BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Remaja

Remaja atau “adolescence” (Inggris), berasal dari bahasa latin “adolescere” yang berarti tumbuh ke arah kematangan.Adapun dari aspek program pelayanan, fase remaja merupakan periode yang paling rawan dalam perkembangan hidup manusia setelah ia mampu bertahan hidup (survive), yang mana secara fisik ia akan mengalami perubahan yang spesifik dan secara psikologi cenderung mencari identitas diri (Miraturrofi’ah, 2020).

Masa remaja merupakan peralihan dari anak-anak menuju kedewasaan dengan rentang usia antara 13 tahun sampai 20 tahun. Masa transisi perkembangan menuju dunia dewasa dengan melibatkan perubahan- perubahan biologis seperti perkembangan fisik, kognitifseperti perkembangan pola pikir,dan sosial emosional seperti perkembangan psikososial (Hafiza *et al.*, 2021).

Remaja putri merupakan salah satu kelompok yang rawan menderita anemia gizi besi karena mempunyai kebutuhan zat besi yang tinggi untuk pertumbuhan dan peningkatan kehilangan kibat menstruasi. Kondisi ini cenderung menyebabkan terganggunya pembentukan hemoglobin, dan pada akhirnyadapat terjadi kekurangan kadar hemoglobin atau lebih dikenal dengan anemi (Permata Sari *et al.,* 2016).

Remaja perempuan yang mengalami menstruasi harus mengantikan kehilangan zat besi karena kehilangan darah. Jumlah kehilangan zat besi karena menstruasi sangat bervariasi di antara perempuan tetapi cukup konsisten dari bulan ke bulan pada wanita yang sama yaitu rata-rata kehilangan sejumlah 0,5-1,0 mg/hari. Oleh karena itu seorang wanita harus mengabsorpsi 1,4 sampai 2,2 mg/hari untuk menggantikan kehilangan tersebut (Sulistiyani dkk., 2018).

B. Hemoglobin

1. Definisi

Hemoglobin ialah pigmen yang berwarna merah pembawa oksigen yang dibuat oleh sel darah merah yang berkembang di bagian sumsum tulang belakang. Hemaprotein, yang mengandung empat kelompok hematin serta serum globin, memiliki fungsi membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh dan menyediakan energi untuk reaksi kimia dalam sel tubuh (Adolph, 2016).

Hemoglobin (Hb) adalah zat protein yang ditemukan dalam sel darah merah (SDM) yang member warna merah pada darah. Hemoglobin terdiri atas zat besi yang merupakan pembawa oksigen. Hemoglobin merupakan protein yang sangat membantu di dalam darah. Berada di dalam eritrosit yang bertugas untuk mengangkut oksigen di dalam tubuh. Hemoglobin terdiri dari kandungan Fe (besi) dan rantai alfa, beta, gama dan delta (polipeptida globin) (Buteikienė, 2008).

Hemoglobin memiliki berat molekul 64.500 dalton yang berbentuk bulat dan terdiri dari 4 sub unit disebut α-globin dan dua lainnya disebut β-globin. Setiap subunit mengandung satu bagian grup heme yang dapat mengikat sebuah molekul oksigen (Dea & Kartini, 2014).

Nilai hemoglobin dalam darah merupakan salah satu indikator paling umum yang digunakan untuk mengetahui anemia gizi. Berkurangnya kadar hemoglobin dalam sel darah merah berbanding lurus dengan banyaknya zat besi yang tersedia di dalam sel darah merah. Bila asupan nutrisi yang dikonsumsi dari bahan pangan sedikit, maka produktivitas hemoglobin akan menurun (DEPKES, 2015).

2. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

a. Jenis kelamin

Umumnya kadar Hb perempuan lebih rawan dibandingkan laki-laki karena perempuan mengalami menstruasi dimana kadar zat besi di dalam tubuhnya akan hilang. Perbedaan kadar hemoglobin pada jenis kelamin yang berbeda jelas nyata pada usia enam bulan.

