

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Remaja

2.1.1 Pengertian Remaja

Kata Remaja atau “adolocence” (Inggris) berasal dari bahas latin “*adolescere*” yang berarti bertumbuh kearah kematangan. Kematangan yang dimaksud adalah kematangan baik secara fisik, kematangan sosial, serta psikologis (Wirenviona, 2020)

Pengertian remaja menurut *World Health Organization* (WHO), remaja adalah penduduk dengan rentang usia 10-19 tahun, Menurut Undang-undang perlindungan anak nomor 23 tahun 2002 usia remaja adalah 10-18 tahun, Menurut peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 25 tahun 2014 remaja adalah penduduk yang dalam rentang usia 10-18 Tahun, dan menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana (BKKBN) yang berusia remaja adalah usia 10-24 tahun dan belum menikah.

Masa remaja merupakan suatu periode peralihan/ transisi dari masa kanak-kanak menuju dewasa yang disertai adanya kematangan fungsi reproduksi/fertilitas, adanya ciri seks sekunder dan perubahan psikologis dan kognitif, serta adanya suatu fenomena *Growth Suprt* (Rahayu *et al.*, 2017).

Remaja dapat dikelompokkan dalam beberapa tahap berikut (Alex, 2003), yaitu:

- 1) Pra Remaja (Usia 11-14 Tahun

2) Remaja Awal (13-17 Tahun)

3) Remaja Lanjut (17-21 Tahun)

2.2 Anemia

2.2.1 Pengertian Anemia

Anemia adalah suatu keadaan dimana jumlah sel darah merah / hemaglobin didalam darah lebih rendah dari batas normal atau tidak mampu mencukupi kebutuhan tubuh (WHO, 2011).

Anemia adalah suatu penyakit yang dimana kondisi tubuh mengalami kekurangan sel darah merah yang sehat atau sel darah merah yang tidak berfungsi secara baik. Anemia merupakan kondisi dimana sel darah merah tidak mencukupi kebutuhan fisiologis tubuh. Setiap orang memiliki kebutuhan fisiologis yang berbeda-beda dimana dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti jenis kelamin, tempat tinggal, perilaku hidup dan tahap kehamilan (Rabbania, 2021).

Anemia merupakan suatu kondisi dimana kadar Hemoglobin (Hb) darah lebih rendah dari normal akibat kekurangan satu / lebih nutrisi esensial terutama zat besi yang penting dalam pembentukan hemoglobin (Durani, 2018).

Anemia di definisikan sebagai suatu keadaan sel darah merah menurun atau menurunnya hemoglobin, sehingga kapasitas daya angkut oksigen untuk kebutuhan organ-organ vital menjadi berkurang. Pada remaja putri (Rematri) memiliki resiko tinggi untuk anemia dan kekurangan gizi yaitu 10 kali lebih besar dibandingkan dengan remaja putra (Upadhye *et al.*, 2017).

2.2.2 Klasifikasi Anemia

Tabel 2. 1
Ambang Batas Anemia Menurut Umur dan Jenis Kelamin

Populasi	Non Anemia (<u>g/dl</u>)	Anemia Ringan (<u>g/dl</u>)	Anemia Sedang (<u>g/dl</u>)	Anemia Berat (<u>g/dl</u>)
Anak 6-59	11	10,0-10,9	7,0 – 9,9	< 7,0
Anak 5-12	11,5	11,0-11,4	8,0 – 10,9	< 8,0
Anak 12-14	12	11,0-11,9	8,0 – 10,9	< 8,0
Perempuan Tidak Hamil (≥ 15 Tahun)	12	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	< 8,0
Ibu Hami	11	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	< 7,0
Laki-laki > 15 Tahun	13	11,0 – 12,9	8,0 – 10,9	< 8,0

Sumber : WHO, 2011, Kemenkes R.I, 2016

Berdasarkan penyebabnya anemia dikelompokkan sebagai berikut :

1) Anemia defisiensi zat besi

Merupakan salah satu jenis anemia yang diakibatkan oleh kurangnya zat besi sehingga terjadi penurunan sel darah merah. Anemia yang paling banyak terjadi utamanya pada remaja putri adalah anemia akibat kurangnya zat besi. Zat besi merupakan bagian dari molekul hemoglobin. Oleh sebab itu, ketika tubuh kekurangan zat besi produksi hemoglobin akan menurun. Meskipun demikian, penurunan hemoglobin sebetulnya baru akan terjadi jika cadangan zat besi (Fe) dalam tubuh sudah benar-benar habis (Rahayu *et al.*, 2019).

2) Anemia pada penyakit kronik

Jenis anemia ini adalah anemia terbanyak kedua setelah anemia defisiensi zat besi dan biasanya terkait dengan penyakit infeksi. Beberapa penyakit dapat mempengaruhi proses pembentukan sel darah merah, terutama bila berlangsung dalam jangka panjang. Beberapa di antaranya adalah penyakit Crohn, penyakit ginjal, kanker, rheumatoid arthritis, dan HIV/AIDS.

3) Anemia pernisius

Biasanya diderita orang usia 50-60 tahun yang merupakan akibat dari kekurangan vitamin B12. Penyakit ini bisa diturunkan.

4) Anemia hemolitik

Anemia hemolitik adalah anemia yang disebabkan oleh hancurnya sel darah merah yang lebih cepat dari proses pembentukannya dimana usia sel darah merah normalnya adalah 120 hari.

5) Anemia defisiensi asam folat

Disebabkan oleh kurangnya asupan asam folat. Selama masa kehamilan, kebutuhan asam folat lebih besar dari biasanya.

