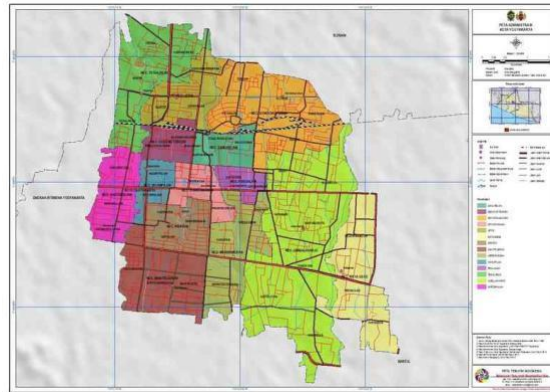


BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kota Denpasar



Gambar 2.1 Peta Wilayah Kota Denpasar

Secara geografis wilayah Kota Denpasar berada antara 08035'31"-08044'49"LS dan 115010'23"-115016'27" BT dengan luas wilayah 127,78 Km² dengan batas-batas sebagai berikut :

- a. Batas Utara : Kabupaten Badung
- b. Batas Selatan : Kabupaten Badung
- c. Batas Timur : Selat Badung atau Samudra Hindia
- d. Batas Barat : Kabupaten Gianyar

Kota Denpasar memiliki luas wilayah 127,78 km² (2,27 persen) dari luas wilayah Provinsi Bali. Secara administrasi Kota Denpasar terdiri dari 4 wilayah kecamatan terbagi menjadi 27 desa dan 16 kelurahan. Dari keempat kecamatan tersebut berdasarkan luas wilayah, Kecamatan Denpasar Selatan memiliki wilayah terluas yaitu 49,99 km² (39,12 persen). Denpasar Utara memiliki wilayah seluas 31,12 km² (24,35 persen), dan Denpasar Barat dengan luas wilayah sebesar 24,13 km² (18,88 persen). Kecamatan dengan wilayah terkecil yaitu Kecamatan

Denpasar Timur dengan luas wilayah 22,54 km² (17,64 persen) (Pemkot Denpasar, 2017).

Pada tahun 2016, jumlah penduduk di Kota Denpasar mencapai 897.300 jiwa (BPS Kota Denpasar, 2017). Jumlah penduduk terbanyak berada di Kecamatan Denpasar Selatan sebanyak 286.060 jiwa diikuti Denpasar Barat sebanyak 259.790 jiwa dan Denpasar Utara sebanyak 197.970 jiwa. Sementara penduduk dengan jumlah terkecil berada di Kecamatan Denpasar Timur yaitu berjumlah 153.480 jiwa. (BPS Kota Denpasar, 2017)

Karena tingginya jumlah penduduk di kota Denpasar pemerintah kota Denpasar menyediakan fasilitas kesehatan salah satu fasilitas kesehatan tersebut adalah puskesmas, di wilayah Kota Denpasar terdapat 11 puskesmas yang tersebar di 4 kecamatan adapun lokasi-lokasi dari puskesmas tersebut:

1. Puskesmas I Denpasar Utara : Jalan Kamboja Nomor 2, Dangin Puri Kangin, Kecamatan Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali.
2. Puskesmas II Denpasar Utara : Jalan Gunung Agung, Gang II, Nomor 8 X, Pemecutan Kaja, Kecamatan Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali.
3. Puskesmas III Denpasar Utara: Jalan Ahmad Yani Utara Nomor 159, Dauh Puri Kaja, Kecamatan Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali.
4. Puskesmas I Denpasar Timur: Jalan Pucuk Nomor 1, Sumerta, Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar, Bali.
5. Puskesmas II Denpasar Timur: Jalan Nagasari, Penatih Dangin Puri, Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar, Bali.

