

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

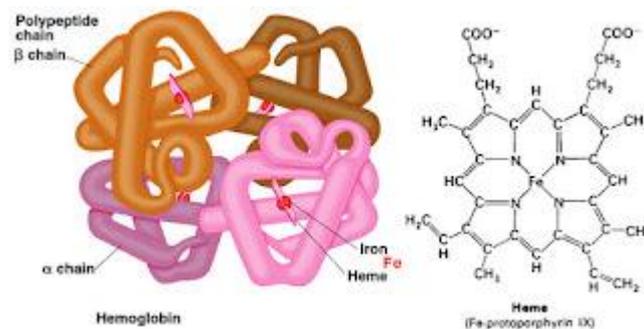
2.1 Hemoglobin

2.1.1 Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin adalah salah satu komponen dalam sel darah merah (eritrosit) yang berfungsi sebagai pengikat oksigen dan menghantarkannya ke seluruh sel jaringan tubuh. Oksigen dibutuhkan oleh jaringan tubuh agar bisa melakukan tugasnya dengan baik (Suryani dkk., 2021). Rendahnya jumlah sel darah merah atau menurunnya jumlah hemoglobin mengakibatkan berkurangnya kapasitas daya angkut oksigen untuk kebutuhan organ-organ vital (Dai, 2021).

Hemoglobin berasal dari dua kata yaitu heme dan globin. Hemoglobin mengandung besi protoporfirin dan globin. Sel darah merah mengandung protein khusus yang disebut hemoglobin, yang digunakan dalam proses pertukaran gas antara oksigen dan karbon dioksida. Salah satu fungsi sel darah merah adalah membawa oksigen (O_2) ke jaringan dan karbon dioksida (CO_2) keluar tubuh. Kadar hemoglobin normal adalah 13,0 hingga 17,5 g/dl pada pria dan 12,0 hingga 15,5 g/dl pada wanita (Aliviameita & Puspitasari, 2019). Peningkatan hemoglobin disebabkan oleh konsumsi zat atau obat-obatan berbahaya. Ketidakmampuan oksigen untuk bersaing dengan karbon monoksida menyebabkan hipoksia jaringan, yang menyebabkan hipoksia jaringan. Hipoksia merangsang pembentukan sel darah merah (eritropoiesis) untuk memenuhi kebutuhan oksigen darah dan memproduksi lebih banyak sel darah merah. (Ulandhary dkk., 2020).

2.1.2 Struktur Hemoglobin



Gambar 2.1. Struktur Hemoglobin

Sumber : (Hasanan, 2018)

Hemoglobin terdiri dari empat molekul protein (rantai globin) yang saling menempel. Pada orang dewasa normal, hemoglobin (HbA) terdiri dari dua rantai globin dan dua rantai globin, sedangkan pada janin dan neonatus, molekul hemoglobin terdiri dari beberapa rantai yang berpusat pada 2α -nya. Satu rantai disebut HbF dan dua gamma rantai. Pada orang dewasa, hemoglobin adalah tetramer (mengandung empat subunit protein) yang masing-masing terdiri dari dua subunit alfa dan beta yang tidak terikat secara kovalen. Subunit secara struktural serupa dan berukuran kira-kira sama (Budi Sungkawa & Wahdaniah, 2020).

2.1.3 Pembentukan hemoglobin

Bagian dalam eritrosit terdiri dari hemoglobin, yaitu sebuah biomolekul yang dapat mengikat oksigen. Pada manusia sel darah merah di buat di sumsum tulang belakang, lalu membentuk kepingan bikonkaf. Selanjutnya Sintesis heme atau pembentukan awal hemoglobin terutama terjadi pada mitokondria melalui suatu rangkaian reaksi biokimia yang bermula dengan kondensasi glisin dan suknil koenzim A, oleh kerja enzim kunci membatasi kecepatan reaksi.

