

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Balita

a. Definisi Balita

Balita adalah anak yang telah mencapai usia satu tahun atau lebih dikenal dengan pengertian usia anak di bawah lima tahun (Ariyanto *et al.*, 2023). WHO membagi anak di bawah usia lima tahun (balita) menjadi tiga kelompok, yaitu bayi (0-1 tahun), usia bawah tiga tahun (batita) (2-3 tahun), dan anak prasekolah (4-5 tahun) (Hardinsyah dan Supariasa, 2016). Masa balita merupakan masa yang penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan. Pada usia ini pertumbuhan dan perkembangan terjadi secara pesat sehingga disebut masa keemasan (*golden age*) dalam siklus kehidupan (Femidio dan Muniroh, 2020).

b. Kebutuhan Gizi Balita

Kebutuhan gizi balita mengacu pada Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang disesuaikan dengan karakteristik balita, meliputi usia, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, dan kondisi fisiologis. Secara rinci kebutuhan zat gizi makro untuk balita dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan kebutuhan zat gizi mikro pada Tabel 2.2.

Tabel 2.1
Angka Kecukupan Zat Gizi Makro pada Balita

Kelompok Umur	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)
0-5 bulan	550	9	31	59
6-11 bulan	800	15	35	105
1-3 tahun	1350	20	45	215
4-6 tahun	1400	25	50	220

Sumber: Permenkes RI, 2019

Tabel 2.2
Angka Kecukupan Zat Gizi Mikro pada Balita

Kelompok Umur	Vit A (RE)	Vit D (mcg)	Besi (mg)	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Magnesium (mg)
0-5 bulan	375	10	0,3	200	100	30
6-11 bulan	400	10	11	270	275	55
1-3 tahun	400	15	7	650	460	65
4-6 tahun	450	15	10	1000	500	95

Sumber: Permenkes RI, 2019

c. Status Gizi Balita

Status Gizi adalah gambaran ukuran terpenuhinya kebutuhan gizi yang dihasilkan dari asupan dan penggunaan zat gizi oleh tubuh (Hardinsyah dan Supariasa, 2016). Status gizi dibagi menjadi tiga kelompok yaitu status gizi kurang, gizi baik atau normal, dan gizi lebih (Almatsier, 2009).

Penilaian status gizi adalah interpretasi informasi yang diperoleh dengan berbagai metode untuk mengidentifikasi populasi atau individu yang berisiko atau dengan status gizi buruk (Lembong *et al.*, 2018). Penilaian status gizi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu sebagai berikut (Setyawati dan Hartini, 2018).

1) Penilaian Status Gizi Langsung

a) Antropometri

Antropometri berasal dari kata *Anthropos* (tubuh) dan *metros* (ukuran). Hasil dari antropometri merupakan indikator status gizi yang dilakukan dengan mengukur beberapa parameter. Parameter yang biasa digunakan untuk menilai status gizi anak balita adalah umur, berat badan, tinggi badan, Lingkar Lengan Atas (LiLA), Lingkar Kepala (LK), dan Lingkar Dada (LD) (Hardinsyah dan Supriasa, 2016). Indeks yang biasa digunakan untuk menilai status gizi anak adalah BB/U, TB/U, BB/TB, dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Kategori status gizi dan ambang batas status gizi anak berdasarkan indeks dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3
Penilaian Status Gizi Anak Berdasarkan Antropometri

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) anak usia 0-60 bulan	Berat badan sangat kurang	<-3 SD
	Berat badan kurang	-3 SD sd <-2 SD
	Berat badan normal	-2 SD sd +1 SD
	Risiko berat badan lebih	>+ 1 SD
Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) anak usia 0-60 bulan	Sangat pendek	<-3 SD
	Pendek	-3 SD sd <-2 SD
	Normal	-2 SD sd +3 SD
	Tinggi	>+ 3 SD
Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan	Gizi buruk	<-3 SD
	Gizi kurang	-3 SD sd <-2 SD

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
(BB/PB atau BB/TB) anak usia 0-60 bulan	Gizi baik (normal)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih	>+ 1 SD sd +2 SD
	Gizi lebih	>+2 SD sd +3 SD
	Obesitas	>+3 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia 0-60 bulan	Gizi buruk	<-3 SD
	Gizi kurang	-3 SD sd <-2 SD
	Gizi baik	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih	>+ 1 SD sd +2 SD
	Gizi lebih	>+2 SD sd +3 SD
	Obesitas	>+3 SD

Sumber: Permenkes RI, 2020

b) Klinis

Penilaian klinis adalah penilaian fisik dan prognosis kondisi pasien berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari riwayat medis pasien, hasil pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang (Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

c) Biokimia

Penilaian status gizi dengan metode biokimia adalah pemeriksaan spesimen yaitu darah, urine, rambut, dan lain-lain. Tujuan penilaian biokimia adalah untuk menentukan status gizi individu melalui pemeriksaan status biokimia jaringan dan/atau cairan tubuh serta uji fungsional (Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

d) Biofisik

Metode biofisik adalah penentuan status gizi berdasarkan fungsi jaringan, perubahan struktur dan jaringan (Sukendro dan Zulfa, 2018).

2) Penilaian Status Gizi Tidak Langsung

a) Survei Konsumsi Makanan

Survei konsumsi makanan (*food consumption survey*) bertujuan untuk mengetahui kebiasaan makan, mendeskripsikan tingkat kesesuaian bahan makanan dan zat gizi pada tingkat kelompok, rumah tangga, dan individu, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Pendekatan yang biasa digunakan dalam pengukuran survei konsumsi makanan adalah pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif meliputi metode *food recall* 24 jam, *estimated food records*, *food weighing*, *food account*, *inventory method*, *household food record*. Pendekatan kualitatif meliputi metode *food frequency*, *dietary history*, metode telepon, dan metode pendaftaran makanan. Pendekatan kombinasi antara metode kuantitatif dan kualitatif yaitu metode *food recall* 24 jam dengan metode *dietary history* (Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

b) Statistik Vital

Pengukuran status gizi dengan statistik vital dilakukan dengan menganalisis berbagai statistik kesehatan seperti mortalitas

berdasarkan umur, morbiditas dan mortalitas akibat penyebab tertentu dan data terkait lainnya (Sirait *et al.*, 2022).

c) Faktor Ekologi

Malnutrisi adalah masalah ekologi yang dihasilkan dari interaksi beberapa faktor fisik, biologis, dan lingkungan budaya. Jumlah makanan yang tersedia sangat tergantung pada kondisi ekologi antara lain iklim, tanah, irigasi, dan lainnya (Sirait *et al.*, 2022).

2. Stunting

a. Definisi Stunting

WHO mendefinisikan stunting sebagai ketidakberhasilan pertumbuhan dan perkembangan pada anak akibat asupan gizi yang tidak adekuat dalam kurun waktu lama, sering terkena penyakit infeksi serta stimulasi psikososial yang tidak adekuat (Achadi *et al.*, 2020). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang standar antropometri anak, stunting dibagi menjadi dua yaitu pendek (*stunted*) dan sangat pendek (*severely stunted*) serta dapat diidentifikasi dengan menggunakan indeks panjang badan menurut usia (PB/U) atau tinggi badan menurut usia (TB/U) (Permenkes RI, 2020).

b. Faktor Penyebab Stunting

Stunting pada balita disebabkan oleh sejumlah faktor yang terjadi di dalam rahim dan setelah lahir (Achadi *et al.*, 2020).

1) Penyebab Stunting dalam Rahim

Faktor resiko terhadap terjadinya gangguan pertumbuhan di dalam rahim yaitu kekurangan energi kronik (KEK), anemia, penambahan berat badan selama kehamilan, ibu hamil yang *stunted* atau pendek, paparan nikotin dan asap rokok, serta kehamilan selama masa remaja.

2) Penyebab Stunting Setelah Lahir

Penyebab stunting dan masalah gizi lainnya pada bayi dan anak dikelompokkan menjadi tiga, yaitu penyebab langsung, penyebab tidak langsung, dan penyebab dasar.

a) Penyebab Langsung

Asupan makanan dengan kandungan gizi yang tidak adekuat dan penyakit infeksi pada anak merupakan penyebab langsung stunting.

(1) Asupan gizi yang tidak adekuat

Asupan yang tidak adekuat terjadi akibat tidak diberikannya ASI eksklusif pada bayi sampai dengan enam bulan pertama dan makanan pendamping ASI (MPASI) yang tidak adekuat pada bayi usia 6-24 bulan. MPASI yang tidak adekuat disebabkan oleh kurang bervariasinya jenis makanan dan tidak cukupnya jumlah yang dikonsumsi. Ketidacukupan konsumsi makanan, diakibatkan oleh frekuensi makan yang rendah, makan dalam jumlah sedikit,

atau konsekuensi dari kegagalan untuk memenuhi kedua persyaratan tersebut. Tidak terpenuhinya kebutuhan minimal dalam variasi dan jumlah akan menyebabkan anak kekurangan berbagai zat gizi penting. Bila kondisi ini terjadi terus menerus dan berulang, maka akan menyebabkan stunting.

Salah satu zat gizi tersebut adalah zat besi. Rendahnya kualitas ASI dan MP-ASI yang merupakan sumber asupan zat besi ini merupakan faktor penyebab kejadian stunting tetap tinggi (Sirajuddin *et al.*, 2020).

(2) Penyakit Infeksi

Penyakit infeksi yang terjadi (terutama yang disertai panas) menyebabkan peningkatan kebutuhan terhadap zat gizi. Hal ini dikarenakan tubuh membutuhkan energi tambahan untuk melawan bakteri yang menginfeksi.

b) Penyebab Tidak Langsung

Penyebab tidak langsung merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pola pemberian makan dan terjadinya penyakit infeksi pada balita.

(1) Penyebab tidak langsung dari asupan yang tidak adekuat yaitu tidak tersedianya makanan yang memadai di tingkat rumah tangga, kurangnya pengetahuan ibu tentang makanan yang baik, tabu atau tradisi yang tidak sehat, tidak

memanfaatkan halaman rumah untuk menanam buah dan sayuran.

(2) Penyebab tidak langsung terjadinya penyakit infeksi yaitu lingkungan tidak sehat, sumber air bersih tidak tersedia, perilaku tidak sehat, kebiasaan tidak *hygiene* atau kotor, tidak mendapatkan vaksinasi lengkap sesuai umur, dan tidak mencari pertolongan yang tepat saat anak sakit.

c) Penyebab Mendasar

Penyebab mendasar terjadinya stunting yaitu rendahnya pendidikan ibu dan pendapatan rumah tangga, kurangnya air bersih, lingkungan yang tidak sehat, dan budaya yang tidak sesuai dengan gaya hidup sehat. Minimnya bahan pangan di pasar terdekat, harga tidak terjangkau, serta keamanan pangan yang tidak terjamin juga merupakan penyebab dasar terjadinya stunting.

