

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Stunting

1. Pengertian Stunting

Stunting adalah salah satu keadaan malnutrisi yang berhubungan dengan ketidakcukupan zat gizi sehingga termasuk dalam masalah gizi yang bersifat kronis. Malnutrisi merupakan suatu dampak keadaan status gizi. Stunting merupakan masalah kesehatan masyarakat yang berhubungan dengan peningkatan risiko kesakitan dan kematian serta terhambatnya perkembangan motorik dan intelektual. Menyadari bahaya yang ditimbulkan oleh stunting (Sutarto, 2018).

Stunting juga merupakan hal yang tidak langsung disadari pada balita biasanya baru terlihat setelah balita berumur dua tahun dan berpengaruh pada kemampuan kognitif dan produktivitas jangka waktu yang lama (Sumartini, 2020). Dampak yang dapat ditimbulkan yaitu gangguan metabolisme, menurunnya kekebalan tubuh, menurunnya kemampuan kognitif, gangguan pertumbuhan fisik. (Handayani, 2019).

2. Penyebab Stunting

Penyebab Stunting situasi dimana terjadinya kekurangan gizi pada anak, adanya infeksi kronis, dan umumnya dilihat dari tinggi badan anak sesuai umur pada anak balita yang kurang norma. Faktor terkait ibu serta pola pengasuhan yang kurang optimal, khususnya perilaku dan praktik pemberian makan pada anak, dapat memicu terjadinya stunting ketika anak tidak memperoleh asupan gizi yang memadai. Kekurangan nutrisi pada ibu

sejak masa remaja hingga kehamilan dan menyusui dapat berdampak besar terhadap perkembangan fisik dan kognitif anak (Jihan fuziah dkk, 2024).

Gangguan gizi seperti gizi kurang dan stunting pada anak balita dapat berpengaruh terhadap angka kesakitan maupun angka kematian, dalam jangka pendek dapat meningkatkan resiko menderita penyakit infeksi seperti diare, campak, saluran pernafasan, dan malaria, sehingga mengganggu proses pertumbuhan. Sedangkan efek jangka panjang dapat menurunkan perkembangan anak sehingga tingkat kecerdasan pada masa sekolah dan produktivitas kerja pada usia produktif menurun, serta mengakibatkan pendapatan yang lebih rendah dibandingkan mereka yang memiliki status gizi normal (Ernawati dkk, 2017).

Permasalahan gizi didunia khususnya di negar-negara miskin dan berkembang, stunting menjadi pokok persoalan kesehatan,yang berhubungan dengan resiko terjadinya kesakitan dan kematian, perkembangan otak tidak optimal maka perubahan motoric terlambat dan terhambatnya pertumbuhan kejiwaan. Hal ini menjadi ancaman serius terhadap keberadaan anak-anak sebagai generasi penerus suatu bangsa. Kategori anak pendek menjadi dugaan buruknya kualitas sumber daya manusia yang diterima secara luas, selanjutnya menurunkan kemampuan produktif suatu bangsa dimasa yang datang (Nasa, 2024)

Menurut Riskesdas 2013, data konsumsi makanan ibu hamil dan balita pada tahun 2016–2017 menunjukkan bahwa di Indonesia terdapat 1 dari 5 ibu hamil mengalami kekurangan gizi. Selain itu, 7 dari 10 ibu hamil

kekurangan asupan kalori dan protein, 7 dari 10 balita tidak mendapatkan cukup kalori, dan 5 dari 10 balita kekurangan protein (Kemenkes, 2018).

3. Dampak Stunting

Dampak stunting antara lain yaitu mudah sakit, kemampuan kognitif berkurang, dan saat lanjut usia berisiko terkena penyakit berhubungan dengan pola makan, fungsi-fungsi tubuh tidak seimbang, mengakibatkan kerugian ekonomi, postur tubuh tidak maksimal saat dewasa (Buku Saku Stunting Desa, 2017). Dampak buruk stunting jangka panjang menurunnya kemampuan kognitif dan prestasi belajar, menurunnya kekebalan tubuh, dan risiko tinggi untuk munculnya penyakit diabetes, kegemukan, penyakit jantung dan pembuluh darah, kanker, stroke, dan disabilitas pada usia tua, serta kualitas kerja yang kurang. Upaya perbaikan yang diperlukan untuk mengatasi stunting salah satunya melalui intervensi gizi spesifik pada ibu hamil (Ni wayan dkk, 2019).

Dampak jangka panjang dari pertumbuhan terhambat dan kondisi terkait kekurangan gizi meningkatkan risiko diabetes, hipertensi, obesitas, dan kematian akibat infeksi (Kemenkes, 2018).

Stunting dapat berdampak buruk pada kapasitas belajar karena perkembangan kognitif yang memiliki gangguan. Seiring berjalannya waktu, hal ini dapat sangat mempengaruhi kehidupan seseorang di masa dewasa seperti, membatasi prospek pendidikan, pilihan pekerjaan, dan potensi pendapatannya (Jihan Fauziah dkk, 2024).

4. Ciri-ciri Stunting

Tanda stunting adalah tinggi badan dan berat badan yang kurang menurut umur, ditandai dengan terlambatnya pertumbuhan anak yang mengakibatkan kegagalan mencapai tinggi badan dan berat badan yang normal dan sehat sesuai usia anak. Stunting adalah gangguan pertumbuhan anak secara linier akibat adanya kekurangan asupan zat gizi secara kronis. Stunting juga dapat dikatakan sebagai penyakit infeksi kronis yang ditunjukkan dengan nilai z-skor tinggi badan untuk umur (TB/U) $< -2SD$. Berdasarkan data tersebut maka balita dikatakan stunting apabila memiliki nilai z skor di bawah garis normal yaitu kurang dari $-2SD$, yang biasa dikatakan balita pendek. Sedangkan apabila kurang dari $-3SD$ maka balitas dikategorikan sangat pendek. stunting itu anak yang mengalami kekurangan gizi buruk, infeksi berulang dan stimulasi psikologisosial yang tidak memadai (Zulaikha,dkk 2021).

Ciri-ciri dari anak stunting yaitu :

1. tanda pubertas terlambat;
2. performa buruk pada tes perhatian dan memori belajar;
3. pertumbuhan gigi terlambat;
4. usia 8 – 10 tahun anak menjadi lebih pendiam, tidak banyak melakukan eye contact;
5. pertumbuhan tinggi melambat; dan
6. wajah tampak lebih muda dari usianya.
7. mengukur BB/TB (berat badan/tinggi badan)

5. Faktor-Faktor Penyebab Stunting

Banyak factor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada anak di Indonesia diantaranya yaitu pengetahuan dan sikap ibu terhadap asupan nutrisi baik selama hamil maupun seelah anak lahir terutama saat awal kehidupan anak. Factor lain yang juga menjadi penyebab stunting yaitu usia ibu, praktik pengasuhan yang kurang baik, keamanan makanan, Pendidikan ibu dan pekerjaan ibu (Ketut Suryani, 2023).

Kekurangan gizi kronis merupakan penyebab utama Stunting. Stunting dipandang sebagai masalah kesehatan masyarakat yang signifikan karena berdampak Sebagai kualitas sumber daya manusia suatu generasi (WHO, 2022). Ketidakcukupan asupan nutrisi selama kehamilan dapat menyebabkan bayi mengalami kekurangan gizi. Anak yang tidak mendapatkan gizi adekuat selama masa pertumbuhan dan perkembangan juga berisiko mengalami Stunting (Kemenkes, 2018).

Faktor penyebab stunting adalah pengetahuan gizi ibu, pendidikan ayah, pekerjaan ayah, sosial budaya, pendapatan keluarga, imunisasi balita dan pemberian ASI eksklusif. Penelitian (Nurmalasari dkk.,2020) didapatkan hasil bahwa sebanyak 54,2% ibu yang tidak memberikan ASI Eksklusif, ibu tidak Melakukan perawatan ANC. Sebanyak 74,0% Saat hamil, 52,1% ibu tidak mengkonsumsi zat besi (Fe) saat hamil, dan pendidikan ibu rendah sebanyak 50,0 % (Nurmalasari, 2020).

Tingginya angka kejadian stunting menjadi perhatian pemerintah.

Beberapa penyebab stunting itu sendiri adalah kurangnya asupan yang diserap oleh tubuh mulai dari masih didalam kandungan sampai dengan setelah lahir, kurangnya akses ke pelayanan kesehatan, kurangnya akses air bersih dan sanitasi. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya pencegahan stunting dengan perbaikan pola makan, pola asuh dan sanitasi (Uliyatul, 2019).

Beberapa di antaranya adalah kondisi bayi yang lahir dengan kekurangan nutrisi dan tumbuh dalam keadaan kekurangan gizi. Faktor lain yang turut berkontribusi meliputi sanitasi rendah, berat badan bayi lahir rendah, pemberian ASI eksklusif, riwayat penyakit infeksi serta faktor genetic (Rifdah dkk., 2025).

Penyebab stunting sendiri memang terdiri dari banyak faktor yang berpengaruh satu sama lain dan tentunya penyebab tersebut berbeda disetiap daerahnya. Penyebab paling utama adalah kekurangan gizi kronis pada awal 1.000 hari pertama kehidupan yaitu sejak awal kehamilan (konsepsi) hingga anak berusia dua tahun. Kekurangan gizi dapat berupa kurangnya jumlah asupan makanan, atau kualitas makanan yang kurang baik, seperti kurangnya variasi makanan. Pemenuhan gizi, terutama pada 1.000 hari pertama kehidupan, menjadi upaya pertama dalam menghindari stunting. Pemenuhan gizi tersebut meliputi gizi selama kehamilan dan masa kanak-kanak hingga usia dua tahun. Kesehatan ibu hamil dan anak juga harus dijaga dengan menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat sehingga mengurangi kekerapan terjadinya infeksi pada ibu hamil

dan masa kanak-kanak (Rahayuwati dkk., 2022).

Faktor lain yang turut berperan dalam risiko stunting antara lain pola asuh dan kesehatan anak atau kekerapan mengalami penyakit infeksi, kondisi sosio-ekonomi serta lingkungan seperti keadaan sanitasi dan penggunaan air bersih. Air bersih yang tidak layak menjadi faktor penyebab paling berpengaruh terhadap stunting pada anak balita (Rahayuwati dkk, 2022).

Keberadaan air bersih yang ada di Indonesia dan kebiasaan memasak air minum akan mengurangi peluang munculnya wabah diare, karena keberadaan air bersih yang kurang dan kebiasaan orang Indonesia yang menyukai air matang yang dimasak. Menurut studi yang dilakukan oleh Survei Sosial dan Ekonomi Nasional (Susenas) di tahun 2010 bahwa terdapat korelasi negatif antara peningkatan akses air bersih dan perbaikan sanitasi lingkungan terhadap stunting yang mengakibatkan kematian kepada anak balita. Sehingga hal ini perlu diperhatikan dengan baik bagaimana cara mengatasi akan terjadinya stunting (Rahayuwati dkk., 2022).

6. Pencegahan Stunting

Pencegahan stunting memegang peranan penting dalam menanggulangi factor penyebab stunting dari akarnya, salah satunya adalah dengan memberikan edukasi kepada kader mengenai pencegahan stunting(Vinci dkk., 2022). Pemberian media edukasi gizi dan kesehatan pada orang tua adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk

meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan anak. Telah banyak dilakukan pengembangan media pendidikan gizi oleh para edukator gizi dalam misi pemerataan pendidikan gizi kepada ibu maupun calon ibu, diantaranya terdapat penyuluhan dengan media lembar balik untuk para calon pengantin, media modul deteksi risiko stunting untuk para ibu hamil dan media integrating card untuk para ibu bayi dan balita. (zein dkk., 2023).

Status gizi merupakan gambaran ketahanan pangan yang dibutuhkan oleh tubuh. Dampak akibat gizi buruk dan gizi lebih yang dialami anak balita memang mengkhawatirkan, anak akan mengalami gagal pertumbuhan karena kekurangan protein, Beberapa faktor penyebab ialah Inisiasi Menyusui Dini terlambat, pemberian air susu ibu tidak eksklusif, serta makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) terlalu dini (Nasa, 2024).

Memperhatikan kebutuhan nutrisi ibu hamil dan ibu menyusui, hal ini bisa juga dilakukan dengan memperhatikan pola makan dengan mengonsumsi jenis makanan beragam dan seimbang; Melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin bagi ibu hamil, bayi dan balita; Mengatasi permasalahan anak yang susah makan dengan cara memberikan variasi makanan kepada anak: Menjaga sanitasi lingkungan tempat tinggal yang baik bagi keluarga; Memberikan konseling pada ibu hamil dan menyusui mengenai stunting, mendorong ibu untuk menerapkan pola pengasuhan yang baik untuk mencegah stunting, dan mendorong ibu untuk terus mencari informasi mengenai pola makan yang sehat untuk anak pada

masa pertumbuhan. Melakukan vaksinasi lengkap semenjak bayi lahir sesuai dengan anjuran dan himbauan IDAI (zein dkk., 2023).

Bayi dan anak-anak yang tidak mendapatkan makanan optimal, hanya sekitar 36% bayi yang berusia 0-6 bulan diseluruh dunia yang mendapatkan ASI eksklusif. Inisiasi Menyusui Dini adalah salah satu program Departemen Kesehatan Republik Indonesia, yang memberikan rangsangan awal dimulai pemberian Air Susu Ibu ASI secara dini, dan diharapkan berkelanjutan selama enam bulan pertama. Kegagalan Inisiasi Menyusui Dini dan pemberian ASI eksklusif pada periode tersebut, berpotensi menimbulkan defisiensi zat gizi pada bayi, serta memungkinkan terjadi status gizi kurang, yang berujung pada penurunan poin kecerdasan intelektual bayi, dan menjadi ancaman terhadap sumber daya manusia Indonesia pada masa mendatang (Nasa, 2024).

a. Asupan makanan

Pemberian makanan yang benar dan sesuai standar menyatakan bahwa pemberian makanan yang baik merupakan salah satu indikator untuk menilai kebutuhan nutrisi anak, pemberian makan yang sesuai standar merupakan indikator yang perlu dipenuhi dalam memberikan kebutuhan nutrisi pada Balita sesuai tumbuh kembang seperti, telur ikan, ayam, hati ayam, daging sapi, nabati dan buah dan sayuran (Supriani dkk., 2022).

b. ASI eksklusif

ASI eksklusif merupakan pemberian ASI secara murni sejak bayi lahir sampai usia 6 bulan. Bayi hanya diberi ASI tanpa tambahan cairan lain, seperti susu formula, jeruk, madu, air teh, air putih, kecuali sirup obat untuk terapi dan tanpa pemberian makanan tambahan lain, seperti pisang, bubur, biskuit, atau nasi tim. Pemberian ASI eksklusif memberikan manfaat bagi bayi dan ibu. Bayi yang diberikan ASI eksklusif, akan mengalami penurunan angka infeksi saluran pernafasan bawah, infeksi telinga, diare, otitis media dan infeksi saluran kemih. Manfaat pemberian ASI eksklusif pada ibu yang menyusui bayinya yaitu dapat mencegah terjadinya perdarahan postpartum, dapat menunda kehamilan, mempercepat proses pengecilan rahim, praktis, murah dan mengurangi kemungkinan perkembangan kanker payudara (Manik dkk., 2019)

c. Pelayanan Kesehatan

Pelayanan dan pemeliharaan bagi ibu hamil, ibu melahirkan, ibu dalam masa nifas, ibu dengan komplikasi kebidanan, pelayanan keluarga berencana, ibu menyusui, bayi dan anak balita, serta anak sekolah. Pemberdayaan masyarakat dalam bidang kesehatan ibu dan anak bertujuan untuk memfasilitasi masyarakat dalam membangun sistem kesiagaan dalam mengatasi situasi darurat yang berkaitan dengan kehamilan dan persalinan dari aspek non-klinis, Pelayanan yang diberikan kepada ibu hamil, ibu dalam masa nifas, ibu

menyusui, bayi, dan balita. Menurut Requejo (2011: 138) terdapat perbedaan yang mencolok dalam kesehatan ibu, bayi baru lahir, dan anak (Islamiyati, 2024).

d. Sanitasi lingkungan

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap dari masyarakat tentang pentingnya pencegahan stunting. Tujuan dari kegiatan ini adalah: 1) Untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai stunting; 2) Untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai bagaimana mengetahui sanitasi yang layak dalam mencegah stunting pada anak balita; 3) Untuk meningkatkan sikap Masyarakat akan pentingnya memberikan nutrisi yang baik dan dibutuhkan untuk tubuh guna mencegah stunting, menyediakan sanitasi yang layak dalam pencegahan stunting, dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pola hidup bersih dan sehat (Rahayuwati dkk., 2022)

c. Pola asuh

Memberikan pola asuh seperti protein, Hal ini dapat terjadi karena protein mempunyai banyak fungsi, di antaranya membentuk jaringan tubuh baru dalam masa pertumbuhan dan perkembangan tubuh, memelihara jaringan tubuh, memperbaiki serta mengganti jaringan yang rusak atau mati, menyediakan asam amino yang diperlukan untuk membentuk enzim pencernaan dan metabolisme

(Ernawati, 2017).

Pemberian makanan tambahan diberikan selama 90 hari pada sasaran pengabdian kader posyandu dengan menu yang disusun berdasarkan standar gizi bagi balita stunting. Pemberian makanan tambahan merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan berat badan dan tinggi badan terutama pada anak stunting yang membutuhkan asupan nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan. Pemberian makan pada anak stunting telah dihitung nilai gizinya dan disesuaikan dengan pedoman gizi seimbang (Marni dkk., 2023).

7. Penurunan Stunting

a. Penilaian Status Gizi Secara Antropometri

Antropometri merupakan salah satu cara penilaian status gizi yang berkaitan dengan ukuran tubuh dan tingkat gizi seseorang yang disesuaikan dengan umur. Antropometri digunakan untuk mengukur status gizi berdasarkan ketidakseimbangan antara asupan protein dan energi. Berbagai jenis ukuran tubuh dalam antropometri antara lain berat badan, tinggi badan, lingkar lengan atas, lingkar pinggang, lingkar panggul, lingkar lengan atas dan tebal lemak di bawah kulit. (Paramita, 2024).

b. Indeks Antropometri

Berdasarkan Permenkes RI No.2 (2020), Standar Antropometri anak didasarkan pada parameter berat badan dan

panjang/tinggi badan yang terdiri atas 4 (empat) indeks yaitu :

- 1). Berat Badan menurut Umur (BB/U)
- 2). Panjang/Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U)
- 3). Berat Badan menurut Panjang/Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB)
- 4). Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)

Untuk mengetahui balita stunting atau tidak, indeks yang digunakan adalah indeks panjang badan/tinggi badan menurut umur yang dinyatakan dengan standar deviasi unit (Z-score). Tinggi badan merupakan parameter antropometri yang menggambarkan kondisi pertumbuhan tulang. Indeks Tinggi Badan (TB) digunakan pada anak usia di atas 24 bulan yang diukur dalam posisi berdiri. sedangkan anak usia di dibawah 24 bulan diukur dalam posisi terlentang, maka hasil pengukurannya dikoreksi dengan mengurangi 0,7 cm. Indeks ini dapat mengidentifikasi anak-anak yang pendek (stunted) atau sangat pendek (severely stunted), yang disebabkan karena kurangnya gizi dalam waktu lama atau sering sakit (Paramita dkk, 2024).

c. Menentukan Status Gizi Anak Menggunakan Rumus Z – Score

Rumus yang digunakan untuk mengetahui tinggi badan/panjang badan menurut umur (TB/U atau PB/U) adalah (Fajar, 2022) :

- 1) Jika TB/PB anak < median

$$TB/U \text{ atau } PB/U = \frac{TB/PB_{\text{anak}} - TB/PB_{\text{median}}}{TB/PB_{\text{median}} - (tabel - 1sd)}$$

2) Jika TB/PB anak > median

$$TB/U \text{ atau } PB/U = \frac{TB/PB_{\text{anak}} - TB/PB_{\text{median}}}{(tabel + 1sd) - TB/PB_{\text{median}}}$$

3) Jika TB/PB anak = median

$$TB/U \text{ atau } PB/U = \frac{TB/PB_{\text{anak}} - TB/PB_{\text{median}}}{TB/PB_{\text{median}}}$$

Keterangan : TB/PB median dan nilai -1sd/+1sd dapat dilihat pada tabel TP/U atau PB/U pada Permenkes RI No. 2 Tahun 2020 Standar Antropometri Anak.

d. Pemeriksaan Stunting

Stunting adalah gangguan pertumbuhan liner yang dinyatakan dengan nilai z- score berdasarkan indikator panjang badan atau tinggi badan menurut umur (z-score PB/U atau TB/U < -2,0. Stunting memiliki konsekuensi terhadap kesehatan dan pembangunan yaitu menurunkan fungsi kognitif, yang menunjukkan malnutrisi kronik, yang berdampak pada pertumbuhan anak dalam jangka panjang (Supriani dkk., 2022).

Pemeriksaan Laboratorium punya peranan penting dalam mengidentifikasi gangguan status gizi kronis, dan infeksi penyerta yang mempengaruhi proses pertumbuhan anak stunting. Pemeriksaan laboratorium diantaranya adalah tes darah rutin hemoglobin, eritrosit, dan trombosit untuk mendeteksi anemia (kekurangan zat besi) dan infeksi kronik, pemeriksaan feses untuk mendeteksi parasite yang bisa menghambat penyerapan gizi, merupakan pemeriksaan laboratorium

sangat penting. Pada pemeriksaan laboratorium didapatkan Hb 9,2 g/dl. Faktor-faktor yang terjadinya stunting yaitu akses pangan bergizi (Souisa dkk., 2021).

Hasil dari berbagai pemeriksaan laboratorium tersebut kemudian menjadi dasar untuk mengelompokkan masalah stunting ke dalam beberapa aspek utama, yaitu gangguan hematologis, kekurangan zat gizi makro dan mikro, gangguan metabolik, serta ketidakseimbangan elektrolit. Setiap aspek memiliki peran yang saling berkaitan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan anak, sehingga perlu dianalisis secara terintegrasi. Oleh karena itu, pembahasan selanjutnya akan diuraikan ke dalam beberapa poin yang menjelaskan peran masing-masing parameter laboratorium, makna klinis dari hasil pemeriksaan, serta implikasinya terhadap penatalaksanaan dan pencegahan stunting secara komprehensif. (Souisa dkk., 2021).

a. Pemeriksaan Hematologi

Pemeriksaan hematologis merupakan bagian penting dalam evaluasi stunting karena anemia sering ditemukan pada anak dengan gangguan pertumbuhan kronis. Parameter utama yang diperiksa meliputi hemoglobin, hematokrit, jumlah eritrosit, serta indeks eritrosit seperti MCV, MCH, dan MCHC. Nilai-nilai ini membantu menentukan ada tidaknya anemia serta jenis anemia yang dialami anak, terutama anemia defisiensi besi yang paling umum pada kasus stunting (Ristandi & Budiailmawan, 2025).

Selain hemoglobin, pemeriksaan leukosit dan trombosit juga memberikan informasi tambahan mengenai kondisi kesehatan anak. Perubahan jumlah leukosit dapat mengindikasikan adanya infeksi kronis atau peradangan yang sering menyertai stunting, sedangkan trombosit dapat meningkat pada kondisi inflamasi. Dengan demikian, pemeriksaan hematologis memberikan gambaran menyeluruh mengenai status darah dan kondisi sistemik yang memengaruhi pertumbuhan anak stunting. (Ristandi & Budiailmiawan, 2025).

Anemia pada anak stunting berkontribusi terhadap berkurangnya suplai oksigen ke jaringan, termasuk jaringan tulang dan otak, sehingga proses pertumbuhan linier dan perkembangan kognitif dapat terhambat. Kekurangan zat besi yang berlangsung lama juga memengaruhi fungsi enzim dan metabolisme energi, yang pada akhirnya memperburuk kondisi gizi anak. Oleh karena itu, hasil pemeriksaan hematologi tidak hanya berfungsi sebagai alat diagnostik, tetapi juga sebagai indikator keparahan gangguan gizi (Ristandi & Budiailmiawan, 2025).

b. pemeriksaan kimia klinik

Pemeriksaan kimia klinik berperan penting dalam menilai status zat gizi makro dan mikro yang berhubungan langsung dengan stunting. Parameter seperti albumin dan protein total digunakan untuk menilai status protein tubuh, di mana kadar albumin yang

rendah mencerminkan kekurangan protein kronis. Kondisi ini berdampak pada pembentukan jaringan tubuh, termasuk tulang dan otot, sehingga pertumbuhan anak menjadi terhambat (Putri, 2022).

Selain protein, pemeriksaan mikronutrien seperti ferritin, serum iron, zink, vitamin A, vitamin B12, dan folat sangat relevan dalam konteks stunting. Zink berperan dalam pembelahan sel dan sintesis DNA, vitamin A mendukung pertumbuhan tulang dan sistem imun, sedangkan vitamin B12 dan folat berperan dalam pembentukan sel darah dan perkembangan jaringan. Kekurangan satu atau lebih mikronutrien ini dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan meskipun asupan energi tampak cukup (Safira, 2024).

Pemeriksaan kimia klinik juga membantu membedakan stunting yang disebabkan oleh kekurangan gizi murni dengan stunting yang disertai gangguan penyerapan atau penyakit kronis. Dengan mengetahui profil biokimia anak secara lebih rinci, tenaga kesehatan dapat menentukan intervensi yang lebih spesifik, seperti suplementasi mikronutrien tertentu atau perbaikan pola makan jangka panjang. (Safira, 2024)

c. Pemeriksaan gangguan metabolik

Gangguan metabolik pada anak stunting dapat dievaluasi melalui pemeriksaan kimia darah seperti glukosa darah dan parameter fungsi organ tertentu. Glukosa darah mencerminkan keseimbangan energi dalam tubuh, di mana kadar yang rendah

dapat menunjukkan asupan energi yang tidak adekuat atau gangguan metabolisme. Kondisi defisit energi yang berlangsung lama berkontribusi pada kegagalan pertumbuhan linier (Sim A dkk, 2025).

Pada anak stunting, tubuh sering mengalami adaptasi metabolic akibat kekurangan nutrisi kronis. Adaptasi ini menyebabkan tubuh memprioritaskan fungsi vital dibandingkan pertumbuhan, sehingga tinggi badan tidak bertambah optimal. Pemeriksaan metabolik membantu mengidentifikasi kondisi ini secara objektif dan mendukung pemahaman bahwa stunting bukan hanya masalah tinggi badan, tetapi juga gangguan metabolisme jangka panjang. Selain itu, gangguan metabolik yang tidak terdeteksi sejak dini dapat meningkatkan risiko penyakit tidak menular di masa dewasa, seperti diabetes dan penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, pemeriksaan metabolik pada anak stunting memiliki nilai penting tidak hanya untuk penanganan saat ini, tetapi juga untuk pencegahan dampak kesehatan jangka Panjang (Maharani ddk.,2024).

B. Albumin

1. Pengertian Albumin

Albumin merupakan parameter biokimia yang berguna untuk mengetahui status nutrisi pada seseorang, kadar total protein dan albumin ditemukan lebih rendah pada balita kekurangan gizi

dibandingkan kelompok control yang tidak mengalami kekurangan gizi (Gupta and Gupta 2020). berdasarkan hal ini maka serum total protein dan albumin diperiksa pada anak stunting sebelum dan sesudah mendapatkan PMT (Marni dkk, 2023).