Piridoksal fosfat yaitu (Vitamin B6) adalah suatu koenzim untuk reaksi ini. Yang sudah dirangsang oleh eritroprotein, dan akhirnya terjadi protoporfirin bergabung dengan rantai globin yang dibuat pada poliribosom. Ada 4 rantai globin di miliki oleh suatu tetramer yang masingmasing dengan gugus hemanya sendiri. Dalam suatu kantung menyusun satu molekul hemoglobin. Eritroblas adalah permulaan terjadi sintesis hemoglobin. Kemudian dalam stadium retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk ke dalam aliran darah. Pembentukan haem terjadi secara bertahap dan apabila (zat besi) Fe berkurang maka cadangan (zat besi) Fe dilepaskan, jika kekurangan kadar hemoglobin dalam darah menurun akan terjadi anemia (Barelli dkk., 2018).

2.1.4 Fungsi Hemoglobin

Secara umum fungsi hemoglobin adalah :

1. Mengatur pertukaran gas antara oksigen dengan karbon dioksida (CO_2).
2. Pengiriman oksigen dari paru menuju ke jaringan tubuh.
3. Menarik karbon dioksida (CO_2) dari jaringan tubuh ke paru (C. Rahayu, 2018).

Metabolisme dapat ditentukan dengan mengukur kadar hemoglobin untuk menentukan apakah darah kekurangan pasokan. Lebih rendah dari kadar hemoglobin normal menunjukkan kekurangan darah yang disebut anemia (efek dari mengonsumsi suplemen zat besi). (Setiyowati dkk., 2019).

2.1.5 Kadar Hemoglobin

Jumlah hemoglobin (Hb) dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya 100 persen. Batas normal nilai dalam hemoglobin seseorang sukar ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi diantara setiap suku bangsa, dari usia, pola makan, aktivitas sehari-hari bisa mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah (Barelli dkk., 2018).

Tabel 2.1. Batas Normal Kadar Hemoglobin Setiap Kelompok

Kelompok Umur	Batas Nilai Hemoglobin (gr/dL)
Anak 6 – 6 Tahun	11,0-14,0 gr/dL
Anak 6 – 14 Tahun	12,0-16,0 gr/dL
Pria Dewasa	13,0-18,0 gr/dL
Wanita Dewasa	12,0-16,0 gr/dL
Ibu Hamil	11,0 gr/dL

(Sumber : Barelli dkk.,2018)

2.1.6 Faktor – fakto yang mempengaruhi kadar Hemoglobin

1. Kecukupan Besi dalam Tubuh

Cakupan besi dalam tubuh dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Besi juga merupakan mikronutrien essensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, untuk dieksresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot (Ismail, 2019).

2. Usia

Orang tua, anak-anak, wanita hamil dan wanita yang sedang menstruasi akan lebih rentan mengalami penurunan kadar hemoglobin, karena pada anak-anak biasanya diakibatkan oleh pertumbuhan yang sangat pesat dan tidak seimbangnya asupan zat besi yang cukup (Budiarti, 2021).

3. Jenis kelamin

Pria memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan kadar hemoglobin pada wanita. Hal ini bersangkutan terhadap kandungan hormon pada pria maupun wanita (wanita mengalami menstruasi). Kadar hemoglobin wanita lebih rendah karena faktor aktifitasnya yang lebih sedikit dibandingkan dengan aktifitas pada pria (Ramadhani, 2018).

4. Penyakit Sistemik

Beberapa penyakit yang mempengaruhi kadar hemoglobin, seperti leukimia, thalasemia dan tuberkulosis. Penyakit tersebut dapat mempengaruhi sel darah merah yang disebabkan karena terdapatnya gangguan pada sumsum tulang (Nidianti, 2019).

5. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah segala gerakan yang berasal dari otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi. Manfaat aktivitas fisik yang dilakukan teratur adalah membantu meningkatkan dan menjaga kesehatan otot dan tulang, membantu mengurangi resiko terjadinya obesitas dan penyakit kronik. Aktivitas fisik juga dapat menunjang perasaan psikologis seseorang menjadi semakin baik (Fadlilah, 2018).