6. Puskesmas I Denpasar Barat: Jalan Gunung Rinjani Nomor 65, Tegal Harum, Kecamatan Denpasar Barat, Kota Denpasar, Bali.
7. Puskesmas II Denpasar Barat: Jalan Gunung Sopotan Gang Puskesmas Nomor 3, Pemecutan Klod, Kecamatan Denpasar Barat, Kota Denpasar, Bali.
8. Puskesmas I Denpasar Selatan : Jalan Gurita Nomor 8, Sesetan, Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali.
9. Puskesmas II Denpasar Selatan: Jalan Danau Buyan III, Sanur, Kecamatan Denpasar Selatab, Kota Denpasar, Bali.
10. Puskesmas III Denpasar Selatan: Jalan Glogor Carik Nomor 17, Pemogan, Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali
11. Puskesmas IV Denpasar Selatan : Jalan Pulau Moyo Nomor 63A, Pedungan, Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali.

2.2 Puskesmas

Puskesmas dibangun untuk menyelenggarakan pelayanan kesehatan dasar, menyeluruh, dan terpadu bagi seluruh masyarakat yang tinggal di wilayah kerjanya. Kunjungan masyarakat pada suatu unit pelayanan kesehatan tidak saja dipengaruhi oleh kualitas pelayanan tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain diantaranya: sumber daya manusia, motivasi pasien, ketersediaan bahan dan alat, tarif dan lokasi. Puskesmas adalah salah satu sarana pelayanan kesehatan masyarakat yang amat penting di Indonesia. Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kabupaten/kota yang bertanggungjawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja (Depkes, 2011).

Puskesmas merupakan kesatuan organisasi fungsional yang menyelenggarakan upaya kesehatan yang bersifat menyeluruh, terpadu, merata dapat diterima dan terjangkau oleh masyarakat dengan peran serta aktif masyarakat dan menggunakan hasil pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna, dengan biaya yang dapat dipikul oleh pemerintah dan masyarakat luas guna mencapai derajat kesehatan yang optimal, tanpa mengabaikan mutu pelayanan kepada perorangan. Sejak tahun 1979 mulai dirintis pembangunan puskesmas di daerah-daerah tingkat kelurahan atau desa yang memiliki jumlah penduduk sekitar 30.000 jiwa. Dan untuk mengkoordinasi kegiatan- kegiatan yang beradadi suatu kecamatan (Depkes RI, 2009).

Pusat pelayanan kesehatan strata pertama berarti puskesmas bertanggung jawab menyelenggarakan pelayanan kesehatan tingkat pertama secara menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan. Pelayanan kesehatan tingkat pertama yang menjadi tanggungjawab puskesmas meliputi (Wardani, 2014):

- a. Pelayanan kesehatan perorangan adalah pelayanan yang bersifat pribadi (*privat goods*) dengan tujuan utama yaitu pemeriksaan, pengobatan penyakit, perawatan dan pemulihan kesehatan perorangan, tanpa mengabaikan pemeliharaan kesehatan dan pencegahan penyakit. Pelayanan perorangan tersebut adalah rawat jalan dan untuk puskesmas tertentu ditambah dengan rawat inap.
- b. Pelayanan kesehatan masyarakat adalah pelayanan yang bersifat publik (*public goods*) dengan tujuan utama memelihara dan meningkatkan kesehatan serta mencegah penyakit tanpa mengabaikan penyembuhan penyakit dan pemulihan

kesehatan. Pelayanan kesehatan masyarakat tersebut antara lain adalah promosi kesehatan, pencegahan dan pemberantasan penyakit menular, kesejahteraan ibu dan anak, kebersihan dan sanitasi lingkungan, pendidikan kesehatan pada masyarakat, perawatan kesehatan masyarakat, peningkatan gizi, kesehatan jiwa, kesehatan gigi dan mulut, kesehatan mata, kesehatan sekolah, laboratorium, kesehatan olahraga, kesehatan usia lanjut, pembinaan pengobatan tradisional.

