

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Anemia

Anemia merupakan gangguan yang ditandai dengan penurunan kapasitas pengangkut oksigen darah. Gejala gangguan yang mendasari, seperti hilangnya sel darah merah dan defisiensi nutrisi yang tidak mencukupi atau berkepanjangan di sumsum tulang dalam upaya pembentukan sel darah merah (Constance L. Lieseke & Elizabeth A. Zeibig 2012: 287-288).

Prevalensi anemia bervariasi, namun diperkirakan sekitar 30% penduduk dunia menderita anemia, dengan angka tertinggi di negara berkembang. Anemia adalah penyakit yang sangat umum di kalangan lanjut usia. Studi epidemiologis menunjukkan bahwa negara miskin dan masyarakat dengan status sosial dan ekonomi rendah memiliki status anemia yang buruk (Dharmajan *et al*, 2012).

Anemia defisiensi besi merupakan gejala penyakit banyak dijumpai pada lansia di Indonesia, dengan prevalensi 50%. Anemia pada lansia disebabkan oleh kekurangan nutrisi seperti protein, zat besi, vitamin B12, asam folat, dan vitamin C. Malnutrisi dapat dipengaruhi oleh perubahan karakteristik lansia meliputi fisiologis, ekonomi, sosial, dan penyakit penyerta pada lansia seperti degeneratif, kronik, dan infeksi yang mempengaruhi pola makannya. Selain itu juga mempengaruhi rendahnya asupan makanan yang menyebabkan anemia pada lansia (Ping, 2012). Anemia ditandai dengan rendahnya hemoglobin, hematokrit, jumlah eritrosit yang diakibatkan oleh penurunan produksi sel darah merah. Gejala anemia dapat berupa lemah, lemas, letih, lesu, dan lunglai (Siregar, 2014).

a. Klasifikasi Anemia

1) Klasifikasi anemia berdasarkan morfologi eritrosit

Anemia diklasifikasikan menurut morfologi yaitu: mikrositik-hipokromik (MCV < 80 fl, MCHC < 30 g/l), normositik-normokromik (MCV 80-100 fl, MCHC 30-35 g/l), dan makrositik-normokromik (MCV > 100 fl, MCHC > 35

Keterangan:

MCV (*Mean Corpuscular Volume*): Volume korpuskuler rata-rata

MCHC (*Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration*): Konsentrasi hemoglobin korpuskuler rata-rata (Bakta, 2017).

2) Klasifikasi anemia berdasarkan berat-ringan

Anemia menurut berat ringannya dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu ringan, sedang, dan berat. Kadar hemoglobin antara 10-10,9 gr/dL disebut anemia ringan, antara 7,0-9,9 gr/dL sebagai anemia sedang, dan antara <7,0 gr/dL anemia berat (Kavaket al., 2017).

b. Etiologi

Anemia pada lanjut usia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain faktor genetik, kekurangan vitamin, defisiensi besi, dan penyakit lain. Sedangkan hasil studi NHANES III (*National Health and Nutrition Examination Study*), terdapat 3 penyebab utama anemia pada lanjut usia, yaitu:

1. Defisiensi besi
2. Inflamasi/penyakit kronik
3. Anemia yang tidak dapat dijelaskan (*unexplained*)

Proses penuaan dikaitkan dengan penurunan fungsional pada tingkat sel dan organ. Lansia merasa sulit untuk mempertahankan kondisi fisik yang stabil karena berkurangnya kemampuan untuk menanggapi perubahan lingkungan internal.

c. Manifestasi Klinis Kejadian Anemia

Adapun gejala-gejala dari anemia:

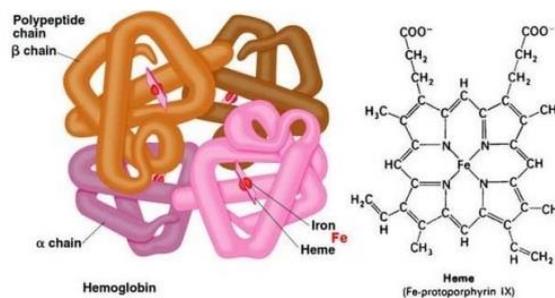
1. Lemah, lemas, lesu, letih, lalai (5L)
2. Sering mengeluh pusing dan mata berkunang-kunang serta konjungtiva pucat
3. Gejala lebih lanjut yaitu kelopak mata, bibir, lidah, kulit, dan telapak tangan menjadi pucat
4. Nyeri tulang, pada kasus yang lebih parah, anemia menyebabkan tachikardi, dan pingsan (Pratiwi, 2016).

2. Diagnosa Laboratorium untuk Anemia

a. Hemoglobin

Hemoglobin adalah pigmen mengandung zat besi yang ditemukan dalam sel darah merah dan bertanggung jawab membawa oksigen. Kisaran normal hemoglobin untuk orang dewasa adalah 12-18 g/dl (Constance L. Lieseke & Elizabeth A. Zeibig 2012: 263). Fungsi hemoglobin ialah membawa O_2 dari paru-paru ke aliran darah kemudian ke jaringan. Hemoglobin yang terikat dengan O_2 disebut oksihemoglobin (HbO_2). Selain itu, hemoglobin juga mengangkut karbondioksida serta hemoglobin karbon monoksida ($HbCO$), serta berperan dalam menyeimbangkan pH darah (Kiswari, 2014:19)

Struktur hemoglobin terdiri dari dua komponen utama yaitu heme pigmen yang mengandung besi serta seperti protein globin dan lainnya, globin memiliki rantai asam amino yang panjang. Ada empat rantai globin yaitu alfa(α), beta(β), delta(δ), dan gamma(γ) (Kiswari, 2014:18).



Sumber: Sofro, Darah, 2012

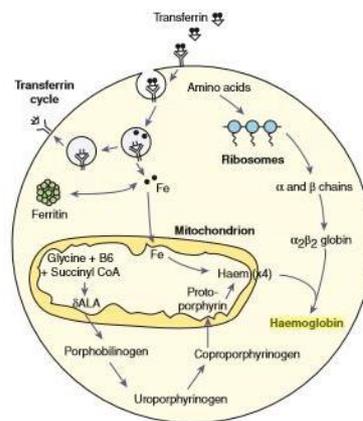
Gambar 2.1 Struktur Hemoglobin

1) Sintesis Hemoglobin

Sintesis hemoglobin terjadi selama proses eritropoiesis dan pematangan sel darah merah mempengaruhi aktivitas hemoglobin (Tarwoto dan Wasdinar, 2007:17). Dimulai dari eritroblas dan berkembang ke tingkat normoblas dan retikulosit. Sintesis heme terjadi terutama di mitokondria. Struktur ini terdiri dari empat atom besi dalam bentuk Fe^{2+} yang dikelilingi oleh cincin protoporphirin IX, karena zat besi dalam bentuk Fe^{3+} , tidak dapat mengikat oksigen. dokter menganjurkan makan makanan tinggi serat untuk protoporphirin IX adalah produk akhir dari sintesis molekul heme. Protoporphirin

ini terbentuk sebagai hasil interaksi suksinil koenzim A dan asam delta-aminolevulinat dalam mitokondria eritrosit berinti dan menghasilkan beberapa zat antara lain, porfobilinogen, uroporfirinogen, dan corproporfirin. Besi bergabung dengan protoporfirin untuk membentuk molekul heme yang lengkap. Kesalahan pada salah satu media dapat mempengaruhi fungsi hemoglobin (Kiswari, 2014:18).

Globin terdiri dari asam amino yang dihubungkan bersama untuk membentuk rantai polipeptida. Hemoglobin dewasa terdiri dari rantai alfa dan rantai beta. Rantai alfa mengandung 141 asam amino, sedangkan rantai beta memiliki 146 asam amino. Heme dan globin dalam molekul hemoglobin dihubungkan oleh ikatan kimia (Kiswari, 2014:18).



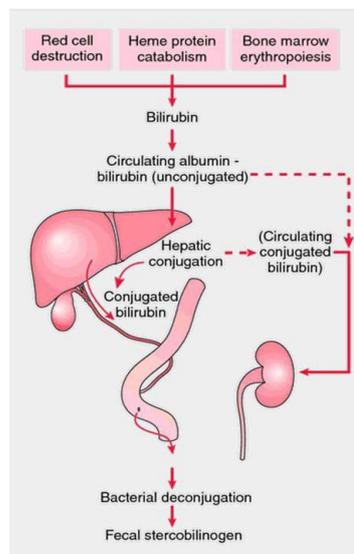
Sumber:Hoffbrand, 2005

Gambar 2.2 Sintesis Hemoglobin

2) Katabolisme Hemoglobin

Sekitar 1% sel darah merah dikeluarkan dari sirkulasi oleh sistem retikuloendotel setiap hari. Sel-sel ini digantikan oleh sistem retikulosit dari sumsum tulang. Selain perubahan metabolisme, hilangnya membran sel darah merah menyebabkan penurunan fleksibilitas sel. Ketika sel-sel tua ini dihilangkan dalam sistem retikuloendotel ekstravaskuler, molekul hemoglobin diuraikan menjadi komponen-komponennya. Sekitar 5-7 g hemoglobin dipecah setiap hari. Bagian globin dari molekul hemoglobin dibagi menjadi asam amino, yang kemudian dibagi ke kompartemen asam amino. Komponen porfin dari molekul heme dipecah melalui serangkaian reaksi katabolik menjadi senyawa yang disebut bilirubin, yaitu pigmen kuning kecoklatan.

Bilirubin berikatan dengan albumin dan diangkut kehati. Di hati,bergabung dengan asam glukoronat untuk membentuk asam deglukuronat yang larut dalam air dan diekskresikan dalam empedu. Sebagian kecil dari senyawa direabsorpsi serta diekskresi. Melalui pengaruh bakteri usus, konjugat bilirubin terdegradasi menjadi urobilinogen dan sterkobilinogen, yang diekskresikan melalui feses. Sejumlah kecil senyawa ini direabsorpsi oleh sirkulasi gastrointestinal dan diekskresikan melalui urine (Sacher, 2004: 51).



Sumber:Thenurseupdate.com, 2015

Gambar 2.3 Katabolisme Hemoglobin

3) Faktor-faktor yang mempengaruhi hemoglobin

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin:

- Kecukupan zat besi dalam tubuh, besi berperan dalam kandungan hemoglobin dalam sel darah merah.
 - Usia, orangtua mudah mengalami kadar hemoglobin
 - Jenis kelamin, perempuan lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin daripada laki-laki
 - Penyakit sistemik, mempengaruhi sel darah merah yang disebabkan karena gangguan pada sumsum tulang
 - Pola makan, sumber zat besi seperti sumber zat hewani.
- b. Hematokrit

Hematokrit (Hmt/Ht) atau volume eritrosit terkompresi (*packed volume/PCT*) adalah persentase volume seluruh selentrositik dalam sel darah

merah yang dipisahkan dari plasma (sel darah merah dalam darah dipadatkan) dengan cara di centrifuge dalam tabung khusus yang nilai nya dinyatakan dalam persen. Nilai hematokrit digunakan sebagai skrining sederhana untuk anemia, sebagai standar kalibrasi untuk prosedur sitometri otomatis, untuk mendukung pengukuran hemoglobin. Nilai hematokrit dari sampel adalah rasio volume sel darah merah terhadap total volume darah. Hematokrit dapat dinyatakan sebagai persentase (konvensional) atau sebagai desimal. Asam heparin kering dan EDTA adalah antikoagulan yang digunakan dalam pengujian ini (Kiswari, 2014:104).

Beberapa faktor yang mempengaruhi pemeriksaan hematokrit sebagai berikut:

1) Faktor Invivo

a. Eritrosit

Faktor ini sangat penting saat melihat hematokrit. Hematokrit tinggi pada polisitemia, yaitu peningkatan jumlah sel darah merah, sedangkan hematokrit rendah pada anemia yaitu penurunan jumlah sel darah merah yang beredar.

b. Viskositas

Pengaruh hematokrit pada viskositas darah adalah semakin tinggi persentase sel darah, maka semakin tinggi hematokritnya dan semakin besar perubahan antar lapisan darah, pergeseran ini menentukan viskositas. Oleh karena itu, ketika hematokrit meningkat, viskositas darah meningkat secara signifikan.

c. Plasma

d. Kondisi fisiologis atau patofisiologis pada plasma dapat mempengaruhi pemeriksaan hematokrit. Pada pemeriksaan hematokrit plasma harus pula diamati terhadap adanya ikterus atau hemolisis.

2) Faktor Invitro

a. Pemusingan/sentrifugasi

Penempatan tabung kapiler yang tidak tepat dalam lubang jari-jari centrifuge dan penutup yang kurang rapat dapat menyebabkan *fail* benzoat pembacaan hematokrit. Kecepatan dan waktu sentrifugasi didesain untuk memaksimalkan tekanan sel darah merah. Oleh karena itu, perlu dikonfigurasi dengan benar. Penggunaan micro centrifuge yang terlalu lama menimbulkan alat

overwarming (panas) sehingga mengakibatkan hemolisis dan nilai hematokrit menjadi nilai palsu.

b. Antikoagulan

Pemakaian antikoagulan Na 2 EDTA/K 2 EDTA lebih dari kadar 1,5 mg/ml darah menyebabkan penurunan sel darah merah sehingga nilai hematokrit akan rendah.

c. Pembacaan kurang tepat

d. Sampel tidak tercampur homogen sebelum pemeriksaan

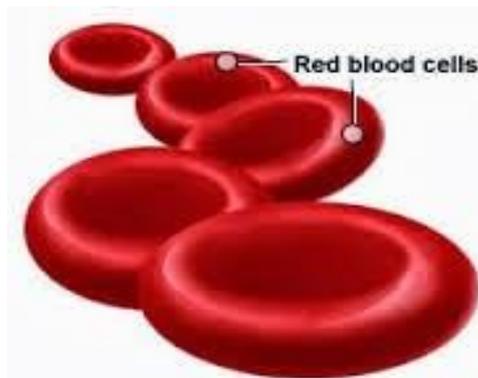
e. Tabung hematokrit kotor dan basah

f. Suhu dan waktu penyimpanan sampel

Sampel harus segera diperiksa, jika menunda pemeriksaan sebaiknya simpan sampel pada suhu $4^{\circ}\text{C} \pm 24$ jam memberikan nilai hematokrit yang tinggi.

c. Eritrosit

Eritrosit, juga disebut sel darah merah adalah unsur paling banyak yang terbentuk di dalam darah. Jumlah sel darah merah dalam tubuh bervariasi sesuai jenis kelamin dan usia seseorang, namun sekitar 4,2 hingga 6,5 juta sel dalam satu milliliter darah. Eritrosit yang bersirkulasi tidak memiliki inti dan berbentuk bikonkaf (bagian tengah lebih tipis dari tepi yang tebal) berdiameter $7,5\mu\text{m}$, tebal tepi $2\mu\text{m}$ dan bagian tengahnya $1\mu\text{m}$ atau kurang, dibentuk oleh membran tipis dan sitoplasma, tetapi tidak memiliki nukleus/inti sel. Bentuk bikonkaf dari eritrosit juga memudahkan sel melalui kapiler untuk membawa oksigen ke jaringan. (Constance L. Lieseke & Elizabeth A. Zeibig 2012: 253).



Sumber: Tatangsma, 2021

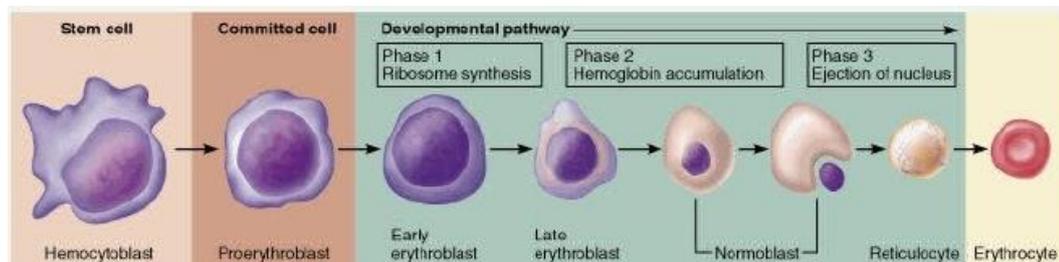
Gambar 2.4 Eritrosit

1) Komponen Sel Darah Merah (eritrosit)

Komponen sel darah merah terdiri dari membran eritrosit, sistem enzim G6PD (*Glucose 6-phosphate dehydrogenase*), dan Hemoglobin (Tarwoto, dkk, 2009: 225).

2) Pembentukan Eritrosit

Proses pembentukan dan pematangan eritrosit disebut eritropoesis. Eritrosit terbentuk di sumsum tulang yang berkembang lebih awal sebagai *pronormoblas*. Pada proses maturasi, nukleus *pronormoblas* mengecil dan memadat, sehingga sitoplasma tampak biru, karena pembentukan ribosom melalui proses sintesis. Pada fase ini, sel disebut *normoblas basofilik*. Sel terus menyusut dan memiliki sitoplasma yang tampak biru dan merah karena sel memproduksi hemoglobin, sel ini disebut *normoblas polikromatik*. Semakin lama sitoplasma, maka semakin merah dan biru menghilang, sel ini disebut *normoblas asidofilik*. Nukleus kemudian berpisah dari sel untuk membentuk retikulosit, yang masih memiliki RNA di dalam sitoplasma dan masih dapat mensintesis hemoglobin. Retikulosit masuk ke dalam darah, RNA menghilang setelah 1-2 hari, retikulosit menjadi eritrosit matur, dan terdapat cukup hemoglobin di dalam sel (Nugraha, 2015: 9-10).



Sumber: Nugraha, 2015

Gambar 2.5 Eritropoesis

3) Faktor Pembentukan Eritropoesis

Ada 3 faktor yang mempengaruhi eritropoesis:

a) Eritropoetin

Penurunan penyaluran O_2 ke ginjal merangsang ginjal darah untuk mengeluarkan hormon eritropoietin ke dalam darah, dan hormon ini kemudian merangsang eritropoesis di sumsum tulang. Eritropoietin bekerja pada turunan sel-sel bakal yang belum berdiferensiasi yang telah berkomitmen untuk

menjadi sel darah merah, yaitu merangsang proliferasi dan pematangan mereka.

b) Kemampuan respon sumsum tulang (anemia, perdarahan)

c) Integritas proses pematangan eritrosit

Proses destruksi eritrosit terjadi secara normal setelah masa hidup eritrosit habis (sekitar 120 hari). Proses ini terjadi melalui mekanisme yang terdiri dari:

1. Fragmentasi

Mekanisme fragmentasi terjadi apabila kehilangan beberapa bagian membran eritrosit sehingga menyebabkan isi sel keluar termasuk hemoglobin.

2. Lisis Osmotik

Tekanan osmotik plasma merupakan gambaran terjadinya kecenderungan mendorong air dan Na dari daerah konsentrasi tinggi di interstisium ke daerah dengan konsentrasi air rendah di plasma (konsentrasi protein plasma lebih tinggi). Sehingga protein plasma dapat dianggap “menarik air” ke dalam plasma. Hal ini dapat mengakibatkan lisis eritrosit yang disebabkan efek osmotik.

3. Eritrofagositosis

Mekanisme destruksi eritrosit ini melalui fagositosis yang dilakukan oleh monosit, neutrofil, makrofag. Fagositosis eritrosit ini terutama terjadi pada eritrosit yang dilapisi antibody. Mekanisme ini merupakan salah satu indikator adanya Autoimun Hemolytic Anemia (AIHA).

4. Sitolisis

Sitolisis biasanya dilakukan oleh komplemen (C5, C6, C7, C8, C9). Sitolisis ini merupakan indikator Peroxysimal Nocturnal Haemoglobinuria (PNH)

5. Denaturasi

Hemoglobin yang terdenaturasi akan mengendap membentuk Heinz bodies. Eritrosit dengan Heinz bodies akan cepat di destruksi oleh limpa. Heinz bodies melekat pada membran permeabilitas membesar sehingga mengakibatkan lisis osmotik juga.

4) Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah eritrosit

Jumlah eritrosit dipengaruhi oleh jenis kelamin, usia, kondisi fisik, variasi harian dan kondisi stress. Jumlah eritrosit juga disebabkan oleh ukuran sel darah itu sendiri. Ketika suhu berubah saat berada di dataran tinggi. Jumlah sel darah merah meningkat untuk menormalkan pengiriman O₂ pada jaringan. Kekurangan besi dalam makanan juga dapat mempengaruhi jumlah sel darah merah dalam tubuh. Bila terjadi gangguan saluran pencernaan, maka sistem pencernaan tidak dapat menyerap besi secara optimal, karena besi diserap melalui saluran pencernaan. Hal ini menyebabkan tubuh kekurangan besi sehingga menghambat pembentukan sel darah merah (Apendi, dan Hanum Tadjrihani, 2017).

d. Hitung Jumlah Eritrosit

Hitung jumlah sel eritrosit ditentukan di kamar hitung, terutama prinsip mengencerkan darah di dalam pipet eritrosit kemudian dimasukkan kedalam kamar hitung. Hitung jumlah eritrosit per volume menggunakan faktor konversi. Oleh karena itu, jumlah eritrosit setiap mL darah dapat dihitung. Hitung jumlah eritrosit dilakukan dalam 5 bidang pandang yang tersusun dari 16 bidang kecil, pada keempat sudut bidang besar ditambah yang berada ditengah-tengah. Encerkan 200 kali dalam pipet eritrosit. Luas setiap bidang kecil $1/400 \text{ mm}^2$, tinggi kamar hitung $1/10 \text{ mm}$, sedangkan eritrosit dihitung dalam 5×16 bidang kecil = 80 bidang kecil, yang jumlah luasnya $1/5 \text{ mm}^2$ (Kiswari, 2014).

1) Volume Korpuskular Rerata

Volume Korpuskular Rerata (*Mean Corpuscular Volume/MCV*), didefinisikan sebagai volume rerata sel darah merah dalam sampel.

2) Hemoglobin Korpuskular Rerata

Hemoglobin Korpuskular Rerata (*Mean Corpuscular Haemoglobin/MCH*) adalah berat rerata hemoglobin dalam sel darah merah dalam sampel.

3) Konsentrasi Hemoglobin Korpuskular Rerata

Konsentrasi hemoglobin korpuskular rerata (*Mean Cell Haemoglobin Concentration/MCHC*) adalah berat rerata hemoglobin dalam volume tertentu

dari sel darah merah dalam sampel (Constance L. Lieseke & Elizabeth A. Zeibig 2012: 263).

e. Indeks Eritrosit

Istilah “indeks eritrosit” mengacu pada hitung eritrosit (*Red Blood Cell/ RBC*), volume eritrosit rerata (*Mean Cell Volume/ MCV*), hemoglobin eritrosit rerata (*Mean Cell Haemoglobin/MCH*), dan konsentrasi hemoglobin eritrosit rerata (*Mean Cell Haemoglobin Concentration/MCHC*).

Rumus perhitungan untuk menghitung MCV, MCHC, dan MCHC adalah:

$$\text{MCV (fl)} = \frac{Ht \times 1000}{RBC \times 10^{-12}}$$

$$\text{MCH (pg)} = \frac{Hb \times 10}{RBC \times 10^{-12}}$$

$$\text{MCHC (g/dl)} = \frac{Hb}{Ht}$$

3. Lansia

Lansia merupakan kelompok usia manusia yang mencapai tahap akhir hidupnya, dengan usia 60 tahun keatas. Suatu kelompok yang tergolong lanjut usia mengalami suatu proses yang dikenal dengan proses penuaan (*aging process*).

Klasifikasi Lansia Menurut *World Health Organization* (WHO) ada beberapa batasan umur Lansia, yaitu:

- 1) Usia pertengahan (*middle age*): 45-59 tahun
- 2) Usia lanjut (*lderly*) : 60-74 tahun
- 3) Lansia tua (*old*) : 75-90 tahun
- 4) Lansia sangat tua (*very old*) : > 90 tahun

4. Menopause

Dalam medis menopause diistilahkan sebagai masa pemberhentian siklus menstruasi. Semua wanita melewati fase ini seiring bertambahnya usia. Menopause merupakan peralihan dari masa produktif ke masa non produktif akibat penurunan hormon estrogen dan progesteron. Di Indonesia, rata-rata usia wanita menopause ≥ 50 tahun (Dewi Arjuna Harahap, 2022).

Menopause adalah berhentinya menstruasi secara retrospektif selama kurun waktu ditandai jumlah folikel ovarium menurun terkait perubahan fungsi ovarium. Jumlah folikel dalam ovarium saat lahir menyimpan sekitar 750.000

oosit sebelum masa pubertas 1/3 diantaranya hilang dan sebelum masa reproduksi sebagian lainnya hilang. 20-30 folikel primordial digunakan sebagai proses perkembangan dan sebagian besar diantaranya mengalami atresia. Selama masa reproduksi kurang lebih 400 oosit mengalami pematangan dan sebagian lagi hilang spontan akibat usia bertambah. Pada waktu menopause tinggal beberapa ribu buah. Folikel yang tersisa lebih resistan terhadap rangsangan gonadotropin. Sehingga siklus ovarium yang terdiri dari pertumbuhan folikel, ovulasi, dan pembentukan korpus luteum lama kelamaan berhenti. Hilangnya folikel secara terus menerus, hanya menyisakan kurang lebih beberapa ratus folikel pada saat menopause yang menimbulkan gejala amenore (Talsania dan Scofield, 2017).

5. Hubungan Anemia dengan Lansia

Anemia merupakan salah satu gejala sekunder dari sesuatu penyakit pada lansia. Anemia sering dijumpai pada lansia dan meningkatnya insidensi anemia dihubungkan dengan bertambahnya usia telah menimbulkan spekulasi bahwa penurunan hemoglobin kemungkinan merupakan konsekuensi dari pertambahan usia. Ada beberapa mekanisme yang mendasari terjadinya anemia pada lansia, yaitu:

1) Penurunan kinerja sumsum tulang

Sumsum tulang meskipun sepanjang hidup selalu dinamis dalam memproduksi sel darah merah dan mereplikasi diri (*self-replication*) untuk menunjang fungsinya, sumsum tulang tetap saja melalui periode penurunan fungsi secara fisiologis ke tahap yang drastis. Dimana periode ini disebut tahap involusi sumsum tulang. Pada tahap ini yang mencolok ialah penurunan daya replikasi sumsum tulang sehingga baik stroma sumsum tulang yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan sel-sel induk (pluripoten) maupun kecepatan diferensiasi sel-sel progenitor untuk mencapai maturitas, akan menurun. Dampak globalnya ialah terjadi penurunan sintesis sel darah merah. Hal inilah yang mendasari betapa mudahnya seorang lansia terkena onset anemia.

2) Penyakit kronis yang mendasari

Adanya penyakit kronis pada seorang lansia, mempercepat dimulainya anemia. Di samping itu, dalam beberapa penelitian dikatakan bahwa faktor-faktor pembekuan menurun seiring usia, juga sistem imunitas tubuh yang kian menurun, sehingga mempersulit terjadinya suatu tahap penyembuhan. Penyakit kronis, yang notabeneanya adalah onset perdarahan, akan sulit disembuhkan pada kondisi lansia dengan gangguan faktor pembekuan dan imunitas. Perdarahan yang terjadi semakin lama, semakin kronis. Anemia yang terjadi biasanya ialah anemia defisiensi besi akibat perdarahan kronis

3) Penurunan sintesis eritropoietin

Kemampuan ginjal dalam berbagai fungsinya akan terus menurun seiring proses penuaan, termasuk kemampuannya dalam mensintesis eritropoietin, kompensasi tubuh hanya mampu menghasilkan 10% eritropoietin apabila ginjal tidak memproduksinya. Kekurangan eritropoietin yang merupakan faktor pertumbuhan sel darah merah, mengakibatkan progenitor eritroid tidak berdiferensiasi menjadi sel darah merah. Kekurangan sel darah merah mengakibatkan kekurangan hemoglobin, sehingga terjadi anemia.

4) Proses autoimun

Kadangkala ada proses autoimun yang mendasari terjadinya anemia. Sel-sel parietal lambung yang akibat proses autoimun mengalami atrofi, mengakibatkan lambung menjadi tipis dengan infiltrasi sel plasma dan limfosit, sehingga berdampak pada penurunan cadangan faktor intrinsik di parietal lambung. Dimana faktor intrinsik yang menurun di parietal lambung ini mengakibatkan ileum sedikit menyerap vitamin B12. Dampaknya terjadi anemia megaloblastik (anemia pernisiiosa).

5) Kurang intake

Pada lansia, penurunan nafsu makan secara fisiologis akan terjadi. Apabila sampai ke periode tersebut, meskipun sedikit berpengaruh terhadap kurangnya intake atau asupan, faktor ini masih dipertimbangkan karena faktor diet yang buruk tidak jarang mengakibatkan anemia, terutama anemia defisiensi besi. Anemia yang disebabkan akibat kurang nafsu makan sehingga kurang asupan, akan memperburuk percepatan tingginya nafsu makan lagi karena anemia

sendiri tidak hanya sebagai akibat dari kurang nafsu makan, tetapi juga sebagai penyebab kurangnya nafsu makan. Hasilnya, keadaan ini menjadi suatu lingkaran setan.

B. Kerangka Konsep