6. Gaya Hidup

mendeskripsikan keseluruhan diri seseorang dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Gaya hidup yang baik seperti tidak merokok, mengkonsumsi narkoba/lem, serta minum alkohol. Gaya hidup yang baik pula dapat dinilai dari hygiene sanitasi personal yaitu seperti mandi dua kali sehari, menggosok gigi, mencuci tangan, menggunting kuku, memakai pakaian bersih. Hygiene personal yang baik bisa membantu dalam pencegahan penyakit infeksi seperti diare, kecacingan (Siahaan, 2020).

7. Kehamilan

Wanita hamil rentan mengalami anemia defisiensi besi karena kebutuhan oksigen pada ibu hamil lebih tinggi sehingga memicu peningkatan produksi eritropoietin. Karena hal itu volume plasma bertambah dan sel darah merah (eritrosit) meningkat. Peningkatan volume plasma terjadi dalam proporsi yang lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan eritrosit sehingga menyebabkan penurunan konsentrasi dari hemoglobin akibat hemodilusi.

2.1.7 Metode Pemeriksaan Hemoglobin

1. Metode Sahli

Prinsip pemeriksaan hemoglobin dengan cara Sahli hemoglobin dalam darah akan diubah menjadi hematin asam, kemudian warna yang terjadi dibandingkan dengan standar warna dalam alat sahli. Metode hemoglobin Sahli dapat dilakukan oleh petugas puskesmas yang telah terlatih. Prinsip kerjanya adalah hemoglobin oleh HCl 0,1 N diubah

menjadi hematin asam, warna yang terjadi dibandingkan dengan warna standar. warna yang ada secara visual. Peralatan pengukuran Sahli adalah metode yang mudah dibawa, ringan dan alat serta bahannya masih dapat dijumpai di toko peralatan medis, sehingga praktis untuk dipergunakan. Kekurangan metode ini adalah banyaknya kesalahan yang sering dilakukan selama prosedur pemeriksaan tersebut yang berakibat pada sulitnya memperoleh data hasil pengukuran yang akurat tentang kadar dari hemoglobin (Lailla & Fitri, 2021).

2. Metode Sianmethemoglobin

Prinsip dari pemeriksaan Sianmethemoglobin adalah pengubah hemoglobin darah menjadi sianmethemoglobin (hemoglobin sianida) dalam larutan yang berisi kalium ferrisianida ($K_3Fe(CN)_6$) dan kalium sianida (KCN). Pemeriksaan dengan metode Sianmethemoglobin dilakukan menggunakan alat kolorimeter fotoelektrik. Absorbansi larutan diukur pada gelombang 546 nm (filter hijau) dengan program C/F dan factor 36,77 (Faatih dkk., 2020).

3. Hematologi Analyzer

Pemeriksaan hemoglobin menggunakan Hematologi Analyzer ini menggunakan mesin atau alat otomatis. Pemeriksaan Hematologi Analyzer termasuk sebagai gold standar dalam membantu menegakan diagnosis dalam berbagai pemeriksaan hematologi termasuk penetapan kadar hemoglobin. Prinsip alat Hematologi Analyzer adalah dengan menggunakan metode pengukuran sel yang disebut dengan “volumet rik

independence”, pada metode ini larutan diluent (elektrolit) yang sudah dicampur dengan sel-sel darah dihisap melalui operture. Pada klinik pengukuran terdapat 2 elektrolit yang terdiri dari, internal elektrode dan eksternal elektrode yang terletak dengan operture, hambatan antara kedua elektrode tersebut akan naik sesaat dengan terjadi perubahan tegangan yang sangat kecil sesuai dengan tahapannya (Putri & Nasution, 2019).