6) Anemia aplastic

Anemia aplastic Adalah anemia yang terjadi akibat ketidakmampuan sumsum tulang dalam membentuk sel darah merah. dengan optimal. Kondisi ini diduga dipicu oleh infeksi, penyakit autoimun, paparan zat kimia beracun, serta efek samping obat antibiotik dan obat untuk mengatasi rheumatoid arthritis.

2.2.3 Etiologi Anemia

Salah satu faktor yang menyebabkan tinggi atau rendahnya kadar hemoglobin dalam darah adalah asupan zat gizi. Proses produksi sel darah merah berjalan dengan lancar apabila kebutuhan zat gizi yang berguna dalam pembentukan hemoglobin terpenuhi. Komponen gizi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin adalah zat besi, sedangkan vitamin C dan protein membantu penyerapan hemoglobin. Zat besi merupakan salah satu komponen *heme*, yang dibutuhkan tubuh untuk membentuk hemoglobin (Rupdi *et al.*, 2022). Sedangkan menurut WHO, Penyebab paling umum dari anemia adalah kekurangan nutrisi terutama kekurangan zat besi, meskipun kekurangan folat, vitamin B12 dan A juga merupakan penyebab penting, hemoglobinopati, dan penyakit menular, seperti malaria, tuberkulosis, HIV dan infeksi parasit.

Menurut Kemenkes (2019) anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor misalnya kekurangan asupan gizi, penyakit infeksi seperti malaria, mengalami perdarahan saat melahirkan, kebutuhan tubuh yang meningkat, akibat mengidap penyakit kronis, dan kehilangan darah akibat menstruasi dan infeksi parasite (cacing).

2.2.4 Patofisiologi Anemia

Patofisiologi anemia defisiensi besi (ADB) disebabkan karena gangguan *homeostasis* zat besi dalam tubuh. *Homeostasis* zat besi dalam tubuh diatur oleh penyerapan besi yang dipengaruhi asupan besi dan hilangnya zat besi/*iron loss*. Kurangnya asupan zat besi/*iron intake*, penurunan penyerapan, dan peningkatan hilangnya zat besi dapat menyebabkan ketidakseimbangan zat besi dalam tubuh

sehingga menimbulkan anemia karena defisiensi besi. Zat besi yang diserap di bagian proksimal usus halus dan dapat dialirkan dalam darah bersama *hemoglobin*, masuk ke dalam *enterosit*, atau disimpan dalam bentuk *ferritin* dan *transferrin* (Kurniati, 2020).

Terdapat 3 jalur yang berperan dalam penyerapan besi, yaitu: (1) jalur *heme*, (2) jalur *fero* (Fe^{2+}), dan (3) jalur *feri* (Fe^{3+}). Zat besi tersedia dalam bentuk ion *fero* dan ion *feri*. Ion *feri* akan memasuki sel melalui jalur *integrin-mobilin* (*IMP*), sedangkan ion *fero* memasuki sel dengan bantuan transporter metal divalent/*divalent metal transporter* (*DMT*)-1. Zat besi yang berhasil masuk ke dalam *enterosit* akan berinteraksi dengan *paraferitin* untuk kemudian diabsorpsi dan digunakan dalam proses *eritropoiesis*. Sebagian lainnya dialirkan ke dalam plasma darah untuk reutilisasi atau disimpan dalam bentuk *ferritin* maupun berikatan dengan *transferrin*. Kompleks besi-*transferrin* disimpan di dalam sel diluar sistem pencernaan atau berada di dalam darah. Transport *transferrin* dalam tubuh masih belum diketahui dengan pasti. Kapasitas dan afinitas *transferrin* terhadap zat besi dipengaruhi oleh homeostasis dan kebutuhan zat besi dalam tubuh. Kelebihan zat besi lainnya kemudian dikeluarkan melalui keringat ataupun dihancurkan bersama sel darah (Kurniati, 2020).

Hemoglobin diperlukan tubuh untuk membawa oksigen. Akibatnya, apabila jumlah hemoglobin tidak cukup, sel darah merah terlalu sedikit ataupun abnormal, maka akan terjadi penurunan kapasitas darah untuk membawa oksigen ke jaringan tubuh. Hal ini menimbulkan gejala seperti kelelahan, lemah, pusing, dan sesak napas. Sementara itu, kadar hemoglobin optimal yang dibutuhkan

untuk memenuhi kebutuhan fisiologis bervariasi pada setiap individu. Hal tersebut biasanya dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, tempat tinggal, kebiasaan merokok dan status kehamilan (WHO, 2021).

Sedangkan menurut Kemenkes (2019) anemia dapat mengakibatkan gangguan ataupun hambatan pada pertumbuhan sel tubuh maupun sel otak. Kurangnya kadar hemoglobin dalam darah dapat menimbulkan gejala. Gejala anemia sering disebut dengan 5L (lesu, letih, lemah, lelah, lalai), disertai dengan pusing kepala terasa berputar, mata berkunang-kunang, mudah mengantuk, serta sulit berkonsentrasi karena kurangnya kadar oksigen dalam otak. Pada remaja, menurunnya kebugaran serta konsentrasi menyebabkan menurunnya capaian belajar dan kemampuan mengikuti kegiatan baik di dalam atau di luar sekolah. Anemia juga akan menurunkan daya tahan tubuh sehingga biasanya lebih mudah terkena infeksi.

