

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Stunting*

2.1.1 Definisi *Stunting*

Stunting adalah konsekuensi malnutrisi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang tidak sesuai dengan kebutuhan sehingga anak tidak dapat mencapai potensi genetik pertumbuhan linier.¹⁸ Anak *stunting* memiliki tinggi badan berada dibawah persentil 3 atau -2 SD dari kurva pertumbuhan normal akibat malnutrisi jangka panjang yang terjadi sehingga berdampak pada kegagalan pertumbuhan liniernya.^{19,20} Tinggi badan diukur menggunakan indikator panjang badan menurut umur (TB/U).²¹

2.1.2 Diagnosis *Stunting*

Stunting pada anak merupakan suatu proses kumulatif gangguan pertumbuhan yang dapat terjadi sejak kehamilan, masa kanak-kanak dan sepanjang siklus kehidupan. Anak dikatakan mengalami gangguan pertumbuhan jika menunjukkan adanya perbandingan antropometri yang bermakna terhadap anak yang menjadi referensi normal. Perbandingan antropometri anak disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin.²¹ Beberapa indeks antropometri yang sering digunakan adalah Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB), Berat, Badan menurut Umur (BB/U), Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) yang dinyatakan dengan standar deviasi unit z (Z-score).²²

Standar yang dapat digunakan *stunting* antara lain, *Z-score* baku *National Center for Health Statistic/Center for Disease Control* (NCHS/CDC), Kurva Pertumbuhan CDC 2000, atau *Child Growth Standart World Health Organization* (WHO) tahun 2005.⁷⁴ Skrining pertumbuhan anak usia balita telah ditetapkan menggunakan kurva pertumbuhan *World Health Organization* (WHO).²³ Klasifikasi status gizi anak baik laki-laki maupun perempuan mengacu pada standar WHO 2005 adalah seperti pada tabel berikut.⁷⁴

Tabel 2. Klasifikasi *Stunting*

Ambang Batas	Status Gizi
-2 SD s.d +2 SD	Normal
-3 SD s.d <-2 SD	<i>Stunted</i>
<-3 SD	<i>Severly stunted</i>

2.1.3 Penyebab *Stunting*

Gangguan pertumbuhan dapat diakibatkan oleh penyebab primer dan sekunder. Penyebab primer antara lain kelainan pertumbuhan tulang, kelainan kromosom, kelainan metabolik, dan faktor keturunan (genetik, familial). Penyebab sekunder antara lain retardasi pertumbuhan intra uterin, malnutrisi kronik, riwayat penyakit kronik, kelainan endokrin, dan kelainan psikososial.²⁴ Penyebab gangguan pertumbuhan menurut WHO

dikelompokkan menjadi 4 kelompok besar, yaitu : faktor keluarga dan rumah tangga, pemberian makanan pengganti yang tidak memadai, faktor pemberian ASI, dan riwayat penyakit infeksi.²⁵

2.1.3.1 Faktor Rumah Tangga dan Keluarga

2.1.3.1.1 Faktor Maternal dan Lingkungan Rumah

Stunting pada anak dapat disebabkan beberapa faktor maternal²⁶ seperti : asupan nutrisi yang buruk selama pre-konsepsi, kehamilan dan laktasi, perawakan ibu yang pendek, riwayat infeksi pada ibu, kehamilan pada ibu usia tua, kelahiran prematur, dan riwayat hipertensi.²⁷ Asupan nutrisi lebih dan suplementasi ganda zat gizi mikro dibutuhkan selama masa kehamilan untuk mendukung proses pertumbuhan janin.²⁶

Zat gizi mikro penting yang diperlukan selama masa kehamilan adalah zat besi, asam folat, kalsium, iodium dan *zinc*. Pemberian suplemen telah menjadi paket intervensi gizi yang wajib diberikan pada ibu hamil.²⁶ Kebutuhan protein selama kehamilan pun meningkat. Peningkatan kebutuhan ini untuk pertumbuhan janin dan untuk mempertahankann kesehatan ibu.²⁸

Perawakan pendek merupakan karakteristik morfologis yang diwariskan sebagai wujud ekspresi fenotip dari gen manusia. Perawakan ibu dapat menjadi informasi terkait potensi pertumbuhan anak.²⁹ Ibu berperawakan pendek akan lebih berpotensi memiliki anak dengan perawakan pendek pula.³⁰ Faktor lingkungan rumah

berperan dalam menyebabkan *stunting* seperti: buruknya perawatan pada anak, kurangnya suplai air bersih dan sanitasi,²⁶ kebersihan makanan yang tidak terjaga, alokasi pangan yang tidak sesuai, serta rendahnya pendidikan pengasuh.²⁷

2.1.3.1.2 Faktor Tingkat Ekonomi Keluarga

Tingkat pendapatan keluarga dan tingkat pendidikan orang tua termasuk dalam faktor sosial ekonomi keluarga. Tingkat ekonomi keluarga dapat diukur dari tingkat pendapatan total atau jumlah pengeluaran total dalam suatu keluarga. Jumlah pengeluaran total keluarga meliputi pengeluaran atas pangan dan non pangan.³²

Faktor sosial ekonomi keluarga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak. Keadaan sosial ekonomi keluarga yang tergolong rendah dapat menyebabkan daya beli rendah, kurang tersedianya air bersih, sanitasi di lingkungan keluarga buruk, ketersediaan dan akses pangan berkualitas yang rendah, serta akses dengan layanan kesehatan yang terbatas atau rendah.³² Orang tua dengan tingkat pendidikan yang rendah juga lebih tidak memahami pentingnya asupan nutrisi pertumbuhan bagi anak. Masalah yang dialami keluarga dengan sosial ekonomi rendah ini memberikan kontribusi pada tingginya risiko terkena penyakit infeksi dan asupan nutrisi yang tidak terpenuhi.³³

Proses pertumbuhan dan perkembangan seorang anak sangat dipengaruhi oleh asupan gizinya. Seorang anak yang tidak

mendapat asupan nutrisi yang cukup akan mengalami gangguan tumbuh kembang.²⁵ Keluarga dengan keadaan sosial ekonomi rendah cenderung memiliki anak *stunting* akibat tidak terpenuhinya asupan nutrisi yang cukup serta rentan terserang penyakit infeksi.³⁴

2.1.3.2 Asupan Makanan yang Tidak Memadai

Pemberian makanan yang tidak memadai mencakup kualitas pangan yang buruk, pemberian yang tidak sesuai, serta masalah kebersihan pangan dan air.²⁷ Kualitas pangan yang buruk dapat berupa : kualitas kandungan mikronutrien pangan yang buruk, rendahnya variasi jenis pangan dan asupan sumber pangan hewani, serta kandungan anti-nutrien, dan kandungan energi pada makanan pengganti yang rendah. Masalah kebersihan pangan dan air yang dapat menyebabkan *stunting* meliputi : air dan pangan yang terkontaminasi, praktik kebersihan yang buruk, penyimpanan dan penyajian pangan yang tidak aman.^{26,27}

2.1.3.3 Riwayat Pemberian ASI

Pemberian ASI pada bayi baru lahir hingga usia 6 bulan secara eksklusif berdampak besar pada asupan nutrisi pertumbuhannya. Gangguan dalam praktik pemberian ASI atau menyusui dapat menyebabkan *stunting*.³⁴ Masalah terkait praktik menyusui meliputi : inisiasi yang tertunda atau terlambat, tidak menerapkan ASI eksklusif, dan penghentian dini pemberian ASI.²⁷

Air Susu Ibu adalah cairan biologis kompleks yang mengandung semua nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan fisik dan perkembangan seorang anak. Bayi yang mendapat ASI umumnya tumbuh dengan cepat pada 2-3 bulan pertama kehidupannya. IDAI merekomendasikan pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan pertama untuk mencapai tumbuh kembang anak yang optimal.³⁵ ASI eksklusif memiliki makna pemberian ASI tanpa suplementasi makanan maupun minuman lain, baik berupa air putih, jus, ataupun susu selain ASI.³⁶

Pemberian ASI sebaiknya dilanjutkan hingga anak mencapai usia 24 bulan atau lebih. Ibu yang memberikan ASI eksklusif akan semakin baik status gizi balitanya dari pada ibu yang tidak memberikan ASI eksklusif kepada balita yang berusia 6 – 24 bulan.³⁷ World Health Organization (WHO) merekomendasikan pemberian ASI dilanjutkan hingga anak berusia 2 tahun dengan disertai makanan pendamping.⁸⁴

Anjuran untuk memberikan ASI sampai usia 2 tahun dilatarbelakangi oleh alasan ekonomi dan kesehatan. Keluarga tidak perlu mengeluarkan dana untuk membeli susu formula sehingga menguntungkan dari sisi ekonomi keluarga. Secara kesehatan ASI merupakan cairan hidup yang memiliki karakteristik yang unik sehingga mampu meningkatkan kekebalan tubuh bayi dan membuat bayi sehat. Bayi akan memerlukan tambahan energi untuk bisa mencerna susu formula, namun sistem pencernaan bayi belum sempurna, sehingga bila mendapatkan makanan lain dapat menyebabkan kerusakan pada saluran cernanya. Gangguan pada

saluran pencernaan menyebabkan gangguan penyerapan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan.^{38,85}

ASI dapat langsung digunakan oleh tubuh anak tanpa memerlukan pengolahan, selain itu komposisi ASI juga mengandung zat yang menyebabkan ASI dapat langsung digunakan tanpa harus melalui proses pencernaan makanan seperti biasa. Hal ini diharapkan dapat mempertahankan dan meningkatkan kesehatan bayi. Bayi dengan kesehatan dan status gizi yang baik dapat mengalami pertumbuhan yang optimal.^{38,85}

2.1.3.4 Riwayat Penyakit Infeksi

Penyakit infeksi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi status gizi seseorang secara langsung terutama anak-anak. Penyakit infeksi yang menyerang anak berdampak pada penurunan nafsu makan sehingga menyebabkan gangguan absorpsi nutrisi, kehilangan mikronutrien secara langsung, metabolisme meningkat, kehilangan nutrisi akibat katabolisme yang meningkat, gangguan transportasi nutrisi ke jaringan.²⁸ Gangguan asupan nutrisi dan gizi ini dapat mengganggu proses pertumbuhan anak.⁵ . Produksi proinflamatori seperti *cytokin* pada kondisi akut, berdampak langsung pada *remodelling* tulang yang akan menghambat pertumbuhan tulang. Penyakit infeksi yang sering dijumpai pada anak seperti : diare, cacangan, infeksi saluran pernapasan, dan malaria.²⁷

2.1.3.5 Kelainan Endokrin

Kelainan endokrin merupakan penyebab sekunder gangguan pertumbuhan yang berkaitan dengan defisiensi *Growth Hormone* (GH), *insulin-like growth factor 1* (IGF- 1), hipotiroidisme, kelebihan glukokortikoid, diabetes melitus, diabetes insipidus, dan rickets hipopostamemia.^{24,39} *Growth Hormone* (GH) meningkatkan transport asam amino ke jaringan. Proses sintesis protein dan glukosa di hati serta beberapa efek langsung pada pertumbuhan tulang rawan juga tak lepas dari peran *Growth Hormone* (GH).⁴⁰