4. Metode digital Poit Of Care Testing (POCT)

Metode digital Poit Of Care Testing (POCT) dengan menggunakan Easy Touch GCHb memiliki prinsip kerja menghitung kadar hemoglobin pada sampel darah berdasarkan kepada perubahan potensial listrik terbentuk secara singkat dipengaruhi oleh interaksi kimia antara sampel darah yang diukur dengan elektroda terhadap strip. Alat Easy Touch GCHb ini merupakan alat yang sangat mudah digunakan dan hasil yang didapatkan mendekati hasil sebenarnya apabila dibandingkan dengan alat lainnya seperti cara sahli (Lailla & Fitri, 2021).

2.2 Sel Darah Merah (Eritrosit)

2.2.1 Definisi Sel Darah Merah (Eritrosit)

Eritrosit adalah sel yang berbentuk oval dan bikonkaf berfungsi sebagai pertukaran oksigen. Jumlah eritrosit pada orang dewasa normal, yaitu pada pria 5,2 juta sel/ μ l dan pada wanita 4,7 juta sel/ μ l. eritrosit berfungsi sebagai pengatur utama metabolisme dan kehidupan dengan menyalurkan oksigen ke sel-sel dan jaringan-jaringan di seluruh tubuh untuk perkembangan, fisiologis, dan regeneratif. Membran permeabel yang menutupi komponen eritrosit terbuat dari

lipid, protein, dan karbohidrat. Perubahan komposisi lipid membran menghasilkan bentuk eritrosit yang abnormal. Membran protein yang abnormal juga dapat menyebabkan bentuk eritrosit abnormal. Jumlah eritrosit sering digunakan untuk menegakkan diagnosa jenis anemia berdasarkan penyebabnya (Aliviameita & puspitasari, 2019).

2.2.2 Struktur Eritrosit

Eritrosit matang merupakan suatu cakram bikonkaf dengan diameter sekitar 8 mikron. Eritrosit merupakan sel dengan struktur yang tidak lengkap. Sel ini hanya terdiri atas membran sitoplasma tanpa inti sel.

Komponen pembentukan eritrosit :

1. Membran eritrosit
2. System enzim yang terpenting dalam jalur Embden Meyerhoff (jalur glikolisis) , piruvat kinase, dalam jalur pentosa, enzim G6PD (gukosa 6-posfat dehidrogenase).
3. Hemoglobin berfungsi sebagai alat angkut oksigen.

Komponennya terdiri atas :

- a. Heme, yang merupakan gabungan protoporfirin dengan besi.
- b. Globin, merupakan bagian protein yang terdiri atas 2 rantai alfa dan 2 rantai beta.

Perubahan struktur eritrosit akan menimbulkan kelainan. Kelainan yang timbul karena kelainan membran disebut sebagai membranopati, sedangkan kelainan akibat gangguan struktur hemoglobin disebut sebagai hemoglobinopati (Fikry, 2017).

2.2.3 Kelainan Morfologi Eritrosit

a. Variasi Ukuran Eritrosit

1. Normositik

Merupakan ukuran eritrosit normal, kira-kira 6,8-7,5 μm dan Mean Corpuscular Volume (MCV) 80-100 fL. Eritrosit normal berukuran hampir sama dengan inti limfosit kecil.

2. Makrositosis

Merupakan keadaan diameter rata-rata eritrosit lebih dari 8,2 μm , Mean Corpuscular Volume (MCV) lebih dari 100 fL. Adanya makrositosis berhubungan dengan penyakit liver, defisiensi vitamin B12, defisiensi folat, neonatus, dan retikulositosis. Sering dijumpai pada anemia megaloblastik, anemia pada kehamilan, anemia makrositik (anemia perniosa, anemia defisiensi asam folat). Makrositosis disebabkan oleh cacat maturasi inti sel pada eritropoiesis, adanya defisiensi vitamin B12 atau folat yang menyebabkan gangguan pembelahan mitosis di sumsum tulang. Selain itu, adanya peningkatan stimulasi eritropoietin menyebabkan sintesis hemoglobin meningkat dalam perkembangan sel, sehingga eritrosit berukuran lebih besar dari ukuran normal.