Menurut Effendi (2009) ada beberapa proses dalam melaksanakan fungsi tersebut yaitu:

- a. Merangsang masyarakat termasuk swasta untuk melaksanakan kegiatan dalam rangka menolong dirinya sendiri.
- b. Memberikan petunjuk kepada masyarakat tentang bagaimana menggali dan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien.
- c. Memberikan bantuan yang bersifat bimbingan teknis materi dan rujukan medis maupun rujukan kesehatan kepada masyarakat dengan ketentuan bantuan tersebut tidak menimbulkan ketergantungan memberikan pelayanan kesehatan langsung kepada masyarakat.
- d. Bekerja sama dengan sektor-sektor yang bersangkutan dalam melaksanakan program puskesmas.

2.3 Pemantapan Mutu

Pemantapan Mutu laboratorium kesehatan adalah semua kegiatan yang bertujuan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium. Pemantapan mutu merupakan suatu upaya untuk meminimalkan

atau pencegahan kesalahan semaksimal mungkin mulai dari kesalahan pra analitik, analitik dan pasca analitik (Yusunoki and Lukman, 2017)

Perhatian utama untuk mutu laboratorium klinik adalah akurasi, kebenaran data, dan tepat waktu, karakteristik yang lainnya tetap penting untuk diperhatikan dan dilaksanakan (Depkes RI, 2014). Menurut Hadi (2000) dalam kaitannya dengan mutu laboratorium data hasil uji analisa laboratorium dikatakan bermutu tinggi apabila data hasil uji tersebut dapat memuaskan pelanggan dengan mempertimbangkan aspek-aspek teknis sehingga ketepatan dan ketelitian yang tinggi dapat dicapai, dan data tersebut harus terdokumentasi dengan baik sehingga dapat dipertahankan secara ilmiah. Kegiatan pemantapan mutu meliputi komponen-komponen : (Riyono, 2007)

- a. Pemantapan mutu Internal
- b. Pemantapan mutu Eksternal
- c. Verifikasi,
- d. Audit,
- e. Validasi hasil
- f. Pendidikan dan latihan

2.3.1 Pemantapan Mutu Internal

Kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh setiap laboratorium secara terus menerus agar diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat dan teliti. Kegiatan ini mencakup tiga tahapan proses yaitu : pra analitik, analitik, dan pasca analitik.

- a. Pra Analitik: Kesalahan pra analitik terjadi sebelum spesimen pasien diperiksa untuk analitik oleh sebuah metode/instrumen tertentu. Mencakup persiapan pasien , pengambilan dan penampungan spesimen, penanganan specimen, pengiriman spesimen, pengolahan dan penyimpanan specimen.
- b. Tahap Analitik: Kesalahan terjadi selama proses pengukuran dan disebabkan kesalahan acak atau kesalahan sistematis mencakup pemeliharaan dan kalibrasi alat, uji kualitas reagen, uji ketepatan dan ketelitian
- c. Tahap Pasca Analitik : Kesalahan pasca analitik terjadi setelah pengambilan sampel dan proses pengukuran dan mencakup kesalahan seperti kesalahan penulisan, yang meliputi : Perhitungan, Cara menilai, ketata usahaan, Penanganan informasi

Dalam melakukan Uji akurasi dan Presisi digunakan bahan 2 bahan control assayed dengan range yang berbeda yaitu dari range normal dan abnormal. untuk menilai hasil pemeriksaan yang telah dilakukan apakah baik atau tidak, digunakan control *Chard Levey-jennings* dan *Westgard multy rule* sistem ini bertujuan untuk memonitor variasi yang timbul selama pemeriksaan, baik kesalahan acak ataupun kesalahan sistemik.

2.3.2 Pemantapan Mutu Eksternal

Pemantapan Mutu Eksternal adalah Suatu sistem pengontrolan yang dilaksanakan oleh pihak lain yang umumnya adalah pihak pengawas pemerintah atau profesi.

Pemantapan mutu eksternal untuk berbagai bidang pemeriksaan diselenggarakan pada berbagai tingkatan, yaitu :

1. Tingkat nasional/tingkat pusat : Kementerian Kesehatan
2. Tingkat Regional : BBLK
3. Tingkat Propinsi/wilayah : BBLK/ BLK

Kegiatan pemantapan mutu eksternal ini sangat bermanfaat bagi Laboratorium Puskesmas, karena dari hasil evaluasi yang diperoleh dapat menunjukkan performance (penampilan/proficiency) laboratorium yang bersangkutan dalam bidang pemeriksaan yang ditentukan. Dalam melaksanakan kegiatan ini tidak boleh diperlakukan secara khusus, harus dilaksanakan oleh petugas yang biasa melakukan pemeriksaan tersebut serta menggunakan peralatan/reagen/metoda yang biasa digunakan, sehingga hasil pemantapan mutu eksternal tersebut benar-benar dapat mencerminkan penampilan laboratorium yang sebenarnya. Setiap nilai yang diterima dari penyelenggara dicatat dan dievaluasi untuk mencari penyebab-penyebab dan mengambil langkah-langkah perbaikan.(Yusunoki and Lukman, 2017)

Berikut hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemantapan mutu eksternal laboratorium kesehatan :

- a. Reagensia dan bahan pemeriksaan harus disimpan pada keadaan sesuai dengan petunjuk.
- b. Hindari penggunaan bahan pemeriksaan yang hemolisis, ikterik dan lipemik.
- c. Hindari melakukan pooling bahan pemeriksaan.

- d. Pemeriksaan harus dilakukan sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh pabrik pembuat reagensia yang dipakai, baik dalam jumlah kontrol positif dan kontrol negatif yang dipakai, waktu dan suhu inkubasi, jumlah pencucian, waktu pembacaan hasil dan hal-hal lain yang perlu diperhatikan
- e. Validitas pemeriksaan harus dinilai terlebih dahulu sebelum hasil pemeriksaan dapat dibaca.
- f. Hindari penggunaan ulang disposable tip dan tempat penampung bahan pemeriksaan, karena penggunaan ulang tanpa pencucian yang sangat bersih dapat menimbulkan carry-over dan memberikan hasil yang salah.
- g. Alat-alat yang dipakai harus berfungsi dengan baik dan terpantau secara teratur. Pipet yang dipakai harus terkalibrasi dengan baik untuk memberikan volume yang diharapkan. Petunjuk pemantapan mutu alat secara rinci dapat dibaca dalam bab pemantapan mutu.
- h. Bila memungkinkan pemeriksaan menyertakan bahan kontrol yang independen.

Prosedur Pelaksanaan pemantapan mutu eksternal(PME laboratorium hematologi dapat dilakukan dengan cara :

1. Pendaftaran,dilaksanakan oleh pusat laboratorium kesehatan dengan melengkapi persyaratan serta mengisi formulir pendaftaran dan mengirimkan kepada sekretariat pelaksana. Setiap laboratorium peserta diberi kode oleh direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan. Penggunaan nomor kode ini adalah untuk menjamin kerahasiaan hasil evaluasi setiap laboratorium

2. Pelaksanaan diselenggarakan 2 siklus dalam 1 tahun, dan 1 kali pemeriksaan penyelenggara akan mengirim kepada setiap peserta 2 macam botol bahan control dalam bentuk whole blood beserta petunjuk pelaksanaan PNPME-H, nomor kode peserta, lembar rangkap 2 dan amplop hasil. Peserta harus menyimpan bahan control dalam lemari es pada suhu 2^0-8^0 C. Pemeriksaan dilakukan antara bulan Oktober-November pada hari yang telah ditetapkan
3. Parameter yang perlu diperiksa adalah hemoglobin, hitung leukosit, hitung eritrosit, nilai hematokrit, hitung trombosit, MCV, MHC, MCHC.
4. Hasil pemeriksaan laboratorium peserta ditulis dalam kolom lembar hasil yang tersedia, beserta metode pemeriksaan untuk setiap parameter dan alat yang digunakan
5. Penyelenggara memberikan penilaian dan hasil evaluasi berupa Print out dikirim kepada masing-masing peserta (Kemenkes, 2013)

Cara penilaian hasil pemeriksaan peserta terhadap nilai target berupa rata-rata peserta, dimana penilaian diberikan dalam bentuk index Deviasi atau ID. ID diperoleh dari selisih hasil pemeriksaan terhadap nilai target dalam satuan *Standart Deviation* atau SD. ID terhadap nilai target peserta atau IDP. Yaitu ID yang dalam perhitungannya menggunakan nilai target peserta dan SD peserta, yaitu ID yang dalam perhitungannya menggunakan nilai target peserta dan SD peserta atau SDP adalah perkalian nilai target dengan *Coefisien Variation* atau CV (Kemenkes, 2013)

- a. Nilai target peserta(TP) $= \frac{\sum Xp}{n}$
- b. Standart Deviasi Peserta(SDP) $= Tp \times CV (\%)$
- c. Indeks Deviasi Peserta (IDp) $= (Xp-Tp)/SDp$
- d. Keterangan :

Idp = Indeks Deviasi Terhadap Nilai target peserta

Xp = Hasil Pemeriksaan peserta

Tp = Nilai target peserta

SDp = Standar Deviasi Peserta

n = Jumlah peserta

Tabel 2.1 : Tabel Nilai CV Pemeriksaan CBC

Parameter	CV
Hemoglobin	3 %
Leukosit	10 %
Eritrosit	4 %
Hematokrit	4%
Trombosit	20%
MCV,MHC,MCHC	5%

Tabel 2.2 : Kriteria Hasil Pemeriksaan

Indeks Deviasi	Kriteria
0-1,00	Baik
1,01-2,00	Cukup
2,01-3,00	Kurang
>3,00	Buruk

2.4 Akurasi dan Presisi

2.4.1 Akurasi (Ketepatan)

Akurasi adalah kemampuan untuk mengukur dengan tepat sesuai dengan nilai yang benar (true value). Secara kuantitatif, akurasi diekspresikan dalam ukuran inakurasi. Inakurasi alat dapat diukur dengan melakukan pengukuran terhadap bahan kontrol yang telah diketahui kadarnya. Perbedaan antara hasil pengukuran yang dilakukan dengan nilai target bahan kontrol merupakan indikator inakurasi pemeriksaan yang dilakukan. Perbedaan ini disebut sebagai bias dan dinyatakan dalam satuan persen. Semakin kecil bias, semakin tinggi akurasi pemeriksaan. Akurasi (ketepatan) atau inakurasi (ketidak tepatan) dipakai untuk menilai adanya kesalahan acak, sistematis dan keduanya (total). Nilai akurasi menunjukkan kedekatan hasil terhadap nilai sebenarnya yang telah ditentukan oleh metode standar. Akurasi dapat dinilai dari hasil pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung sebagai nilai biasnya (d%) seperti berikut: $d\% = (x - NA) / NA$ (Pai and Frater, 2019)

Keterangan :

x = Hasil pemeriksaan bahan control

NA = Nilai aktual / sebenarnya dari bahan control

Nilai d% = Dapat positif atau negative

Nilai positif menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari seharusnya.

Nilai negative menunjukkan nilai yang lebih rendah dari seharusnya

2.4.2 Presisi (Ketelitian)

a. Presisi adalah kemampuan untuk memberikan hasil yang sama pada setiap

pengulangan pemeriksaan. Dalam praktek sehari-hari kadang-kadang klinisi meminta suatu pemeriksaan diulang karena tidak yakin dengan hasilnya. Dimiliki memiliki presisi yang tinggi, pengulangan pemeriksaan terhadap sampel yang sama akan memberikan hasil yang tidak jauh berbeda (Sukorini dkk, 2010). Presisi biasanya dinyatakan dalam nilai koefisien variasi (% KV atau % CV). Presisi (ketelitian) sering dinyatakan juga sebagai impresisi (ketidaktelitian) Semakin kecil % KV semakin teliti sistem/metode tersebut dan sebaliknya (Westgard, 2010). Makin besar SD dan CV makin tidak teliti. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian yaitu : alat, metode pemeriksaan, volume / kadar bahan yang diperiksa, waktu pengulangan dan tenaga pemeriksaan (Opoku-Okrah *et al.*, 2008)

2.5 Jenis Kesalahan

Kontrol kualitas bertujuan mendeteksi kesalahan analitik di laboratorium. Kesalahan analitik di laboratorium terdiri atas dua jenis yaitu kesalahan acak (random error) dan kesalahan sistematis (systematic error). Kesalahan acak menandakan tingkat presisi, sementara kesalahan sistematis menandakan tingkat akurasi suatu metode atau alat (Sukorinidkk, 2010).

2.5.1 Kesalahan acak

Kesalahan acak dalam analitik seringkali disebabkan oleh hal berikut: instrumen yang tidak stabil, variasi temperature, variasi reagen dan kalibrasi, variasi teknik prosedur pemeriksaan (pipetasi, pencampuran, waktu inkubasi), variasi operator/analisis.

2.5.2 Kesalahan Sistematis

Kesalahan sistematis umumnya disebabkan hal-hal sebagai berikut: spesifitas reagen/metode pemeriksaan rendah (mutu reagen), blanko sampel dan blanko reagen kurang tepat (kurva kalibrasi tidak linear), mutu reagen kalibrasi kurang baik, alat bantu (pipet) yang kurang akurat, panjang gelombang yang dipakai, salah cara melarutkan reagen.

2.6 Pemeriksaan Hematologi

Pemeriksaan darah atau pemeriksaan hematologi secara umum dapat dibedakan menjadi dua yaitu pemeriksaan hematologi rutin dan hematologi lengkap. Pemeriksaan hematologi rutin terdiri dari hemoglobin/Hb, hematokrit (HCT), hitung jumlah sel darah merah/eritrosit, hitung jumlah sel darah putih/leukosit, hitung jumlah trombosit dan indeks eritrosit. Pemeriksaan hematologi lengkap (complete blood count) terdiri dari pemeriksaan darah rutin ditambah hitung jenis leukosit dan pemeriksaan morfologi sel/ sediaan apus darah tepi (SADT)/Gambaran darah tepi (GDT)/morfologi darah tepi (MDT) yaitu ukuran, kandungan hemoglobin, anisositosis, poikilositosis, polikromasi (Norsiah, 2015).

Pada zaman modern ini pemeriksaan hematologi dapat dilakukan dengan peralatan yang canggih sehingga dapat menghasilkan pemeriksaan yang cepat dan juga memiliki akurasi dan presisi yang tinggi, dimana alat tersebut dikenal dengan alat Hematology Analyzer. Hematology Analyzer adalah alat yang digunakan untuk mengukur sampel berupa darah. Alat ini biasa digunakan dalam bidang Kesehatan. Alat ini dapat membantu mendiagnosis penyakit yang diderita seorang

pasien seperti kanker, diabetes, dan penyakit lainnya. Alat ini digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang di lewatkan. Mengukur sampel berupa darah (Amelia, Nasrul and Basyar, 2016)

Prinsip Kerja dari alat ini adalah Pengukuran dan penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau sampel yang dilewatinya. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip flow cytometer . Flowcytometri adalah metode pengukuran jumlah dan sifat-sifat 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. Alat ini juga dapat memberikan informasi intraseluler, termasuk inti sel.

2.6.1 Hemoglobin

Hemoglobin adalah suatu protein tetrametrik dalam eritrosit yang mengangkut oksigen ke jaringan dan mengembalikan karbon dioksida dan proton ke paru. Hemoglobin terdiri dari dua subunit polipeptida yang berlainan. Komposisi subunit polipeptida tersebut adalah $\alpha_2\beta_2$ (hemoglobin dewasa normal), $\alpha_2\gamma_2$ (hemoglobin janin), $\alpha_2\delta_2$ (hemoglobin dewasa minor), dan α_2S_2 (hemoglobin sel sabit).