Anak perempuan mempunyai kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Perempuan lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin dibandingkan dengan laki-laki, terutama pada saat perempuan mengalami menstruasi (Muliyah dkk., 2020).

b. Usia

Usia yang sering terjadi penurunan kadar hemoglobin yaitu pada anak-

anak, orang tua serta ibu hamil. Pada anak-anak sering terjadi asupan gizi yang tidak seimbang sehingga dapat mengurangi kadar hemoglobin, makan yang tidak teratur juga dapat mempengaruhinya. Semakin bertambah usia maka produksi sel darah merah semakin menurun karena terjadinya penurunan fungsi fisiologis pada semua organ khususnya sum-sum tulang yang berfungsi memproduksi sel.

c. Aktifitas Fisik

Aktivitas fisik yaitu gerakan yang berasal dari otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi. Pentingnya aktivitas fisik yang teratur membantu mengurangi resiko penyakit kronik dan menunjang perasaan psikologis seseorang menjadi semakin baik. Aktivitas fisik juga menyebabkan peningkatan metabolik sehingga asam (ion hydrogen dan asam laktat) semakin banyak sehingga menurunkan ph, Aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan kadar hemoglobin, tetapi aktivitas fisik yang berlebihan dapat menyebablan hemolisis dan menurunkan jumlah hemoglobin (Buteikienė 2018)

d. Berat badan

Berat badan Ferritin dan hemosiderin adalah bentuk besi cadangan yang biasanya terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Metabolisme besi dalam tubuh terdiri dari proses absorpsi, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran (Muliyah dkk.,2020)

3. Pembentukan kadar hemoglobin

Selama fase pematangan, hemoglobin terbentuk di sumsum tulang belakang. Sel darah merah memasuki aliran darah sebagai retikulosit dari sumsum tulang. Setelah 24-48 jam pematangan, sejumlah kecil hemoglobin masih terbentuk. Setelah itu, retikulosit pecah dan menghasilkan sel darah merah yang matang. Sel darah merah menjadi lebih rapuh dan kaku saat mereka menua, dan akhirnya sel darah merah pecah. Sebagian besar fagositosis hemoglobin terjadi di limpa, sumsum tulang, dan hati, dan kemudian direduksi menjadi heme dan globin, tempat globin kembali ke sumber asam amino (Adolph 2016).

Pembentukan hemoglobin terjadi di dalam eritrosit. Sel eritrosit yang paling awal dikenal dengan sumsum tulang belakang disebut pronormoblast dan berisi hemoglobin. Pada stadium retikulosit terjadi sintesis hemoglobin, tetapi sudah mengandung sejumlah hemoglobin. Jika proses eritropoiesis mengalami gangguan, maka sintesa hemoglobin juga akan mengalami gangguan (Hoffbrand dkk, 2013).

Proses pembentukan atau sintesis hemoglobin ini membutuhkan waktu lebih kurang 7 – 14 hari hingga menjadi matang dan siap diedarkan ke seluruh tubuh dengan sel darah merah (Yuliana, 2020).

Hemoglobin dapat diidentifikasi dalam darah tepi dalam waktu 4-8 jam setelah pemberian zat besi; dengan 7-14 hari, dari 70 hingga 100% isotop ditemukan dalam hemoglobin yang bersirkulasi. Secara umum,penderita anemia

defisiensi besi menunjukkan respons terhadap besi 13 dengan retikulositosis

dalam tiga hingga tujuh hari, diikuti oleh peningkatan hemoglobin dalam 2-4 minggu (Alleyne dkk., 2009).

a. Sintesis Heme

Heme terdiri dari empat struktur karbon yang berbentuk cincin simetris dan disebut cincin pirol, membentuk satu molekul porifin.Empat pirol menyatu dan terjadi perubahan serta pertukaran gugus subtituen kemudian terbentuk senyawa protoporfirin. Gugus karbon yang membentuk cincin pirol berasal dari asam amino glisin dan suksinil koA. Vitamin B6 adalah koenzim untuk reaksi yang dirangsang oleh eritropoetin dan dihambat okeh heme. Sintesis heme berasal dari senyawa yang melalui proses sebagai berikut :

1. Senyawa glisin dan suksinil koenzim A menyatu membentuk senyawa asam aminolrvulinat (ALA).
2. Dua molekul (ALA) menyatu membentuk molekul cincin porfobilinogen.
3. Empat senyawa porfobilinogen menyatu membentuk senyawa tetrapinol (bercincin empat) yang disebut uroporfrinogen.
4. Senyawa uroporfrinogen berubah menjadi koproporfirinogen yang kemudian berubah menjadi protoporfirin.
5. Protoporfirin berkaitan dengan besi dengan bantuan enzim ferokelatase sehingga terbentuk heme.

b. Sistesis Globin

Sintesis globin berada di bawah kendali eritroprotin. Eritroprotin yaitu gen yang mensintesis globin yang terletak pada kromosom 11 (rantai gama, delta

dan beta) dan 16 (alfa). Proses awal sintesis globin adalah transkrip globin pada kromosom 11 dan 16, kemudian hasil tanskrip mRNA memasuki sitoplasma dan bergabung molekul protein. mRNA globin melekat pada ribosom yang merupakan tempat terjadinya sintesis rantai globin. Sintesis globin dipicu oleh heme bebas. Setelah heme terbentuk, empat molekul heme masuk ke dalam empat molekul globin yang merupakan tahap akhir pembentukan hemoglobin. Heme disintesis di mitokondria dan penggabungan globin terjadi di sitoplasma eritrosit yang sedang berkembang. Sintesis globin terutama terjadi di eritroblas dini, basofilik dan retikulosit (Hoffbrand dkk, 2013).

Tabel 1.1 Batas Nilai Kadar Hemoglobin

Kelompok	Nilai Rerata Hemoglobin (g/dL)
6 bulan – 59 bulan	11
5 – 11 tahun	11,5
12 – 14 tahun	12
Wanita > 14 tahun	12
Wanita hamil	11
Laki-laki	13

Sumber : WHO 2015

Penentuan anemia dilakukan dengan pemeriksaan kadar hemoglobin darah. Cara yang digunakan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin darah antara lain dengan menggunakan beberapa metode, yaitu metode Sahli, Cyanmethemoglobin, HemoCue System dan Azidemet Hemoglobin.

C. Anemia

1. Definsi Anemia

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan sepanjang masa dunia, khususnya di negara-negara berkembang negara termasuk Indonesia dengan kadar zat besi anemia defisiensi pada anak usia 5 – 14 tahun adalah 26,4% lebih tinggi dibandingkan dengan usia 15 – 24 tahun saja 18,4% (Riskesdas, 2013). Anemia sering terjadi di masyarakat,terutama dikalangan remaja dan ibu hamil. Menurut data dari Kesehatan Dunia Organisasi (WHO) pada tahun 2013, total kasus anemia pada remaja putri masih cukup banyak tinggi dengan prevalensi 40-88%. Anemia adalah kondisi hemoglobin dan hematokrit rendah kadar dan menyebabkan tubuh mengalami hipoksia sebagai akibat menurunnya kemampuan mengangkut oksigen dari darah. Anemia merupakan kondisi dimana kadar hemoglobin (Hb) seseor Nilai normal kadarang berada dibawah nilai normal karena menurunnya kuantitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi Hb berdasarkan standar WHO adalah 12 gr/dL. Anemia dapat dialami oleh individu disetiap kelompok umur, namun anak-anak dan wanita usia subur merupakan kelompok yang rentan (Yuliandi dlkk., 2023).

2. Klasifikasi Anemia

a. Anemia Defisiensi Besi

Anemia Defisiensi besi adalah anemia yang terjadi akibat kekurangan zat besi dalam darah,artinya konsentrasi hemoglobin dalam darah berkurang karena

terganggunya pembentukan sel-sel darah merah akibat kurangnya kadar zat besi dalam darah. Menurut Evatt, anemia Defisiensi besi adalah anemia yang disebabkan oleh berkurangnya cadangan besi tubuh. Keadaan ini ditandai dengan menurunnya saturasi transferin, berkurangnya kadar feritin serum atau hemosiderin sumsum tulang (Fitriany dan Saputri 2018).

b. Anemia Aplastik

Anemia aplastik merupakan salah satu jenis anemia normositik normokrom yang disebabkan karena terjadinya penurunan produksi eritrosit akibat kerusakan jaringan pada sumsum tulang. Anemia aplastik ini didefinisikan sebagai anemia yang disertai oleh pansitopenia pada pemeriksaan darah tepi yang disebabkan oleh kelainan primer pada sumsum tulang dalam bentuk aplasia atau hipoplasia. Anemia aplastik merupakan kegagalan hemopoiesis yang relatif jarang ditemukan namun dapat berpotensi mengancam jiwa (Sutanegara, 2022).

c. Anemia Megaloblastik

Anemia aplastik merupakan salah satu jenis anemia normositik normokrom yang disebabkan karena terjadinya penurunan produksi eritrosit akibat kerusakan jaringan pada sumsum tulang. Anemia aplastik ini didefinisikan sebagai anemia yang disertai oleh pansitopenia pada pemeriksaan darah tepi yang disebabkan oleh kelainan primer pada sumsum tulang dalam bentuk aplasia atau hipoplasia. Anemia aplastik merupakan kegagalan hemopoiesis yang relatif jarang ditemukan namun dapat berpotensi mengancam jiwa (Sutanegara, 2022).

d. Anemia Sel Sabit

Anemia sel sabit merupakan anemia yang disebabkan karena sel darah berbentuk abnormal, sel darah merah normal berbentuk bundar dan lentur sehingga mudah bergerak dalam pembuluh darah sementara pada anemia sel sabait, sel darah berbentuk seperti sabit, kaku dan mudah menyumbat pembuluh darah kecil sehingga menghambat pasokan darah sehat dan oksigen yang dibutuhkan tubuh (Alodokter, 2021).

e. Anemia Hemolitik

Anemia hemolitik adalah anemia yang terjadi karena terjadinya penghancuran eritrosit yang berlebihan yang mengakibatkan peningkatan bilirubin akibat fungsi hepar yang terganggu. Sel darah merah memiliki rentang waktu hidup 100-120 hari. Adanya kelainan rantai Hemoglobin (Hemoglobin), infeksi, sepsis dan penggunaan obat-obatan diduga sebagai penyebab anemia hemolitik (Pamungkas dkk., 2014).

3. Etiologi

Penyebab paling umum dari anemia di negara berkembang, terutama di antara kelompok yang paling rentan (wanita hamil dan anak usia prasekolah) adalah gangguan gizi dan infeksi. Oleh karena itu penyebab anemia dapat dipisahkan sebagai gizi dan non-gizi, menggarisbawahi pentingnya etiologi dari kekurangan makanan sebagai faktor penyebab utama (Maiti dan Bidinger, 2019).

a. Kekurangan Zat Besi

Kekurangan zat besi merupakan akibat dari asupan zat besi yang berkurang dan kehilangan zat besi dari tubuh pada saat menstruasi Kehilangan darah terjadi melalui menstruasi. Rata-rata seorang wanita mengeluarkan darah 27 ml setiapa siklus menstruasi 28 hari. Diduga 10% wanita kehilangan darah lebih dari 80 ml perbulan. Banyaknya darah yang keluar berperan pada kejadian anemia karena wanita tidak mempunyai persediaan Fe yang cukup dan absorbsi Fe kedalam tubuh tidak dapat menggantikan kehilangan Fe saat menstruasi (Listiana, 2016).

b. Infeksi Cacingan

Cacing seperti cacing tambang dan cacing pita menyebabkan kehilangan darah kronis dan akibatnya kehilangan zat besi dari tubuh yang menyebabkan anemia

c. Defisiensi Mikronutrien

Vitamin B12 diperlukan untuk sintesis sel darah merah dan kekurangannya telah dikaitkan dengan anemia megaloblastik. Diet dengan sedikit atau tanpa protein hewani, seperti yang sering terjadi di negara kita, ditambah dengan malabsorpsi terkait dengan infeksi parasit usus kecil, dapat mengakibatkan kekurangan vitamin B12 dan anemia.

d. Infeksi Penyakit

Kronis tertentu seperti kanker, HIV AIDS, rheumatoid arthritis, penyakit Crohn dan penyakit inflamasi kronis lainnya dapat mengganggu sel darah merah yang mengakibatkan anemia kronis

4. Metabolisme Gizi

Saluran cerna ke seluruh jaringan tubuh khususnya sumsum tulang belakang Besi merupakan mikronutrien yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk berbagai jenis aktivitas tubuh (Curis, 2013). Besi dalam tubuh berikatan dengan protein, untuk membawa dan mengikat oksigen (Hb dan mioglobin), protein yang mengkatalisis metabolisme (sitokrom, Nikotinamide Adenine Dinuleotide Phosphate Hidrogen (NADPH) oksidase dan mieloreduktase) dan untuk transpor atau penyimpanan besi (transferin, laktoferin dan ferritin) (Pustaka & Besi, 2015).

Pencernaan zat besi dimulai saat makanan berada pada lambung. Pada organ pencernaan ini, zat besi yang umumnya berbentuk ferri (Fe 3+) akan diubah menjadi ferro (Fe2+). Proses ini dapat berlangsung apabila lambung berada dalam kondisi asam dengan adanya HCl dan vitamin C yang terdapat di dalam makanan. Setelah berbentuk ferro, zat besi akan dibawa ke usus halus (duodenum). Pada usus halus ini, penyerapan zat besi dibantu oleh alat angkut protein khusus yaitu transferin. Protein tersebut berfungsi mengangkut zat besi dari saluran cerna ke seluruh jaringan tubuh khususnya sumsum tulang belakang (Pengampu, 2020).

5. Penatalaksanaan Anemia

Prinsip utama penatalaksanaan anemia defisiensi besi termasuk menegakkan diagnosis, menginvestigasi kondisi yang menyebabkan defisiensi besi dan mengatasi kondisi tersebut, penggantian zat besi, peningkatan nutrisi dan edukasi orangtua serta keluarga. Besi pada makanan ditemukan dalam dua bentuk, yaitu besi heme dan besi non heme. Besi non-heme ditemukan di produk makanan selain daging dan besi heme ditemukan dalam produk daging dan olahannya. Absorpsi besi heme jauh lebih tinggi, namun hanya 10% besi dalam makanan yang merupakan besi heme. Sementara absorpsi besi heme hampir tidak dipengaruhi faktor lingkungan, absorpsi besi non-heme dipengaruhi oleh substansi makan lain dan pH lingkungan sehingga peningkatan konsumsi daging dan produk olahan daging sangat penting untuk mencegah dan mengatasi defisiensi besi. Makanan lain yang kaya zat besi antara lain telur, sayuran hijau, dan buah kering (Ningrum *et al.*, 2022).

Pemberian terapi akan memberikan dampak secara klinis maupun laboratorium. Tanda dan gejala pada pasien seperi restlessness, nafsu makan turun, dan kelelahan secara cepat menghilang saat terapi dimulai. Peningkatan hitung retikulosit meningkat pada hari ke- 7–19 terapi. Jika diagnosis anemia defisiensi benar, akan terjadi peningkatan Hb 1 g/dL atau lebih setelah 10 hari sejak terapi dimulai. Jika hal ini terjadi, terapi dapat dilanjutkan hingga dua bulan kemudian untuk memenuhi cadangan besi. Besi yang diberikan melalui terapi oral harus memenuhi syarat bahwa tiap tablet atau kapsul berisi 50- 100

mg besi elemental yang mudah 27 dilepaskan dalam lingkungan asam, mudah diabsorpsi, dalam bentuk ferro, dan kurang efek samping. Terdapat empat garam besi yang dapat diberikan secara oral yaitu sulfat, glukonat, fumarat, dan 12 suksinat (Amalia dan Tjiptaningrum, 2016).

D. Daun Kelor



Sumber : Grid.id

Gambar 1 Daun Kelor

Tanaman kelor berupa pohon dengan jenis kayu lunak, berdiameter 30 cm dan memiliki kualitas rendah. Daun tanaman kelor memiliki karakteristik bersirip tak sempurna, kecil, berbentuk telur, sebesar ujung jari. Helaian anak daun memiliki warna hijau sampai hijau kecokelatan, bentuk bundar telur atau bundar telur terbalik, panjang 1-3 cm, lebar 4 mm sampai 1 cm, ujung daun tumpul, pangkal daun membulat, tepi daun rata.Kulit akar berasa dan beraroma tajam serta pedas, bagian dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus, tetapi terang dan melintang. Akarnya sendiri tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, bagian kayu warna cokelat muda, atau krem berserabut, sebagian besar terpisah (Marhaeni, 2021).

Bunga kelor ada yang berwarna putih, putih kekuning kuningan (krem) atau merah, tergantung jenis atau spesiesnya. Tudung pelepah bunganya berwarna hijau dan mengeluarkan aroma bau semerbak (Palupi *et al.,* 2007). Umumnya di Indonesia bunga kelor berwarna putih kekuning-kuningan. Menurut Integrated Taxonomic Information System (2017), klasifikasi tanaman kelor sebagai berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi Daun Kelor

	Klasifikasi
Kingdom9	Plantae
Divisi	Spermatophyta
Subdivisi	Angiospermae
Klas	Dicotyledonaae
Ordo	Brassicales
Familia	Moringgacaea
bGenus	Moringga
Spesies	Moringa oleifera lamk

Sumber : Taxonomic Information System, 2017

1. Hubungan Daun Kelor Dengan Hemoglobin

Kandungan zat besi dalam daun kelor berperan sebagai nutrisi utama dalam proses hematopoiesis di sumsum tulang belakang, karena daun kelor diketahui kaya akan zat besi. Selain itu kandungan protein dan asam amino pada daun kelor juga berperan sebagai faktor pertumbuhan hematopoietik. Kandungan vitamin C dalam ekstrak daun kelor juga meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh (Mun'im *et al.*, 2016)

Bubuk kelor dapat digunakan sebagai pengganti tablet zat besi, sehingga sebagai pengobatan anemia. Daging sapi hanya memiliki 2 mg zat besi sedangkan bubuk daun kelor memiliki 28 mg zat besi. Telah dilaporkan bahwa

kelor mengandung lebih banyak zat besi daripada bayam (Gopalakrishnan *et al.*, 2016).