3. Mikrositosis

Merupakan keadaan diameter rata-rata eritrosit kurang dari 6,5 μm , dengan Mean Corpuscular Volume (MCV) kurang dari 80 fl. Ditemukan pada kasus anemia defisiensi besi, thalasemia minor,

mikrositosis karena adanya penurunan sintesis hemoglobin yang disebabkan oleh defisiensi besi, gangguan sintesis globulin, atau kelainan mitokondria yang mempengaruhi sintesis heme pada molekul hemoglobin.

4. Anisositosis

Merupakan adanya variasi ukuran eritrosit atau volume eritrosit pada hapusan darah tepi (HDT). Umumnya dijumpai pada kasus anemia kronik yang berat. Variasi ini berhubungan dengan lebar distribusi sel darah merah Red blood cell Distribution Width (RDW) yang ditentukan secara elektrolit. RDW yang lebih besar dari 14,5% menunjukkan populasi eritrosit yang heterogen dan akan terlihat berbagai ukuran eritrosit. Nilai RDW yang rendah akan diabaikan (Aliviameita & Puspitasari, 2019).

b. Variasi Warna Eritrosit

1. Normokromia

Merupakan keadaan eritrosit dengan konsentrasi hemoglobin normal. Nilai Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) 32%-36%. Eritrosit normal berwarna merah dengan daerah tengah (central pallor) berwarna lebih pucat. Warna merah pada eritrosit adalah refleksi adanya hemoglobin dalam sel. Sedangkan warna pucat merupakan bagian tipis dari sel, dengan diameter tidak melebihi sepertiga bagian sel.

2. Hipokromia

Merupakan keadaan eritrosit dengan konsentrasi hemoglobin kurang dari normal. Ditunjukkan dengan daerah pucat (central pallor) melebihi sepertiga dari diameter sel. Keadaan ini bisa disebabkan karena cadangan besi yang tidak mencukupi sehingga sintesis hemoglobin menurun. Untuk menentukan hipokromia dapat menggunakan nilai Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC), bukan Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH). Namun MCHC tidak selalu menurun ketika beberapa sel hipokromik terlihat.

3. Hiperkromia

Merupakan keadaan eritrosit dengan konsentrasi hemoglobin lebih dari normal.

4. Polikromasia

Merupakan eritrosit yang lebih besar dan berwarna lebih biru dari eritrosit normal, bentuk ini mempertahankan ribonucleic acid (RNA) dalam eritrosit. Keadaan beberapa warna pada eritrosit, seperti: basofilik, asidofilik, polikromatofilik. Keadaan ini berkaitan dengan perdarahan akut dan kronis, hemolisis, pengobatan efektif untuk anemia, dan neonates (Aliviameita & Puspitasari, 2019).

2.2.4 Kelainan Eritrosit

a. Anemia Mikrositik

Nilai indeks eritrosit normal untuk mean corpuscular volume (MCV) adalah 80-100 fL, mean corpuscular hemoglobin (MCH) 27-31 pg, dan

mean corpuscular haemoglobin concentration (MCHC) 32%-36%. Jika terjadi proses mikrositik, maka sintesis hemoglobin terganggu dan mean corpuscular volume (MCV) <80 fL dan mean corpuscular hemoglobin (MCHC) <32%. Sel-sel darah merah disebut mikrositik, hipokromik, muncul sebagai eritrosit berukuran kecil dan terjadi defisiensi hemoglobin. Yang termasuk anemia mikrositik antara lain: anemia defisiensi besi (ADB), anemia sideroblastik (acquired dan inherited), thalasemia. Defisiensi besi merupakan penyebab anemia yang paling sering di dunia. Defisiensi adalah penyebab terpenting dari anemia mikrositik hipokrom. Hal ini disebabkan oleh defek sintesis hemoglobin. Kekurangan besi terjadi karena tubuh memiliki kemampuan terbatas untuk absorpsi besi dan seringkali mengalami kehilangan besi berlebih akibat perdarahan.