Sel-sel darah merah mampu mengkonsentrasikan hemoglobin dalam cairan sel sampai sekitar 34 g/dL sel. Konsentrasi ini tidak pernah meningkat lebih dari nilai batas metabolik dari mekanisme pembentukan hemoglobin sel.

Selanjutnya pada orang normal, presentase hemoglobin hampir selalu mendekati maksimum dalam setiap sel. Namun dalam pembentukan hemoglobin dalam sumsum tulang berkurang, maka presentase hemoglobin dalam darah merah juga menurun karena hemoglobin untuk mengisi sel kurang. Bila hematokrit (presentase sel dalam darah normalnya 40-45%) dan jumlah hemoglobin dalam masing-masing sel nilainya normal (Perdana, 2015).

Ukuran kadar hemoglobin tergantung usia dan jenis kelamin. Pada wanita dewasa di atas usia 18 tahun, kadar hemoglobin normal yaitu 12 sampai 15 g/dl. Kemudian, untuk pria dewasa diatas usia 18 tahun, kadar hemoglobin normal yaitu 13 sampai 17 g/dl. Ketika kondisi hemoglobin seseorang lebih tinggi atau lebih rendah daripada jumlah normal, dapat menjadi tanda adanya gangguan kesehatan (Norsiah, 2015)

2.6.2 Eritrosit atau RBC (Red Blood Cell)

Sel darah merah atau eritrosit adalah sel yang tidak berinti yang berumur \pm 120 hari dengan proses pematangan sel darah merah 1 minggu dan tidak mempunyai organel dan ribosom. Normal SDM :5.000.000.000 sel/ml darah. Bentuk eritrosit adalah 1) Lempeng berkonkaf, fungsinya adalah menghasilkan luas permukaan yang lebih besar bagi difusi O₂ menembus membrane dari pada yang dihasilkan oleh sel bulat dengan volume yang sama. 2) Tebalnya 1 cm bagian tengah dan tepi luar 2 cm fungsinya memeungkin O₂ berdifusi lebih cepat antara bagian paling dalam sel dengan ekteriumnya. 3) Garis depannya 8cm, fungsinya agar mampu mengalami deformasi saat mereka menyelinap satu persatu melalui kapiler (wadhy:2010). Fungsi ini dapat diukur melalui tigamacam tes.

a. Hitung Sel Darah Merah (red blood cell count/RBC)

Menghitung jumlah total sel darah merah; Hemoglobin (Hb) yaitu protein dalam sel darah merah yang bertugas mengangkut oksigen dari paru ke bagian tubuh lainnya; Hematokrit (Ht atau HCT) yang mengukur persentase sel darah merah dalam seluruh volume darah. Orang yang tinggal di dataran tinggi umumnya mempunyai lebih banyak sel darah merah. Ini merupakan upaya tubuh mengatasi kekurangan oksigen. Eritrosit, Hb dan Ht yang sangat rendah menunjukkan adanya anemia, yaitu sel tidak mendapat cukup oksigen untuk berfungsi secara normal. Jika kita anemia, kita sering merasa lelah dan terlihat pucat. Nilai Hemoglobin (Hb) Bayi baru lahir (14,0 – 24,0 gr/dl), Bayi (10,0 – 15,0 gr/dl), Anak-anak (11,0 – 16,0 gr/dl).

b. Volume Eritrosit

Rata-Rata (VER) atau mean corpuscular volume (MCV) mengukur besar rata-rata sel darah merah. MCV yang kecil berarti ukuran sel darahnya lebih kecil dari ukuran normal. Biasanya hal ini disebabkan oleh kekurangan zat besi atau penyakit kronis. MCV yang besar dapat disebabkan oleh obat HIV, terutama AZT dan d4T. Ini tidak berbahaya. MCV yang besar menunjukkan adanya anemia megaloblastik, dengan sel darahnya besar dan berwarna muda. Biasanya hal ini disebabkan oleh kekurangan asam folat.

2.6.3 Leukosit atau WBC (White Blood Cell)

Dellman dan Brown, 1989 membagi leukosit menjadi dua golongan, yaitu granulosit dan agranulosit. Fungsi sel darah putih atau leukosit yaitu menyediakan pertahanan yang cepat dan kuat terhadap setiap bahan infeksius yang mungkin ada

Struktur leukosit (WBC) adalah mempunyai nukleus dan tidak mempunyai hemoglobin dan merupakan unit yang mobiler dalam system pertahanan tubuh (imunitas) yang mengacu pada kemampuan tubuh untuk menghancurkan benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Nilai leukosit normal pada dewasa adalah 4500-10000 sel/mm³. Nilai normal bayi di bawah 1 bulan atau Neonatus 9000-30000 sel/mm³, Bayi sampai balita rata-rata 5700-18000 sel/mm³, Anak 10 tahun 4500-13500/mm³, ibu hamil rata-rata 6000-17000 sel/mm³, postpartum 9700-25700 sel/mm (Bakhri, 2018).

2.6.4 Hematokrit(HCT)

Nilai hematokrit atau PCV (packed cell volume, PCV) adalah persentase volume eritrosit dalam darah yang dimampatkan dengan cara diputar pada kecepatan tertentu dan dalam waktu tertentu. Tujuan ini adalah untuk mengetahui konsentrasi eritrosit dalam darah. Nilai hematokrit atau PCV dapat ditetapkan secara automatic menggunakan hematology analyzer atau secara manual. Metode pengukuran hematokrit secara manual dikenal ada 2, yaitu metode makrohematokrit dan mikrohematokrit/kapiler. Nilai normal Hematokrit anak adalah 33-38%, laki-laki dewasa adalah 40-50%, sedangkan perempuan dewasa adalah 36-44% (Djamil, 2013).

2.6.5 Trombosit

Trombosit adalah fragmen-fragmen kecil yang berasal dari sitoplasma. Berbentuk cakram dan mengandung granula. Terdapat 250.000-400.000 keping darah dalam setiap mm³ darah manusia. Masa hidup trombosit adalah 10 hari

(Hendrayati, 2015). Trombosit dihasilkan didalam sumsum tulang dengan fragmentasi sitoplasma megakariosit. Prekursor megakariosit-megakarioblast timbul dengan proses diferensiasi dari sel induk hemopoietik. Pematangan megakariosit dengan proses replikasi inti endomitotik. Volume sitoplasma dapat memperbesar saat inti bertambah dua kali lipat. Sitoplasma selanjutnya akan menjadi bergranuler dan kemudian trombosit dilepaskan. Setiap megakariosit mampu menghasilkan 4000 trombosit. Interval waktu mulai dari diferensiasi sel induk sampai dihasilkan trombosit sekitar 10 hari pada manusia (Afiq, 2015).

Fungsi trombosit yaitu menghentikan perdarahan. Apabila terjadi luka, trombosit akan mengumpul dan mengalami pengaktifan pada daerah luka yang mengalami perdarahan, kemudian trombosit akan melekat satu sama lain dan membentuk sumbatan, sehingga perdarahan akan berhenti (Khasanah2014).

Trombosit memiliki nilai normal sekitar antara 150.000/mL sampai 450.000/mL. Yang dimana apabila ditemukan nilai trombosit diluar range normal ini, maka seseorang dapat dikatakan sedang memiliki suatu keadaan atau kondisi tertentu dimana nilai trombosit yang rendah ($<150.000/mL$) atau dalam istilah medis dikenal dengan istilah trombositopenia dan untuk nilai trombosit ($>150.000/mL$) dikenal dengan nama trombositosis (Mongan, 2014)