Tabel 3 Kandungan Zat Gizi Daun Kelor Per 100 gram

Kandungan gizi	Satuan	Daun Kelor
Air	g	75.5
Energi	Kkal	92
Protein	g	5.1
Lemak	g	6.1
Karbohidrat	g	14.3
Serat	g	8.2
Vitamin C	mg	22
Fosfor	mg	7.6
Fe	g	6

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

E. Hati Ayam



Sumber : Kompas Health

Gambar 2 Hati Ayam

Hati ayam merupakan salah satu sumber pangan hewani yang mengandung besi heme dan mudah dijumpai di kalangan masyarakat. Dimana senyawa besi heme diserap secara utuh dan setelah berada dalam epitel usus akan dilepaskan dari rantai porfirin oleh enzim haemoxygenase, kemudian ditransfer ke dalam plasma atau disimpan dalam ferritin. sebanyak 75 gram per

minggu akan membantu memenuhi kebutuhan besi secara maksimal. Hal inilah yang membedakan presentase penyerapan besi heme akan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan besi non heme (Ii, 2013).

1. Hubungan Hati Ayam dengan Kadar Hemoglobin

Hati ayam merupakan organ utama tubuh bagian dalam hewan sekaaligus sebagai tempat penyimpanan zat besi.Hati ayam berwarna merah agak kecokelatan, lembut, dan mudah hancur, namun akan mengeras bila dipanaskan. Hati merupakan salah satu sumber protein yang baik bagi tubuh,yang banyak mengandung zat besi, vitamin A, dan berbagai mineral lainnya yang dibutuhkan tubuh untuk pembentukan sel darah merah dan hemoglobin. Menurut Almatsier dalam Simbolon (2012) hati ayam merupakan sumber zat besi yang mudah diabsorpsi karena mengandung lebih sedikit bahan pengikat mineral (Ii, 2013)

Tabel 4 Nilai Gizi Kandungan Hati Ayam Per 100 gram

Kandungan Gizi	Satuan	Hati Ayam
Air	g	53,4
Energi	Kkal	261
Protein	g	27,4
Lemak	g	16,1
Karbohidrat	g	1,6
Serat	g	0.0
Kalsium	Mg	118
Fosfor	Mg	373
Besi	Mg	15,8
Natrium	Mg	1068
Vitamin C	Mg	0

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

F. Jambu Biji



Sumber : AidoHealth

Gambar 3 Jambu Biji

Bentuk buah jambu biji yang beragam serta beraroma wangi.Rasa dan aroma jambu biji yang khas dikarenakan adanya senyawa eugenol. Kulit buahnya yang tipis berwarna hijau sampai hijau kekuningan, jambu biji yang paling digemari adalah yang berdaging lunak dan tebal, rasanya manis, berbiji sedikit, dan buahnya berukuran besar.

Jambu biji adalah tanaman yang banyak di jumpai di Indonesia, buah ini banyak dikonsumsi dalam bentuk segar maupun olahan.Selain karena mudah didapat dan harganya murah, jambu biji juga memilki kandungan gizi yang cukup tinggi. Jambu biji terkenal sebagai sumber antioksidan, *phytochemicals*, *tannin, fenol, triterfen, flavonoid, sponin, lektin, asam askorbat, karotenoid* dan *polifenol* (Suryani;, 2019)

Tabel 5 Kandungan Gizi Jambu Biji Per 100 gram

Kandungan gizi	Satuan	Jambu Biji
Air	g	86.0
Energi	kkal	49
Protein	g	0.9
Lemak	g	0.3
Karbohidrat	g	12.2
Serat	g	2.4
Kalsium	mg	14
Fosfor	mg	28
Besi	mg	1.1
Natrium	mg	10
Vitamin C	mg	87

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

1. Hubungan Jambu Biji dengan Kadar hemoglobin

Berdasarkan hasil penelitian jambu biji mengandung berbagai zat gizi yang dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit. Jambu biji mengandung vitamin C yang cukup tinggi. Kandungan zat besi dan vitamin C yang terdapat dalam 100 gram jambu biji masak segar adalah zat besi sebanyak 1,1 mg dan vitamin C sebanyak 87 mg. Buah jambu biji merah merupakan salah satu buah yang sangat mudah ditemukan di lingkungan masyarakat. Namun, sebagian besar belum mengetahui manfaat dari buah jambu biji merah itu sendiri. Vitamin C sangat baik berperan sebagai antioksidan (Mutmainnah, 2018)