Bidang politik juga merupakan penyebab mendasar terjadinya stunting yaitu tidak konsistennya komitmen pemangku kepentingan. Kondisi ini membuat berbagai program gizi dan kesehatan yang memerlukan dukungan dari sektor lain tidak dapat bersinergi.

c. Ciri-ciri Stunting

Ciri-ciri anak balita menderita stunting yaitu melambatnya pertumbuhan, pertumbuhan gigi terhambat, berat badan balita tidak

bertambah tetapi justru berkurang, terhambatnya perkembangan tubuh, dan anak rentan terhadap berbagai penyakit infeksi. Ciri-ciri stunting pada kelompok umur anak hingga remaja yaitu wajah lebih muda dari anak seusianya, performa buruk dalam konsentrasi dan memori belajar, anak usia 8-10 tahun lebih pendiam dan tidak banyak melakukan kontak mata kepada orang sekitar, dan telat menstruasi pertama pada anak perempuan (Umam *et al.*, 2022).

d. Dampak Stunting

Konsekuensi jangka pendek stunting adalah peningkatan morbiditas dan mortalitas anak, perkembangan fisik dan kognitif yang buruk, dan perkembangan verbal yang abnormal pada anak serta terjadinya peningkatan biaya kesehatan (Gosdin *et al.*, 2018; Tadele *et al.*, 2022; Kemenkes RI, 2018). Konsekuensi jangka panjang akibat stunting di masa depan antara lain bentuk tubuh yang tidak optimal saat dewasa, peningkatan risiko obesitas dan penyakit lainnya, penurunan kesehatan reproduksi, kognisi kinerja akademik yang buruk, dan kapasitas kerja yang tidak optimal (Kemenkes RI, 2018). Hilangnya produktivitas orang dewasa juga merupakan konsekuensi jangka panjang dari stunting dan akhirnya akan memperlambat pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan kemiskinan (Daso *et al.*, 2020; Astuti dan Sumarmi, 2020). Kondisi ini sesuai dengan pendapat Tadele *et al.* (2022) yang menyebutkan bahwa orang yang stunting berpenghasilan rata-rata 22% lebih rendah daripada orang yang tidak stunting. Stunting

juga diperkirakan akan menurunkan produk domestik bruto suatu negara hingga 3% (Mistry *et al.*, 2019).

3. Zat Besi

a. Definisi Zat Besi

Zat besi merupakan mikroelemen esensial bagi tubuh yang dibutuhkan terutama dalam hemopoiesis (pembentukan darah) yaitu sintesis sel darah merah atau hemoglobin (Hb) (Jaya *et al.*, 2020). Hemoglobin bertanggung jawab untuk mengikat dan mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh (Damayanti *et al.*, 2021). Jumlah zat besi dalam tubuh bervariasi menurut umur, jenis kelamin, status gizi, dan tingkat simpanan zat besi (Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

b. Sumber Zat Besi

Sumber zat besi dapat diperoleh dari makanan. Zat besi dalam bahan makanan terbagi menjadi dua bentuk, yaitu besi heme dan besi *non-heme* (Mann dan Truswell, 2014). Heme adalah zat besi yang terdapat dalam sumber makanan hewani seperti daging merah, ikan dan unggas. Zat besi *non heme* berasal dari makanan nabati seperti buah-buahan, sayuran, dan sereal (Gropper *et al.*, 2009). Bahan makanan sumber zat besi ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Asupan zat besi heme memiliki tingkat absorpsi dan *bioavailabilitas* yang lebih tinggi dibandingkan asupan zat besi *non heme* (Gropper *et al.*, 2009). Sekitar 20-30% rata-rata penyerapan zat besi heme dari makanan, sedangkan penyerapan besi *non-heme* yaitu 5-

10% yang dapat diserap oleh tubuh dari makanan (Juárez *et al.*, 2021). Penyerapan besi *non-heme* bervariasi dan dipengaruhi oleh status zat besi individu, jumlah besi *non-heme* yang tersedia, dan keseimbangan antara faktor *enhancer* dan penghambat zat besi (Shubham *et al.*, 2020; Gibney *et al.*, 2008).

Tabel 2.4
Kadar Zat Besi Berbagai Bahan Makanan

Bahan Makanan	Kadar Fe (mg/100 g)	Bahan Makanan	Kadar Fe (mg/100 g)
Sumber Zat Besi Heme		Sumber Zat Besi Non Heme	
Daging ayam	1,5	Tepung mocaf	15,8
Hati ayam	15,8	Tepung talas beneng	10,7
Ampela ayam	4,9	Kacang kedelai	10
Hati sapi	6,6	Kacang hijau	7,5
Daging sapi	2,9	Kacang Merah	10,3
Ikan cakalang	2,9	Tempe	4
Ikan bawal	2	Oncom	27
Ikan mas	2	Bayam	3,5
Ikan mujair	1,5	Bayam merah	7
Ikan tongkol	1,7	Daun kelor	6
Daging bebek	1,8	Tomat	0,6
Lemak ikan	32,7	Markisa	1,4
Daging domba	2,4	Alpukat	0,9
Daging kambing	1	Pepaya	1,7
Daging kerbau	3,3	Gatot	17,1

Sumber: Kemenkes RI, 2017

Vitamin C, asam organik (asam sitrat, malat, dan laktat), daging, dan vitamin A merupakan faktor *enhancer* yang mempercepat penyerapan zat besi (Mann dan Truswell, 2014). Zat yang dapat menghambat atau inhibitor penyerapan zat besi antara lain serat pangan, asam fitat, asam oksalat, minuman berkarbonasi, teh, dan kopi serta mineral fosfat dan kalsium yang berlebihan dalam makanan (Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

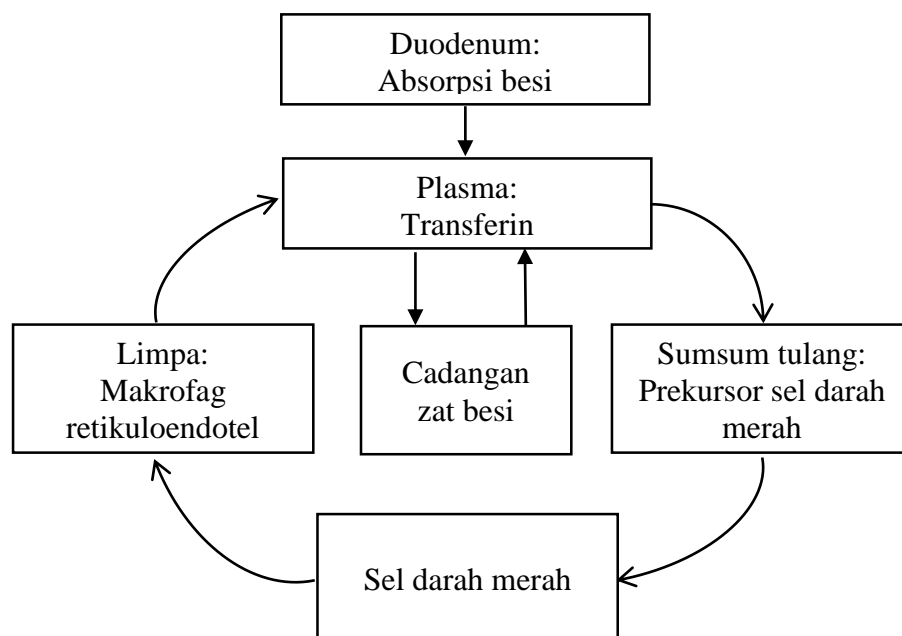
c. Fungsi Zat Besi

Zat besi memiliki beberapa fungsi penting dalam tubuh yaitu sebagai alat pengangkut (*carrier*) oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh serta membawa oksigen dalam sel darah merah ke otak. Selain itu, zat besi juga berperan sebagai pengangkut elektron ke sel, kofaktor enzim di dalam tubuh, membantu memproduksi sel darah merah dan sel otot. Zat besi berfungsi dalam mencegah penyakit seperti anemia zat besi, menjaga kesehatan sistem kekebalan tubuh, dan berperan sebagai pelarut obat (Fuada *et al.*, 2019; Damayanti *et al.*, 2021).