Growth Hormone (GH) tersusun atas asam amino esensial maupun non esensial dengan komposisi : lisin, histidin, ammonia, arginin, asam aspartat, threonin, serine, asam glutamat, proline, glisin, alanin, valin, metionin, isoleusin, leusin, tirosin, fenilalanin, dan triptofan.⁴¹ Kerja *Growth Hormone* (GH) terutama diperantarai oleh *insulin-like growth factor 1* (IGF-1). *Insulin-like growth factors* berperan sebagai suatu *growth promoting factor* dalam proses pertumbuhan dan bekerja sebagai mediator untuk *growth hormone*.⁴² Komposisi asam amino penyusun IGF-1 adalah lisin, arginin, asam aspartat, asparagin, treonin, serin, asam glutamat, glutamin, prolin, glisin, alanin, sistein, valin, metionin, isoleusin, leusin, tirosin, fenilalanin.⁷⁹

2.1.3.6 Faktor Keturunan atau Genetik

Genetik merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kejadian perawakan pendek.⁴³ Faktor genetik akan bermanifestasi setelah usia 2-3

tahun, tidak tampak saat lahir. Korelasi antara tinggi anak dan *Mid Parental High* (MPH) 0,5 saat usia 2 tahun, kemudian saat remaja akan menjadi 0,7.²⁷

Perawakan pendek yang disebabkan faktor genetik disebut *familial short stature*. Pada perawakan pendek, dengan tinggi badan antara -2SD dan -3SD kira-kira 80% adalah varian normal.⁴⁴ *Familial short stature* endokrin, gizi, atau kromosom, dan stimulasi *growth hormone* (GH) dalam batas normal, usia tulang normal, kecepatan pertumbuhan normal, tinggi badan orang tua pendek atau salah satu orang tua pendek dan satunya tinggi.⁴⁵

2.1.3.7 Kelainan Bawaan

Kelainan kongenital merupakan wujud semasa atau sebelum kelahiran atau semasa dalam kandungan dan termasuk di dalamnya ialah kelainan jantung. Penyakit jantung bawaan (PJB) atau penyakit jantung kongenital merupakan malformasi kardiovaskuler kongenital yang berasal dari kegagalan perkembangan struktur jantung pada fase awal perkembangan janin.⁴⁶ Penyakit jantung bawaan dapat diklasifikasikan menjadi 2 kelompok : sianotik dan asianotik. Erat kaitannya penyakit jantung bawaan dengan malnutrisi dan *stunting*, dibuktikan oleh penelitian yang dilaksanakan oleh Chritsty bahwa 68% anak menderita *stunting* dengan penyakit jantung bawaan sianotik.⁴⁷

Penyakit jantung bawaan sianotik merupakan kelainan struktur dan fungsi jantung sehingga mengakibatkan seluruh darah balik vena sistemik yang mengandung darah rendah oksigen kembali beredar ke sirkulasi

sistemik dan menimbulkan gejala sianosis. Gejala klinis yang dapat dilihat yaitu kebiruan pada bibir, jari tangan dan kaki, muncul pada saat anak sedang beristirahat atau hanya saat aktif bergerak.^{46,48}

Penyakit genetik dan sindrom merupakan etiologi yang belum jelas diketahui penyebabnya berhubungan dengan *stunting*. Displasia tulang, beberapa gangguan kromosom, dan suatu sindrom tertentu ditandai dengan *stunting*. Sindrom tersebut diantaranya sindrom Turner, sindrom Prader-Willi, sindrom Down, dan displasia tulang seperti achondroplasia, hipochondroplasia, dan osteochondrodystrophies.^{39,49}

2.1.4 Dampak *Stunting*

Stunting berdampak bagi anak dalam jangka panjang dan jangka pendek.²⁷ Dampak jangka pendek berupa anak menjadi apatis, mengalami gangguan perkembangan, dan gangguan kesehatan.³³ Gangguan perkembangan pada anak *stunting* dapat berupa penurunan kemampuan kognitif, kemampuan motorik, dan kemampuan berbicara. Anak dengan *stunting* dari sisi kesehatan, cenderung memiliki angka kesakitan dan kematian yang tinggi. *Stunting* juga berdampak pada perekonomian keluarga yaitu pengeluaran dana untuk kesehatan meningkat untuk perawatan anak yang sakit.^{27,72}

Dampak jangka panjang pada anak dapat berupa penurunan skor IQ, gangguan pemusatan perhatian serta penurunan rasa percaya diri.³³ *Stunting* pada masa kanak-kanak dapat menyebabkan perawakan pendek di usia

dewasa, peningkatan potensi obesitas, dan penurunan kesehatan reproduksi. *Stunting* dapat menurunkan kapasitas dan produktivitas kerja.^{27,72}

2.2 Protein

Protein merupakan senyawa organik kompleks dan salah satu makronutrien yang berperan sebagai penyedia energi bagi tubuh. Struktur dasar dari protein ialah rantai asam amino.¹¹ Tubuh kita dapat memproduksi beberapa asam amino yang disebut asam amino non esensial dan tidak dapat memproduksi beberapa asam amino lain yang disebut asam amino esensial.¹⁴ Makanan jenis hewani dan nabati dikonsumsi sebagai sumber protein yang dapat melengkapi kebutuhan asam amino tubuh.⁵⁰

Sintesis protein dapat berjalan dengan optimal jika asam amino esensial dan non esensial yang dibutuhkan tersedia dalam tubuh. Proses sintesis dapat terhenti jika asam amino yang dibutuhkan tidak tersedia sehingga membatasi terbentuknya protein. Asam amino esensial dari asupan makanan harus tersedia dalam jumlah yang sesuai supaya proses sintesis protein dalam tubuh dapat berlangsung optimal. Beberapa jenis sumber makanan tidak mengandung asam amino esensial yang lengkap. Asam amino esensial yang tidak tersedia ini kemudian disebut sebagai asam amino pembatas sebab membatasi terbentuknya protein tubuh.^{51,52}