G. Cookies

Cookies merupakan kue kering yang berbentuk kecil, memiliki rasa manis, tekstur yang kurang padat dan renyah. Cookies biasanya terbuat dari tepung terigu, gula dan telur. Ciri khas cookies adalah memiliki kandungan gula dan lemak yang tinggi serta kadar air rendah (kurang dari 5%), sehingga bertekstur renyah apabila dikemas. Cookies merupakan makanan ringan yang dipanggang (kue kering) yang dapat dijadikan sebagai makanan selingan atau snack yang diminati masyarakat khususnya kalangan umur dewasa yang bercita rasa manis, gurih dan ada pula yang asin.

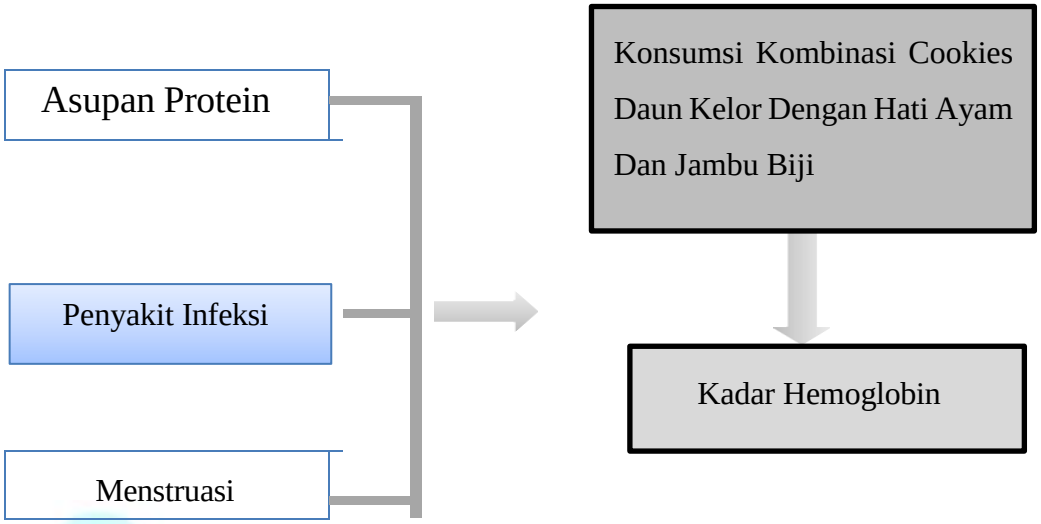
Mutu cookies yang dihasilkan dipengaruhi oleh komposisi yang digunakan dan proses pembuatannya. Komposisi yang tidak sesuai dapat menyebabkan penyimpangan pada produk cookies yang dihasilkan. Syarat mutu cookies di Indonesia tercantum SNI 01-2973-1992 dan 2011 sebagai berikut:

Tabel 6 Syarat Mutu Cookies

Kriteria Uji	Syarat
Energi (kkal/100 gram)	Min. 400
Air (%)	Maks. 5
Protein (%)	Min. 5*
Kriteria Uji	**Syarat**
Lemak (%)	Min. 9,5
Karbohidrat (%)	Min. 70
Abu (%)	Maks. 1,6
Serat Kasar (%)	Maks. 0,5
Logam berbahaya	Negatif
Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

Sumber : Standar Mutu Cookies Menurut SNI

H. Kerangka Teori



Gambar 4. Kerangka Teori

I. Hipotesis Penelitian

H0 : Tidak ada pengaruh pemberian kombinasi cookies daun kelor dengan hati ayam dan jambu biji terhadap kadar hemoglobin remaja putri.

Ha : Ada pengaruh pemberian kombinasi cookies daun kelor dengan hati ayam dan jambu biji terhadap kadar hemoglobin remaja putri.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu