yang terinhalasi akan mencapai alveoli melalui sistem respirasi. Alveoli berfungsi sebagai tempat akumulasi bakteri dan memulai proses multiplikasi. *Mycobacterium tuberculosis* dapat berpindah ke bagian tubuh yang lain melalui jalur limfatik dan fluida tubuh. Mekanisme pertahanan tubuh akan merespons dengan memicu reaksi inflamasi. Masa infeksi awal biasanya terjadi dalam rentang waktu 2 hingga 10 minggu setelah (Kenedyanti & Sulistyorini, 2017).

3. Gejala-gejala Tuberkulosis Paru

- a. Batuk yang berlangsung selama lebih dari 2 minggu dan disertai dahak dan terkadang disertai darah
- b. Demam ringan yang terjadi di malam hari dan berlangsung lebih dari 3 minggu

- c. Dahak berwarna hijau kekuningan dan lebih kental dari dahak biasa
- d. Sesak nafas dan adanya nyeri pada dada
- e. Tubuh mudah mengalami kelelahan (*malaise*), mengalami penurunan selera makan, dan terjadi pengurangan berat badan
- f. Berkeringat di malam hari tanpa adanya kegiatan (Sari dkk., 2022)

4. Etiologi

Mycobacterium tuberculosis merupakan bakteri berbentuk basil dengan struktur dinding sel yang kaya lemak dan tebal, memiliki karakteristik pertumbuhan yang lambat, resisten terhadap paparan asam dan alkohol dikenal dengan istilah basil tahan asam (BTA) (Sari dkk., 2022). Bakteri berbentuk basil berukuran 0,2–0,4 x 2–10 mikrometer ini tumbuh pada suhu 37°C, meskipun laju pertumbuhannya lambat, antara 2 hingga 60 hari. Mikroorganisme ini tahan terhadap suhu dingin maupun keadaan kering, dan mampu bertahan dalam situasi yang lembap serta gelap. Mikroba ini bersifat aerobik yang memerlukan oksigen untuk proses metabolismenya. Karakteristik ini menjelaskan kecenderungan bakteri untuk menetap pada jaringan dengan kadar oksigen tinggi. Tekanan oksigen di paru-paru lebih besar dibandingkan dengan organ lainnya, sehingga menjadikan area tersebut sebagai tempat yang paling sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan (Mar'iyah & Zulkarnain, 2021).

B. Seng

1. Pengertian Seng

Seng adalah *trace element* atau mineral mikro yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil namun memiliki peran vital, terutama sebagai kofaktor lebih dari 300 enzim. Karena tidak dapat diproduksi tubuh, seng harus diperoleh dari makanan atau suplemen, serta berperan penting dalam fungsi imun dan pertahanan terhadap infeksi (Pramono dkk., 2016).

2. Fungsi Seng

Seng memiliki berbagai fungsi penting bagi tubuh, di antaranya sebagai kofaktor lebih dari 300 enzim yang berperan dalam metabolisme, pertumbuhan, serta pembelahan sel. Mineral ini juga berkontribusi dalam

menjaga sistem kekebalan, mendukung proses penyembuhan luka, membantu fungsi indera perasa dan penciuman, serta berperan dalam mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi (Pramono dkk., 2016).

3. Defisiensi Seng

Asupan seng yang kurang dapat mengakibatkan defisiensi seng, apabila itu terjadi dapat menyebabkan terganggunya respon imun dan terlambatnya penyembuhan luka. Defisiensi seng dapat dipicu oleh beberapa faktor yaitu :

- a. Konsumsi seng yang tidak mencukupi dan gangguan dalam proses absorpsi
- b. Hilangnya seng secara berlebihan yang disebabkan oleh diare
- c. Kadar albumin plasma berpengaruh terhadap penyerapan seng karena sekitar 70% seng yang bersirkulasi terikat dengan albumin, sehingga kondisi yang memengaruhi tingkat albumin serum akan berdampak pada konsentrasi seng

4. Kebutuhan Seng

Tabel 1. AKG Seng Berdasarkan Jenis Kelamin Dan Umur

No	Umur	Laki-laki (mg)	Perempuan (mg)
1	19-29 tahun	11	8
2	30-49 tahun	11	8
3	50-64 tahun	11	8

Sumber: *Daftar AKG 2019*

C. Albumin

1. Pengertian Albumin

Albumin adalah protein plasma yang diproduksi terutama oleh organ hati yang berperan dalam pembentukan sel-sel jaringan baru dan mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak. menjaga tekanan cairan intravaskuler dan merupakan protein plasma dengan proporsi tertinggi mencapai sekitar 60%. Albumin berperan penting dalam menjalankan sejumlah fungsi vital bagi tubuh, di antaranya mendukung regenerasi sel-sel jaringan, mengakselerasi pemulihan jaringan yang mengalami kerusakan, dan menjaga stabilitas distribusi cairan antara

pembuluh darah dengan ruang ekstraselular agar tetap dalam batas fisiologis normal (Firdaus dkk., 2022).

2. Fungsi Albumin

Albumin berperan dalam mempercepat proses inflamasi sehingga regenerasi jaringan dapat berlangsung dengan lebih cepat. Albumin menstimulasi metabolisme sel dan memiliki peran penting dalam pertumbuhan serta diferensiasi sel (Sugiartanti dkk., 2018). Kadar albumin dapat membantu obat anti tuberkulosis (OAT) bekerja lebih baik terutama selama fase awal pengobatan (Wijaya, 2015). Albumin berfungsi sebagai transporter utama mikronutrien sehingga nutrisi dalam darah akan terikat pada albumin. Albumin berperan dalam mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi dan dalam sintesis sel-sel jaringan baru serta regenerasi jaringan tubuh yang mengalami kerusakan (Sugiartanti dkk., 2018).

3. Metode Pemeriksaan Albumin

Pengukuran kadar albumin dalam darah dilakukan melalui pengambilan sampel darah sebanyak 2 cc menggunakan jarum suntik (sprit) berukuran 2,5 cc yang dimasukkan ke dalam pembuluh darah pada area lengan kiri. Pemeriksaan kadar albumin dilakukan menggunakan metode *Brom Cresol Green* (BCG) dengan alat Shimadzu Spectrophotometer UV-100-02. Proses pengambilan sampel dilakukan oleh tenaga analis kesehatan, kemudian sampel tersebut dibawa ke laboratorium untuk pemeriksaan lebih lanjut. Tahapan pemeriksaan darah dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Nadi di lengan kiri terlebih dahulu disterilkan menggunakan kapas alkohol (alkohol swab)
- b. Darah kemudian diambil sebanyak 2 cc dengan menggunakan spuit berkapasitas 2,5.
- c. Darah yang terkumpul dimasukkan ke dalam tube yang sudah mengandung EDTA (*Ethyl Diamine Tetra Acetic Acid*) untuk mencegah pembekuan

- d. Darah yang sudah diambil lalu dibawa ke laboratorium pemeriksaan kadar albumin
- e. Pengambilan Prosedur pengambilan darah dilakukan oleh peneliti dengan bantuan tenaga analis kesehatan
- f. Hasilnya secara keseluruhan diantaranya : albumin, hemoglobin, dan leukosit menggunakan alat spektrofotometry

D. Hubungan Asupan Seng Dengan Kadar Albumin

Peningkatan asupan seng dapat berkontribusi pada peningkatan kadar albumin. Albumin berfungsi sebagai transportasi utama untuk seng dalam darah. Kekurangan albumin dapat mengurangi kemampuan tubuh untuk menyerap seng secara optimal. Ketika kadar albumin menurun, penyerapan dan transportasi seng juga terpengaruh, sehingga mengurangi efektivitas fungsi seng dalam tubuh. Kekurangan seng selama rentang waktu yang panjang akan menimbulkan defisiensi seng, sehingga dapat mengakibatkan rentannya terhadap penyakit. Penelitian Tellusa menunjukkan bahwa asupan seng mempengaruhi kadar albumin yang berfungsi sebagai pembawa berbagai nutrisi termasuk seng dan ketika kadar albumin rendah, penyerapan seng juga dapat menurun, terutama pada keadaan malnutrisi (Telussa dkk., 2024).

E. Pengukuran Konsumsi Pangan Dengan Metode *Recall* 24 jam

1. Pengertian *Food Recall* 24 Jam

Metode *food recall* 24 jam merupakan teknik pencatatan asupan dengan mencatat seluruh makanan, minuman, dan camilan yang dikonsumsi responden dalam kurun waktu 24 jam terakhir. Data dicatat menggunakan satuan ukuran rumah tangga (URT) seperti sendok, piring, atau gelas. Pencatatan dapat dilakukan mulai dari bangun tidur hingga waktu tidur malam, atau dihitung mundur 24 jam sejak wawancara dilakukan.