Albumin juga salah satu protein utama dalam plasma darah yang sering digunakan sebagai indikator untuk mengevaluasi status nutrisi seseorang. Pada individu yang mengalami stunting, kadar albumin sering menjadi salah satu parameter untuk menilai adanya malnutrisi serta infeksi yang mungkin terjadi. Stunting, yang merupakan kondisi pertumbuhan anak yang terhambat akibat kekurangan gizi kronis, mempengaruhi perkembangan fisik dan mental (Maya Yulia Putri dkk, 2023).

Albumin adalah salah satu protein utama dalam plasma darah yang sering digunakan sebagai indikator untuk mengevaluasi status nutrisi seseorang. Pada individu yang mengalami stunting, kadar albumin sering menjadi salah satu parameter untuk menilai adanya malnutrisi serta infeksi yang mungkin terjadi. Stunting, yang merupakan kondisi pertumbuhan anak yang terhambat akibat kekurangan gizi kronis, mempengaruhi perkembangan fisik dan mental (Maya, 2024).

Sintesis albumin terjadi di hati dan sangat dipengaruhi oleh asupan protein. Konsumsi protein yang rendah dapat mengurangi ketersediaan asam amino, yang berdampak pada penurunan sintesis albumin. Pada anak dengan stunting, meskipun mereka mungkin mengalami

kekurangan gizi, tubuh cenderung mempertahankan kadar albumin dalam rentang normal sebagai upaya menjaga keseimbangan fungsional. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada kekurangan protein, faktor lain seperti adaptasi tubuh atau kondisi kesehatan hati mungkin memainkan peran penting dalam mempertahankan kadar albumin (Telussa, 2023).

Albumin adalah protein utama dalam plasma manusia dan menyusun sekitar 50-60% dari protein serum yang terukur. Kadar albumin pada banyak data menunjukkan adanya hubungan dengan kejadian suatu penyakit, sehingga hasil pemeriksaan albumin dapat digunakan sebagai indikator penyakit yang terpercaya.(Putri, 2021).

2. Metabolisme Albumin

Albumin merupakan protein yang penting yang terdapat dalam darah. Albumin dihasilkan oleh organ hati kemudian beredar ke aliran darah untuk membantu tubuh menjaga keseimbangan cairan dan juga berfungsi membawa nutrisi oleh tubuh untuk mempertahankan dan perbaikan jaringan. Efek Albumin yang rendah akan berhubungan dengan fungsi mempertahankan sel dalam sirkulasi darah dan jika kondisinya ekstrem akan berpengaruh pada fungsi pengantaran zat gizi ke dalam jaringan dan akan menyebabkan (Edema) penumpukan cairan. Hal ini terjadi karena kerusakan fungsi tubulus menyebabkan kegagalan reabsorpsi yang berdampak menyerang dan menghancurkan sel-sel pankreas memproduksi insulin dan tidak dapat terbentuknya

kedalam darah dan menyebabkan protein lolos dalam filtrat dan keluar melalui urine (Febriyanto dkk., 2024).

Albumin ini adalah protein yang fungsinya untuk menjaga tekanan dan kadar absolut protein dipengaruhi oleh umur, nutrisi, dan penyakit. Berdasarkan potensi antioxidant dari albumin plasma, membuktikan konsentrasi albumin berhubungan dengan gangguan sindrom metabolik secara teori pasien dengan kekurangan gizi terkontrol memilih kadar albumin plasma yang rendah (Febriyanto, 2024).

Albumin yang disimpan di hati sangat sedikit, sebagian besar cepat diekskresikan ke dalam sirkulasi darah. Fungsi utama albumin adalah mempertahankan tekanan onkotik plasma serta mengangkut ligan endogen dan eksogen, termasuk obat-obatan (maya ddk., 2022).

3. Faktor – faktor Yang Mempengaruhi Kadar Albumin

a. Faktor yang menurunkan kadar Albumin (Hipoalbumenia)

1. Penyakit Hati (Sirosis)

Kondisi serius Dimana jaringan hati yang sehat digantikan oleh jaringan perut akibat kerusakan hati kronis yang berlangsung lama yang menyebabkan hati mengeras dan tidak dapat berfungsi normal dalam memproses nutrisi, racun dan memmproduksi protein, yang bisa berkembang menjadi gagal hati yang dapat mengurangi produksi albumin (Kemenkes RI, 2018).

2. Kekurangan gizi.

Tubuh cenderung mempertahankan kadar albumin dalam rentang normal sebagai upaya menjaga keseimbangan fungsional. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada kekurangan protein, faktor lain seperti adaptasi tubuh atau kondisi kesehatan hati mungkin memainkan peran penting dalam mempertahankan kadar albumin (Maya dkk, 2023)

3. Pertumbuhan

Dampak jangka panjang dari pertumbuhan terhambat dan kondisi terkait kekurangan gizi meningkatkan risiko diabetes, hipertensi, obesitas, dan kematian akibat infeksi (Kemenkes, 2018).

4. Kekurangan Karbohidrat

Kadar albumin yang rendah dapat mengindikasikan malnutrisi dan kurangnya asupan karbohidrat, penurunan kadar albumin juga sering kali disertai dengan gejala klinis lain yang terkait dengan malnutrisi, seperti penurunan berat badan dan gangguan fungsi kekebalan tubuh, pemeriksaan kadar albumin digunakan sebagai indikator status gizi seseorang (Gupta & Gupta, 2020).

5. Kehamilan

Kehamilan secara alami menyebabkan kadar albumin serum menurun karena cairan tubuh (hemodilusi), yang merupakan kondisi fisiologis normal, namun kadar albumin yang terlalu

rendah bisa menjadi tanda masalah seperti kurang gizi atau preeklampsia (Telussa dkk, 2022).

b. Faktor yang meningkatkan kadar Albumin (Hiperalbuminemia)

1. Dehidrasi

Dehidrasi menyebabkan peningkatan kadar albumin dalam darah meningkat. Hubungan ini bersifat konsentrasi, dimana kekurangan cairan dalam plasma darah membuat konsentrasi albumin terlihat lebih tinggi dari kadar normalnya (Telussa, 2022).

2. Diet Tinggi Protein

Berhubungan dengan peningkatan kadar albumin serum karena protein adalah bahan baku utama sintesis albumin di hati. Suplementasi protein atau diet tinggi protein menyediakan lebih banyak asam amino yang merangsang hati untuk meningkatkan sintesis albumin (Maya, 2022).

C. Pemeriksaan Albumin

Pemeriksaan kadar albumin begitu penting untuk mengetahui nilai kadar albumin dalam tubuh manusia masih dalam batas normal atau tidak normal. Protein plasma albumin bertugas untuk menjaga tekanan onkotik plasma agar tidak terjadi asites, membantu metabolisme dan transportasi berbagai obat-obatan dan senyawa endogen dalam tubuh manusia, terutama substansi lipofilik (fungsi metabolit, pengikatan zat, dan transportasi carier), anti-inflamasi berperan dalam keseimbangan asam basa karena banyak memiliki anoda bermuatan listrik dan

antioksidan dengan menghambat produksi radikal bebas eksogen oleh leukosit plasma (Bahanan, 2025).

Human Serum Albumin (HSA) merupakan salah satu protein dalam plasma darah, yang berfungsi sebagai alat transpor untuk hormon, enzim, asam lemak, ion logam, dan obat (Yuliana, 2019). Albumin adalah protein yang mampu larut dalam air, memiliki ukuran molekul 66.000 Da dengan struktur molekul yang cukup stabil. Dalam kondisi fisiologi normal, albumin memiliki kontribusi 80% untuk tekanan osmosis koloidal (oncotic) dalam plasma darah. Pemeriksaan albumin dilakukan dengan bahan pemeriksaan berupa serum. Serum merupakan bahan pemeriksaan yang hampir secara universal digunakan untuk pemeriksaan kimiawi (1). Serum adalah cairan yang tersisa setelah darah menggumpal atau membeku (2). Serum yang memenuhi syarat harus tidak kelihatan merah dan keruh (lipemik) (3). Serum lipemik adalah serum yang keruh, putih atau seperti susu karena hiperlipidemia, penyebab paling umum dari kekeruhan adalah peningkatan konsentrasi trigliserida. Serum lipemik juga sering diikuti peningkatan kadar kolesterol. Lipemik disebabkan partikel lipoprotein seperti kilomikron, VLDL (Very Low Density Lipoprotein), maupun trigliserida (4). Serum lipemik menyebabkan kesalahan analitik khususnya pada pemeriksaan kimia klinik, (6) Serum lipemik dapat menyebabkan nilai rendah palsu pada pemeriksaan albumin menggunakan metode BCG (Brom Cresol Green). Penelitian Roberts dan Cotten (8) menunjukkan bahwa 78% sampel dengan penambahan siklodekstrin menunjukkan tingkat lipemik yang lebih rendah dibanding

dengan metode ultrasentrifugasi karena penghilang lipid pengganggu lebih maksimaal (Maulana dkk, 2017).

1. Metode pemeriksaan Albumin

metode pememeriksa kadar albumin dapat memberikan hasil yang berbeda dan terjadi penyimpangan. Pengukuran kadar albumin dilakukan di 20 serum penderita sirosis hati dengan metode bromcresol green (BCG), BCG konversi dan bromcresol purple (BCP) serta elektroforesis protein. Metode BCP memberikan hasil yang lebih rendah pada pengukuran albumin dibandingkan dengan jenis lainnya ($1,68 \pm 0,35$), BCG ($1,94 \pm 0,31$), BCG konversi ($2,09 \pm 0,45$) dan elektroforesis protein ($2,14 \pm 0,35$). BCP memiliki kenasaban yang baik dengan elektroforesis protein dan BCG konversi ($r=0,935$ dan $r=0,90$ berurutan). Pengukuran albumin dengan metode BCP memiliki kenasaban yang baik dengan jenis elektroforesis protein, Metode BCP dan BCG untuk mengukur albumin merupakan dye-binding (Subiyanti, 2017).

- a) metode BCP (Bromcresol purple) adalah BCP berikatan dengan albumin dengan pH 4,9. Banyaknya kompleks albumin-BCP menunjukkan kadar albumin secara langsung, dan kompleks tersebut menyerap sinar λ 600 nm.
- b) metode BCG yaitu albumin mengikat BCG dengan pH 4,15 menghasilkan bentukan warna hijau yang dapat diukur dengan λ 630 nm. BCG konversi merupakan metode kenasaban BCP

terhadap BCG. Hasil kenasaban menunjukkan cara tertentu untuk penilaian hasil dengan menerapkan nilai slope dan mencegat (intercept)kenasaban antara dua(2) metode. Kenasaban ini menggunakan regresi linear sederhana untuk menghitung kurva kenasaban yaitu $y=mx+b$ (x =hasil yang diharapkan; y =hasil yang diamati).

- c) metode Biuret untuk uji kualitatif dan kuantitatif untuk mengukur kadar protein, termasuk albumin, dengan prinsip reaksi ikatan peptida protein dengan ion tembaga (Cu^{2+}) dalam larutan basa (NaOH) membentuk kompleks berwarna ungu, yang intensitas warnanya diukur dengan spektrofotometer (biasanya di 546 nm atau 540 nm) setelah sampel serum dipisahkan terlebih dahulu dari komponen lain (seperti globulin) menggunakan natrium sulfit dan eter, lalu dihitung kadarnya menggunakan kurva standar (Subiyanti,2017).

2. Alat-alat pemeriksaan albumin

- a) Spektrofotometer.

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur konsentrasi zat dalam suatu larutan dengan cara mengukur jumlah cahaya yang diserap oleh sampel pada panjang gelombang tertentu. Prinsip kerja spektrofotometer berdasar pada hukum Lambert-Beer. Hukum Lambert-Beer itu merupakan Intensitas cahaya yang transmisinya oleh larutan berbanding lurus dengan konsentrasi larutan tersebut. Tujuan penelitian menggunakan alat ini adalah untuk mengetahui kadar protein albumin

pada sampel serum dengan alat spektrofotometer UV-VIS, metode bradford dimana ditambahkan reagen CBB agar terbentuk perubahan warna menjadi biru (Sari, 2022).



Gambar 1.1 alat Spektrofotometer

b) BA 400 BioSystems

Alat BA 400 adalah autoanalyzer kimia klinik otomatis dari merek BioSystems yang digunakan di laboratorium medis untuk menganalisis sampel darah (serum) secara cepat dan akurat, mengukur berbagai parameter biokimia untuk membantu diagnosis penyakit, dengan prinsip kerja fotometri seperti memisahkan cahaya menjadi spektrum monokromatik untuk mengukur absorbansi zat yang diuji di dalam kuvet (Nuratmini,2019)

Prinsip pemeriksaan alat Biosystems BA400 adalah analisis kimia klinik otomatis menggunakan prinsip spektrofotometri untuk mengukur konsentrasi analit dalam sampel darah (serum/plasma) dengan mencampur sampel dengan reagen khusus, menginkubasi, lalu mengukur absorbansi cahaya untuk menentukan kadar zat seperti glukosa, fungsi ginjal, lipid, dan enzim hati secara efisien dan akurat dalam format poin-of-care (POCT) atau laboratorium kecil hingga menengah. Alat ini bekerja dengan sistem cartridge reagen ringkas,

memindahkan sampel otomatis ke kuvet, dan hasil dibaca dengan detektor optik untuk menghasilkan laporan (Nuratmini,2019)



Gambar 1.2 alat BA400

D. Hubungan Albumin dengan Anak Stunting

Hubungan Albumin dengan anak stunting adalah jika seseorang yang dalam masa pertumbuhan dan perkembangannya mengalami kekurangan gizi dapat mengalami masalah pada perkembangan sistem hormonal insulin Albumin Salah satu faktor terjadinya stunting adalah kekurangan zat gizi mikro. Seng (Zn), salah satu zat gizi mikro, diketahui memiliki manfaat penting bagi tubuh. Seng yang juga biasa disebut dengan zinc, merupakan zat gizi esensial yang berperan dalam bekerjanya lebih dari satu dari 10 macam enzim berikut ini. Kekurangan zinc dikaitkan dengan penurunan nafsu makan, asupan makanan, penurunan aktivitas dan dapat menyebabkan pertumbuhan yang lambat. Albumin adalah pengangkut utama seng. Penyerapan seng menurun bila nilai albumin darah menurun, misalnya pada keadaan malnutrisi. Dengan demikian, kadar albumin dalam serum akan mempengaruhi kadar zinc, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan kadar albumin pada kasus stunting agar dapat dilakukan tindakan preventif dan kuratif (Candra, 2017).

1. Korelasi dengan Penyakit Menular

Studi juga menunjukkan bahwa infeksi dan penyakit menular, yang sering dikaitkan dengan kondisi sanitasi yang buruk dan status gizi yang rendah, dapat memperburuk metabolisme glukosa. Anak-anak yang sering menderita penyakit infeksi memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami stunting karena tubuh mereka memprioritaskan penggunaan energi untuk melawan infeksi daripada untuk pertumbuhan (Liwongan dkk, 2025).

2. Pendidikan Orang Tua dan Status Sosial Ekonomi

Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa pendidikan orang tua dan status sosial ekonomi berperan penting dalam kejadian stunting. Orang tua dengan pendidikan yang lebih rendah cenderung memiliki pengetahuan yang kurang tentang nutrisi yang memadai, termasuk manajemen glukosa, yang berkontribusi pada pola makan yang tidak sehat dan risiko stunting pada anak-anak (Rahayu, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Frisca F Telussa, dkk 2022), Pengujian kadar albumin serum didapatkan hasil 16 sampel (40%) rendah, 23 sampel (57.5%) normal dan 1 sampel (2.5%) tinggi sehingga ada hubungan yang bermakna antara kadar albumin serum dengan balita stunting dengan $p\text{-value} = 0.028$.

Namun penelitian yang telah dilakukan oleh (Maya Yulia Putri dkk, 2022), di wilayah kerja Puskesmas Baregbeg, Kabupaten Ciamis, seluruh anak stunting yang dijadikan sampel sebanyak 35 anak (100%) memiliki

kadar albumin dalam rentang normal(3,81-4,65 g/dL). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun anak mengalami stunting, kadar albumin mereka tetap dalam kisaran yang normal, yang mungkin menunjukkan faktor lain yang mempengaruhi status gizi dan kesehatan mereka selain kadar albumin.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Marni Tangkelangi dkk, 2023), Kadar albumin pada anak stunting sebelum pemberian makanan tambahan (PMT) menunjukkan bahwa seluruh anak yang diperiksa (100%) berada di bawah kadar normal. Setelah pemberian PMT, terdapat 7 anak (70%) yang telah mencapai kadar albumin normal, sedangkan 3 anak (30%) masih berada pada kadar rendah. Namun demikian, seluruh anak tersebut mengalami peningkatan kadar albumin dibandingkan sebelum pemberian PMT.