d. Metabolisme Zat Besi

Zat besi dari makanan dilarutkan oleh asam yang disekresikan lambung kemudian diangkut ke dalam duodenum bagian proksimal tempat sebagian besar zat besi diabsorpsi (Mann dan Truswell, 2014). Zat besi dalam bentuk ion ferri terlebih dahulu harus direduksi menjadi bentuk ion ferro sebelum diabsorpsi. Bentuk ion ferro ini kemudian diabsorpsi oleh sel mukosa usus halus tepatnya di bagian duodenum, di dalam sel mukosa usus, bentuk ion ferro dioksidasi kembali menjadi bentuk ion ferri. Sebagian kecil dari ion ferri berikatan dengan apoferitin untuk membentuk ferritin dan sebagian besar direduksi kembali menjadi bentuk ion ferro yang dilepaskan ke dalam aliran darah (Kurniati, 2020). Zat besi tersebut dibawa oleh protein pembawa (*transferrin*) yang terdapat dalam plasma ke dalam sel atau ke sumsum

tulang untuk eritropoiesis (Gibney *et al.*, 2008). Berikut jalur metabolisme zat besi pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Jalur Metabolisme Zat Besi dalam Tubuh
Sumber: Modifikasi Gibney *et al.*, 2008

e. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kejadian stunting

Penelitian Mutiara *et al.* (2021) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan zat besi dengan kejadian stunting. Fungsi zat besi adalah membantu hemoglobin mengedarkan oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Pertumbuhan tulang melambat ketika serapan oksigen jaringan tulang menurun (Mutiara *et al.*, 2021).

4. Status Anemia

a. Konsep Anemia

Anemia adalah suatu kondisi ketika jumlah sel darah merah yang merupakan komponen utama pengikat oksigen atau kadar

hemoglobin berada di bawah nilai normal untuk usia dan jenis kelamin tertentu (Irianto, 2018; Pinasti *et al.*, 2020). Kondisi ini akan mengakibatkan tidak terpenuhinya kebutuhan oksigen jaringan perifer (Pangaribuan *et al.*, 2022).

Parameter yang biasa digunakan secara klinis untuk memeriksa status anemia meliputi penurunan kadar hemoglobin, hematokrit, dan sel darah merah atau eritrosit. Metode yang paling sering digunakan merupakan pengujian kadar hemoglobin (Pangaribuan *et al.*, 2022). *Cut off* nilai hemoglobin untuk menentukan anemia berdasarkan usia, jenis kelamin, dan kondisi fisiologis yang dapat dilihat secara rinci pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5
Titik *Cut Off* Nilai Hemoglobin

Kelompok Populasi	Kadar Hemoglobin (g/l)
Laki-laki dewasa	<120
Wanita dewasa yang tidak hamil dan menyusui	<120
Ibu hamil	< 110
Ibu menyusui	<120
Anak usia < 6 tahun	< 110
Anak usia > 6 tahun	< 120

Sumber: WHO, 2011

Anemia dapat diklasifikasikan berdasarkan fisiologi dan morfologi (Aliviameita dan Puspitasari, 2019). Klasifikasi anemia secara morfologi (makrositik, normositik, dan mikrositik) dilihat berdasarkan indeks eritrosit yaitu, *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) (Putri *et al.*, 2021; Aliviameita

dan Puspitasari, 2019). Klasifikasi anemia secara fisiologis ditentukan berdasarkan gejala dan respon dari sumsum tulang (Aliviameita dan Puspitasari, 2019).

b. Etiologi Anemia

Etiologi anemia yaitu kelainan hemoglobin secara genetik, penyakit infeksi atau menderita cacingan, dan defisiensi zat gizi (Agustina *et al.*, 2020; Sholicha dan Muniroh, 2019). Anemia yang disebabkan oleh kelainan hemoglobin secara genetik terdiri dari:

- 1) Anemia aplastik atau hipoplastik terjadi ketika sumsum tulang belakang berhenti memproduksi sel darah merah yang baru (Sari *et al.*, 2022).
- 2) Anemia sel sabit (*sickle cell anemia*) terjadi ketika sel darah merah memiliki hemoglobin yang bentuknya abnormal sehingga jumlah oksigen dalam sel berkurang dan bentuk sel menjadi seperti sabit (Citrakesumasari, 2012).
- 3) Anemia hemolitik terjadi ketika sel darah merah mengalami kerusakan yang lebih cepat daripada kemampuan sumsum tulang belakang untuk menggantikannya (Sibarani, 2019).

Anemia yang disebabkan oleh infeksi cacing (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator Americanus*) yang menyerang bagian proksimal usus halus. Selanjutnya cacing akan menghisap darah dari pembuluh darah submukosa usus serta menurunkan absorpsi zat gizi (Fitriany dan Saputri, 2018).

Anemia yang disebabkan karena defisiensi zat gizi, dikelompokkan sebagai berikut (Citrakesumasari, 2012).

- 1) Anemia pernisiiosa disebabkan oleh defisiensi berat vitamin B12.
- 2) Anemia defisiensi asam folat disebabkan oleh defisiensi asam folat dan vitamin B12.
- 3) Anemia defisiensi besi terjadi ketika kekurangan suplai zat besi yang merupakan inti dari molekul hemoglobin sebagai unsur utama eritrosit.

c. Anemia Defisiensi Zat Besi

Anemia defisiensi besi adalah anemia yang disebabkan oleh kekurangan zat besi dalam tubuh, sehingga tidak mencukupi kebutuhan zat besi untuk eritropoesis (Kurniati, 2020). Penyebab utama anemia merupakan defisiensi zat besi yaitu sekitar 50% kasus anemia terjadi karena defisiensi zat besi. Kondisi ini merupakan masalah pada balita karena terjadi peningkatan kebutuhan zat besi untuk pertumbuhan (Roziqo dan Nuryanto, 2016).

Anemia defisiensi zat besi terjadi dalam tiga tahap (Rizki *et al.*, 2021).

- 1) Tahap pertama, tahap ini terjadi ketika asupan zat besi lebih rendah daripada kebutuhan. Pada kondisi ini simpanan zat besi akan menurun hingga tubuh hampir atau tidak memiliki lagi simpanan zat besi atau disebut sebagai tahap *iron depletion*. Kadar feritin

plasma dan saturasi transferin plasma akan ikut menurun pada tahap ini.