2.2.1 Epidemiologi

Konsumsi protein penduduk Indonesia pada September 2014 rata-rata sebesar 54,16 gram dan masih dibawah standar kecukupan konsumsi

protein. Standar kecukupan konsumsi protein per kapita sehari yaitu sebesar 57 gram. Konsumsi protein yang telah memenuhi standar kecukupan sebanyak 6 provinsi, sedangkan 27 provinsi lainnya masih berada dibawah standar. Provinsi dengan rata-rata konsumsi protein tertinggi ialah DKI Jakarta sebesar 63,13 gram, sedangkan terendah terdapat di Provinsi Papua sebesar 41,24 gram^{11,53}

2.2.2 Kebutuhan Tubuh Akan Protein

Protein dengan kandungan asam aminonya sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan, sebagai katalisator proses biokimiawi dalam tubuh, pembawa, penggerak, pengatur, ekspresi genetik, *neurotransmitter*, penguat struktur, dan penguat immunitas.¹⁴ Protein juga memainkan peran penting dalam pembentukan DNA, hormon, penggerak sel dan organisme serta berkontribusi secara signifikan terhadap respon imun, sel sinyal, siklus sel dan adhesi.⁵⁰

2.2.3 Fungsi dan Peran Protein

Protein memegang peranan penting dalam berbagai proses biologi. Peran-peran tersebut antara lain:

1) Transportasi dan penyimpanan

Molekul kecil dan ion-ion ditransport oleh protein spesifik, contohnya transportasi oksigen di dalam eritrosit oleh hemoglobin dan transportasi oksigen di dalam otot oleh mioglobin.¹⁵

2) Proteksi imun

Antibodi merupakan protein yang sangat spesifik dan sensitif dapat mengenal kemudian bergabung dengan benda asing seperti: virus, bakteri, dan sel dari organisme lain.⁵⁴

3) Koordinasi gerak

Dua filamen protein yang bergeser mengakibatkan kontraksi otot.⁵⁴

4) Penunjang mekanis

Protein fibrosa menyebabkan ketegangan dan kekencangan kulit serta kekerasan tulang.⁵⁴

5) Katalisis enzimatik

Protein menyusun enzim sebagai katalisator reaksi kimia dan sistem biologi dalam tubuh.¹⁵

6) Membangkitkan dan menghantarkan impuls saraf

Rangsang spesifik direspon oleh sel saraf diperantarai oleh protein reseptor, contohnya rodopsin yang adalah protein sensitif terhadap cahaya ditemukan pada sel batang retina.⁵⁴

7) Pengendali pertumbuhan dan diferensiasi

Protein mengatur pertumbuhan dan diferensiasi organisme tingkat tinggi. Protein banyak menyusun hormon pertumbuhan.¹⁵

2.2.4 Klasifikasi Protein

Protein dapat digolongkan menjadi protein sempurna (*complete protein*), protein tidak sempurna (*incomplete protein*), dan protein kurang sempurna (*partially complete protein*). Protein sempurna (*complete protein*) yaitu protein yang mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap

macam maupun jumlahnya, sehingga menjamin pertumbuhan dan mempertahankan kehidupan jaringan yang ada.¹⁵ Protein hewani merupakan protein sempurna.⁵⁰

Protein tidak sempurna (*incomplete protein*) yaitu protein yang tidak mengandung atau sangat sedikit tersusun atas satu atau lebih asam-asam amino esensial. Protein ini tidak dapat menjamin pertumbuhan dan mempertahankan jaringan yang ada,¹⁵ misalnya pada kacang-kacangan dan biji-bijian.⁵⁰ Protein kurang sempurna (*partially complete protein*) mengandung asam amino esensial yang lengkap tetapi dalam jumlah kecil.⁵⁴ Protein ini tidak dapat menjamin untuk pertumbuhan, tetapi dapat mempertahankan kehidupan jaringan yang sudah ada. Sumbernya didapat dari kacang-kacangan.⁵⁰

2.2.5 Sumber Protein

Protein diklasifikasikan menjadi protein hewani dan protein nabati menurut sumbernya.⁵⁰ Protein hewani mengandung asam amino esensial untuk tubuh yang lebih lengkap dibanding protein nabati sehingga disebut protein sempurna.⁵⁵ Protein nabati hanya mengandung beberapa asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh sehingga disebut protein tak sempurna.¹⁵

2.2.5.1 Protein Nabati

Protein nabati bersumber dari tanaman.⁵⁶ Kelompok pangan sumber protein nabati meliputi sayuran, padi-padian, dan kacang-kacangan. Pangan

sumber protein nabati juga dapat berupa hasil olahan kacang-kacangan seperti tempe, tahu, dan susu kedelai.⁵⁷

Asam amino yang terkandung dalam protein nabati tidak selengkap protein hewani. Beberapa asam amino esensial memiliki kadar yang kecil atau bahkan tidak terdapat dalam sumber pangan nabati sehingga disebut asam amino pembatas. Makanan yang kandungan asam amino esensialnya tidak tercukupi dengan baik akan menyebabkan proses sintesis protein yang tidak maksimal. Hal ini berdampak pada defisiensi protein yang dibutuhkan tubuh, khususnya untuk pertumbuhan.⁵⁸ Kombinasi berbagai sumber pangan protein nabati dengan mencampurkan dua atau lebih sumber protein yang berbeda jenis asam amino pembatasnya, akan saling melengkapi kandungan asam aminonya. Sumber pangan protein nabati dengan jenis asam amino esensial pembatas berbeda bila dikonsumsi bersama dapat saling mendukung sehingga mutu gizi dari campuran keduanya menjadi lebih tinggi daripada sebelumnya.⁵⁴

Gandum yang kurang mengandung asam amino lisin dikombinasi bersama kacang-kacangan dengan kandungan asam amino lisin berlebih.⁵⁴ Pencampuran 1:1 antara tepung gandum dan kacang-kacangan akan membentuk bahan makanan campuran yang telah meningkatkan mutu protein nabati.^{54,59} Susu dengan sereal, nasi dengan tahu, kacang-kacangan dengan roti, bubur kacang hijau dengan ketan hitam merupakan contoh kombinasi konsumsi sumber pangan nabati yang dapat meningkatkan mutu kandungan asam amino.⁶⁰

2.2.5.1.1 Kacang-kacangan

Masyarakat Indonesia mengonsumsi kacang-kacangan serta produk olahannya sebesar 56,7 gram per hari. Hasil analisis Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) Provinsi Jawa Tengah 2014 menunjukkan angka konsumsi kacang-kacangan dan hasil olahannya yang tinggi di masyarakat. Bahan makanan dari kacang-kacangan dan hasil olahannya mencapai 87,6 gram per orang per hari. Konsumsi bahan makanan dari kacang kedelai dan hasil olahannya sendiri sebesar 83,4 gram per orang per hari.^{11,53}

Kacang-kacangan merupakan sumber protein yang kualitasnya ditentukan oleh kandungan asam amino. Kacang-kacangan lokal umumnya memiliki kelebihan asam amino esensial lisin, tetapi kekurangan asam amino sulfur seperti metionin dan sistin.⁶¹ Kombinasi kacang-kacangan dengan protein sereal dapat mengompensasi kekurangan tersebut.⁶⁰ Pangan jenis kacang-kacangan berupa kacang tanah, kacang kedelai, kacang hijau, dan kacang lainnya.⁶²

2.2.5.1.1.1 Kacang Tanah

Kacang tanah mengandung 20,0% – 30,0% protein, 40,0% – 50,0% lemak, dan 2,0%– 5,0% mineral. Kacang tanah kaya akan kalsium, besi dan vitamin larut air seperti tiamin, riboflavin dan asam nikotin.¹² Berikut kandungan gizi dan mineral pada kacang tanah.

Tabel 3. Kandungan gizi biji kacang tanah, manfaat bagi tubuh manusia dan pemenuhan angka kecukupan gizi⁶³

Vitamin/ Mineral	Penting untuk	AKG
Asam folat	Kehamilan, produksi sel darah merah, perkembangan sel baru	34%
Vitamin E	Perlindungan sel dan jaringan badan terhadap kerusakan, sistem kekebalan	23%
Niasin	Pelepasan tenaga, perawatan kulit yang sehat, susunan serat, lambung	18%
Thiamin (Vitamin B1)	Susunan saraf, mempertahankan nafsu makan, pencernaan, metabolisme otak yang normal	12%
Vitamin B6	Produksi sel darah merah	5%
Riboflavin (Vitamin B2)	Pelepasan tenaga, pertumbuhan dan perawatan jaringan yang normal	2%
Tembaga	Pembentukan hemoglobin, tulang, sistem peredaran darah, saraf	15%
Fosfor	Pertumbuhan, perbaikan tulang dan gigi	13%
Magnesium	Pembentukan tulang dan gigi, sistem impuls saraf mempertahankan suhu badan	13%
Besi	Pengangkutan dan peredaran oksigen	13%
Kalium	Keseimbangan air dalam badan, pembentukan protein	6%
Seng	Pembentukan darah, penyembuhan luka, penglihatan, pertumbuhan	6%
Kalsium	Pembentukan tulang dan gigi	3%

AKG = Angka Kecukupan Gizi: 1 takaran sajian kacang tanah = 25 g

Sumber: *Peanut Company of Australia*, 2005

Tabel 4. Komposisi kimia kacang tanah (per 100 gram bahan kering)^{12,20}

Komposisi	Jumlah
Kadar air (g)	4,0
Protein (g)	25,3

Lemak (g)	42,8
Karbohidrat (g)	21,1
Fosfor (mg)	335,0
Kalori (kal)	425,0
BDD (%)	100,0

Sumber : Departemen Kesehatan, RI, (1996)

Kacang tanah mengandung protein yang relatif tinggi diantara sumber pangan nabati lainnya, namun asam amino esensial metionin terkandung rendah. Kombinasi konsumsi kacang tanah dengan gandum memberi keseimbangan akan kebutuhan asam amino metionin untuk pertumbuhan.^{64,65}

2.2.5.1.1.2 Kacang Hijau

Protein biji kacang hijau mengandung asam amino esensial dan asam amino nonesensial. Asam amino yang terkandung dalam kacang hijau terdiri atas asam amino esensial: isoleusin, leusin, metionin, fenilalanin treonin, valin, dan asam amino non esensial : alanin, arginin, asam aspartat, asam glutamat, glisin, triptofan, dan tirosin.⁶⁶ Asam amino esensial yang tidak tersedia lengkap ini menyebabkan malnutrisi protein yang penting untuk pertumbuhan. Kacang hijau mempunyai daya cerna protein yang tinggi..^{63,66} Kandungan gizi pada biji dan kecambah kacang hijau nampak pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai gizi biji kacang hijau dan kecambah kacang hijau (taoge) dalam 100 gram ⁶⁶

Komposisi Gizi	Komposisi Gizi	
	Dalam Biji	Dalam Kecambah
Kalori (kal)	345	23
Protein (g)	22,2	13
Lemak (g)	1,2	0,2
Hidrat arang (g)	62,9	4,1
Kalsium (mg)	125	29
Fosfor (mg)	320	69
Besi (mg)	6,7	0,8
Vitamin A (mg)	57	10
Vitamin B (mg)	0,64	0,07
Vitamin C (mg)	6	15
Air (g)	10	92,4

Sumber : Soeprapto, H. S. (2001)

2.2.5.1.1.3 Kedelai

Kedelai merupakan sumber protein nabati yang memiliki daya cerna tinggi dan harga yang relatif murah dibandingkan dengan harga protein hewani. Kedelai memiliki asam amino pembatas yaitu metionin dan sistein, sedangkan kandungan lisin dan treonin yang tinggi.⁶⁷ Lisin termasuk asam amino yang sangat penting dan dibutuhkan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan anak.⁶³

Kedelai mengandung delapan asam amino penting yang rata-rata tinggi, kecuali metionin dan fenilalanin. Metionin, sistein dan treonin merupakan asam amino sulfur dalam protein kedelai dengan jumlah terbatas.⁶⁸ Kandungan asam amino dan gizi dalam kedelai terdapat pada tabel berikut.