b. Anemia Makrositik

Anemia makrositik merupakan klasifikasi morfologis anemia yang memiliki mean corpuscular volume (MCV) lebih dari 100 fL, mean corpuscular hemoglobin (MCH) meningkat, namun mean corpuscular haemoglobin concentration (MCHC) berada dalam kisaran normal. Anemia ini disebut makrositik/normokromik. Anemia makrositik dibagi menjadi dua kategori, yaitu proses megaloblastik dan nonmegaloblastik. Jika penyebab anemia karena defisiensi vitamin B atau asam folat maka disebut anemia makrositik tetapi tidak megaloblastik. Kekurangan vitamin B12 atau asam folat menyebabkan gangguan sintesis deoksiribonukleat acid (DNA), suatu kondisi serius, dan akan memengaruhi semua sel yang

siap membelah diri, sel kulit, sel hematopoietik, dan sel epitel, serta menimbulkan efek pada sumsum tulang, hapusan darah tepi, dan menyebabkan kualitas hidup pasien sangat dramatis dan substantif.

c. Anemia Normositik

Eritrosit yang tidak sempurna dapat berupa badan inklusi, produk hemoglobin abnormal, parasit ke produk hemoglobin abnormal, dan membran abnormal. Inklusi dapat dihilangkan dari sel, meninggalkan membran utuh dan memberikan eritrosit melewati sisa sirkulasi tanpa cedera. Namun jika eritrosit memiliki hemoglobin abnormal (contohnya pada thalasemia) atau komponen membran abnormal, maka elastisitas dan deformabilitas eritrosit akan terganggu dan dapat terjadi hemolisis (Aliviameita & Puspitasari, 2019).

2.3 Kehamilan

2.3.1 Defenisi Kehamilan

Kehamilan didefinisikan sebagai fertilisasi atau penyatuan dari spermatozoa dan ovum dan dilanjutkan dengan nidasi atau implantasi. Bila dihitung dari saat fertilisasi hingga lahirnya bayi, kehamilan normal akan berlangsung dalam waktu 40 minggu atau 10 bulan lunar atau 9 bulan menurut kalender internasional. Kehamilan terbagi dalam 3 trimester, dimana trimester kesatu berlangsung dalam 12 minggu, trimester kedua 15 minggu (minggu ke 13 - ke 27), dan trimester ketiga 13 minggu (minggu ke-28 hingga minggu ke 40) (Syaiiful & Fatmawati, 2019).

Kehamilan adalah suatu proses alamiah dan fisiologis. Setiap wanita yang mempunyai organ reproduksi sehat, bila sudah mengalami menstruasi dan melakukan interaksi seksual dengan seseorang laki-laki yang organ reproduksinya sehat, sangat besar kemungkinannya terjadi kehamilan. Perubahan yang terjadi selama kehamilan yaitu perubahan yang bersifat fisiologis juga psikologis.

Ibu hamil adalah seorang wanita yang mengandung yang dimulai dari konsepsi sampai lahirnya janin. Kehamilan adalah waktu transisi yaitu masa antara kehidupan sebelum memiliki anak yang sekarang berada dalam kandungan dan kehidupan nanti setelah anak itu lahir (Ratnawati, 2020).

2.3.2 Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil

Umum pada Ibu Hamil Adapun kadar Hemoglobin normal pada ibu hamil sesuai usia kehamilan adalah :

- a. Wanita dewasa (tidak hamil) : 12-14 g/dl
- b. Hamil trimester I : 11,6-13,9 g/dl
- c. Hamil Trimester II : 9,7-14,8 g/dl
- d. Hamil Trimester III : 9,5-15,0 g/dl (Aulia, 2019).

2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil

Beberapa Faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin pada ibu hamil diantaranya yaitu:

1. Usia ibu hamil

Usia ibu yang ideal dalam kehamilan yaitu pada kelompok umur 20-35 tahun dan pada umur tersebut kurang beresiko komplikasi kehamilan serta memiliki reproduksi yang sehat. Pada kelompok usia <20 tahun beresiko

anemia sebab pada kelompok usia tersebut perkembangan biologis yaitu reproduksi belum optimal. Selain itu, kehamilan pada kelompok usia diatas 35 tahun merupakan kehamilan yang beresiko tinggi dan akan rentan anemia. Hal ini menyebabkan daya tahan tubuh mulai menurun dan mudah

terkena berbagai infeksi dan pendarahan selama masa kehamilan (Fatkhayah, 2018).

2. Usia kehamilan

Semakin meningkatnya usia kehamilan akan menurunkan kadar Hb pada ibu hamil. Wanita hamil cenderung terkena anemia pada trimester pertama sampai trimester terakhir karena pada masa ini ibu mengalami morning sickness yang membuat pola makan ibu kurang baik dan asupan zat besi ibu menjadi sedikit sehingga kadar Hb ibu menjadi dibawah 11 g/dl (Esmeralda, 2020).

3. Paritas

Paritas merupakan salah satu faktor mempengaruhi anemia pada ibu. Paritas atau pengalaman ibu menjadi tolak ukur untuk mengetahui tingkat pengetahuan yang dimiliki. Pada umumnya semakin tinggi paritas ibu, maka semakin banyak pula pengalaman yang dimiliki oleh ibu tentang anemia. Paritas dikatakan tinggi bila melahirkan anak ke empat atau lebih. Anak dengan urutan paritas yang lebih tinggi seperti anak kelima atau lebih memiliki kemungkinan menderita gangguan zat besi lebih besar (Arminid dkk., 2018).

4. Jarak kehamilan

Jarak kehamilan yang baik adalah lebih dari 2 tahun agar status gizi ibu membaik dan kebutuhan zat besi seorang ibu dapat tercukupi, serta mempersiapkan stamina fisiknya sebelum hamil berikutnya. Jarak kehamilan yang terlalu dekat menyebabkan ibu memiliki waktu singkat untuk memulihkan kondisi sebelumnya. Pada ibu hamil dengan jarak yang terlalu dekat beresiko terjadi anemia dalam kehamilan. Karena cadangan zat besi ibu hamil belum pulih, akhirnya berkurang untuk keperluan janin yang dikandungnya.

5. Tingkat Pendidikan

Tingkatan pengetahuan ibu mempengaruhi perilakunya. Semakin tinggi pengetahuannya, semakin tinggi kesadaran untuk mencegah terjadinya anemia. Tingkat pengetahuan ibu hamil juga akan mempengaruhi perilaku gizi yang berdampak pada pola kebiasaan makan yang pada akhirnya dapat menghindari terjadinya anemia (Sumiyarsi dkk., 2018).

2.4 Hubungan Kadar Hemoglobin pada ibu hamil

Di Indonesia umumnya kadar hemoglobin (Hb) yang kurang disebabkan oleh kekurangan zat besi. Kekurangan zat besi dapat menimbulkan gangguan atau hambatan pada pertumbuhan janin baik sel maupun tubuh maupun sel otak. Kadar hemoglobin yang tidak normal dapat mengakibatkan kematian janin dalam kandungan, abortus, cacat bawaan, Berat Badan Lahir Rendah, kadar hemoglobin tidak normal pada bayi yang dilahirkan, hal ini menyebabkan morbiditas dan mortalitas ibu dan kematian perinatal secara bermakna lebih tinggi. Pada ibu

hamil yang kadar hemoglobinnya tidak normal dapat meningkatkan resiko morbiditas maupun mortalitas ibu dan bayi, kemungkinan melahirkan bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah dan premature juga lebih besar (Kristyanasari, 2019).

2.4 Anemia Dalam Kehamilan

Anemia ialah suatu kondisi atau keadaan ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin, hematokrit atau jumlah sel darah merah. dalam kehamilan relatif terjadi anemia sebab darah ibu hamil mengalami hemodilusi dengan peningkatan volume 30-40% yang puncaknya terjadi pada usia kehamilan 32-34 minggu. Jika Hb ibu sebelum hamil sekitar 11%, dengan terjadinya hemodilusi akan 18 menyebabkan anemia hamil fisiologis, dan Hb ibu beresiko menurun menjadi 9,5-10% (Sjahriani dkk., 2019).

Asupan nutrisi sangat berpengaruh terhadap risiko anemia pada ibu hamil. Selain kekurangan zat besi, kurangnya kadar asam folat dan vitamin B12 masih sering terjadi pada ibu hamil.

Anemia pada kehamilan bisa berpengaruh buruk terutama ketika masa kehamilan, persalinan dan nifas. Kejadian anemia dapat berakibat negatif seperti terjadi gangguan pada pertumbuhan sel tubuh maupun sel otak dan bisa menyebabkan terjadinya kekurangan jumlah oksigen yang ditransfer ke sel tubuh maupun ke otak. ibu hamil yang menderita anemia memiliki kemungkinan akan mengalami perdarahan sesudah melahirkan (Purwandari dkk., 2018).

Menurut Hindayanti & Rahfiludin (2020) terdapat beberapa dampak anemia pada kehamilan diantaranya yaitu:

1. Seorang ibu yang menderita anemia selama kehamilan merasakan kesulitan bernafas, pingsan, kelelahan, peningkatan denyut jantung, kesulitan untuk tidur, kejadian infeksi perinatal, preeklamsi, dan peningkatan risiko perdarahan.
2. Penurunan kadar hemoglobin selama masa kehamilan menyebabkan terjadinya keterbatasan transportasi oksigen ke janin yang akan mengakibatkan Bayi Kecil masa Kehamilan (KMK) pada bayi.
3. Kejadian anemia selama masa kehamilan dapat meningkatkan resiko Bayi Berat Lahir Rendah (BBRL) dikarenakan kurangnya konsumsi zat besi dan vitamin B selama kehamilan.
4. Anemia pada kehamilan dapat meningkatkan resiko premature. Kelahiran premature lebih sering terjadi pada ibu yang memiliki anemia dibandingkan dengan ibu yang tidak memiliki riwayat anemia. Kehamilan pada trimester terakhir pada ibu yang memiliki riwayat anemia berpotensi mengalami kelahiran premature lebih tinggi.
5. Anemia pada ibu berdampak pada peningkatan terjadinya preeklamsi dan peningkatan risiko melahirkan dengan metode section cesarea (SC) atau operasi sesar.

2.6 Hematology Analyzer Mindray BC-30s

Alat analisis hematologi otomatis yang ringkas dengan 21 parameter untuk pemeriksaan darah lengkap (CBC) dan teknologi micro sampling, yang mudah digunakan memfasilitasi alur kerja yang mudah dan efisien, (Mindray BC-30s). Hematology Analyzer Mindray BC-30s memiliki kemampuan pemrosesan 70

sampel per jam, system operasi intuitif dengan layar sentuh 10,4 inci, Mempunyai tampilan layar yang besar sehingga memudahkan dalam pembacaan hasil dengan layar datar berwarna, reagen alat ini yaitu M-30D Diluen dan Lyze M-30CFL. Prinsip Hematology Analyzer adalah Impendace flowcytometri adalah metode pengukuran jumlah dan ukuran sel yang dibungkus oleh aliran cairan melalui celah sempit. Ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel dan ukurannya. Impedansi listrik berdasarkan pada variasi impedansi yang dihasilkan oleh sel-sel darah di dalam mikroaperture (celah ruang sempit) yang mana sampel darah yang diencerkan dengan elektrolit diluents/Lsys, akan melalui mikroaperture yang dipasang dua elektroda pada dua sisinya (sisi sekum dan konstan) yang pada masing-masing arus listrik berjalan secara continue maka akan terjadi peningkatan resistensi listrik (impedansi) pada kedua elektroda sesuai dengan volume sel (ukuran sel) yang melewati impulst/voltage yang dihasilkan oleh rangkaian penguat ditingkatkan dan dianalisa oleh elektronik system, (Mindray BC-30s).