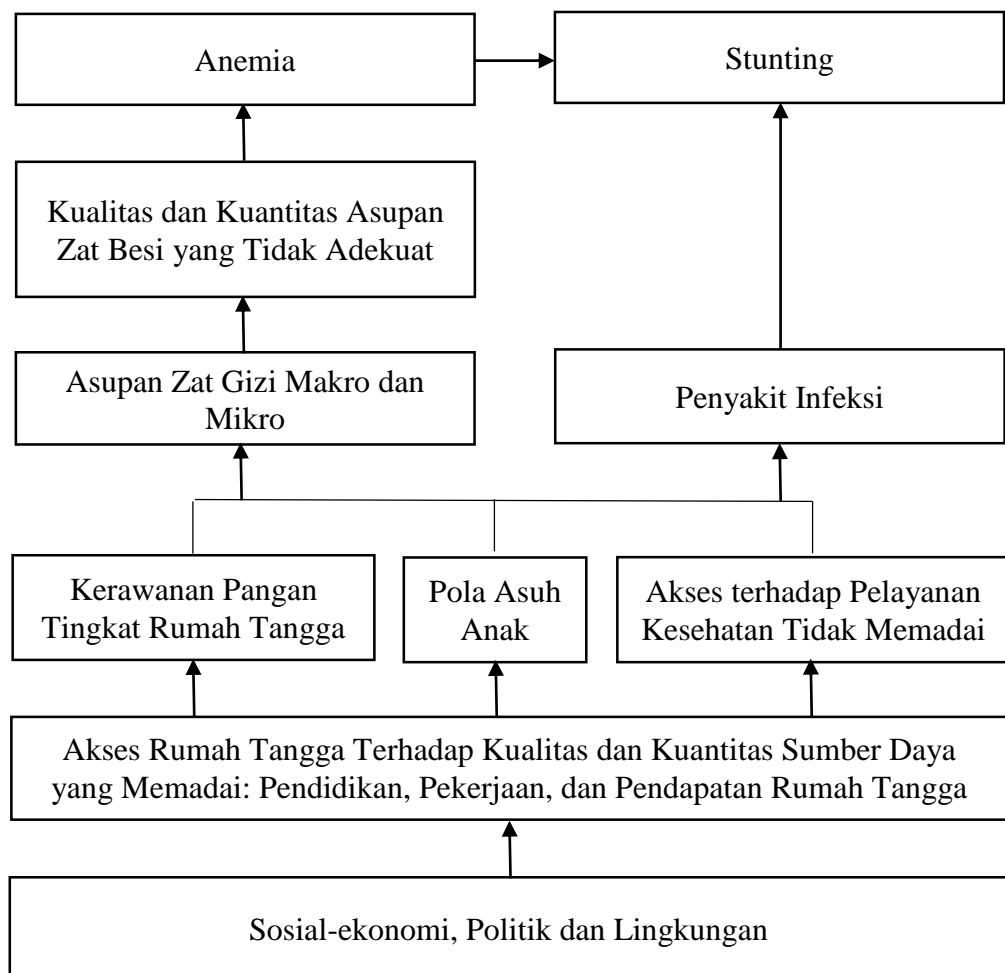
- 2) Tahap kedua, ketidakseimbangan zat besi akan berlanjut setelah simpanan zat besi habis pada tahap pertama yang disebut *Iron Deficiency Erythropoiesis (IDE)* atau dikenal juga dengan sebutan *functional iron deficiency*. Tahap ini terjadi karena ketidaklancaran transportasi zat besi ke jaringan meskipun cadangan masih mencukupi. Kondisi ini disebabkan oleh peradangan atau kekurangan vitamin yang ditandai dengan penurunan ketersediaan zat besi di sumsum tulang.
- 3) Tahap ketiga, tahap paling parah dari defisiensi zat besi yang ditandai dengan menurunnya konsentrasi hemoglobin dan hematokrit. Tahap ketiga inilah yang disebut sebagai *iron deficiency anemia* atau anemia defisiensi zat besi.

d. Hubungan Anemia dengan Kejadian Stunting

Penelitian Anggraini (2019) terhadap 456 anak berusia 12-59 bulan di Provinsi Nusa Tenggara Barat, menunjukkan anemia meningkatkan risiko terjadinya stunting pada anak usia 12-59 bulan (OR= 2,199). Anemia merupakan penurunan kadar hemoglobin di bawah nilai normal (Pinasti *et al.*, 2020). Kadar hemoglobin yang rendah dapat mengurangi kemampuan darah untuk mengangkut oksigen ke jaringan sehingga mengakibatkan berkurangnya kadar oksigen dalam jaringan (hipoksia) (Aswin *et al.*, 2019). Kondisi

hipoksia menghambat aksi *insulin-like growth factors-I* (IGF-I) dengan meningkatkan *insulin-like growth factors binding protein* (IGFBP-1) terutama IGFBP-1 terfosforilasi yang dapat menghambat kerja IGF-1 sehingga proses proliferasi sel menjadi terganggu dan akhirnya proses pertumbuhan sel terganggu (Utama dan Hilman, 2018).

B. Kerangka Teori



Gambar 2.2. Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi UNICEF (1998); UNICEF (1990); Sassi (2018); Gödecke *et al.* (2018)