Tabel 6. Kandungan asam amino kedelai kering per 100 g⁶⁸

Asam Amino	Jumlah
Isoleusin (g)	5.16
Leusin (g)	8.17
Lisin (g)	6.84
Fenilalanin (g)	5.63
Metionin (g)	1.07
Treonin (g)	4.19
Triptopan (g)	1.27
Valin (g)	4.16
Arginin (g)	7.72
Histidin (g)	3.44
Alanin (g)	4.02
Glisin (g)	3.67
Prolin (g)	5.29
Serin (g)	5.41
Asam Aspartat (g)	6.89
Asam Glutamat (g)	19.02
Tirosin (g)	4.16

Sumber :Liu (1999) dalam Winarsi (2010)

Tabel 7. Kandungan gizi 100 g biji kedelai⁶⁸

Kandungan Gizi	Jumlah
Karbohidrat kompleks (g)	21.00
Karbohidrat sederhana (g)	9.00
Stakiosa (g)	3.30
Rafinosa (g)	1.60
Protein (g)	36.00
Lemak total (g)	19.00
Lemak Jenuh (g)	2.88

Monounsaturated	4.40
Polyunsaturated	11.20
Kalsium (mg)	276.00
Fosfor (mg)	704.00
Kalium (mg)	1797.00
Magnesium (mg)	280.00
Seng (mg)	4.80
Zat besi (mg)	16.00
Serat tidak larut (g)	10.00
Serat larut (g)	7.00

Sumber: Winarsi (2010)

Kandungan protein kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan beras, jagung, tepung singkong, daging, telur ayam, ikan segar, dan bahkan hampir menyamai susu skim kering.⁶⁹ Protein yang terdapat dalam kedelai sangat berguna untuk pertumbuhan, perbaikan jaringan yang rusak, penambah imunitas tubuh.⁶⁶ Perbandingan kadar protein disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 8. Perbandingan kadar protein antara kedelai dengan beberapa bahan makanan lain⁶⁹

Bahan Makanan	Kadar Protein (%)
Susu skim kering	36,00
Kedelai	35,00
Daging	19,00
Ikan segar	17,00
Telur ayam	13,00
Jagung	9,20
Tepung singkong	1,10

Sumber : Margono *et. al* (2000)

2.2.5.1.2 Pangan Hasil Olahan Kedelai

Pangan hasil olahan kedelai dapat dikelompokkan menjadi non fermentasi dan terfermentasi.⁷⁰ Makanan non fermentasi yang populer di masyarakat Indonesia adalah tempe, kecap dan tauco. Hasil olahan kedelai non fermentasi hasil industri tradisional adalah tahu dan kembang tahu.⁷¹

Tempe telah diproduksi dan dikonsumsi secara turun temurun, khususnya di daerah Jawa Tengah dan sekitarnya. Konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia saat ini diperkirakan mencapai sekitar 6,45 kg.⁷² Kandungan protein yang terdapat dalam tempe sangat tinggi sebesar 18,3 % dan mudah dicerna.⁷⁰

Protein dalam tempe mengandung 8 asam amino esensial yaitu: triptofan, fenilalanin, lisin, treonin, metionin, leusin, isoleusin dan valin. Kandungan triptofan yang banyak pada tempe dapat melengkapi kekurangan pada beras dan jagung sedangkan kekurangan asam amino yang mengandung belerang pada kedelai, yaitu metionin dan sistin dilengkapi oleh beras^{73,74}

Tahu adalah produk olahan kedelai lainnya yang mudah didapat dipasaran. Gizi yang terkandung dalam tahu berupa air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, zat besi, fosfat, kalium, natrium, serta vitamin. Protein tahu cukup tinggi berkisar antara 8%

- 12 %, lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein beras (6% - 7%) atau susu segar (3% - 4%).⁷⁰

Tahu baik dikonsumsi dengan menu padi-padian sebab tahu kaya akan asam amino lisin tetapi kekurangan asam amino belerang yang dapat dilengkapi dengan asam amino dari padi-padian.⁷⁵ Kombinasi pangan tersebut menyebabkan protein tahu secara utuh dapat digunakan sesuai fungsi dasarnya, yaitu untuk pertumbuhan dan pengganti sel yang aus.⁷⁰

Susu kedelai adalah produk seperti susu sapi, tetapi dibuat dari ekstrak kedelai. Produk olahan ini dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi mereka yang alergi terhadap laktosa atau bagi mereka yang tidak menyukai susu sapi.⁷¹ Vitamin yang terkandung dalam susu kedelai antara lain vitamin B1, B2, niasin, piridoksin, E, dan K.⁷⁶

Susu kedelai juga kaya akan protein yang tidak kalah dengan susu sapi.⁷⁶ Kandungan vitamin B12 dan kandungan mineral, terutama kalsium dalam susu kedelai lebih sedikit dibandingkan susu sapi. Kualitas susu kedelai dapat sejajar dengan kualitas susu sapi setelah dilakukan fortifikasi vitamin dan mineral.^{71,76} Komposisi susu kedelai cair dan susu sapi dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 9. Komposisi susu kedelai

Komponen	Susu kedelai	Susu sapi
Kalori (Kkal)	41,00	61,00

Protein (g)	3,50	3,20
Lemak (g)	2,50	3,50
Karbohidrat (g)	5,00	4,30
Kalsium (mg)	50,00	143,00
Fosfor (g)	45,00	60,00
Besi (g)	0,70	1,70
Vitamin A (IU)	200,00	130,00
Vitamin B I (tiamin) (mg)	0,08	0,03
Vitamin C (mg)	2,00	1,00
Air (g)	87,00	88,3