2. Prosedur Metode *Food Recall* 24 Jam

Tahapan pelaksanaan food recall 24 jam meliputi:

- a. Melakukan pendekatan awal dengan responden melalui salam perkenalan, penjelasan identitas pewawancara, serta tujuan

dilaksanakannya *recall* untuk membangun suasana komunikasi yang baik

- b. Melakukan wawancara mengenai pola konsumsi makanan responden sepanjang hari, dimulai dari waktu bangun pagi hingga sebelum beristirahat di malam hari
- c. Meminta responden menyebutkan seluruh makanan dan minuman yang dikonsumsi sepanjang hari sebelumnya, sementara pewawancara mendokumentasikan informasi tersebut
- d. Mengulang kembali daftar konsumsi yang telah disebutkan responden untuk memastikan tidak ada menu yang terlewat
- e. Menanyakan takaran atau beratnya menggunakan satuan ukuran rumah tangga (URT)
- f. Jika semua berat makanan (gram) telah dicatat. Lakukan tinjauan ulang dari awal sampai akhir untuk memastikan akurasi hasil
- g. Setelah selesai, sampaikan salam penutup dan ucapan terima kasih
- h. Menganalisis komposisi bahan makanan menjadi nilai gizi menggunakan aplikasi nutrisurvey.

3. Kelebihan Metode *Food Recall* 24 jam

- a. Mudah diimplementasikan serta tidak menimbulkan beban berlebih bagi responden
- b. Biaya yang diperlukan relatif rendah karena tidak membutuhkan peralatan khusus maupun ruang wawancara yang luas.
- c. Proses pengumpulan data berlangsung cepat sehingga memungkinkan menjangkau lebih banyak responden.
- d. Dapat diterapkan pada responden yang tidak memiliki kemampuan membaca maupun menulis (Supariasa dkk., 2020).

4. Kekurangan Metode *Food Recall* 24 jam

- a. Pengukuran yang hanya dilakukan dalam satu hari tidak mampu memberikan representasi yang memadai tentang kebiasaan konsumsi makanan harian

- b. Validitas data sangat tergantung pada kapasitas daya ingat responden dalam merekam kembali makanan yang telah dikonsumsi
- c. Dapat memicu *flat slope syndrome*, yakni fenomena di mana individu bertubuh kurus cenderung melebih-lebihkan jumlah makanan yang dikonsumsi (*overestimate*), sementara individu berbadan gemuk cenderung meremehkan asupannya (*underestimate*)
- d. Membutuhkan petugas yang terlatih dan kompeten dalam menggunakan alat bantu URT serta menyesuaikan instrumen ukur dengan kebiasaan masyarakat
- e. Untuk memperoleh gambaran konsumsi makanan yang representatif, wawancara sebaiknya tidak dilakukan pada periode khusus, seperti masa panen, hari pasar, akhir pekan, atau acara selamatan (Supariasa dkk., 2020).

F. Kerangka Konsep

Seng merupakan mikronutrien, asupan seng yang rendah berhubungan dengan rendahnya asupan protein yang juga mempengaruhi kadar albumin. Defisiensi seng dapat mengakibatkan penurunan kadar albumin, sementara asupan yang cukup dapat mendukung kesehatan sistem imun dan status gizi secara keseluruhan.



Gambar 1. Kerangka Konsep

Keterangan:

Pada penelitian ini asupan seng sebagai variabel bebas (independen) dan kadar albumin merupakan variabel terikat (dependen).

G. Definisi Operasional

Tabel 2. Defenisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala Pengukuran
1.	Asupan Seng	Jumlah asupan seng diperoleh dari makanan yang di konsumsi 3 hari tidak berturut-turut meliputi : makan pagi, siang, malam dan selingan. Asupan makanan menggunakan metode wawancara menggunakan formulir <i>food recall</i> 24 jam, kemudian diolah dengan program komputer metode <i>nutrisurvey</i> . Tingkat asupan seng kategorikan menurut Supriasa 2019 yaitu : – Baik ($\geq 90\%$ dari AKG 2019) – Cukup (80% - 89,9% dari AKG 2019) – Kurang($< 80\%$ dari AKG 2019).	Seng : ... mg Rasio
2.	Kadar Albumin	Proses pemeriksaan dengan mengambil darah sebanyak 2cc pada lengan sebelah kiri yang dibantu oleh tenaga analisis kesehatan dan dibawa untuk diperiksa di Laboratorium Prima. Pemeriksaan dilakukan dengan metode <i>Brom Cresol Green</i> (BCG) menggunakan alat <i>himadzu spektrofotometer</i> UV-100-02 .	Kadar albumin: ... gr/dl Rasio

H. Hipotesis

Ho : Tidak ada hubungan asupan seng dengan kadar albumin pada penderita Tuberkolosis Paru (TB-Paru) di wilayah kerja Puskesmas Lubuk Pakam.

Ha : Ada hubungan asupan seng dengan kadar albumin pada penderita Tuberkolosis Paru (TB-Paru) di wilayah kerja Puskesmas Lubuk Pakam.