

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Underweight*

1. Pengertian *Underweight*

Berat badan kurang atau *underweight* merupakan kondisi berat badan balita tidak sesuai dengan usia yang seharusnya (Kemenkes RI, 2020). *Underweight* dapat diartikan sebagai berat badan rendah akibat gizi kurang. *Underweight* merupakan indikator status gizi berdasarkan indeks BB/U dengan ambang batas *z-score* -3 SD s/d $< -2\text{ SD}$ (Kemenkes RI, 2020). *Underweight* pada balita akan menjadi masalah bagi pertumbuhan dan perkembangan. *Underweight* terjadi ketika tingkat kecukupan gizi balita rendah dalam jangka waktu yang lama, sehingga tubuh akan memecah cadangan makanan yang berada di bawah lapisan organ tubuh. Balita yang mengalami *underweight* akan kehilangan 20-30% dari berat badan idealnya, jika keadaan tersebut dibiarkan dalam jangka waktu yang lama, maka dapat berkembang menjadi gizi buruk (Usman *et al.*, 2022).

2. Faktor Penyebab *Underweight*

Berdasarkan kerangka konseptual UNICEF (1998), *underweight* dipengaruhi oleh dua faktor penyebab yaitu penyebab langsung dan tidak langsung.

a. Penyebab Langsung

1) Asupan Makanan

Makanan yang bergizi adalah makanan yang mengandung semua gizi yang diperlukan tubuh mencakup makronutrien dan mikronutrien. Asupan gizi yang rendah menyebabkan pemanfaatan zat gizi tidak optimal sehingga rentan mengalami penyakit infeksi (Diniyah & Nindya, 2017). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Salendu *et al.* (2021) menunjukkan kekurangan gizi dapat berpengaruh terhadap perkembangan sistem saraf anak.

2) Penyakit Infeksi

Penyakit infeksi pada balita dapat menyebabkan imunitas balita menurun dan berdampak pada penurunan berat badan serta kehilangan energi dalam tubuhnya. Penyakit infeksi ini akan memberikan gejala seperti rasa tidak lapar, tidak mau makan, mulut terasa pahit, sehingga asupan zat gizi pada balita akan berkurang dan akan mempengaruhi tumbuh kembang anak (Sutriyawan *et al.*, 2020).

b. Penyebab Tidak Langsung

1) Ketahanan Pangan Rumah Tangga

Ketahanan pangan rumah tangga merupakan penyebab tidak langsung yang mempengaruhi status gizi, ketahanan pangan rumah tangga akan menentukan kecukupan konsumsi setiap rumah tangga (UNICEF, 2013; Bappenas, 2018).

2) Pola Asuh

Pola asuh merupakan kemampuan keluarga dalam menyediakan waktu, perhatian, dan dukungan kepada balita agar dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal dalam hal fisik, mental, dan sosial (Widyanata *et al.*, 2020). Pola asuh dikelompokkan menjadi empat yaitu praktik pemberian makan, adalah upaya dan cara ibu/pengasuh balita dalam memberikan makanan untuk memenuhi kebutuhan balita, baik dari segi jumlah maupun nilai gizinya (Noviyanti *et al.*, 2020). Rangsangan psikososial merupakan perilaku ibu/pengasuh (bapak, nenek, atau kakek) dalam memberikan rangsangan dan dukungan emosional yang diperlukan oleh balita dalam proses tumbuh kembang (Brooks dan Melennan, 2002).

Praktik *higiene* merupakan upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan individu (Kemenkes RI, 2004). Praktik perawatan kesehatan merupakan tindakan yang dilakukan oleh ibu/pengasuh balita untuk menjaga, menjauhkan, dan menghindarkan balita dari penyakit yang dapat menurunkan derajat kesehatan balita.

3) Pelayanan Kesehatan dan Sanitasi

Sarana prasarana atau fasilitas pelayanan kesehatan merupakan sarana yang pada umumnya berkontribusi dalam upaya kesehatan secara umum (Anggraeni *et al.*, 2020). Tingkat

kehadiran ibu atau pengasuh balita ke tempat pelayanan kesehatan berpengaruh terhadap status gizi balita. Pelayanan kesehatan berfungsi sebagai sarana untuk mengetahui status gizi dan pertumbuhan anak.

Lingkungan yang baik memiliki peran penting untuk menjaga kesehatan balita. Sanitasi lingkungan yang tidak sehat dapat mempengaruhi kesehatan balita yang pada akhirnya akan berdampak pada status gizi balita (Andriany *et al*, 2021).

3. Pengukuran *Underweight*

Pengukuran yang relatif banyak digunakan untuk menentukan status gizi pada balita yaitu pengukuran secara antropometri. Indeks pengukuran antropometri pada balita untuk menentukan ada tidaknya *underweight* yaitu menggunakan indeks berat badan menurut umur (BB/U). Indeks *z-score* BB/U merupakan indeks yang digunakan untuk menggambarkan berat badan relatif dibandingkan dengan usia. Indeks ini hanya digunakan untuk mengklasifikasikan balita menjadi status gizi kurang (*underweight*) dan sangat kurang (*severely underweight*), tetapi tidak bisa mengklasifikasikan status gizi menjadi gemuk atau sangat gemuk (Kemenkes RI, 2020).