Sumber: INTISARI *ON LINE* (1998)

2.2.5.1.3 Sayuran dan Buah

Sayuran dapat menjadi sumber protein. Sayuran tinggi protein antara lain brokoli, bayam, asparagus, kubis, wortel, kembang kol, seledri, sawi, kentang, dan tomat.^{26,57} Asparagus setengah cangkir yang direbus mengandung 2 gram protein. Bayam 180 gram yang direbus tanpa garam sama dengan 5 gram protein. Bayam juga berlimpah vitamin A, B, C, zat besi dan serat. Brokoli tak hanya tinggi protein, tetapi juga rendah lemak. Konsumsi setengah cangkir (78 gram) brokoli memberikan sumbangan 2 gram protein.²⁸

Buah-buahan dapat menjadi alternatif sebagai sumber protein. Buah yang memiliki kandungan protein cukup tinggi dibanding varian buah lainnya antara lain : jambu, kelapa muda,²⁸

alpukat, pisang, kurma, markisa, dan persik.^{28,62} Kandungan protein tiap 100 gram buah-buah diatas nampak pada tabel 9.

Tabel 10. Kandungan protein tiap 100 gram buah

Buah	Kandungan Protein (gram)
Kelapa muda	3,00
Jambu	2,55
Kurma	2,45
Alpukat	2,00
Pisang	1,09
Markisa	0,40

Protein dan asam amino dalam buah dan sayur relatif cukup rendah.⁷⁷ Asam amino pada protein buah matang antara lain : alanin, triptopan, isoleusin, valin, dan glisin. Buah dan sayur pada umumnya. dijadikan sebagai sumber vitamin dan mineral. Vitamin dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil, namun memiliki peran penting sebagai zat pengatur pemeliharaan dan pertumbuhan.⁷⁸

2.2.5.1.4 Serealia

Padi-padian merupakan jenis serealia. Jenis pangan ini umumnya menjadi sumber makronutrien karbohidrat. Pangan jenis serealia antara lain : beras, jagung, gandum, sorgum, dan jewawut.⁷⁹ Protein paling tinggi dengan urutan : gandum, sorgum, jagung, beras, dan jewawut. Kadar asam amino lisin pada serealia rendah tetapi mengandung asam-asam amino metionin yang tinggi.⁸⁰ Kandungan asam metionin pada serealia yang tinggi ini dapat

menjadi pelengkap pangan jenis kacang-kacangan yang tinggi lisin namun rendah asam amino sulfur.⁶⁶ Berikut ini tabel berisi kandungan gizi pada tiap jenis sereal.

Tabel 11. Komposisi nutrisi sorgum dan sereal lain (per 100g).

Kandungan	Sorgum	Beras pecah kulit	Jagung	Gandum	Jewawut
Abu (g)	1,6	1,3	1,2	1,6	2,6
Lemak (g)	3,1	2,7	4,6	2,0	1,5
Protein (g)	10,4	7,9	9,2	11,6	7,7
Karbohidrat (g)	70,7	76,0	73,0	71,0	72,6
Serat kasar (g)	2,0	1,0	2,8	2,0	3,6
Energi (kkal)	329	362	358	342	336

Sumber: Departemen Kesehatan RI (1992)

2.2.5.2 Protein Hewani

Protein hewani merupakan protein yang didapat dari hewan⁸¹ dapat berupa telur, susu, daging, dan ikan. Protein jenis ini mengandung semua asam amino esensial dengan lengkap sehingga disebut protein kualitas tinggi atau protein sempurna.⁸² Konsumsi protein hewani penduduk Jawa Tengah banyak yang berasal dari daging, ikan, maupun telur.⁸³

Mutu gizi konsumsi pangan yang baik dapat dicapai dari kecukupan rata-rata konsumsi protein per kapita per hari adalah 15 gram dari protein hewani. Keunggulan-keunggulan yang dimiliki protein hewani dibandingkan protein nabati, yaitu: (1) mempunyai komposisi asam amino

yang lebih lengkap, (2) mengandung vitamin yang mudah diserap, (3) mengandung zat besi (haem) yang mudah diserap, dan (4) nilai cerna protein dan zat besi lebih baik daripada bahan pangan nabati.^{28,84}

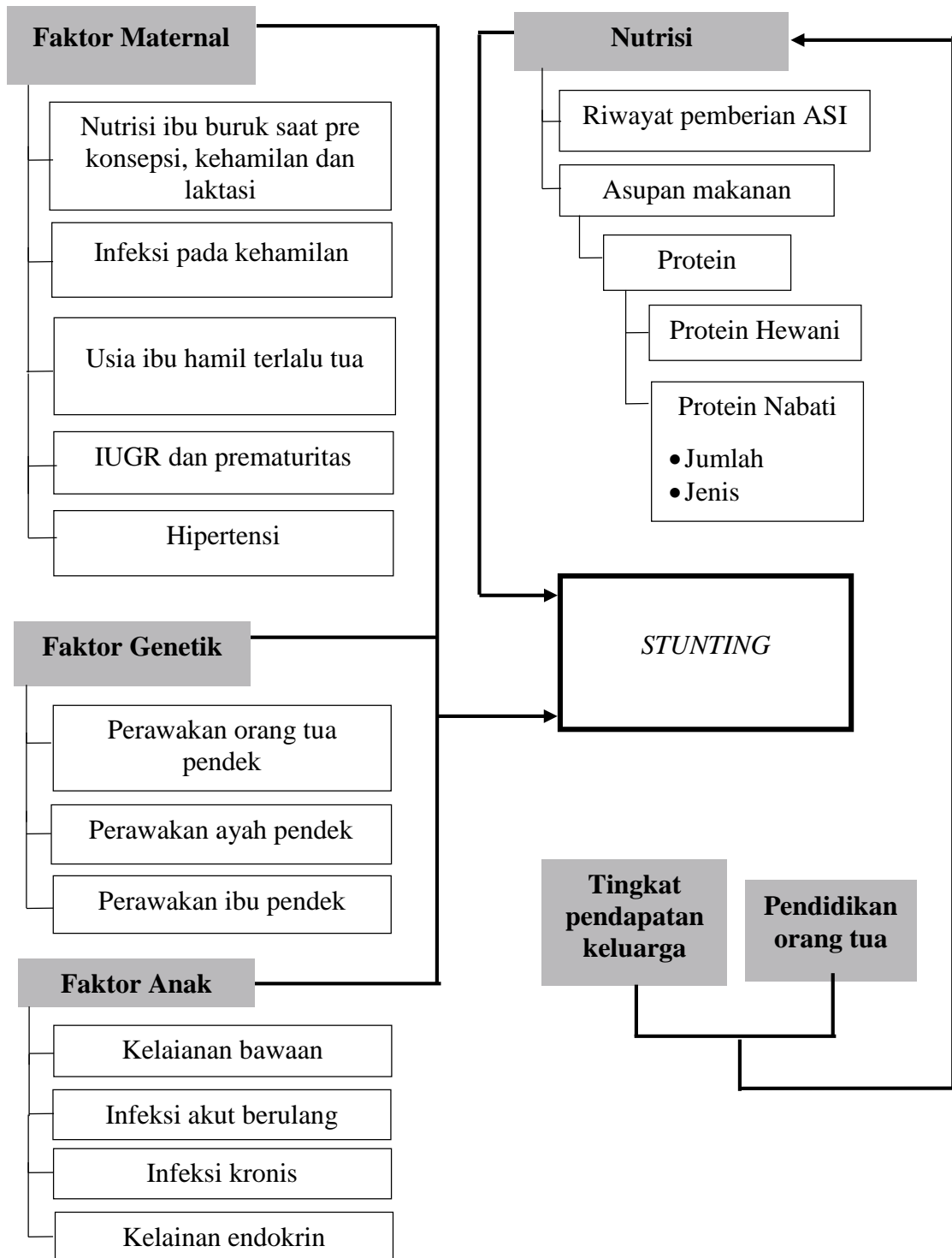
2.3 Hubungan Konsumsi Protein Nabati dan *Stunting*

Protein merupakan makronutrien yang penting bagi manusia. Proses fisiologis tubuh manusia membutuhkan protein atau asam amino.⁸³ Anak memerlukan protein untuk pertumbuhan. Kebutuhan akan protein dapat diperoleh dengan konsumsi kombinasi menu varian protein nabati, namun tetap tidak dapat memenuhi kebutuhan asam amino tubuh. Variasi menu protein nabati dapat berupa sereal, kacang-kacangan, sayuran, dan buah.⁸⁵

Dominasi konsumsi protein nabati lebih mudah dijumpai dalam menu keluarga sebab lebih murah dibanding pangan sumber protein hewani.⁸⁶ Gambaran dominasi konsumsi protein nabati ini menyebabkan anak balita pendek cenderung mengalami defisit energi dan protein tubuh serta zat gizi mikro seperti zat besi (Fe), kalsium (Ca), dan zat seng (Zn) yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan anak.⁴

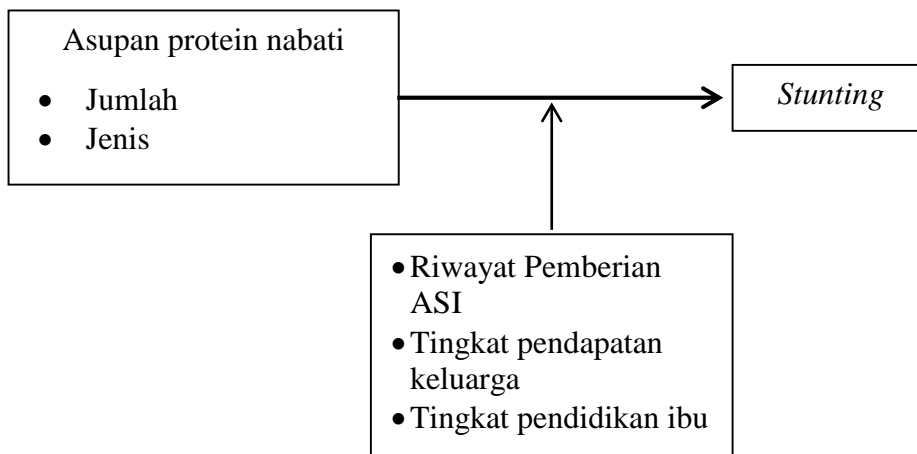
Kualitas protein nabati lebih rendah daripada protein hewani karena kandungan asam amino yang terkandung pada protein nabati tidak selengkap protein hewani. Vitamin dan zat besi yang terkandung dalam protein hewani juga lebih mudah diserap.⁸⁴ Kekurangan protein nabati bagi pertumbuhan itulah yang menjadikan dominasi konsumsi protein nabati diduga turut berperan dalam kejadian *stunting*.

2.4 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

2.6.1 Hipotesis Mayor

Dominasi asupan protein nabati merupakan faktor risiko kejadian *stunting* pada anak usia 2-4 tahun

2.6.2 Hipotesis Minor

- a) Asupan jenis protein nabati kedelai merupakan faktor risiko kejadian *stunting* pada anak usia 2-4 tahun.
- b) Tingkat pendapatan keluarga merupakan faktor risiko kejadian *stunting* pada anak usia 2-4 tahun.
- c) Tingkat pendidikan ibu merupakan faktor risiko kejadian *stunting* pada anak usia 2-4 tahun.

- d) Riwayat pemberian ASI merupakan faktor risiko kejadian *stunting* pada anak usia 2-4 tahun.