2.2.5 Faktor-faktor yang menyebabkan anemia defisiensi zat besi pada remaja

Faktor-faktor yang menyebabkan anemia defisiensi zat besi pada remaja putri sebagai berikut:

1) Status Gizi

Status gizi adalah keadaan yang diakibatkan oleh konsumsi, penyerapan dan penggunaan zat gizi dari makanan dalam jangka waktu yang lama pada setiap individu. Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi empat penilaian yaitu penilaian antropometri, penilaian klinis, penilaian biokimia dan penilaian biofisik. Pada periode masa remaja, 50% tinggi badan dan 20% berat badan saat dewasa telah dicapai. Oleh karena itu kebutuhan zat gizi akan mencapai titik

tertinggi pada saat remaja. Adanya kekurangan zat gizi makro dan zat gizi mikro akan berdampak pada pertumbuhan dan akan menghambat pematangan seksual. Wanita dengan status gizi yang baik akan lebih cepat mengalami pertumbuhan fisik dan akan lebih cepat mengalami menstruasi. Sebaliknya wanita yang memiliki status gizi yang buruk, maka pertumbuhan fisik akan lambat dan akan terlambat mengalami menstruasi (Nurul dan Adiningsih, 2019).

2) Menstruasi

Pada masa remaja, seseorang akan mengalami menstruasi. Menstruasi adalah perdarahan yang terjadi secara periodik dan siklik dari uterus disertai dengan pelepasan endometrium. Lamanya menstruasi biasanya antara 3-5 hari. Dari hasil penelitian (Anggun *et al.*, 2022) didapatkan hubungan yang bermakna antara perdarahan pada saat menstruasi (lama haid, banyak darah dan siklus menstruasi) dengan kejadian anemia pada remaja putri. Remaja putri mengalami menstruasi setiap bulannya, dimana kehilangan zat besi $\pm 1,3$ mg per hari, sehingga kebutuhan zat besi lebih banyak dari pada pria (Sinaga, 2017).

3) Riwayat penyakit

Penyebab langsung terjadinya ADB adalah penyakit infeksi, yaitu cacingan, *Tuberculosis* (TBC) dan juga malaria. ADB dapat diperberat oleh adanya investasi cacing tambang. Cacing tambang yang menempel pada dinding usus akan menghisap darah sehingga darah penderita sebagian akan hilang atau berkurang karena gigitan dan hisapan cacing tambang. Setiap harinya 1 ekor cacing dapat memakan darah 0,03 ml sampai 0,15 ml, sehingga menyebabkan anemia, diperkirakan terdapat 2000 ekor cacing. Disamping cacing tambang, cacing

gelang secara langsung maupun tidak langsung juga bisa menyebabkan kekurangan zat besi, karena berkurangnya nafsu makan seseorang dan adanya gangguan penyerapan. Di negara berkembang seperti Indonesia, penyakit infeksi cacing tambang masih merupakan masalah yang besar untuk kasus anemia gizi, karena diperkirakan cacing dapat menghisap darah 2-100 cc setiap harinya. Cacingan mempengaruhi asupan (*intake*), pencernaan (*digestive*), penyerapan (absorpsi), dan metabolisme makanan. Secara kumulatif, infeksi cacing atau Cacingan dapat menimbulkan kerugian terhadap kebutuhan zat gizi karena kurangnya kalori dan protein, serta kehilangan darah. Selain dapat menghambat perkembangan fisik, kecerdasan dan produktifitas kerja, dapat menurunkan ketahanan tubuh sehingga mudah terkena penyakit lainnya (Permenkes, 2017).

4) Konsumsi pangan

Sumber zat besi terutama zat besi heme yang bioavailabilitasnya tinggi sangat jarang dikonsumsi oleh masyarakat di negara berkembang termasuk Indonesia. Ketidacukupan jumlah Fe dalam makanan terjadi karena pola konsumsi makanan masyarakat Indonesia masih didominasi oleh sayuran sebagai sumber zat besi yang sulit diserap. Sementara itu, bahan pangan hewani sebagai sumber zat besi yang baik (heme) sangat jarang dikonsumsi, pangan hewani masih kurang terjangkau oleh kebanyakan masyarakat di Indonesia karena harganya yang relatif mahal, oleh karena itu dapat dipahami mengapa prevalensi anemia di Indonesia tinggi untuk semua kelompok umur (Kemenkes, 2015).

Menurut Ernyasih (2019), terdapat hubungan antara konsumsi zat *heme* dengan status gizi, karena zat besi *heme* yang berasal dari bahan makanan hewani

mempunyai tingkat absorpsi 20-30 %. Besi *heme* lebih mudah diserap dan penyerapannya tidak tergantung dengan zat makanan lainnya.

Hasil survei menunjukkan bahwa remaja putri maupun pria gemar mengonsumsi minuman ringan (soft drink), teh dan kopi. Kebiasaan mengonsumsi teh dan kopi pada masyarakat di Indonesia mempengaruhi penyerapan zat besi. Waktu konsumsi kopi yang sebaiknya 1 jam sebelum makan atau sesudah makan agar tidak mempengaruhi penyerapan zat besi, mengonsumsi teh atau kopi satu jam setelah makan akan menurunkan absorpsi besi hingga 40% untuk kopi dan 85% untuk teh (Jihan, 2021). Bahan makanan penunjang kebutuhan zat besi adalah jeroan, daging, ayam, ikan, bahan makanan dari laut dan vitamin C. Kekurangan zat besi terjadi karena kurangnya mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi atau sudah mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi, tetapi terjadi gangguan absorpsi di dalam usus karena ada cacing atau gangguan pencernaan. Ditambah dengan kebiasaan mengonsumsi makanan yang mengganggu penyerapan zat besi (seperti kopi dan teh) pada waktu yang sama dengan waktu makan sehingga menyebabkan absorpsi zat besi semakin rendah (Permatasari, 2016).

2.3 Hemoglobin

2.3.1 Pengertian

Hemoglobin (Hb) adalah zat warna dalam darah merah yang berguna mengangkut oksigen dan karbondioksida dalam tubuh. Hemoglobin merupakan ikatan antara protein, garam besi dan juga zat warna. Kadar hemoglobin merupakan salah satu parameter yang paling mudah digunakan dalam menentukan status

anemia. Akan tetapi kadar hemoglobin bukan merupakan indikator yang sensitif untuk melihat status besi seseorang, karena turunnya kadar hemoglobin merupakan tahap yang sudah lanjutan dari adanya anemia defisiensi besi (Merryana, 2016).

2.3.2 Klasifikasi Hemoglobin Berdasarkan Usia

Tabel 2.2
Klasifikasi Hemoglobin Berdasarkan Usia

Kelompok	Umur	Hemoglobin (gr/dl)
Anak-anak	6 bulan-6 tahun	11
	6 tahun-14 tahun	12
Dewasa	Laki-laki	13
	Wanita	12
	Wanita hamil	11

Sumber : (Merryana, 2016)

2.3.3 Zat-Zat Gizi Yang Berpengaruh Dalam Pembentukan Hemoglobin

1) Zat Besi

Zat besi merupakan unsur yang sangat penting untuk membentuk hemoglobin (Hb). Dalam tubuh, zat besi mempunyai fungsi yang berhubungan dengan pengangkutan, penyimpanan dan pemanfaatan oksigen dan berada dalam bentuk hemoglobin, mioglobin, atau cychrom. Untuk memenuhi kebutuhan pembentukan hemoglobin sebagian besar zat besi yang berasal dari pemecahan sel darah merah akan dimanfaatkan kembali dan kekurangannya harus dipenuhi dan diperoleh melalui makanan. Taraf gizi besi seseorang sangat dipengaruhi oleh jumlah konsumsi makanannya. Bagian yang diserap melalui saluran pencernaan, cadangan besi dalam jaringan, ekskresi dan kebutuhan tubuh (Merryana, 2016).

Kandungan besi didalam tubuh wanita sekitar 35 mg/kg BB dan pada laki-laki 50 mg/kg BB. Dimana 70% terdapat didalam hemoglobin dan 25%

merupakan besi cadangan berupa feritin dan hemosiderin yang terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Jumlah besi yang dapat disimpan dalam tubuh 0,5- 1,5 g pada laki-laki dewasa dan 0,3-1,0 g pada wanita dewasa, selain itu feritin juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan besi. Bila semua feritin sudah ditempati, maka besi akan berkumpul didalam hati sebagai hemosiderin. Hemosiderin merupakan kumpulan molekul feritin. Pembuangan besi ke luar tubuh 0,2 -1,2 mg/hari, air seni 0,1 mg/hari, dan melalui feses dan menstruasi 0,5-1,4 mg/hari (Merryana, 2016).

Proses metabolisme zat besi (Fe) merupakan unsur runutan *trace element* yang terpenting bagi manusia. Besi dengan konsentrasi yang tinggi terdapat dalam sel darah merah, yaitu sebagai bagian dari molekul hemoglobin yang mengangkut ke paru-paru. Hemoglobin akan mengangkut oksigen yang ada ke sel-sel yang membutuhkannya yaitu metabolisme glukosa, lemak, dan juga protein menjadi energi Adenosina trifosfat (ATP). Besi yang ada dalam tubuh berasal dari 3 sumber yaitu besi yang diperoleh dari perusakan sel-sel darah merah (*hemolisis*), besi yang diambil dari penyimpanan dalam tubuh, dan besi yang diserap dari saluran pencernaan. Dari ketiga sumber tersebut pada manusia yang normal kira-kira 20-25 mg besi perhari berasal dari *hemolisis* dan sekitar 1 mg berasal dari jumlah terbatas. Dalam keadaan normal diperkirakan seorang dewasa menyerap dan mengeluarkan besi dalam jumlah terbatas sekitar 0,5-2,2 mg perhari. Sebagian penyerapan terjadi didalam duodenum, tetapi dalam jumlah terbatas pada jejunum dan ileum (Merryana, 2016).

Tubuh sangat efisien dalam penggunaan besi. Sebelum besi diabsorpsi,

besi didalam lambung akan dibebaskan dari ikatan organik, seperti protein. Sebagian besar besi yang berbentuk feri akan direduksi menjadi dalam bentuk fero. Hal ini terjadi ketika dalam suasana asam didalam lambung dengan bantuan asam klorida (HCL) dan vitamin C yang terdapat didalam makanan.

Besi dalam makanan terdapat dalam bentuk besi *heme* dan besi *non-heme*. Besi *heme* di absorpsi ke dalam sel mukosa sebagai kompleks *porfirin* utuh. Cincin *porfirin* di dalam sel mukosa kemudian akan dipecah oleh enzim khusus (hemoksigenase) dan besi dibebaskan. Besi *heme* dan *non-heme* kemudian melewati alur yang sama dan meninggalkan sel mukosa dalam bentuk yang sama dan dengan alat angkut yang sama. Absorpsi besi tidak banyak dipengaruhi oleh komposisi makanan dan sekresi saluran cerna. Agar dapat diabsorpsi, besi *non-heme* didalam usus halus harus berada dalam bentuk terlarut. Besi *non-heme* akan diionisasi oleh asam lambung, dan akan direduksi menjadi dalam bentuk fero dan dilarutkan dalam cairan pelarut seperti asam askorbat, gula dan juga asam amino yang mengandung sulfur. Pada suasana pH hingga 7 didalam duodenum, sebagian besar besi dalam bentuk feri akan mengendap, kecuali dalam keadaan terlarut seperti disebutkan diatas, besi dalam bentuk fero lebih mudah larut pada pH 7, oleh karena itu mudah untuk diabsorpsi(Almatsier, 2016).

Taraf absorpsi besi diatur oleh mukosan saluran cerna yang ditentukan oleh kebutuhan tubuh. Transferin mukosa yang dikeluarkan kedalam empedu berperan sebagai alat angkut-protein yang bolak-balik membawa besi kepermukaan sel usus halus untuk diikat dan transferin reseptor dan kembali ke rongga saluran cerna untuk mengangkut besi lain ke dalam sel mukosa besi dapat

mengikat apoferitin dan membentuk feritin sebagai simpanan besi sementara dalam sel. Penyebaran besi dari sel mukosa ke sel-sel tubuh akan berlangsung lebih lambat daripada penerimaannya dari saluran cerna, bergantung pada simpanan besi yang ada didalam tubuh dan kandungan besi dalam makanan. Laju penyebaran ini akan diatur oleh jumlah dan tingkat kejenuhan pada transferin. Bila besi tidak dibutuhkan, reseptor transferin berubah dalam keadaan jenuh dan hanya sedikit besi diserap dari sel mukosa. Bila besi dibutuhkan, transferin pada sel mukosa ini tidak jenuh dan dapat lebih banyak mengikat besi untuk disalurkan kedalam tubuh (Yuniastuti, 2014).

Sebagian besar transferin darah akan membawa besi ke sumsum tulang dan bagian tubuh lainnya, didalam sumsum tulang besi digunakan untuk membuat hemoglobin yang merupakan bagian dari sel darah merah. Sisanya dibawa ke jaringan tubuh yang membutuhkan. Kelebihan besi dapat mencapai 200-1500 mg, dan disimpan sebagai protein fero dan hemosiderin didalam hati, sumsum tulang belakang dan selebihnya dalam limpa dan otot. Dari simpanan besi tersebut hingga 50 mg sehari dapat dimobilisasikan untuk keperluan tubuh seperti pembentukan hemoglobin. Feritin yang bersikulasi didalam darah mencerminkan simpanan besi didalam tubuh (Kurniati, 2020).

2) Protein

Protein adalah zat pembangun yang merupakan komponen yang sangat penting dalam siklus kehidupan manusia. Protein sebagai zat pembangun didalam tubuh untuk mengganti dan memelihara sel-sel tubuh yang rusak, reproduksi, untuk mencerna makanan serta kelangsungan proses normal didalam tubuh. Beberapa

sumber zat protein adalah kacang-kacangan dan hasil olahan telur, teri, ikan segar, daging, hati, udang, susu dan sebagainya yang perlu ditambahkan dalam menu makanan sebagai zat tambah darah untuk mencegah dan mengatasi anemia.

Protein nabati maupun hewani tidak meningkatkan absorpsi zat besi tapi bahan makanan yang disebut sebagai meat factor seperti daging, ikan dan ayam apabila ada didalam menu makanan walaupun dalam jumlah yang sedikit akan meningkatkan absorpsi zat besi nonheme yang berasal dari sereal dan tumbuh-tumbuhan lainnya. Butir-butir darah merah juga dibuat dari protein. Disamping itu, dalam cairan darah sendiri harus terdapat protein dalam jumlah yang cukup, karena berguna dalam mempertahankan tekanan osmose darah, jika protein dalam cairan darah tidak cukup, maka tekanan osmose akan turun (Merryana, 2016).

3) Vitamin C

Vitamin C berperan dalam pembentukan substansi antara sel dari berbagai jaringan untuk dapat meningkat daya tahan tubuh, meningkatkan aktivitas fagositosis sel darah putih, meningkatkan absorpsi zat besi dalam usus, serta transportasi besi dari transferin didalam darah ke feritin yang ada didalam sumsum tulang, hati dan limpa. Vitamin C dapat meningkatkan absorpsi zat besi heme sampai empat kali lipat. Vitamin C dengan zat besi membentuk senyawa askorbat besi kompleks yang larut dan mudah diabsorpsi, karena itu sayur-sayuran segar dan buah-buahan yang banyak mengandung vitamin C baik dikonsumsi untuk mencegah anemia. Hal ini mungkin disebabkan bukan saja bahan makanan yang mengandung zat besi yang banyak melainkan mengandung vitamin C yang mempermudah absorpsi zat besi, sebab dalam hal-hal tertentu faktor yang

menentukan absorpsi lebih penting dari jumlah zat besi yang ada dalam bahan makanan (Merryana, 2016).

Kebutuhan vitamin C menurut Permenkes yaitu :

- 1) 50 mg/hari untuk perempuan usia 10-13 tahun
- 2) 65 mg/hari untuk usia 14-15 tahun
- 3) 75 mg/hari untuk usia 16-19 tahun

2.4 Telur Ayam Ras

Telur ayam merupakan bahan pangan yang sangat potensial untuk pemenuhan gizi masyarakat, telur merupakan bahan pangan mengandung nutrient baik untuk pertumbuhan maupun kesehatan. Telur ayam ras adalah sumber protein hewani yang murah, mudah didapat, berkualitas tinggi, lezat, mudah dicerna yang juga dapat digunakan sebagai bahan makanan. Selain itu, karena biayanya yang rendah dan kemudahan akses, telur adalah bahan makanan yang paling sering digunakan oleh masyarakat umum. Telur ayam ras memiliki profil nutrisi yang sangat lengkap yang secara alami meliputi protein, lemak, vitamin, mineral, kalsium, zat besi, garam, asam folat, dan fosfor. Informasi nutrisi telur meliputi: 73,7% air, 12,9% protein, 11,2% lemak, dan 0,9% karbohidrat. Kandungan besi telur adalah 2,7 mg pada telur utuh, dan 0,95 mg pada kuning telur (Hidayati, 2021).