Tabel 2. 1
Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Balita Indeks BB/U

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Berat badan sangat kurang (<i>severely Underweight</i>)	<-3 SD
	Berat badan kurang (<i>Underweight</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
	Berat badan normal	-2 SD sd +1 SD
	Risiko Berat badan lebih	> +1 SD

Sumber: Kemenkes RI (2020)

4. Dampak *Underweight*

Dampak *underweight* pada balita diklasifikasikan menjadi dua, yaitu dampak jangka panjang dan dampak jangka pendek. Dampak jangka pendek *underweight* pada balita yaitu terjadinya terganggunya kecerdasan otak, gangguan pertumbuhan fisik, dan gangguan metabolisme tubuh. Sedangkan dampak jangka panjang *underweight* pada balita meliputi penurunan kemampuan kognitif, penurunan kekebalan tubuh (Samino *et al.*, 2020).

B. Tingkat Kecukupan Zat Gizi

1. Pengertian Tingkat Kecukupan Gizi

Tingkat kecukupan gizi merupakan rata-rata asupan gizi harian yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi orang sehat pada kelompok umur, jenis kelamin, dan fisiologis tertentu. Tingkat kecukupan gizi diperoleh dari hasil perbandingan antara jumlah asupan gizi dengan angka kecukupan gizi (AKG) yang dinyatakan dalam persen (%). Ketidakseimbangan tingkat kecukupan gizi menyebabkan masalah gizi, baik gizi kurang maupun gizi lebih (Fatimah dan Nindya, 2019).

Fungsi zat gizi makro yaitu sebagai sumber energi, menjaga tubuh dari pertumbuhan dan pencegahan penyakit sehingga dibutuhkan dalam jumlah yang besar (Ayuningtyas *et al.*, 2018). Balita dengan tingkat kecukupan zat gizi makro yang mencukupi dan memenuhi kebutuhan tubuh akan berbanding lurus dengan status gizi yang baik (Melsi *et al.*, 2022). Kecukupan gizi pada balita merupakan salah satu faktor yang sangat penting pada tahap pertumbuhan dan perkembangan balita (Rahmi, 2019).

2. Penilaian Tingkat Kecukupan Gizi

Metode yang seringkali digunakan untuk menilai tingkat kecukupan gizi adalah metode food recall 24 jam. Metode food recall 24 jam merupakan metode pengukuran yang dilakukan dengan cara mengingat kembali makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir, namun biasanya dilakukan pengulangan yaitu pada hari kerja (weekday) dan hari libur (weekend) untuk mendapatkan data yang valid dan objektif. Hal ini karena jika dilakukan hanya sekali, dianggap belum cukup untuk menggambarkan asupan makanan yang dikonsumsi (Purba *et al.*, 2022).

Kelebihan metode food recall 24 jam diantaranya yaitu tidak membebani responden, karena responden tidak perlu mencatat asupan makanan yang konsumsinya. Sedangkan kelemahan metode food recall 24 jam adalah rawan terjadi bias, karena bergantung pada ingatan dan adanya perbedaan persepsi terhadap jumlah bahan makanan yang dikonsumsi. Namun hal ini dapat diatasi dengan menggunakan buku foto makanan ataupun food model (Purba *et al.*, 2022).

3. Energi

Energi merupakan hasil metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Tumbuhan mensintesis molekul kompleks seperti karbohidrat, protein dan lemak menggunakan energi solar menjadi energi kimia. Selanjutnya energi kimia yang diperoleh dalam bentuk makanan diubah dan digunakan oleh manusia menjadi energi kerja untuk melakukan aktifitas sehari-hari (Nardia *et al.*, 2021). Keseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar telah tercapai, ditandai dengan adanya berat badan yang ideal/normal (Nardia *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Selvianita *et al* (2021) menyatakan bahwa balita dengan defisit energi memiliki risiko 1,92 kali mengalami *underweight* dibandingkan dengan balita yang memiliki asupan energi cukup.

4. Protein

Protein merupakan sumber asam amino yang berperan sebagai zat pembangun. Balita yang sedang pada tahap pertumbuhan, membutuhkan protein untuk membantu pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan dalam tubuh (Verawati *et al.*, 2021). Protein juga berperan sebagai sumber energi, energi yang dihasilkan dari protein sebanding dengan jumlah yang dihasilkan oleh karbohidrat, yaitu 4 kkal/g protein (Purba *et al.*, 2022). Kekurangan protein dapat menyebabkan *kwashiorkor* dan apabila dalam jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya busung lapar (Pattola *et al.*, 2020).

5. Lemak

Lemak merupakan sumber energi 2,5 kali lebih besar dibandingkan dengan karbohidrat dan protein, yaitu 9 kkal/g lemak, yang dapat disimpan dalam jaringan adiposa di bawah kulit (50%), di sekeliling organ (45%), dalam rongga perut (5%), dan merupakan sumber energi potensial yang dapat dimanfaatkan sewaktu-waktu jika diperlukan (Purba *et al.*, 2022). Selain sumber energi, lemak juga dapat berguna untuk membantu pengangkutan dan penyerapan vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak. Fungsi-fungsi tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan balita (Zogara & Pantaleon, 2020)

Kekurangan lemak dapat menyebabkan disleksia bagi anak, hal ini akan menyebabkan kelainan saraf sehingga sulit membaca, konsentrasi, daya ingat melemah, dan mudah merasa lelah (Pattola *et al.*, 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayuningtyas *et al* (2018), bahwa balita dengan asupan lemak yang rendah akan mengalami status gizi buruk lebih tinggi dibandingkan dengan balita yang memiliki tingkat asupan lemak yang cukup.

6. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan senyawa organik yang terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Karbohidrat berfungsi sebagai penghasil utama glukosa yang digunakan sebagai energi utama bagi tubuh. Manusia memerlukan energi dengan rerata 1200-2000 kkal sehari dengan

40-50% dari seluruh kebutuhan kalori tersebut disarankan bersumber dari karbohidrat (Ginting *et al.*, 2015).

Karbohidrat akan disimpan tubuh dalam bentuk glikogen yang akan dipecah menjadi glukosa yang disebut juga sebagai glikolisis. Glukoneogenesis akan mendorong tubuh untuk melakukan mobilisasi lemak yang mengarah pada lipolisis dan fase konservasi protein yang berarti asam amino dan gliserol yang akan menjadi glukosa sebagai pengganti sumber energi tubuh (Dipasquale *et al.*, 2020). Hal tersebut menyebabkan fungsi utama asam amino sebagai sintesis jaringan dan pertumbuhan sel serta gliserol sebagai penyintesis vitamin tidak dapat dilakukan (Sari *et al.*, 2021). Hal tersebut jika terjadi terus menerus maka tubuh akan mengalami malabsorpsi hingga menyebabkan tubuh mengalami *underweight* (Dipasquale *et al.*, 2020).

7. Kecukupan Gizi Balita

Kebutuhan gizi balita dapat dinilai dari angka kecukupan gizi (AKG) yang ditunjukkan pada anak. Pencapaian tingkat kecukupan gizi dilihat dari perbandingan antara konsumsi zat gizi dengan keadaan gizi seseorang. Kecukupan zat gizi makro pada balita berdasarkan AKG tahun 2019, dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2. 2
AKG yang dianjurkan

Usia	BB (kg)	TB (cm)	Energi (kkal)	KH (g)	Protein (g)	Lemak (g)
1-3 tahun	13	92	1350	215	20	45
4-6 tahun	19	113	1400	220	25	50

Sumber: (Kemenkes RI, 2019)

Data asupan makanan dikonversi ke dalam bentuk energi, protein, lemak, dan karbohidrat menggunakan aplikasi *Nutrisurvey* 2007. Selanjutnya data dibandingkan dengan angka kecukupan gizi (AKG) dan dikategorikan berdasarkan kategori WNPG (2012) untuk mengetahui tingkat kecukupan energi, protein, lemak dan karbohidrat balita.

$$\text{TKG} = \frac{\text{Jumlah Asupan Zat Gizi}}{\text{Angka Kecukupan Gizi (AKG)}} \times 100\%$$

Keterangan:

TKG	= Tingkat kecukupan gizi (karbohidrat, protein, lemak, energi).
Jumlah asupan zat gizi	= Rata-rata asupan karbohidrat, protein, lemak dan energi yang dikonsumsi balita selama 3 hari tanpa berurutan.
Angka Kecukupan Gizi	= Jumlah asupan zat gizi yang dianjurkan.

C. Ketahanan Pangan Rumah Tangga

1. Definisi

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang di dunia yang masih memiliki tantangan dalam mewujudkan ketahanan pangan dan gizi. Berdasarkan laporan *Global Food Security Index* tahun 2020, Indonesia berada di peringkat ke 65 dari 113 negara tahan pangan di dunia (*The Economist Intelligence Unit*, 2020). Wilayah yang termasuk kategori tahan pangan tidak dapat menjamin kondisi ketahanan pangan yang menyeluruh pada tingkat rumah tangga. Hal ini disebabkan karena akses pangan yang berbeda-beda dan tidak merata pada setiap rumah tangga (Ilham *et al.*, 2016).

Pangan adalah kebutuhan dasar bagi manusia yang harus dipenuhi setiap saat. Ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat (Pemerintah RI, 2012). Hal ini bertujuan untuk menghindari kondisi kekurangan atau kelebihan pangan dalam jangka waktu lama yang dapat berakibat buruk terhadap kesehatan (Almatsier, 2011).

Menurut Kemenkes RI (2018) ketahanan pangan sendiri meliputi aspek ketersediaan pangan hingga level rumah tangga, kualitas makanan yang dikonsumsi (*intake*), serta stabilitas dari ketersediaan pangan yang berkaitan dengan akses penduduk untuk membeli. Kondisi ketahanan pangan rumah tangga yang tercermin dari ketersediaan pangan dan akses pangan berpengaruh positif terhadap tingkat konsumsi dan secara langsung juga akan berpengaruh terhadap status gizi. Apabila status ketahanan pangan rumah tangga baik maka tingkat konsumsi pun juga akan baik (Adelina *et al.*, 2018). Ketahanan pangan rumah tangga erat hubungannya dengan ketersediaan pangan yang berpengaruh pada status gizi anak meskipun berperan sebagai faktor penyebab tidak langsung (Arlius *et al.*, 2017).

Ketersediaan pangan tersebut merujuk pada tersedianya pangan dalam jumlah yang cukup, aman, dan bergizi untuk semua orang baik yang

berasal dari produksi sendiri, cadangan pangan, maupun bantuan pangan (Badan Ketahanan Pangan, 2019). Komponen selanjutnya yang berkaitan dengan ketahanan pangan rumah tangga adalah akses terhadap pangan atau *food accessibility*. Akses pangan ini meliputi kemampuan rumah tangga dan individu dengan sumber daya yang dimilikinya untuk memperoleh pangan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi. Akses rumah tangga dan individu ini terdiri dari akses ekonomi, fisik, dan sosial.

Akses ekonomi tergantung pada pendapatan, kesempatan kerja dan harga. Akses fisik menyangkut tingkat isolasi daerah (sarana dan prasarana distribusi), sedangkan akses sosial menyangkut tentang preferensi pangan (Badan Ketahanan Pangan, 2019). Rendahnya ketahanan pangan rumah tangga dapat berdampak pada munculnya permasalahan gizi dan kesehatan bagi anggota rumah tangga, terutama pada kelompok rentan seperti balita. Dampak tidak tahan pangan atau kerawanan pangan pada balita berkaitan dengan terhambatnya masa pertumbuhan dan perkembangan (*World Health Organization*, 2014).

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan pangan rumah tangga

a. Tingkat Pendidikan

Pendidikan kepala keluarga tidak berpengaruh nyata terhadap ketahanan pangan rumah tangga dan dalam memberikan konsumsi pangan untuk anggota rumah tangganya. Menurut penelitian Sumardilah dan Rahmadi (2015) kepala rumah tangga dengan tingkat

pendidikan rendah sampai tinggi sebagian besar berada pada kategori kurang tahan pangan.

b. Jumlah Anggota Keluarga

Semakin banyak anggota rumah tangga yang perlu dinafkahi maka semakin banyak pengeluaran untuk pemenuhan kebutuhan makanannya (Hidayat & Utami, 2017).

c. Pekerjaan

Rumah tangga dengan kepala rumah tangga yang bekerja di sektor non pertanian cenderung untuk tahan pangan sebesar 1,06 kali dibandingkan dengan rumah tangga dengan kepala rumah tangga yang bekerja di sektor pertanian. Rata-rata pendapatan pekerja bebas maupun berusaha sendiri disektor pertanian lebih rendah dibandingkan dengan disektor non pertanian yaitu industri dan manufaktur (Hidayat & Utami, 2017).

3. Cara Mengukur Ketahanan Pangan

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur ketahanan pangan di tingkat rumah tangga adalah menggunakan kuesioner *United States Household Food Security Survey Module (USHFSSM)*. Kuesioner tersebut tersusun dari beberapa pertanyaan yang dapat menggambarkan ketersediaan pangan serta akses fisik dan ekonomi terhadap pangan pada suatu rumah tangga. Dalam kuesioner US-HFSSM ini terdapat 18 pertanyaan yang akan menilai status ketahanan pangan rumah tangga dengan menganalisis situasi terkait persediaan makanan

yang tidak tercukupi, kualitas dan kuantitas makanan yang dikonsumsi oleh orang dewasa dan anak-anak, serta akses rumah tangga terhadap pangan (Usfar *et al.*, 2007). Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan instrumen tersebut, klasifikasi status ketahanan pangan rumah tangga akan terbagi menjadi 4 kategori, dengan interval skor sebagai berikut:

- a. 0 = Ketahanan pangan tinggi
- b. 1-2 = Ketahanan pangan sedang
- c. 3-7 = Ketahanan pangan rendah
- d. 8-18 = Ketahanan pangan sangat rendah

Rumah tangga dengan ketahanan pangan tinggi atau sedang diklasifikasikan sebagai rumah tangga yang tahan pangan. Sedangkan rumah tangga yang memiliki ketahanan pangan rendah atau sangat rendah diklasifikasikan sebagai rawan pangan (USDA, 2012).

D. Balita

Balita adalah anak usia di bawah lima tahun yang ditandai dengan proses pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi begitu pesat serta membutuhkan zat gizi dalam jumlah yang lebih banyak dan berkualitas (Kumala *et al.*, 2023). Anak balita berada pada masa transisi, pada masa ini terjadi perubahan pola makan dari makanan bayi ke makanan dewasa (Sitanggung *et al.*, 2022) Pada periode ini, kecepatan pertumbuhan mulai menurun, sedangkan perkembangan motorik (gerak kasar dan gerak halus) dan fungsi ekskresi mengalami peningkatan (Bustami *et al.*, 2019). Perkembangan

otak dan organ motorik yang baik dapat mempengaruhi kecerdasan dan keaktifan seorang anak (Rida *et al.* , 2022).

Menurut Gani *et al.* (2021), karakteristik balita dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pada usia 1-3 tahun balita tergolong ke dalam konsumen pasif, yaitu asupan makannya didasarkan pada apa yang diberikan oleh ibu/pengasuh balita (Gani *et al.*, 2021). Menginjak usia 3 tahun, penambahan tinggi badan dan berat badan anak melambat. Tinggi badan anak dapat bertambah hingga 9 cm, dan berat badan bertambah sekitar 2 kg. Namun, kebutuhan gizi semakin meningkat, karena aktivitas fisik anak yang semakin bertambah (Rifdi dan Rahayu, 2022).

Pada usia 3-5 tahun, perkembangan kognitif anak telah mencapai 80%. Selain itu, perkembangan motorik, personal sosial, dan bahasa anak juga semakin meningkat. Anak pra-sekolah dikategorikan sebagai konsumen aktif, yaitu anak sudah dapat memilih jenis makanan yang disukainya, oleh karena itu, pada masa tersebut anak seringkali mengalami penurunan berat badan (Septiani *et al.*, 2018).

E. Hubungan Tingkat Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat dengan Kejadian *Underweight*

Energi merupakan hasil metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Tumbuhan mensintesis molekul kompleks seperti karbohidrat, protein dan lemak menggunakan energi solar menjadi energi kimia. Selanjutnya energi kimia yang diperoleh dalam bentuk makanan diubah dan digunakan oleh manusia menjadi energi kerja untuk melakukan aktifitas sehari-hari (Nardia *et al.*, 2021). Asupan energi yang berlebih akan disimpan oleh tubuh dalam

bentuk glikogen sebagai energi jangka pendek dan bentuk lemak sebagai cadangan energi jangka panjang. Bila asupan energi yang tidak cukup memenuhi kebutuhan tubuh, maka tubuh akan mengambil simpanan glikogen dalam tubuh dan diubah menjadi energi (Batubara, 2019). Hal ini jika terus terjadi maka simpanan glikogen dalam tubuh akan habis, sehingga sumber energi non karbohidrat yaitu lemak dan protein akan digunakan untuk memproduksi energi sehingga tidak dapat melakukan fungsi utamanya dan tubuh akan kekurangan asupan zat gizi (Fadlillah & Herdian, 2020).

Ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi adalah faktor kunci dalam perkembangan *underweight*. Ketika asupan energi tidak mencukupi kebutuhan harian, tubuh akan mulai menggunakan cadangan energi dari lemak dan otot untuk memenuhi kebutuhan metabolik. Proses ini dapat menyebabkan penurunan berat badan yang signifikan. Asupan energi yang rendah mengakibatkan cadangan glikogen dalam tubuh berkurang, sehingga tubuh akan beralih ke katabolisme protein dan lemak untuk menghasilkan energi. Dalam kondisi kekurangan karbohidrat, tubuh akan memecah protein menjadi glukosa melalui glukoneogenesis, yang dapat mengganggu pertumbuhan otot dan menyebabkan penurunan massa otot (Anggraeni & Trini, 2023). Kekurangan energi kronis dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif pada balita. Selain itu, anak-anak yang mengalami kekurangan energi lebih rentan terhadap infeksi dan penyakit lainnya, yang dapat memperburuk status gizi mereka (Fitriyah *et al*, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian di wilayah kerja Puskesmas Purnama menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan energi dengan kejadian *underweight* pada balita usia 24-59 bulan (Kumala *et al.*, 2023). Studi menunjukkan bahwa anak dengan asupan energi kurang dari 80% dari AKG memiliki risiko 10,06 kali lebih besar untuk mengalami *underweight* dibandingkan anak dengan asupan energi yang cukup ($p=0,001$) (Anggraeni & Trini, 2023). Tingkat kecukupan energi berperan penting dalam menentukan status gizi balita, khususnya terkait dengan risiko *underweight*.

Underweight pada balita merupakan masalah gizi yang serius, sering kali disebabkan oleh kekurangan asupan nutrisi, termasuk protein. Proses metabolisme seperti glukoneogenesis dan lipolisis berperan penting dalam kondisi ini. Ketika tubuh kekurangan energi, misalnya akibat kurangnya asupan makanan, glukoneogenesis akan memobilisasi asam amino dari otot rangka untuk menghasilkan glukosa. Ini menyebabkan kehilangan massa otot, yang merupakan salah satu faktor penyebab *underweight* pada balita (Listyawardhani & Andi, 2024). Jika glukoneogenesis berlangsung terus-menerus tanpa asupan protein yang cukup, fungsi utama asam amino untuk sintesis jaringan dan pertumbuhan sel terganggu, berkontribusi pada malabsorpsi dan *underweight* (Listyawardhani & Andi, 2024).

Dalam konteks *underweight*, lipolisis menjadi penting karena menyediakan sumber energi alternatif saat cadangan karbohidrat menipis. Proses lipolisis berkontribusi pada konservasi protein dengan mengurangi kebutuhan akan penggunaan protein sebagai sumber energi (Listyawardhani &

Andi, 2024). Kekurangan asupan protein menyebabkan tubuh tidak dapat mempertahankan massa otot dan metabolisme basal yang optimal. Penelitian menunjukkan bahwa balita dengan asupan protein rendah memiliki risiko 1,8 kali lebih besar untuk mengalami status gizi kurang atau *underweight* dibandingkan mereka yang mendapatkan cukup protein (Soumokol, 2017). Proses glukoneogenesis dan lipolisis berinteraksi secara kompleks dalam konteks kekurangan nutrisi pada balita. Kekurangan protein tidak hanya mempengaruhi pertumbuhan fisik tetapi juga memicu mekanisme metabolik yang dapat meningkatkan risiko *underweight*, oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan gizi seimbang sangat penting untuk mencegah masalah gizi pada anak-anak.

Asupan protein sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan balita. Protein merupakan zat gizi yang berhubungan dengan pertumbuhan balita, kekurangan asupan protein pada balita akan mengakibatkan pertumbuhan yang lambat dibandingkan balita yang memiliki asupan protein cukup (Fitri *et al.*, 2020). Pertumbuhan balita tidak akan terganggu serta masalah gizi tidak akan terjadi apabila asupan protein yang dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan (Nugraheni *et al.*, 2020). Asupan protein yang tinggi akan menyebabkan nilai *z-score* juga akan semakin tinggi. Kondisi ini terjadi karena balita mengalami peningkatan jumlah total protein dalam tubuh sehingga membutuhkan asupan protein yang lebih besar untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya (Sundari & Nuryanto, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian di wilayah kerja Puskesmas Purnama menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan kejadian *underweight* pada balita usia 24-59 bulan (Kumala *et al.* , 2023). Hasil penelitian lain di wilayah kerja Puskesmas Kuamang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan status gizi (BB/U) anak usia 2-5 tahun (Natalina *et al.* , 2023). Sebuah studi menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara tingkat kecukupan protein dan kejadian *underweight* pada balita, dengan nilai $p=0,004$, ini mengindikasikan bahwa asupan protein yang cukup berperan penting dalam mencegah kondisi *underweight* pada anak-anak usia 24-59 bulan (Listyawardhani & Andi, 2024). Penelitian lain juga menekankan bahwa asupan protein yang rendah dapat mengakibatkan penurunan massa otot dan metabolisme basal, yang berkontribusi pada risiko *underweight* (Fitriyah *et al.*, 2021).

Lemak merupakan zat gizi makro yang berfungsi sebagai penyumbang energi terbesar, melindungi organ dalam tubuh, melarutkan vitamin dan mengatur suhu tubuh (Diniyyah & Nindya, 2017). Asupan lemak yang berasal dari makanan apabila kurang maka akan berdampak pada kurangnya asupan kalori atau energi untuk proses aktivitas dan metabolisme tubuh. Asupan lemak yang kurang secara terus menerus dapat berisiko menurunkan keadaan status gizi pada anak (Nurhayati *et al.* , 2020). Lemak juga berfungsi sebagai sumber energi cadangan, membantu penyerapan vitamin larut lemak, menyediakan

asam lemak esensial untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan, serta mempertahankan imunitas (Adriani dan Wijatmadi, 2016).

Tingkat kecukupan lemak yang kurang pada balita berisiko menyebabkan masalah gizi akibat balita kekurangan asam lemak esensial (Adriani dan Wijatmadi, 2016). Proses lipogenesis terjadi terutama di hati dan jaringan adiposa dan sangat dipengaruhi oleh status nutrisi dan asupan kalori. Ketika asupan lemak berlebihan, lipogenesis dapat meningkat, yang berpotensi menyebabkan akumulasi lemak dalam tubuh. Lipogenesis dimulai dengan konversi glukosa menjadi asetil-KoA melalui glikolisis. Asetil-KoA kemudian digunakan untuk sintesis asam lemak melalui kompleks enzim yang disebut sintase asam lemak (Wulandari & Laifa, 2010). Dalam keadaan kenyang atau ketika asupan karbohidrat tinggi, lipogenesis akan meningkat, sedangkan pada kondisi puasa atau asupan kalori terbatas, proses ini akan menurun (Wulandari & Laifa, 2010). Proses ini melibatkan beberapa enzim kunci, termasuk asetil-KoA karboksilase, yang mengatur langkah awal dalam sintesis asam lemak (Wulandari & Laifa, 2010). Enzim ini dihambat oleh molekul asil-KoA berantai panjang, sehingga ada mekanisme pengaturan yang kompleks dalam lipogenesis (Wulandari & Laifa, 2010).

Dampak kelebihan intake lemak diantaranya adalah akumulasi lemak yaitu ketika konsumsi lemak melebihi kebutuhan energi tubuh, kelebihan energi tersebut disimpan dalam bentuk trigliserida di jaringan adiposa, hal ini dapat menyebabkan obesitas dan masalah kesehatan terkait, seperti diabetes tipe 2 dan penyakit jantung koroner (Daulay *et al.*, 2023). Peningkatan kadar

trigliserida dalam darah dapat mengakibatkan peningkatan kolesterol LDL (low-density lipoprotein), yang berkontribusi pada aterosklerosis dan risiko penyakit kardiovaskular (Daulay *et al.*, 2023). Kemudian gangguan metabolisme, kelebihan lemak juga dapat menyebabkan gangguan metabolisme lipid, termasuk lipotoksisitas yang berdampak pada fungsi sel beta pankreas dan berpotensi memicu diabetes (Daulay *et al.*, 2023). Penumpukan lipid yang berlebihan dalam sel dapat menyebabkan kerusakan sel dan jaringan, serta meningkatkan risiko penyakit metabolik lain seperti penyakit hati berlemak non-alkohol (NAFLD) dan sindrom metabolik (Daulay *et al.*, 2023). Kelebihan intake lemak berkontribusi signifikan terhadap proses lipogenesis yang tidak terkontrol, menyebabkan akumulasi lemak dalam tubuh dan meningkatkan risiko berbagai penyakit metabolik. Berdasarkan hasil penelitian di wilayah kerja Puskesmas Purnama menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan kejadian *underweight* pada balita usia 24-59 bulan (Kumala *et al.*., 2023).

Karbohidrat merupakan zat gizi makronutrien penghasil glukosa yang memiliki fungsi sebagai sumber energi utama untuk melakukan aktivitas sehari-hari (Nurhayati *et al.*, 2020). Asupan karbohidrat yang kurang membuat cadangan lemak akan terus terpakai dan berkurang, sehingga asupan zat gizi dalam tubuh berkurang. Asupan zat gizi yang kurang akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan pada anak (Nurhayati *et al.*., 2020). Apabila asupan karbohidrat rendah, tubuh akan mengaktifkan jalur katabolisme protein dan lemak untuk memperoleh energi. Jika tubuh dalam

kondisi kekurangan ATP, maka tubuh menyediakan ATP cadangan glikogen melalui glikogenolisis dari cadangan lemak melalui lipolysis, serta pada saat dibutuhkan tubuh juga akan memproduksi ATP dari protein seluler (Gropper & Smith, 2013). Hal ini dapat memicu terjadinya penurunan bobot tubuh anak.

Ketika asupan karbohidrat melebihi kebutuhan energi tubuh, kelebihan glukosa akan disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan otot. Namun, jika cadangan glikogen sudah penuh, kelebihan glukosa ini akan diubah menjadi lemak (trigliserida) dan disimpan dalam jaringan adiposa (Henggu dan Yopi, 2021). Mekanisme anabolisme karbohidrat diantaranya, glikogenesis proses ini terjadi ketika glukosa diubah menjadi glikogen untuk disimpan. Glikogen berfungsi sebagai cadangan energi yang dapat digunakan saat tubuh membutuhkan (Henggu dan Yopi, 2021). Kemudian lipogenesis, jika asupan karbohidrat terus berlanjut dan cadangan glikogen sudah mencukupi, tubuh akan mengkonversi kelebihan glukosa menjadi lemak melalui lipogenesis. Proses ini melibatkan pembentukan trigliserida dari asam lemak dan gliserol (Henggu dan Yopi, 2021).

Regulasi hormon merupakan hormon insulin yang berperan penting dalam proses anabolisme ini. Setelah konsumsi karbohidrat, kadar glukosa darah meningkat, yang merangsang pankreas untuk memproduksi insulin. Insulin membantu sel-sel tubuh menyerap glukosa dan merangsang sintesis glikogen serta lemak (Henggu dan Yopi, 2021). Kelebihan anabolisme akibat asupan karbohidrat yang berlebihan dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan seperti obesitas dan sindrom metabolik. Berdasarkan penelitian yang

dilakukan oleh Werdani dan Syah (2023) di Kabupaten Tangerang menunjukkan bahwa asupan karbohidrat memiliki hubungan yang signifikan dengan *underweight*, serta anak yang tidak mendapatkan asupan karbohidrat yang cukup berisiko 3,279 kali lebih tinggi mengalami *underweight* (Werdani dan Syah, 2023).

F. Hubungan Ketahanan Pangan Rumah Tangga dengan *Underweight*

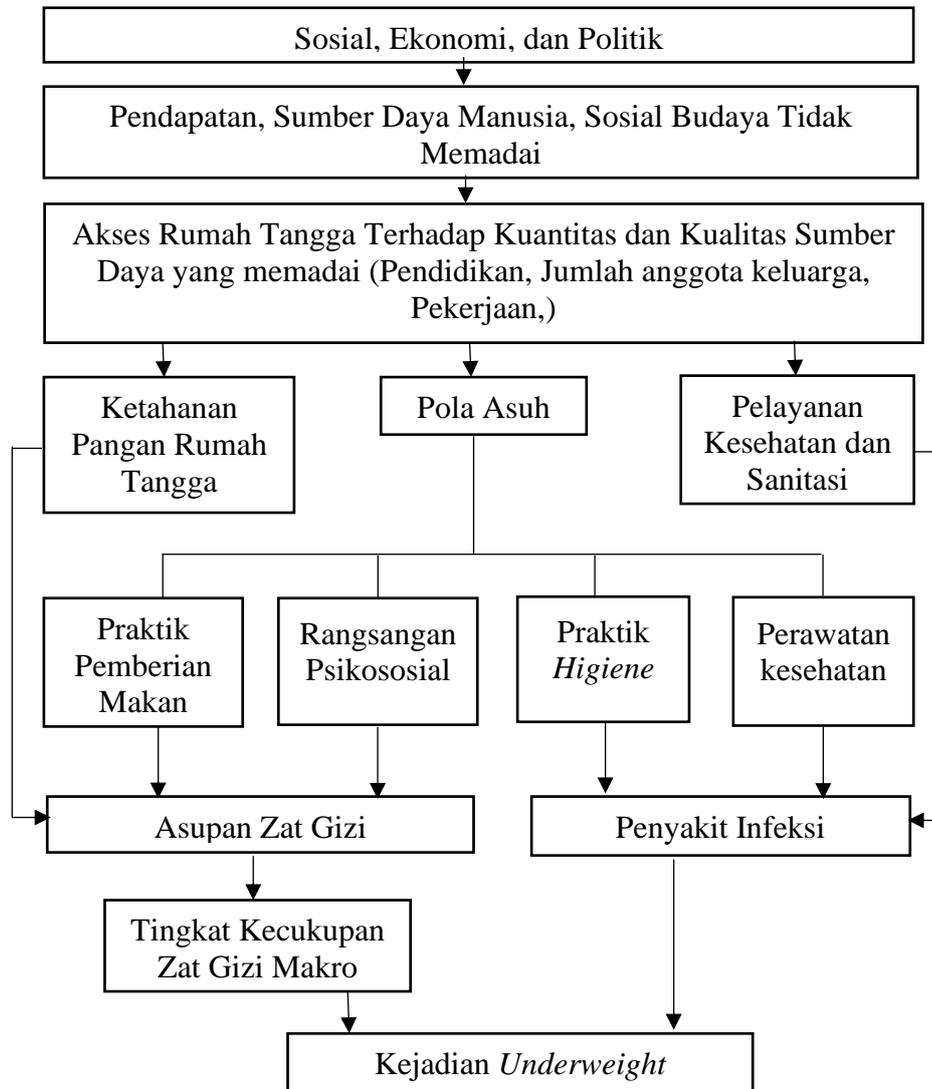
Ketahanan pangan rumah tangga merujuk pada kemampuan keluarga untuk menyediakan makanan yang cukup, bergizi, dan aman bagi semua anggota keluarga. Keluarga yang mengalami ketahanan pangan rendah sering kali tidak dapat menyediakan makanan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan kalori dan nutrisi anak. Hal ini dapat menyebabkan kekurangan energi yang berkontribusi pada penurunan berat badan dan status gizi yang buruk. Akses ekonomi terhadap makanan bergizi sangat penting. Keluarga dengan pendapatan rendah cenderung membeli makanan berkualitas rendah atau tidak mencukupi jumlahnya, sehingga meningkatkan risiko malnutrisi pada balita (Fitriyah *et al*, 2021).

Penelitian menunjukkan bahwa mayoritas keluarga dengan status gizi *underweight* memiliki pendapatan di bawah upah minimum kota (UMK), yang berpengaruh langsung terhadap kemampuan mereka untuk membeli makanan bergizi (Fitriyah *et al*, 2021). Ketahanan pangan merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi status kesehatan dan merupakan salah satu faktor penyebab *underweight*, jika rumah tangga tidak tahan pangan yang dilihat berdasarkan beberapa aspek ketahanan pangan tidak terpenuhi, maka asupan

makanan yang mengandung zat gizi akan berkurang serta berdampak pada status gizi. Semakin baik ketahanan pangan maka semakin baik pula status gizinya, asupan makanannya pun terpenuhi dengan baik.

Berdasarkan hasil penelitian Ramadani & Sodikin (2020) menunjukkan bahwa terdapat hubungan ketahanan pangan rumah tangga dengan status gizi balita di Puskesmas Kalimanah Purbalingga ($p\text{-value} < \alpha (0,05)$) (Ayu Ramadani & Sodikin, 2020). Sebuah studi di Kabupaten Indramayu menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara ketahanan pangan rumah tangga dan status gizi balita. Hasil penelitian menunjukkan odds ratio (OR) sebesar 9,5 dengan $p < 0,0001$, yang mengindikasikan bahwa rumah tangga dengan ketahanan pangan rendah memiliki risiko yang lebih tinggi untuk memiliki balita dengan status gizi *underweight* (Rohaedi *et al*, 2014). Ketahanan pangan rumah tangga berperan penting dalam menentukan status gizi balita, khususnya terkait dengan risiko *underweight*.

G. Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori
Sumber: Modifikasi dari UNICEF (2013)