Telur sebagai suatu produk ternak unggas yang bernilai gizi yang tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia seperti protein dengan asam amino yang lengkap, lemak, vitamin, mineral serta memiliki daya cerna yang tinggi. Telur juga berfungsi dalam aneka ragam pengolahan bahan makanan. Telur ayam mempunyai bentuk fisik bulat sampai

lonjong dengan ukuran yang berbeda-beda. dengan tergantung jenis hewan, umur dan sifat genetiknya.

2.4.1 Kandungan Zat Gizi dalam Telur

Tabel 2.3
Kandungan Zat Gizi dalam Telur

Zat Gizi	Ayam Kampung	Ayam Ras	Bebek	Puyuh	Penyu
Energi (kkal)	355,0	162	189	131	144
Protein (g)	128	128	13,1	13,1	12,0
Lemak (g)	31,9	11,5	14,3	11,1	10,2
Karbohidrat (g)	0,7	0,7	0,8	1,0	0
Kalsium (mg)	147	54,0	56,0	62,0	84,0
Fosfor (mg)	586,0	180,0	175,0	224,0	193,0
Bezi (mg)	7,2	2,7	2,8	3,7	1.3
Vitamin A	600	309,0	309,0	70,0	206,0

Sumber: (Wirakusumah, 2005 ; USDA, 2007; Hidayanti, 2021)

2.5 Madu

2.5.1 Definisi Madu

Madu adalah bahan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dari nektar atau sari bunga atau cairan yang berasal dari bagian-bagian tanaman hidup yang dikumpulkan, diubah dan diikat dengan senyawa tertentu oleh lebah kemudian disimpan pada sarang yang berbentuk heksagonal (AlFady, 2015).

Madu adalah zat manis alami yang dihasilkan oleh koloni lebah madu, dari nektar bunga tanaman atau sekresi tanaman, dikumpulkan oleh lebah pekerja, dibawa ke sisir sarang hingga mengalami proses menjadi madu. Madu memiliki karakteristik yang sangat beragam dan biasanya langsung dikonsumsi tanpa

pengolahan lebih lanjut. Madu mengandung karbohidrat, protein, asam amino dan asam organik, mineral, vitamin, enzim, zat aromatik, pigmen, antioksidan, polifenol, flavonoid, karotenoid (Boussaid *et al.*, 2018).

Madu merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki rasa manis dan kental yang berwarna emas sampai coklat gelap dengan kandungan gula yang tinggi serta lemak rendah (Wulansari, 2018).

2.5.2 Jenis madu

Madu berdasarkan sumber bunga (nektar) dibedakan menjadi dua yaitu:

- 1) Madu monofloral adalah madu yang berasal dari satu jenis nektar atau didominasi oleh satu nektar, misal madu randu dan madu kelengkeng.
- 2) Madu multifloral adalah madu yang berasal dari berbagai jenis tanaman sebagai contoh madu hutan dari lebah yang mendapatkan nektar dari berbagai jenis tanaman.

Madu berdasarkan asal nektarnya dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu:

- 1) Madu Flora

Madu flora adalah madu yang dihasilkan dari nektar bunga yang berasal dari satu jenis bunga disebut madu *monoflora*, yang berasal dari aneka ragam bunga disebut madu *polyfloral*. Madu *polyfloral* dihasilkan dari beberapa jenis tanaman dari nektar bunga.

- 2) Madu Ekstraflora

Madu ekstraflora adalah madu yang dihasilkan dari nektar di luar bunga seperti daun, cabang atau batang tanaman.

3) Madu Embun

Madu embun adalah madu yang dihasilkan dari cairan hasil suksesi serangga yang meletakkan gulanya pada tanaman, kemudian dikumpulkan oleh lebah madu dan disimpan dalam sarang madu (Wulansari, 2018).

2.5.3 Komposisi dan Kandungan Madu

Madu hutan adalah cairan kental yang dihasilkan oleh lebah madu dari berbagai sumber nektar. Madu hutan mengandung banyak mineral seperti natrium, kalsium, magnesium, aluminium, besi, fosfor dan kalium. Vitamin-vitamin yang terdapat dalam madu adalah *thiamin* (B1), *riboflavin* (B2), asam *askorbat* (C), *piridoksin* (B6), *niacin*, asam *pantotenat*, *biotin*, asam *folat*, dan vitamin K. Sementara menurut USDA Nutrient database, disebutkan bahwa zat-zat di dalam madu sangat kompleks, yaitu mencapai 181 jenis. Dalam 100 gram madu mengandung zat gizi sebagai berikut: gula 82,12 g, serat 0,2 g, energi 304 kcal, karbohidrat 82,4 g, lemak 0 g, protein 0,3 g, asam pantotenat (vit B5) 0,08 mg (1%), Vitamin B6 0,024 mg (2%), folat (vit b9) 2 mg (1%), air 17,10 g, riboflavin (vit B2) 0,038 mg (3%), Niacin (vitb3) 0,121 mg (1%), fosfor 4 mg (1%), potasium 52mg (1%), Vitamin c 0,5 mg (1%), kalsium 6 mg (1%), besi 0,42 mg (3%), magnesium 2 mg (1%), sodium 4 mg (0%) dan zinc 0,22 mg (2%) (Yuliarti, 2015).

Kandungan mineral yang ada dalam madu tergantung dari sari bunga yang diisapnya. Kandungan dominan dalam madu ini juga menentukan warna madu. Banyaknya kandungan zat besi, tembaga dan mangan akan membuat madu menjadi berwarna gelap, sedangkan tingginya kadar besi erat hubungannya dengan kandungan hemoglobin. Zat tembaga sangat penting bagi manusia karena berkaitan

dengan hemoglobin, kekurangan zat tersebut menyebabkan berkurangnya ketahanan tubuh, sedangkan besi (fe) memiliki fungsi membantu proses pembentukan sel darah merah (Yuliarti, 2015).

Madu yang digunakan dalam penelitian ini adalah madu hutan atau multiflora. Alasan pengambilan madu hutan karena Madu multiflora berasal dari nektar banyak jenis tanaman sehingga mengandung banyak mineral. Madu hutan tersusun atas 17,1% air; 82,4% karbohidrat total; 0,5% protein; asam amino; vitamin dan mineral (Alfady, 2015). Vitamin dan mineral yang terdapat dalam madu diantaranya vitamin C. Proses penyerapan besi membutuhkan vitamin C yang membantu dalam absorpsi besi dan membantu melepaskan besi dari tempat penyimpanannya. Madu yang mengandung vitamin C berguna untuk membantu penyerapan besi sehingga absorpsi akan lebih banyak dalam usus. (Yuliarti, 2015).

2.6 Hubungan Telur Ayam Rebus Dan Madu Terhadap Peningkatan Kadar

Hemoglobin

Anemia gizi besi yang terjadi pada remaja disebabkan oleh kurangnya asupan nutrisi zat besi, perilaku makan dan minum, kehamilan dan menstruasi. Remaja putri setiap bulannya mengalami menstruasi dan akan kehilangan darah kurang lebih 40-50 ml darah. Apabila lama waktu menstruasi ini meningkat sampai dengan 15% maka dirinya akan kehilangan darah hingga mencapai 80-90 ml darah. Hal inilah yang dapat menyebabkan terjadinya anemia defisiensi besi pada remaja, dan apabila tidak diatasi akan mengakibatkan anemia kurang besi. Kurangnya mengkonsumsi makanan yang memiliki zat besi heme seperti makanan yang bersumber dari hewani dan melewati sarapan sebelum berangkat ke sekolah,

serta kurangnya mengkonsumsi makanan yang mengandung vitamin C juga dapat mempengaruhi 15-30 % terjadinya anemia (Fikawati, 2017).

Telur merupakan salah satu makanan yang mengandung protein yang sangat bermutu tinggi, karena terdiri dari susunan asam amino yang lengkap dan dijadikan sebagai patokan dalam menentukan mutu protein dari berbagai bahan pangan lainnya. Hemaglobin dalam darah terdiri dari asam amino dan zat besi, serta lipoprotein yang terdiri dari asam amino dan lemak. Telur juga memiliki susunan protein yang mudah untuk diserap oleh tubuh, selain itu telur ayam ras adalah sumber protein hewani yang murah, mudah didapat, berkualitas tinggi, lezat, mudah dicerna yang juga dapat digunakan sebagai bahan makanan, mengandung vitamin B kompleks, serta vitamin A dan D (dalam kuning telur) serta mengandung banyak zat gizi yang penting bagi kesehatan dan pencegahan penyakit. (Karyati *et al.*, 2016).

Pengolahan telur yang di rekomendasikan sebaiknya dengan cara direbus karena tidak merusak struktur telur yang mengandung zat besi. Kandungan besi telur adalah 2,7 mg pada telur utuh, dan 0,95 mg pada kuning telur dan (Hidayati, 2021).

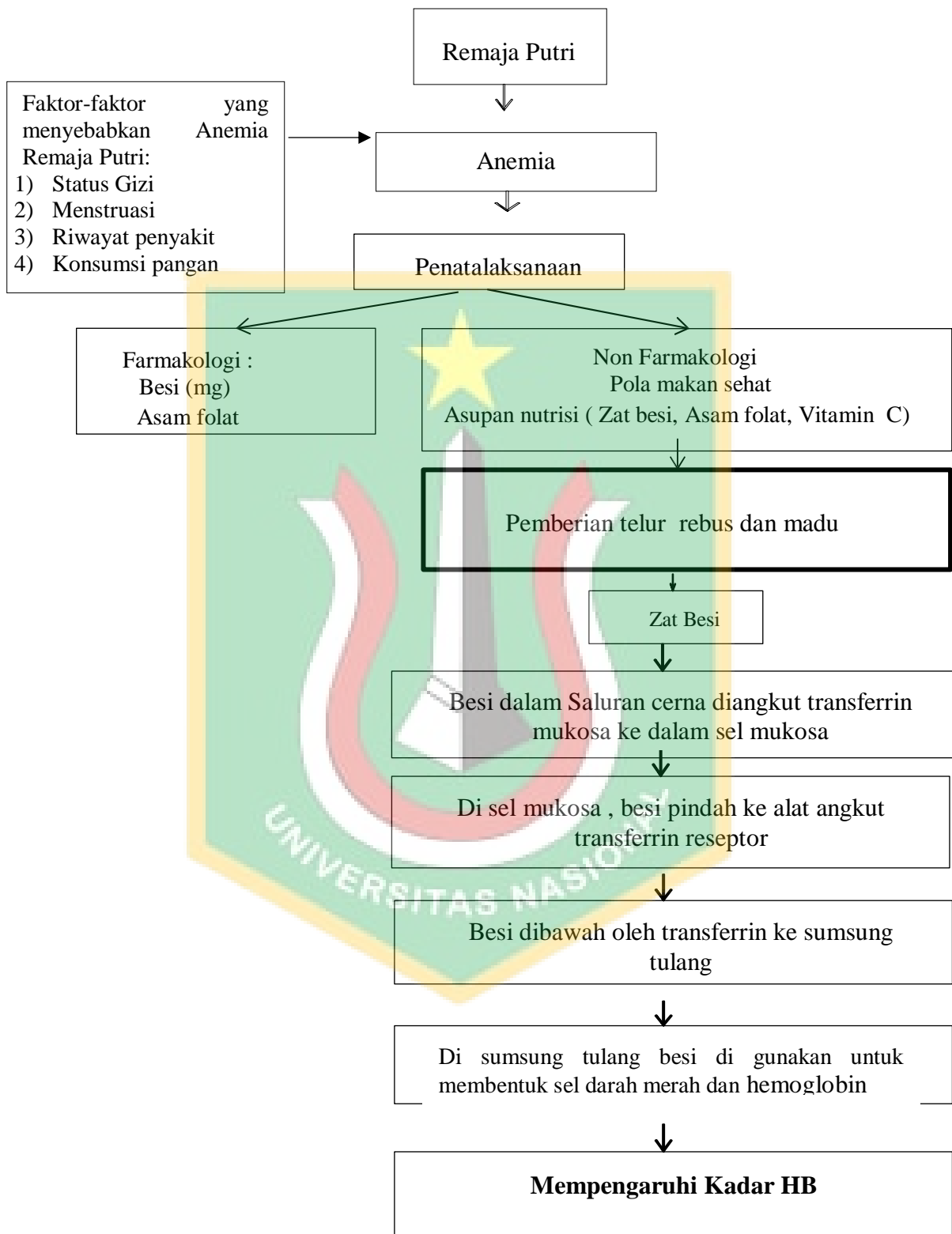
Madu mengandung banyak mineral seperti natrium, kalsium, magnesium, aluminium, besi, fosfor dan kalium. Vitamin-vitamin yang terdapat dalam madu adalah *thiamin* (B1), *riboflavin* (B2), asam *askorbat* (C), *piridoksin* (B6), *niacin*, asam *pantotenat*, *biotin*, asam *folat*, dan vitamin K. Kebutuhan tubuh akan vitamin C kurang lebih 30 mg setiap hari karena membantu proses penyerapan besi, membantu dalam absorpsi besi dan membantu melepaskan besi dari tempat

penyimpanannya. Madu yang mengandung vitamin C berguna untuk membantu penyerapan besi sehingga absorpsi akan lebih banyak dalam usus. Selain itu, vitamin C berfungsi dalam pembentukan jaringan ikat atau bahan intraseluler, pembentukan sel-sel darah merah, membantu perkembangan sel dan penyembuhan luka, juga sebagai proteksi demam.

Sel darah merah mengandung hemoglobin yaitu protein yang membawa oksigen keseluruh jaringan tubuh. Sumber protein berasal dari pangan hewani seperti susu, telur, daging, unggas, ikan dan kerang. Zat besi yang terdapat dalam makanan dapat berbentuk heme dan nonheme. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 37% zat heme dan 5% zat nonheme yang ada didalam makanan dapat diabsorpsi dan ditingkatkan dengan adanya vitamin C (Fikawati, 2017).

Vitamin C dapat kita peroleh dari buah-buahan dan sayur-sayuran. vitamin C dapat meningkatkan absorpsi zat non heme sampai empat kali lipat, vitamin C dengan zat besi membentuk senyawa askorbat besi kompleks yang larut dan mudah di absorpsi, karena itu vitamin C baik dikonsumsi bersama dengan zat besi untuk mencegah anemia. Vitamin C akan mereduksi zat besi feri menjadi fero didalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Vitamin C menghambat pembentukan heosiderin yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi bila diperlukan (Krisnanda, 2020).

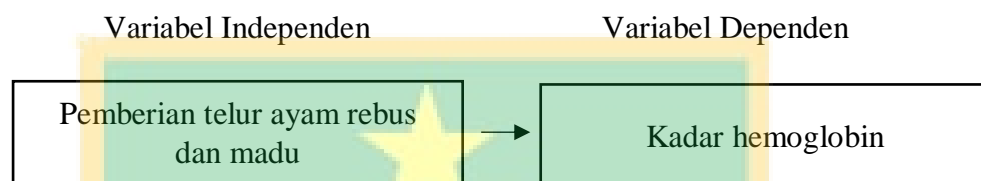
2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori Anemia dan penatalaksanaan
Sumber: (Merryana, 2016), (Hidayanti, 2021)

2.8 Kerangka Konsep

Pengaruh pemberian telur ayam rebus dan madu terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri di Posyandu remaja raemadia wilayah kerja Puskesmas Seba Nusa Tenggara Timur.



2.9 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban sementara dari pernyataan penelitian (Notoatmodjo, 2018).

- 1) Hipotesis nol disingkat H_0 , sering juga disebut dengan hipotesis statistik. Hipotesis nol menyatakan tidak ada perbedaan antara 2 variabel atau tidak adanya pengaruh variabel X terhadap variabel Y
- 2) Hipotesis kerja atau disebut hipotesis alternatif, disingkat H_a . Hipotesis kerja menyatakan ada hubungan antara variabel X dan Y, atau ada perbedaan antara dua kelompok.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H_a : ada pengaruh pemberian telur rebus dan madu terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri.