

**KECENDERUNGAN NILAI HEMATOKRIT (HCT) PADA IBU HAMIL
MENGUNAKAN METODE *FLOWCYTOMETRY***

PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH



NOFITA OCTARINA

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTUR JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2024**

**KECENDERUNGAN NILAI HEMATOKRIT (HCT) PADA IBU HAMIL
MENGUNAKAN METODE *FLOWCYTOMETRY***

**Proposal Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk
Sidang Proposal Karya Tulis Ilmiah**



NOFITA OCTARINA

NIM. P27834021038

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTUR JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

KECENDERUNGAN NILAI HEMATOKRIT (HCT) PADA IBU HAMIL MENGUNAKAN METODE *FLOWCYTOMETRY*

Oleh:

NOFITA OCTARINA
NIM. P27834021038

Proposal Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga dapat diajukan pada Sidang Proposal Karya Tulis Ilmiah yang diselenggarakan oleh Program Studi Diploma 3 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Januari 2024

Menyetujui :

Pembimbing I



Suharivadi, S.Pd., M.Kes
NIP. 19680829 198903 1 003

Pembimbing II



Drs. Syamsul Arifin, ST, M.Kes
NIP. 19610613 198903 1 001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



Retno Sasongkowati, S.Pd, S.Si, M.Kes
NIP. 19651003 198803 2 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah AWT, karena dengan rahmat, taufiq, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Kecenderungan Nilai Hematokrit (HCT) Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Flowcytometry*” tepat pada waktunya. Penyusunan proposal ini penulis ajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma 3 Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.

Terima kasih kami ucapkan kepada segenap dosen pembimbing yang telah membantu dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada teman-teman yang telah mendukung sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah ini dengan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa Proposal Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna baik segi penyusunan, bahasa, maupun penulisannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar penulis bisa menjadi lebih baik lagi di masa mendatang dan dapat menambah wawasan para pembaca.

Surabaya, Januari 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Bagi Institusi	5
1.4.2 Bagi Peneliti	5
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	5
1.4.4 Bagi Peneliti Selanjutnya	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Kehamilan	7
2.1.1 Klasifikasi Usia Kehamilan.....	7
2.1.2 Perubahan Hematologis Selama Kehamilan	8
2.1.3 Perubahan Fisik dan Psikologis Selama Kehamilan	9
2.2 Tinjauan Darah	11
2.2.1 Fungsi Darah	11
2.2.2 Plasma Darah	12
2.2.3 Korpuskuler (Sel Darah)	12
2.3 Tinjauan Anemia pada Kehamilan	13
2.3.1 Kriteria Anemia.....	13
2.3.2 Etiologi Anemia Pada Kehamilan	14
2.3.3 Anemia Fisiologi Pada Kehamilan	14
2.3.4 Klasifikasi Anemia dalam Kehamilan.....	16
2.3.5 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Timbulnya Anemia	17
2.4 Tinjauan Hematokrit.....	19
2.4.1 Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Nilai Hematokrit.....	19
2.5 Hubungan Nilai Hematokrit Dengan Kehamilan	20
2.6 Implikasi Klinik.....	21
2.7 Tinjauan Pemeriksaan Nilai Hematokrit	22
2.7.1 Pemeriksaan Hematokrit Dengan Cara Konvensional	22
2.7.2 Pemeriksaan Hematokrit Dengan Cara Otomatis	24
BAB 3 KERANGKA KONSEP.....	27
3.1 Dasar Pemikiran	27
3.2 Kerangka Pikir.....	28
BAB 4 METODE PENELITIAN	29
4.1 Jenis Penelitian	29
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	29

4.3	Populasi dan Sampel	29
4.4	Populasi Penelitian	29
4.4.1	Sampel Penelitian.....	29
4.4.2	Kriteria Sampel	30
4.5	Variabel Penelitian.....	30
4.6	Definisi Operasional Variabel dan Kriteria Objektif.....	30
4.6.1	Definisi Operasional Variabel	30
4.6.2	Kriteria Objektif	31
4.7	Metode Pengumpulan Data	31
4.8	Persiapan Penelitian	31
4.8.1	Alat.....	31
4.8.2	Bahan.....	31
4.9	Prosedur Kerja	31
4.9.1	Pra Analitik	31
4.9.2	Analitik.....	32
4.9.3	Pasca Analitik.....	33
4.10	Analisa Data	34
4.11	Alur Penelitian.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....		35
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perubahan volume darah selama kehamilan (Bhaskoro, 2017)	9
Gambar 2.2 Komposisi Darah (Maharani & Noviar, 2018).....	11
Gambar 2.3 Hubungan volume plasma, eritrosit, dan hematokrit	15
Gambar 2.4 Metode Makrohematokrit (Mammadli, 2016)	23
Gambar 2.5 Metode Mikrohematokrit (Infolabmed, 2017)	23
Gambar 2.6 Alat Hematology Analyzer (Arny, n.d.)	24
Gambar 2.7 Aliran sitometer menuju laser (Betters, PhD, RN, 2015).....	25
Gambar 2.8 Jenis plot analisa data (Betters, PhD, RN, 2015)	25
Gambar 2.9 RBC, PLT, dan WBC dalam histogram (Boule, 2021).....	26
Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel	30
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan Proposal Karya Tulis Ilmiah	39
Lampiran 2 Kuesioner Penelitian	41
Lampiran 3 Form Informed Consent.....	42
Lampiran 4 Berita Acara Revisi Proposal	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehamilan adalah pembuahan atau penyatuan dari spermatozoa dan ovum. Proses kehamilan dibagi menjadi 3 fase, yaitu trimester pertama (0 – 3 bulan), trimester kedua (4 – 6 bulan) dan trimester ketiga (7 – 9 bulan) (Nurjanah *et al.*, 2023). Saat hamil, volume darah akan meningkat sejak trimester pertama. Peningkatan volume darah disebabkan oleh peningkatan plasma dan sel darah merah. Konsentrasi hemoglobin dan hematokrit sedikit menurun, sedangkan konsentrasi kebutuhan zat besi cenderung meningkat pada masa kehamilan untuk memenuhi kebutuhan janin (Ardiani, 2022). Oleh karena itu, pada masa kehamilan kebutuhan ibu terhadap unsur zat gizi seperti protein, zat besi, vitamin, asam folat dan mineral akan meningkat. Jika kebutuhan tersebut tidak terpenuhi, ibu akan mengalami anemia.

Anemia adalah keadaan yang ditandai oleh penurunan jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan hematokrit yang lebih rendah dari normal. Anemia pada ibu hamil dengan kadar hemoglobin trimester pertama dan ketiga kurang dari 11 gr% dan kadar hemoglobin pada trimester kedua kurang dari 10,5 gr%. Selama kehamilan, ibu mengalami perubahan hematologis seperti peningkatan volume darah, penurunan hemoglobin, dan peningkatan kebutuhan zat besi (Ratih, 2018). Asuhan kebidanan untuk mencegah terjadinya komplikasi pada kehamilan dilakukan pemeriksaan darah yang dilakukan minimal dua kali selama kehamilan, yaitu pada trimester pertama dan ketiga (Willy, 2017). Pemeriksaan penunjang laboratorium untuk mengetahui derajat anemia adalah pemeriksaan hematokrit.

Hematokrit adalah pemeriksaan yang mengukur persentase darah yang terdiri dari sel darah merah (Kiya & Zewudie, 2019). Hematokrit dapat diukur secara manual dengan menggunakan metode makrohematokrit dan mikrohematokrit. Dapat juga diukur dengan instrumen elektronik otomatis menggunakan alat *hematology analyzer* dengan metode *flowcytometry*.

Pada ibu hamil, terdapat kecenderungan untuk mengalami penurunan nilai hematokrit selama trimester kedua dan mencapai titik terendahnya pada trimester ketiga. Hal ini disebabkan oleh peningkatan volume plasma yang lebih cepat dibandingkan peningkatan jumlah sel darah merah. Namun dapat disebabkan oleh masalah klinis seperti, penurunan nilai hematokrit disebabkan oleh anemia, hemoglobinopati, sirosis, dan perdarahan. Peningkatan nilai hematokrit disebabkan oleh eritrositosis, polisitemia vera, dan dehidrasi (Ardiani, 2022). Menurut Riskesdas (2018) sebagian ibu hamil di Indonesia mengalami anemia, dan proporsi ibu hamil yang menderita anemia meningkat dari 37,1% menjadi 48,9% dari tahun 2013 hingga 2018 (Mutiarasari, 2019). Jika anemia selama kehamilan tidak diobati, maka dapat menyebabkan perdarahan. Perdarahan merupakan penyebab utama tingginya angka kematian ibu (AKI) di Indonesia.

Penelitian yang dilakukan (Ardiani, 2022) menyebutkan pemeriksaan nilai hematokrit pada ibu hamil trimester II dengan jumlah 30 responden, didapatkan responden dengan nilai hematokrit normal sebanyak 15 responden dan responden dengan nilai tidak normal sebanyak 15 responden. Berdasarkan penelitian (Septiani, 2021) hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar eritrosit dan hematokrit ibu hamil berkisar antara 2,0 – 4,56 juta/ μ L dan 18 – 41,3 %, dan persentase yang mengalami anemia adalah 43,33 %.

Berdasarkan hasil survey data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo tahun 2023, jumlah penduduk di Kecamatan Gedangan adalah 117.034 penduduk, dengan kepadatan penduduk (per km) 4.864,76 (Isma'il, 2023). Dari data tersebut menunjukkan kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Kepadatan penduduk akan mempengaruhi ketahanan sumber daya pangan, pertumbuhan ekonomi, dan tingkat pendapatan sehingga akan berpengaruh untuk membeli makanan bergizi (Hapsari & Rudiarto, 2017). Ketidakmampuan untuk membeli makanan bergizi dapat meningkatkan risiko anemia pada ibu hamil.

Jumlah industri di Kecamatan Gedangan sebanyak 189 industri (Isma'il, 2023). Ibu hamil yang tinggal di dekat wilayah industri memiliki risiko lebih tinggi mengalami anemia karena beberapa faktor, seperti polusi udara, paparan logam berat dan stress lingkungan dan sosial. Paparan logam berat dapat merusak dan menghambat produksi sel darah merah sehingga menyebabkan anemia. Paparan polutan udara yang dihasilkan dari pabrik dapat mempengaruhi kesehatan pernafasan dan kemampuan tubuh dalam menyerap oksigen sehingga menyebabkan anemia inflamasi (Andarge *et al.*, 2021). Lingkungan yang tercemar oleh pabrik dan industri dapat menyebabkan stres pada ibu hamil (Rendina *et al.*, 2018). Stress dapat menurunkan penyerapan zat besi, menghambat sintesis eritropoiesis dan hemoglobin sehingga menyebabkan anemia.

Produksi buah-buahan, sayuran, dan palawija di kecamatan Gedangan Tahun 2022 tidak ditemukan adanya hasil panen. Produksi tersebut dapat mempengaruhi nilai hematokrit pada ibu hamil, karena keterbatasan ibu untuk mengkonsumsi hasil panen di wilayahnyaa. Nutrisi yang terdapat pada buah-

buahan, sayuran, dan palawija dapat berperan dalam meningkatkan produksi darah dan mencegah anemia.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, 2018, jenis pekerjaan terbanyak yang dilakukan oleh warga Kecamatan Gedangan adalah buruh swasta dengan jumlah 31.148 penduduk (Sayogyo, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara pendapatan dengan kejadian anemia pada ibu hamil (Sukmawati *et al.*, 2021). Ibu hamil yang bekerja sebagai karyawan swasta cenderung lebih tinggi mengalami anemia karena tubuhnya tidak dapat berfungsi secara normal akibat penurunan konsentrasi hemoglobin dan hematokrit akibat bekerja berlebihan (Anfiksyar *et al.*, 2019). Pendapatan berkaitan erat dengan status perekonomian. Pendapatan keluarga yang tidak mencukupi menyebabkan berkurangnya pembelian makanan sehari-hari sehingga berdampak pada penurunan status gizi. Berdasarkan hal tersebut, sangat penting dilakukan pemeriksaan hematokrit pada ibu hamil. Maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Kecenderungan nilai hematokrit (HCT) pada ibu hamil menggunakan metode *flowcytometry*.”

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut “Bagaimana kecenderungan nilai hematokrit (HCT) pada ibu hamil menggunakan metode *flowcytometry*?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui kecenderungan nilai hematokrit (HCT) pada ibu hamil dengan menggunakan metode *flowcytometry*

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur nilai hematokrit (HCT) pada ibu hamil trimester pertama menggunakan metode *flowcytometry*
2. Mengukur nilai hematokrit (HCT) pada ibu hamil trimester kedua menggunakan metode *flowcytometry*
3. Mengukur nilai hematokrit (HCT) pada ibu hamil trimester ketiga menggunakan metode *flowcytometry*
4. Menganalisis nilai hematokrit (HCT) pada ibu hamil trimester pertama, trimester kedua, dan trimester ketiga menggunakan metode *flowcytometry*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Institusi

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu bagi mahasiswa khususnya Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dan dapat menjadi bahan bacaan bagi institusi dalam kegiatan proses belajar.

1.4.2 Bagi Peneliti

Menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman dalam melakukan penelitian kesehatan khususnya tentang hematokrit pada pasien persiapan melahirkan.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan kepada ibu hamil di wilayah Kecamatan Gedangan mengenai pentingnya dalam menjaga pola hidup yang sehat dalam penegahan anemia dan memprediksi kesehatan ibu hamil agar tidak memberikan dampak terhadap anak saat lahir yang berisiko mengalami *Intra Uterine Growth Restriction* (IUGR), stunting, kematian, dan perdarahan bagi ibu.

1.4.4 Bagi Peneliti Selanjutnya

Dapat menjadi sumber informasi dan referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian terkait.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Kehamilan

Menurut Federasi Obstetri Ginekologi Internasional, kehamilan didefinisikan sebagai penyatuan spermatozoa dan sel telur yang selanjutnya terjadi implantasi (Situmorang *et al.*, 2021). Kehamilan merupakan suatu rangkaian berkesinambungan yang meliputi ovulasi (pematangan sel) kemudian bertemunya sel telur dan spermatozoa sehingga terjadi pembuahan dan perkembangan. Zigot kemudian bernidasi pada uterus (rahim) dan membentuk plasenta. Tahap akhir adalah pertumbuhan dan perkembangan hasil konsepsi sampai dengan kelahiran cukup bulan (aterm). Masa kehamilan yaitu 280 hari (40 minggu) atau 10 bulan (lunar months) (Mardiana *et al.*, 2022).

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa kehamilan adalah suatu peristiwa yang dimulai dari pertumbuhan dan perkembangan janin intrauterin mulai sejak konsepsi dan berakhir sampai permulaan persalinan. Kehamilan merupakan proses untuk menjaga kelangsungan peradaban manusia.

2.1.1 Klasifikasi Usia Kehamilan

Kehamilan (usia gestasi) adalah masa sejak terjadinya konsepsi sampai dengan persalinan, dihitung sejak hari pertama haid terakhir (menstrual age of pregnancy). Kehamilan cukup bulan (aterm) adalah usia kehamilan 37 minggu hingga 42 minggu (259 hari hingga 294 hari). Kehamilan kurang bulan (preterm) adalah kehamilan kurang dari 37 minggu (259 hari). Dan kehamilan lewat waktu (postterm) adalah kehamilan yang berlangsung lebih dari 42 minggu (294 hari)

(Astutik & Daramita, n.d.). Usia kehamilan dinyatakan dalam minggu, kemudian dapat dikategorikan menjadi:

1. Trimester I : 0-12 minggu (0-3 bulan)
2. Trimester II : 13-27 minggu (4-6 bulan)
3. Trimester III : 28-40 minggu (7-9 bulan)

2.1.2 Perubahan Hematologis Selama Kehamilan

a. Trimester pertama

Selama kehamilan, total volume darah akan meningkat sebanyak 1,5 liter. Peningkatan volume darah tersebut untuk mengkompensasi kehilangan jumlah darah yang hilang saat melahirkan, memenuhi kebutuhan metabolisme yang meningkat akibat membesarnya rahim, dan memberi nutrisi pada janin. Peningkatan volume darah dimulai sejak trimester pertama dan akan meningkat secara progresif pada kehamilan 6 minggu sampai 8 minggu. Peningkatan volume plasma terjadi sebesar 10 % hingga 15% pada usia kehamilan 6 minggu sampai 12 minggu (Chandra *et al.*, 2012).

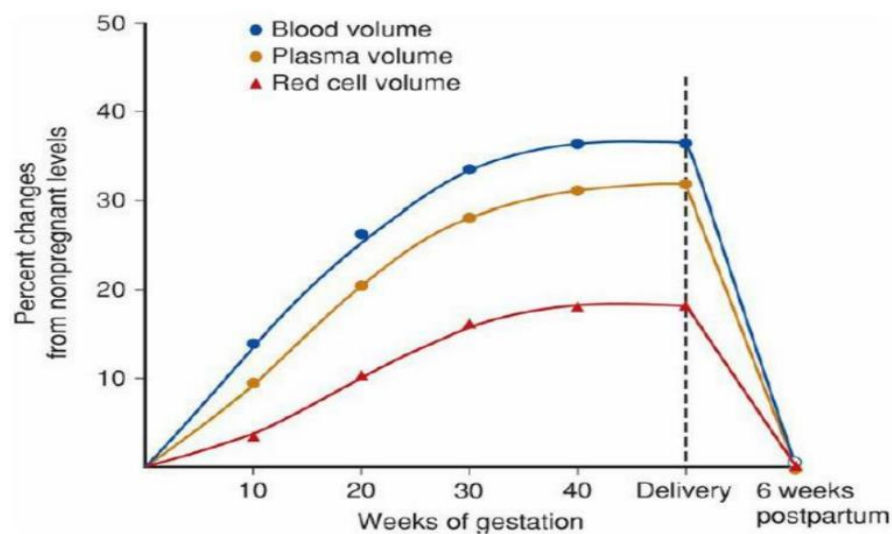
b. Trimester kedua

Peningkatan volume plasma meningkat sebesar 45% sampai 65% pada trimester kedua kehamilan, sedangkan sel darah hanya meningkat sebesar 15% sampai 20% sehingga menyebabkan anemia dilusional (Tampubolon *et al.*, 2021). Volume darah meningkat pesat selama trimester kedua, konsentrasi hemoglobin dan hematokrit sedikit menurun karena peningkatan volume darah atau hipervolemia. Penurunan hemoglobin sebesar 1-2 g/dL pada akhir trimester kedua dan stabil setelahnya pada trimester ketiga ketika terjadi penurunan volume

plasma ibu (karena peningkatan kadar peptida natriuretik atrium) (Chandra *et al.*, 2012).

c. Trimester ketiga

Volume darah ibu akan mencapai maksimum sekitar minggu ke 32 hingga minggu ke 34 kehamilan. Volume plasma meningkat sebesar 50% pada usia kehamilan 34 minggu dan sebanding dengan berat lahir bayi. Volume plasma meningkat untuk mengisi ruang intravaskular yang dibentuk oleh plasenta dan pembuluh darahnya. Massa sel darah merah bertambah untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang semakin meningkat. Peningkatan volume plasma yang lebih besar dibandingkan peningkatan massa sel darah merah menyebabkan penurunan konsentrasi hemoglobin, hematokrit, dan jumlah sel darah merah (Soma-Pillay *et al.*, 2016).



Gambar 2.1 Perubahan volume darah selama kehamilan (Bhaskoro, 2017)

2.1.3 Perubahan Fisik dan Psikologis Selama Kehamilan

Perubahan fisik dan psikologis pada masa kehamilan dipengaruhi oleh perubahan 9 hormon estrogen dan progesteron (Ardiani, 2022)

Menurut (Yulizawati, 2020) perubahannya adalah sebagai berikut:

1. Perubahan fisik dan psikologis pada trimester Pertama

- a. Perubahan fisik trimester pertama:

Morning sickness, pembesaran payudara, mual dan muntah, sering buang air kecil, konstipasi, kram perut, sakit kepala, meludah, dan peningkatan berat badan.

- b. Perubahan psikologis trimester pertama (Periode penyesuaian):

Ibu merasa tidak sehat dan terkadang membenci kehamilannya, sering timbul penolakan, kecemasan, dan kesedihan, ibu mencari tanda-tanda yang menunjukkan apakah dirinya benar-benar hamil atau tidak.

2. Perubahan fisik dan psikologis pada trimester kedua

- a. Perubahan fisik trimester kedua

Perut semakin membesar, rasa panas di perut, sakit perut bagian bawah, pusing, hidung dan gusi berdarah, perubahan kulit, perubahan payudara, kram pada kaki, dan sedikit pembengkakan.

- b. Perubahan psikologis trimester kedua (Periode kesehatan yang baik)

Tubuh merasa sehat dan terbiasa dengan kadar hormon yang tinggi, ibu dapat menerima kehamilannya, dapat merasakan gerakan bayi, libido meningkat dan memerlukan perhatian dalam percintaan

3. Perubahan fisik dan psikologis pada trimester ketiga

- a. Perubahan fisik trimester ketiga

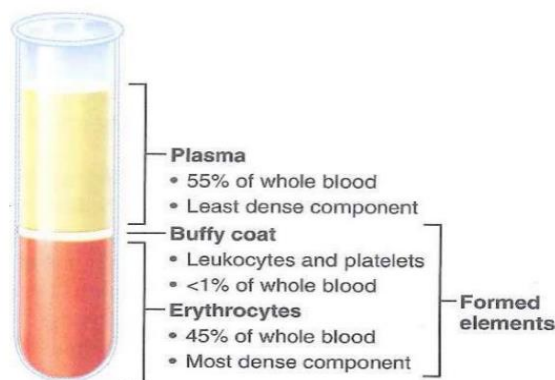
Sakit bagian tubuh belakang, perubahan payudara (colostrum), konstipasi, pernafasan, sering kencing, gangguan masalah tidur, varises, kontraksi perut, bengkak, kram pada kak, dan terdapat peningkatan cairan vagina

- b. Perubahan psikologis trimester ketiga

Perasaan tidak nyaman timbul kembali, takut akan rasa sakit dan bahaya fisik yang timbul akibat persalinan, dan khawatir bayi yang akan lahir dalam keadaan tidak normal

2.2 Tinjauan Darah

Darah merupakan suatu jaringan cair pada tubuh manusia yang terdiri dari dua bagian yaitu plasma darah (bagian cair darah) sebesar 55% dan sel darah (bagian padat darah) sebesar 45%. Sel darah terdiri dari tiga jenis, yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan trombosit. Total volume darah orang dewasa diperkirakan sekitar 5 sampai 6 liter atau 7% sampai 8% dari berat tubuh seseorang (Maharani & Noviar, 2018).



Gambar 2.2 Komposisi Darah (Maharani & Noviar, 2018)

Eritrosit berfungsi dalam mengantarkan oksigen dan zat makanan yang dibutuhkan tubuh serta membuang karbondioksida dan hasil buangan lainnya. Leukosit berperan dalam melindungi tubuh dari benda asing. Trombosit berperan dalam proses pembekuan darah (Andika & Puspitasari, 2019).

2.2.1 Fungsi Darah

Menurut (Maharani & Noviar, 2018) darah terbagi menjadi bagian cair (plasma) dan bagian padat (sel darah). Bagian-bagian tersebut memiliki fungsi tertentu dalam tubuh. Tiga fungsi utama darah adalah:

1. Untuk mengangkut atau transportasi O_2 dan CO_2 melalui paru-paru ke seluruh tubuh, mengangkut nutrisi hasil pencernaan ke seluruh tubuh, dan mengangkut hasil pembuangan tubuh untuk dibuang melalui hati dan ginjal
2. Sebagai proteksi, darah banyak berperan dalam proses inflamasi, seperti sel darah putih berfungsi untuk menghancurkan mikroorganisme penyebab penyakit dan sel kanker dan trombosit untuk mengaktifkan faktor pembekuan untuk meminimalkan kehilangan darah
3. Sebagai regulator, darah berperan dalam mengatur pH akibat interaksi asam dan basa

2.2.2 Plasma Darah

Plasma adalah komponen darah yang berbentuk cair dan mempengaruhi sekitar 5% berat badan manusia. Plasma berwarna kekuningkuningan yang didalamnya terdiri dari 90% air, 8% protein, 0,9% (mineral, oksigen, enzim, antigen) dan sisanya adalah bahan organik (lemak, kolesterol, urea, asam amino, dan glukosa). Plasma merupakan cairan darah yang berfungsi mengangkut dan menyalurkan sari-sari makanan ke seluruh bagian tubuh, serta berfungsi mengangkut zat-zat sisa metabolisme dari sel-sel tubuh atau dari seluruh jaringan tubuh untuk dibuang ke organ ekskresi (Maharani & Noviar, 2018).

2.2.3 Korpuskuler (Sel Darah)

Sel darah membentuk sekitar 8% dari total berat tubuh dan setiap sel memiliki volume rata-rata 5 liter pada wanita dan 5,5 liter pada pria. Sel darah terdiri dari tiga jenis elemen sel utama, yaitu eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), dan trombosit (keping darah). Tiga jenis komponen sel utama tersebut membentuk suspensi dalam cairan kompleks plasma (Bhaskoro, 2017).

2.3 Tinjauan Anemia pada Kehamilan

Anemia adalah suatu kondisi yang ditandai dengan penurunan jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan hematokrit di bawah normal (Ratih, 2018). Kadar hemoglobin, eritrosit, dan hematokrit turun selama kehamilan sampai 7 hari postpartum. Setelah itu, ketiga nilai tersebut meningkat, dan pada 40 hari postpartum mencapai angka yang kira-kira sama dengan angka normalnya (Septiani, 2021).

Menurut American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) dan World Health Organization (WHO), anemia pada kehamilan ditandai dengan kadar Hb <11 g/dL pada trimester pertama, pada trimester kedua dan ketiga dengan kadar Hb <10,5 g/dL hingga 11 g/dl dan nilai hematokrit dibawah 32%. Anemia selama kehamilan di sebut “*potential danger to mother and child*” (potensi membahayakan ibu dan anak) (Gandhi & Gupta, 2023).

Jadi dapat disimpulkan bahwa anemia dalam ibu hamil adalah penurunan jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan hematokrit di bawah normal yang ditandai dengan kadar hemoglobin kurang dari 10,50 g/dL sampai dengan 11 g/dL dan nilai hematokrit dibawah 32%.

2.3.1 Kriteria Anemia

Nilai normal hematokrit berdasarkan WHO untuk menentukan anemia adalah sebagai berikut (Farihah, 2021)

1. Bayi baru lahir : 44 - 72 %
2. Anak usia 1-3 tahun : 35 - 43%
3. Anak usia 4-5 tahun : 31- 43%
4. Anak usia 6-10 tahun : 33% - 45%

5. Laki-laki dewasa : 40 – 48%
6. Wanita dewasa : 36 – 45 %
7. Ibu hamil : 32 – 40 %

2.3.2 Etiologi Anemia Pada Kehamilan

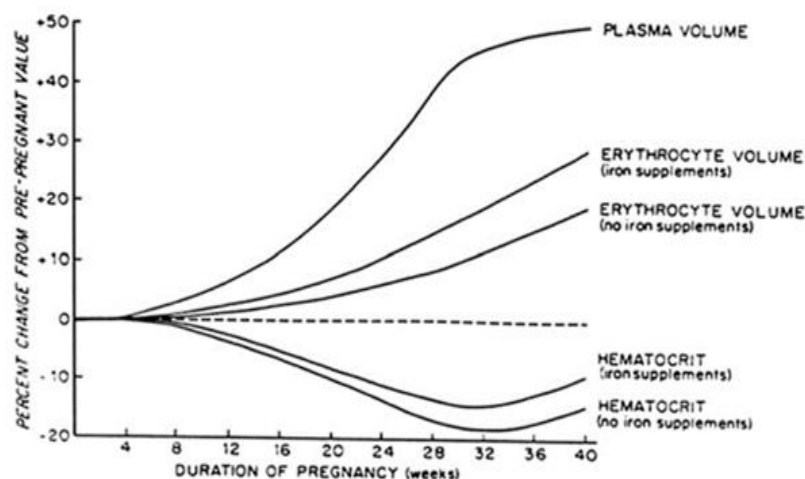
Angka kejadian anemia pada ibu hamil trimester pertama adalah 20%, trimester kedua sebesar 70%, dan trimester ketiga sebesar 70% (Hariati *et al.*, 2019). Berdasarkan penyebabnya, anemia dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu anemia karena hilangnya sel darah merah akibat perdarahan, anemia karena menurunnya produksi sel darah merah akibat kekurangan unsur penyusun sel darah merah (asam folat, vitamin B12, dan zat besi), dan anemia akibat peningkatan kerusakan sel darah merah yang disebabkan oleh *Reticuloendothelial System* (RES) (Roosleyn, 2016).

Anemia defisiensi besi merupakan salah satu penyebab yang paling sering terjadi selama kehamilan. Hal ini disebabkan selama sembilan bulan masa kehamilannya, karena bayi yang sedang tumbuh dalam rahimnya juga ikut makan nutrisi, sehingga ibu tersebut akan kehilangan lebih banyak zat besi (Septiani, 2021).

2.3.3 Anemia Fisiologi Pada Kehamilan

Anemia fisiologis adalah keadaan anemia yang sesuai dengan fungsi tubuh. Perubahan fisiologi yang terjadi pada ibu hamil membutuhkan jumlah oksigen yang lebih tinggi untuk proses pertumbuhan janin, sehingga terjadi peningkatan produksi eritropoietin. Eritropoietin merupakan hormon yang berperan dalam produksi sel darah merah. Eritropoietin akan merangsang eritropoiesis untuk meningkatkan volume plasma dan sel darah merah. Akibatnya,

volume plasma meningkat dan sel darah merah meningkat. Namun peningkatan volume plasma lebih besar dibandingkan dengan peningkatan sel darah merah sehingga konsentrasi hemoglobin menurun akibat hemodilusi (pengenceran) (Hariati *et al.*, 2019).



Gambar 2.3 Hubungan volume plasma, eritrosit, dan hematokrit pada kehamilan (Vricella, 2017)

Peningkatan aliran darah dan volume darah terjadi pada masa kehamilan, dimulai dari 10 hingga 12 minggu usia kehamilan dan secara progresif hingga usia kehamilan 30 sampai 34 minggu (Roosleyn, 2016). Selama kehamilan, volume plasma meningkat sebesar 40-60%, sedangkan massa sel darah merah meningkat sebesar 20-50%. Oleh karena itu terjadi anemia fisiologis (anemia dilusional) yang menyebabkan nilai hematokrit dan hemoglobin menurun (Al-Khaffaf *et al.*, 2020)

Sebanyak 14% hingga 62% wanita di negara berkembang mengalami anemia selama hamil. Sehingga risiko yang mungkin terjadi adalah depresi pada ibu setelah melahirkan dan anemia pada masa kehamilan dapat berdampak buruk pada janin, seperti terjadinya Intra Uterine Growth Restriction (IUGR), lahir prematur dan kematian (Santoso *et al.*, 2022).

2.3.4 Klasifikasi Anemia dalam Kehamilan

a. Anemia Defisiensi Besi

Defisiensi zat besi menyumbang 75% kasus anemia non-fisiologis pada kehamilan, dan prevalensi anemia defisiensi besi selama kehamilan di seluruh dunia adalah sekitar 41,8% (Al-Khaffaf *et al.*, 2020).

Anemia defisiensi besi (ADB) adalah penyebab umum anemia selama kehamilan dan masa nifas akibat kehilangan darah akut (Roosleyn, 2016). Anemia defisiensi besi terjadi ketika defisiensi besi yang terjadi cukup parah sehingga mengganggu eritropoesis dan menyebabkan terbentuknya anemia (Fitriany & Saputri, 2018). Total kebutuhan zat besi selama kehamilan adalah 1.190 mg, selain pola makan yang buruk, faktor lain yang menghambat penyerapan zat besi adalah kekurangan antasida dan zat gizi mikro. Pada penderita anemia defisiensi besi, tes laboratorium hemoglobin dan hematokrit menunjukkan hasil yang rendah (Al-Khaffaf *et al.*, 2020).

b. Anemia Megaloblastik

Anemia megaloblastik menyebabkan anemia makrositik akibat produksi sel darah merah yang tidak efektif dan hemolisis intramedulla. Anemia makrositik adalah kelainan darah yang menyebabkan sumsum tulang memproduksi sel darah merah berukuran besar secara tidak normal. Penyebab paling umum adalah defisiensi folat (vitamin B9) dan defisiensi cobalamin (vitamin B12) (Socha *et al.*, 2020). Defisiensi vitamin B12 dan folat dapat mempengaruhi sintesis DNA dan pembelahan sel di sumsum tulang (perubahan megaloblastik. Defisiensi folat juga dapat menyebabkan penurunan masa hidup sel darah merah (Chaparro & Suchdev, 2019).

Folat ditemukan dalam sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, dan telur. Tunjangan harian yang direkomendasikan umumnya adalah 600 mcg selama kehamilan. Vitamin B12 diproduksi oleh mikroorganisme dan ditemukan hampir secara eksklusif pada makanan yang berasal dari hewan dan asupan harian yang direkomendasikan untuk orang dewasa adalah 2,4 mcg (Socha *et al.*, 2020).

c. Anemia Hipoplastik

Anemia hipoplastik merupakan anemia pada ibu hamil yang terjadi karena sumsum tulang belakang kurang mampu membentuk sel darah merah baru. Penyebab anemia ini belum diketahui, kecuali yang disebabkan oleh infeksi serius (sepsis), sinar rontgen, dan keracunan. Biasanya, anemia hipoplastik pada kehamilan, apabila wanita selamat mencapai masa nifas, akan sembuh dengan sendirinya. Pada kehamilan berikutnya, wanita sering mengalami anemia hipoplastik (Septiani, 2021).

d. Anemia Hemolitik

Anemia hemolitik disebabkan oleh sel darah merah yang dihancurkan atau dipecah lebih cepat dari produksinya. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor intra kopuskuler (talasemia, anemia sel sabit, dan hemolitik heriditer) dan faktor ekstra kopuskuler seperti malaria, keracunan zat logam, dan leukimia (Roosleyn, 2016).

2.3.5 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Timbulnya Anemia

a. Faktor Langsung

Faktor langsung yang mempengaruhi anemia pada ibu hamil meliputi konsumsi tablet Fe, status gizi ibu hamil, penyakit infeksi, dan perdarahan. Kebutuhan Fe cukup tinggi karena selain diperlukan untuk janin dan plasenta juga karena adanya proses retensi air atau penambahan cairan sebanyak 40% dalam

tubuh ibu. Gizi buruk tidak hanya disebabkan oleh asupan makanan yang kurang, tetapi juga karena penyakit. Beberapa infeksi penyakit yang memperbesar resiko menderita anemia adalah cacing dan malaria (Sumiyarsi *et al.*, 2018).

b. Faktor Tidak Langsung

Faktor tidak langsung meliputi frekuensi *Antenatal Care* (ANC), paritas, usia ibu, dan jarak kehamilan. Salah satu tujuan pemeriksaan ANC adalah untuk mengidentifikasi dan menangani penyakit yang berhubungan dengan kehamilan. Usia ibu hamil berhubungan dengan kejadian anemia pada kehamilan, kurangnya pemenuhan zat-zat gizi selama hamil terutama pada usia kurang dari 20 tahun dan lebih dari 35 tahun akan meningkatkan risiko terjadinya anemia. Faktor Paritas dapat mempengaruhi kejadian anemia, karena semakin sering ibu melahirkan maka semakin besar akan mengalami anemia. Jarak kehamilan terlalu dekat kurang dari dua tahun menjadi risiko anemia karena sistem reproduksi belum kembali seperti keadaan semula sebelum hamil (Ardiani, 2022)

c. Faktor Dasar

Faktor dasar meliputi pengetahuan, pendidikan, dan sosial budaya. Tingkat pengetahuan ibu mempengaruhi perilakunya. Semakin tinggi pengetahuan maka semakin tinggi kesadaran untuk mencegah terjadinya anemia. Tingkat pengetahuan ibu hamil juga akan mempengaruhi perilaku gizi yang akan berdampak pada pola kebiasaan makan yang pada akhirnya dapat mencegah terjadinya anemia. Tinggi Pendidikan berhubungan dengan tingkat pengetahuan ibu tentang zat besi (Fe) selama hamil sehingga mempengaruhi angka kejadian anemia defisiensi besi. Faktor sosial budaya menjadi salah satu aspek yang berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pada ibu hamil (Sumiyarsi *et al.*, 2018).

2.4 Tinjauan Hematokrit

Hematokrit (HCT) terdiri dari dua kata yaitu *Haem* yang berarti darah dan *Krinein* yang berarti memisahkan (Ardiani, 2022). Hematokrit merupakan suatu pemeriksaan untuk mengetahui volume sel darah merah dalam 100 ml darah yang dinyatakan dalam persen (%) dan untuk mengetahui ada tidaknya anemia (Ratih, 2018).

Hematokrit adalah perbandingan antara proporsi volume sampel darah dengan jumlah sel darah merah (eritrosit) yang dinyatakan dalam persentase. Nilai ini dapat dinyatakan dalam persentase atau pecahan desimal (unit SI), dan liter/liter (L/L). Nilai hematokrit yang dinyatakan dalam g/L adalah sekitar tiga kali nilai kadar hemoglobin (Syuhada *et al.*, 2020).

Hematokrit atau volume sel darah merah yang dimampatkan (Packed cell volume) adalah proporsi sel darah merah dalam darah (Ardiani, 2022). Nilai hematokrit merupakan metode yang paling sering digunakan untuk menentukan apakah konsentrasi sel darah merah tinggi, rendah atau normal. Pengukuran ini berhubungan dengan tingkat kekentalan darah. Semakin tinggi persentasenya maka semakin tinggi kekentalan darahnya, atau sebaliknya. Kadar hematokrit seringkali berhubungan dengan derajat anemia (Ratih, 2018).

2.4.1 Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Nilai Hematokrit

Secara umum nilai hematokrit dapat dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor *in vivo* meliputi eritrosit, viskositas darah atau kekentalan darah, dan plasma. Faktor *in vitro* yang meliputi sentrifugasi, antikoagulan, suhu, waktu penyimpanan sampel, bahan pemeriksaan, keadaan tabung, pembacaan yang tidak tepat, dan sampel yang digunakan (Syuhada *et al.*, 2020).

2.5 Hubungan Nilai Hematokrit Dengan Kehamilan

Pada masa kehamilan, kebutuhan oksigen semakin tinggi sehingga produksi eritropoetin meningkat. Peningkatan tersebut disebabkan karena paru-paru janin belum berkembang sehingga oksigen diambil dari darah ibu. Darah janin mempunyai kemampuan menyerap oksigen dari darah ibu dan sebaliknya darah ibu mempunyai kemampuan lebih besar untuk mengambil karbon dioksida dari janin, kemudian dikeluarkan melalui paru-paru (Ardiani, 2022). Akibatnya, volume plasma dan sel darah merah meningkat. Namun peningkatan volume plasma terjadi dalam proporsi yang lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan sel darah merah sehingga menyebabkan penurunan konsentrasi hemoglobin dan hematokrit akibat hemodilusi (Hariati *et al.*, 2019). Penyebab nilai hematokrit menurun karena hematokrit mengukur rasio volume sel darah merah terhadap total volume darah.

Dengan bertambahnya usia kehamilan, nilai hematokrit menurun dan pengenceran darah (hemodilusi) secara fisiologis menjadi lebih terlihat. Melalui perkembangan kehamilan normal, massa sel darah merah akan meningkat sebesar 25% dan volume plasma meningkat sebesar 40% yang akan meningkatkan aliran darah plasenta uterus dengan penurunan hematokrit dan viskositas darah (Khoigani *et al.*, 2012).

Volume plasma yang terekspansi akan menurunkan hematokrit, konsentrasi hemoglobin, dan jumlah sel darah merah. Peningkatan volume plasma dimulai sejak minggu ke 6 kehamilan dan mencapai maksimum pada minggu ke 24 kehamilan, namun dapat terus meningkat hingga minggu ke 37. Sebab, jika volume plasma terus meningkat dan tidak diimbangi oleh peningkatan produksi

eritropoietin, dapat menurunkan kadar hematokrit, konsentrasi hemoglobin, dan jumlah sel darah merah dibawah nilai normal sehingga menyebabkan anemia (Ardiani, 2022).

Berdasarkan penelitian Tsikouras tahun 2018, hasil penelitian menunjukkan selama kehamilan rata-rata hematokrit secara signifikan lebih rendah pada trimester pertama ($37,4 \pm 24\%$) dibandingkan dengan wanita tidak hamil ($39,0 \pm 2,7\%$) dan pada trimester kedua lebih rendah ($34,4 \pm 3,0\%$) dibandingkan dengan trimester pertama. Kemudian peningkatan ditemukan selama trimester ketiga ($35,6 \pm 2,9\%$). Sedangkan nilai rata-rata tetap secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan hasil wanita tidak hamil. Sedangkan pada penelitian (Septiani, 2021) didapatkan hasil yang mengalami jumlah anemia tertinggi karena penurunan hematokrit adalah usia kehamilan 9 - 10 bulan sebanyak 6 orang (20%), diikuti dengan usia kehamilan 7 - 8 bulan sebanyak 5 orang (16,67%), dan usia 5 – 6 dan 11 – 12 bulan yang masing-masing berjumlah 1 orang (3,33%).

Nilai hematokrit berhubungan dengan viskositas darah. Viskositas darah berhubungan dengan tingkat aliran darah, konsentrasi plasma darah, dan konsentrasi volume sel darah. Oleh karena itu, perubahan parameter hematokrit dapat menjadi peringatan akan tingginya risiko kehamilan (Khoigani *et al.*, 2012).

2.6 Implikasi Klinik

- a. Penurunan nilai hematokrit merupakan indikator anemia, reaksi hemolitik, leukimia, sirosis, perdarahan, dan hipertiroid.
- b. Peningkatan nilai hematokrit dapat terjadi pada eritrositosis, dehidrasi, kerusakan paru-paru kronis, polisitemia, dan syok

- c. Pada penderita anemia defisiensi besi, nilai hematokrit akan terukur lebih rendah karena sel mikrositik terkumpul pada volume yang lebih kecil
- d. Nilai normal hematokrit adalah sekitar 3 kali nilai hemoglobin
- e. Nilai hematokrit biasanya sebanding dengan jumlah sel darah merah pada ukuran eritrosit normal, kecuali pada anemia makrositik dan mikrositik (Farihah, 2021).

2.7 Tinjauan Pemeriksaan Nilai Hematokrit

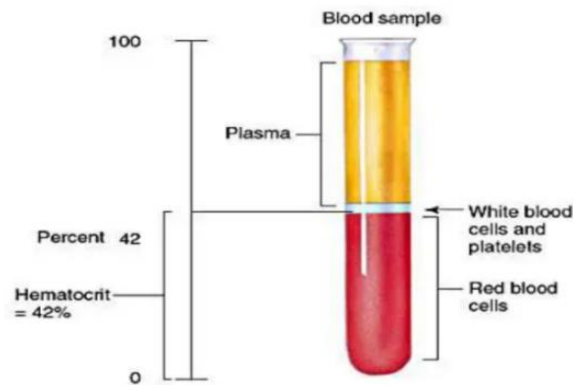
Nilai hematokrit dapat diperiksa menggunakan 2 metode yaitu secara konvensional dan otomatis. Pemeriksaan hematokrit secara konvensional terdiri dari 2 metode yaitu metode mikrohematokrit dan makrohematokrit. Sedangkan pemeriksaan secara otomatis dengan metode *flowcytometry* (Chairani *et al.*, 2022)

2.7.1 Pemeriksaan Hematokrit Dengan Cara Konvensional

- a. Metode Makrohematokrit

Metode makrohematokrit merupakan metode penentuan hematokrit dengan menggunakan tabung wintrobe. Tabung wintrobe merupakan tabung kaca sempit dengan ukuran panjang 110 mm, gradasi 0 hingga 100 mm dan volume 1 mL (Mondal & Lotfollahzadeh, 2023).

Prinsip pemeriksaan makrohematokrit adalah darah yang mengandung antikoagulan disentrifugasi dalam jangka waktu tertentu dan kecepatan tertentu agar sel darah merah dan plasma terpisah dalam keadaan rapat. Persentase volume kepadatan sel darah merah terhadap volume darah dilaporkan sebagai hasil pemeriksaan nilai hematokrit (Chairani *et al.*, 2022).

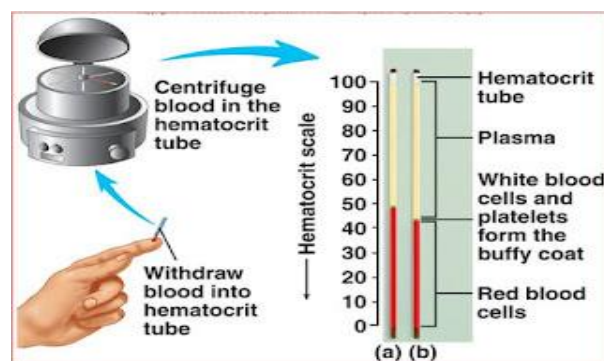


Gambar 2.4 Metode Makrohematokrit (Mammadli, 2016)

Prosedur pemeriksaannya adalah darah dimasukkan ke dalam tabung hematokrit wintrobe hingga tanda 100 mm. kecepatan sentrifugasinya adalah 3000 rpm selama 30 menit. Setelah sentrifugasi selesai, tabung dikeluarkan, dan tinggi kolom sel darah merah (RBC) dilaporkan sebagai nilai hematokrit (HCT) (Mondal & Lotfollahzadeh, 2023).

b. Metode Mikrohematokrit

Metode mikrohematokrit merupakan metode pemeriksaan hematokrit dengan menggunakan tabung kapiler kecil. Prinsip pemeriksaannya adalah darah yang mengandung antikoagulan disentrifugasi dalam waktu tertentu dan kecepatan tertentu agar sel darah merah dan plasma terpisah. Persentase volume kepadatan sel darah merah terhadap volume darah dilaporkan sebagai hasil pemeriksaan hematokrit (Mondal & Lotfollahzadeh, 2023).



Gambar 2.5 Metode Mikrohematokrit (Infolabmed, 2017)

Prosedur metode mikrohematokrit yaitu setelah memasukkan darah ke dalam tabung kapiler, kedua ujung tabung (panjang 75 mm dan diameter 1 mm) ditutup dengan penutup. Kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 11.000 hingga 12.000 rpm selama 5 menit. Pembacaan hasil dengan skala pembaca mikrohematokrit (Mondal & Lotfollahzadeh, 2023).

2.7.2 Pemeriksaan Hematokrit Dengan Cara Otomatis

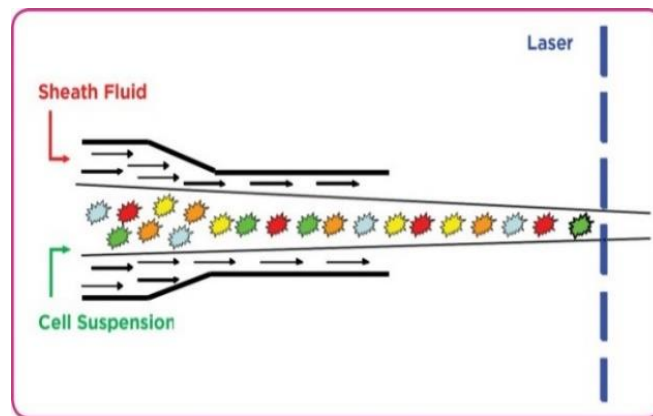
Hematologi Analyzer adalah alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan variasi impedansi arus listrik (berkas cahaya) terhadap sel-sel yang dilewatkan. Alat ini bekerja berdasarkan metode *flowcytometry* (Siska, 2020).



Gambar 2.6 Alat Hematology Analyzer (Arny, n.d.)

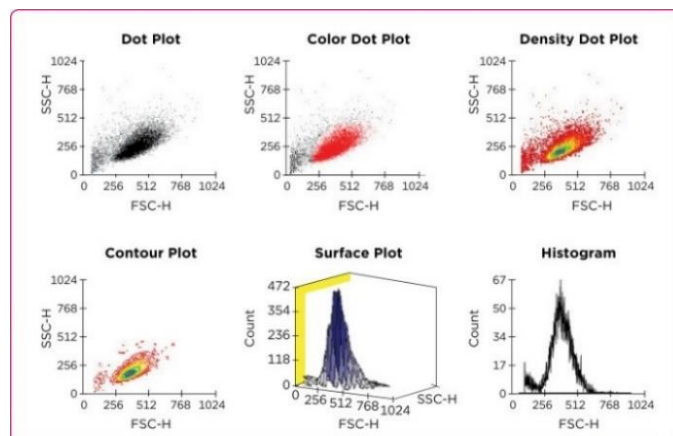
Flowcytometry adalah suatu metode pengukuran (*metri*) jumlah dan sifat-sifat sel (*cyto*) yang dibungkus oleh aliran cairan (*flow*). *Flowcytometry* adalah metode pengukuran jumlah dan sifat-sifat sel yang dibungkus oleh aliran cairan melalui celah sempit. Ribuan sel melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat melewatinya satu per satu, lalu dilakukan perhitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat *Hematology Analyzer* dengan metode *flowcytometry* juga dapat memberikan informasi intraseluler, termasuk inti sel. Teknik dasar pengukuran sel

dalam flowcytometry adalah impedansi listrik (elektrical impedans) dan hamburan cahaya (light scattering) (Chairani *et al.*, 2022).



Gambar 2.7 Aliran sitometer menuju laser (Betters, PhD, RN, 2015)

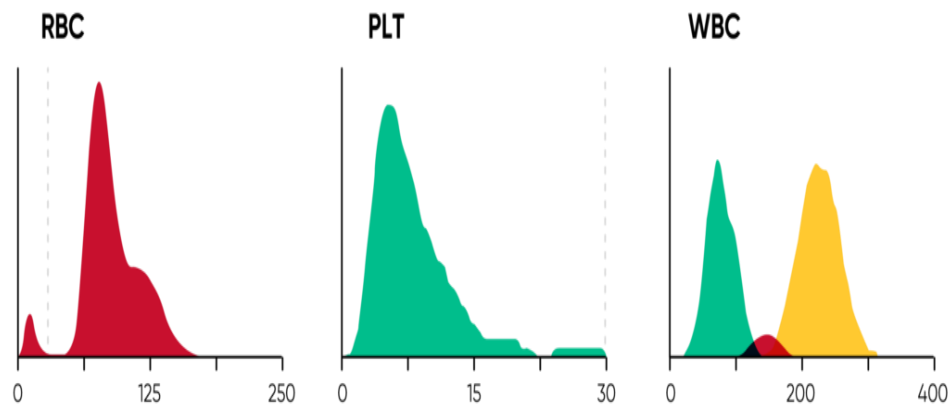
Prinsip kerja *flowcytometry* adalah memanfaatkan penyebaran sinar dari sel yang dialirkan satu persatu melalui sinar laser. Sel tersebut kemudian diamplifikasi dan diubah menjadi sinyal digital. Hasilnya ditampilkan pada layar monitor berupa scattergram (histogram) dan two parameter dot plots (Nadhira *et al.*, 2018).



Gambar 2.8 Jenis plot analisa data (Betters, PhD, RN, 2015)

Pada alat *Hematology Analyzer*, hasil disajikan dalam bentuk histogram (grafik) untuk memberikan informasi tentang rata-rata volume populasi sel darah merah, trombosit, dan sel darah putih. Sumbu x menunjukkan volume sel dalam femtoliter (fL) dan ukuran berbagai sel, sedangkan sumbu y menunjukkan jumlah

relatifnya (jumlah sel) dalam persentase. Histogram normal dimulai dan diakhiri pada garis dasar (Arun Thomas et al., 2017).



Gambar 2.9 RBC, PLT, dan WBC dalam histogram (Boule, 2021)

Pada pemeriksaan hematokrit menggunakan *Hematologi Analyzer* nilai hematokrit dihitung dari jumlah sel darah merah (RBC) dan rata-rata volume sel eritrosit (MCV) dengan menggunakan persamaan jumlah RBC X MCV/10 dan dinyatakan dalam persen (%) (Dwi & Meilanie, 2019).

Kelebihan dari hasil pemeriksaan hematokrit metode *flowcytometry* adalah hasil pemeriksaan akan terbaca secara otomatis pada alat, hasil pemeriksaan dapat diketahui dengan cepat, memiliki tingkat efisiensi dan sensitivitas yang tinggi terhadap sel, sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat. Kekurangan metode *flowcytometry* adalah sampel yang tidak homogen akan menyebabkan kesalahan dalam pembacaan nilai hematokrit (Dwi & Meilanie, 2019).

BAB 3

KERANGKA KONSEP

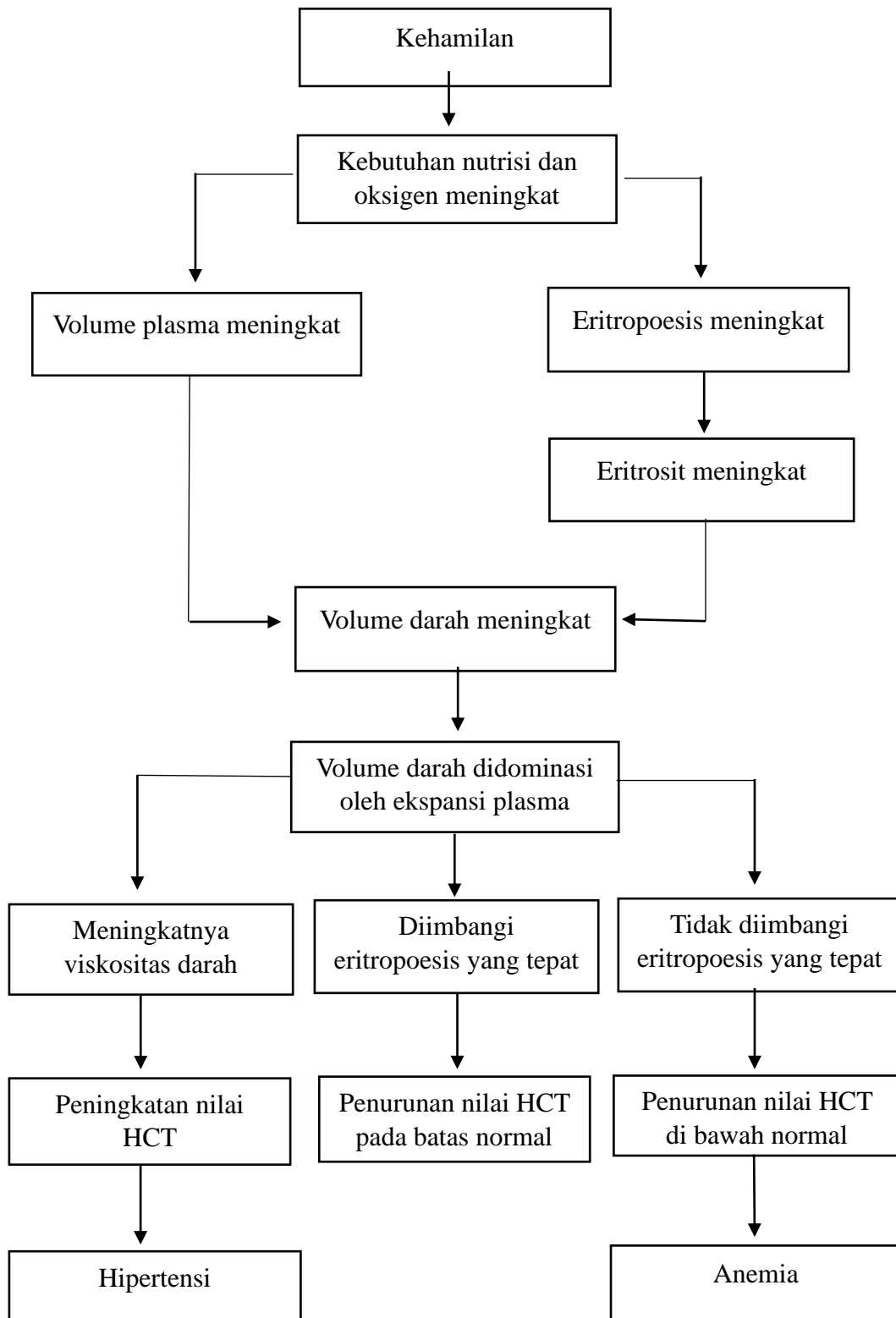
3.1 Dasar Pemikiran

Pada masa kehamilan, kebutuhan oksigen semakin tinggi sehingga produksi eritropoetin meningkat. Peningkatan tersebut disebabkan karena paru-paru janin belum berkembang sehingga oksigen diambil dari darah ibu (Ardiani, 2022). Akibatnya, volume plasma dan sel darah merah meningkat. Namun peningkatan volume plasma terjadi dalam proporsi yang lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan sel darah merah sehingga menyebabkan penurunan konsentrasi hemoglobin dan hematokrit akibat hemodilusi (Hariati *et al.*, 2019).

Melalui perkembangan kehamilan normal, massa sel darah merah akan meningkat sebesar 25% dan volume plasma meningkat sebesar 40% yang akan meningkatkan aliran darah plasenta uterus dengan penurunan hematokrit dan viskositas darah (Khoigani *et al.*, 2012).

Volume plasma yang terekspansi akan menurunkan hematokrit, konsentrasi hemoglobin, dan jumlah sel darah merah. Peningkatan volume plasma dimulai sejak minggu ke 6 kehamilan dan mencapai maksimum pada minggu ke 24 kehamilan, namun dapat terus meningkat hingga minggu ke 37. Jika volume plasma terus meningkat dan tidak diimbangi oleh peningkatan produksi eritropoietin, dapat menurunkan kadar hematokrit, konsentrasi hemoglobin, dan jumlah sel darah merah dibawah nilai normal sehingga menyebabkan anemia (Ardiani, 2022).

3.2 Kerangka Pikir



BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan karakteristik objek atau subjek serta frekuensi yang diteliti secara tepat (Zellatifanny & Mudjiyanto, 2018). Pada penelitian ini bertujuan untuk melihat kecenderungan nilai hematokrit (HCT) pada ibu hamil menggunakan metode *flowcytometry*.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Gedangan, Kabupaten Sidoarjo pada bulan Februari-Mei 2024

4.3 Populasi dan Sampel

4.4 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien ibu hamil yang berada di Puskesmas Gedangan, Sidoarjo pada bulan Februari-Mei 2024.

4.4.1 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah ibu hamil di Puskesmas Gedangan, Kabupaten Sidoarjo. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode total sampling, yaitu pengambilan sampel secara keseluruhan dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel yang digunakan adalah 30 orang ibu hamil.

4.4.2 Kriteria Sampel

a. Kriteria Inklusi

1. Ibu hamil yang bersedia menjadi responden
2. Ibu hamil yang bersedia diperiksa nilai hematokritnya
3. Berada di wilayah Puskesmas Gedangan, Sidoarjo

b. Kriteria Eksklusi

1. Ibu hamil yang tidak bersedia menjadi responden
2. Ibu hamil yang tidak bersedia diperiksa nilai hematokritnya
3. Tidak berada di wilayah Puskesmas Gedangan, Sidoarjo

4.5 Variabel Penelitian

1. Variabel 1 = Nilai normal hematokrit
2. Variabel 2 = Nilai hematokrit ibu hamil trimester satu, dua, dan tiga

4.6 Definisi Operasional Variabel dan Kriteria Objektif

4.6.1 Definisi Operasional Variabel

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Alat ukur	Skala
Ibu hamil	Pasien ibu hamil trimester pertama, kedua, dan ketiga yang berkunjung di Puskesmas Gedangan, Sidoarjo	-	Kuesioner	Kategorik
Nilai hematokrit (HCT)	Nilai hematokrit yang diperiksa menggunakan sampel darah vena dan diperiksa dengan menggunakan alat	Kadar hematokrit yang dinyatakan dalam	<i>Hematology Analyzer</i>	Numerik

	<i>Hematology Analyzer</i> metode <i>flowcytometry</i>	satuan persen (%)		
--	---	----------------------	--	--

4.6.2 Kriteria Objektif

Dikatakan nilai hematokrit normal, apabila:

Perempuan: 36% - 45%

4.7 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan data primer yang didapatkan dari hasil pemeriksaan nilai hematokrit.

4.8 Persiapan Penelitian

4.8.1 Alat

Alat yang digunakan adalah *Hematology Analyzer*, tabung vacutainer (EDTA), rak tabung, torniquet, sarung tangan, spuit 3 mL, alkohol swab, kapas kering, plester, dan safety box.

4.8.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah sampel darah EDTA

4.9 Prosedur Kerja

4.9.1 Pra Analitik

- a. Memberi kuesioner
- b. Memberi informed consent
- c. Mencatat data responden sebelum dilakukan pengambilan darah
- d. Mengambil darah vena:
 1. Mempersiapkan pasien, alat, dan bahan yang akan digunakan untuk pengambilan darah vena

2. Memberi identitas pada tabung EDTA
3. Meminta pasien untuk dengan tenang dan meletakkan tangan diatas meja, telapak tangan menghadap ke atas.
4. Memasang tourniquet pada lengan atas \pm 3 jari di atas lipatan siku dan meminta pasien agar mengepalkan tangan supaya vena terlihat jelas.
5. Melakukan palpasi pada vena yang akan di tusuk.
6. Mendesinfeksi kulit pada daerah yang akan di tusuk dengan alkohol 70% dan biarkan kering,
7. Melakukan penusukan vena dengan lubang jarum menghadap ke atas, kemudian tarik torax perlahan-lahan.
8. Menunggu hingga darah terisi 3 mL
9. Melepaskan tourniquet jika masih terpasang.
10. Kemudian, menarik jarum denga hati-hati, tutup bekas tusukan dengan kapas kering dan meminta pasien menekan kapas selama 1-2 menit. Setelah itu, memasukkan darah dari spuit kedalam tabung EDTA.
11. Menempelkan plester pada bekas tusukan.
12. Segera menghomogenkan darah pada tabung EDTA dengan cara membolak-balikkan tabung sebanyak 8-10 kali.
13. Membuang spuit ke dalam sharp container

4.9.2 Analitik

Pemeriksaan nilai hematokrit menggunakan alat *Hematology Analyzer Sysmex* metode *flowcytometry*:

1. Menghidupkan alat dengan menekan tombol On di sisi kanan alat

2. Kemudian, alat akan melakukan self check, pesan “*please wait*” akan tampil di layar
3. Auto rinse dan background check
4. Sampel yang digunakan adalah darah EDTA dengan volume minimal 1 mL. Jumlah volume darah yang dihisap alat adalah 50 μ l
5. Memastikan alat dalam status ready. Mode default alat adalah whole blood
6. Menekan tombol “nomor sampel” di layar untuk memasukan nomor identitas sampel secara manual, lalu tekan tombol ‘Ent’
7. Menghomogenkan darah yang akan diperiksa dengan benar. meletakkan di bawah aspiration probe. Pastikan ujung probe menyentuh dasar tabung agar tidak menghisap udara
8. Menekan tombol start untuk memulai proses
9. Setelah dua kali bunyi beep, kata “running” muncul di layar dan tunggu hingga alat bekerja otomatis. Kemudian, tabung sampel diambil kembali dengan cara menurunkan tabung sampel darah dari bawah probe
10. Hasil analisa akan tampil pada layar dan secara otomatis tercetak pada kertas printer

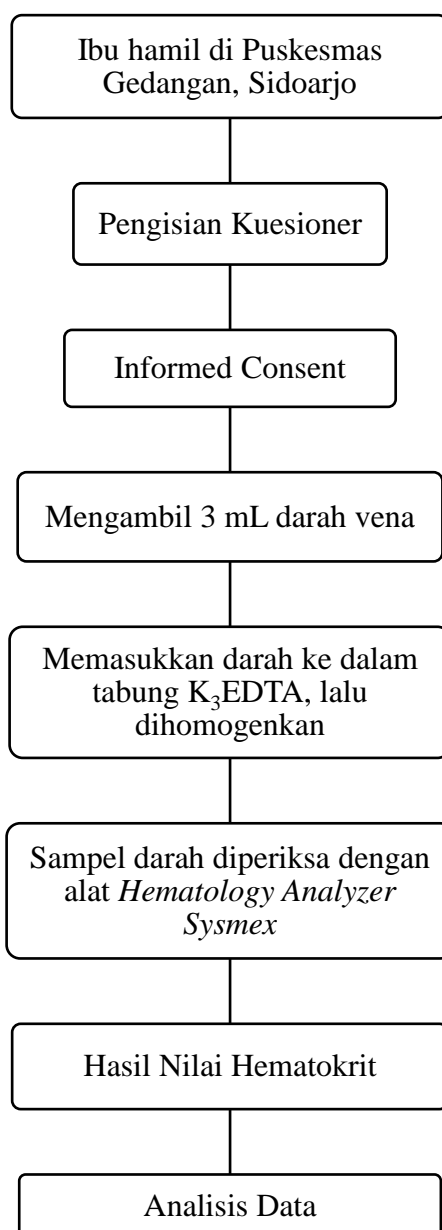
4.9.3 Pasca Analitik

1. Melakukan pembacaan hasil nilai hematokrit
Nilai normal hematokrit perempuan yaitu 36% - 45%
2. Melakukan pencatatan hasil nilai hematokrit
3. Dokumentasi

4.10 Analisa Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berdasarkan variabel yang diteliti dan dikelompokkan berdasarkan trimester kehamilan, kemudian hasilnya dibandingkan dengan nilai normal hematokrit dan dijelaskan secara deskriptif.

4.11 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Alivameita, A., & Puspitasari. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi* (S. Sartika & M. Multazam, Eds.; Pertama). UMSIDA Press.
- Al-Khaffaf, A., Frattini, F., Gaiardoni, R., Mimiola, E., Sissa, C., & Franchini, M. (2020). Diagnosis of anemia in pregnancy. *Journal of Laboratory and Precision Medicine*, 5, 9–9. <https://doi.org/10.21037/jlpm.2019.12.03>
- Andarge, S. D., Areba, A. S., Kabthymmer, R. H., Legesse, M. T., & Kanno, G. G. (2021). Is Indoor Air Pollution From Different Fuel Types Associated With the Anemia Status of Pregnant Women in Ethiopia? *Journal of Primary Care and Community Health*, 12. <https://doi.org/10.1177/21501327211034374>
- Anfiksyar, Aryana, M., Surya, I. G., & Manuaba, I. (2019). Karakteristik Anemia Pada Kehamilan Di Poliklinik Kebidanan RSUP Sanglah Tahun 2016-2027. *Jurnal Medika Udayana*, 8(7), 1–7.
- Ardiani, D. (2022). Gambaran Nilai Hematokrit Pada Ibu Hamil Trimester II Menggunakan Metode Flowcytometry. *Karya Tulis Ilmiah*.
- Army. (n.d.). *Hematology Analyzer: Satu Alat Cek Darah Multifungsi*. Medicalogy. Retrieved December 26, 2023, from <https://www.medicalogy.com/blog/hematology-analyzer/>
- Arun Thomas, E. T., Bhagya, S., & Majeed, A. (2017). Clinical utility of blood cell histogram interpretation. In *Journal of Clinical and Diagnostic Research* (Vol. 11, Issue 9, pp. OE01–OE04). *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/28508.10620>
- Astutik, V. Y., & Daramita, N.' I. (n.d.). *Hubungan Kondisi Pecahnya Ketuban Dan Usia Kehamilan Saat Lahir Dengan Resiko Terjadinya Ikterus Di RSU. Ben Mari Malang*.
- Betters, PhD, RN, D. M. (2015). Use of Flow Cytometry in Clinical Practice. *Journal of the Advanced Practitioner in Oncology*, 6(5). <https://doi.org/10.6004/jadpro.2015.6.5.4>
- Bhaskoro, M. (2017). *Indeks Eritrosit Pada Ibu Hamil Trimester Pertama Di Rumah Sakit Umum Hasanah Graha Afifah Depok Periode April 2016-Juli 2017*.
- Boule. (2021, December). *Automated hematology analysis: understanding histograms and scattergrams*. Boule Diagnostic. <https://boule.com/knowledge-center/literature/understanding-histograms-and-scattergrams/>
- Chairani, Susanto, V., Monitari, S., & Marisa. (2022). Nilai Hematokrit pada Pasien Hemodialisa dengan Metode Mikrohematokrit dan Automatik. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 9(2), 89–93.
- Chandra, S., Tripathi, A. K., Mishra, S., Amzarul, M., & Vaish, A. K. (2012). Physiological changes in hematological parameters during pregnancy. In


- Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion* (Vol. 28, Issue 3, pp. 144–146). <https://doi.org/10.1007/s12288-012-0175-6>
- Chaparro, C. M., & Suchdev, P. S. (2019). Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low- and middle-income countries. In *Annals of the New York Academy of Sciences* (Vol. 1450, Issue 1, pp. 15–31). Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/nyas.14092>
- Dwi, A., & Meilanie, R. (2019). Different Of Hematocrit Value Microhematokrit Methods And Automatic Methods In Dengue Hemorrhagic Patients With Hemoconcentration. *Journal Of Vocational Health Studies*, 67–71. <https://doi.org/10.20473/jvhs.V3I2.2019.67-71>
- Fariyah, I. (2021). *Gambaran Indeks Eritrosit Pada Ibu Hamil Trimester Pertama Di Puskesmas Susukan 1, Kabupaten Banjarnegara*.
- Fitriany, J., & Saputri, A. I. (2018). Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Averrous*, 4(2).
- Gandhi, M., & Gupta, V. (2023). *Physiology, Maternal Blood*. Stat Pearls.
- Hapsari, N. I., & Rudiarto, I. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kerawanan dan Ketahanan Pangan dan Implikasi Kebijakannya di Kabupaten Rembang. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 5(2), 125. <https://doi.org/10.14710/jwl.5.2.125-140>
- Hariati, Alim, A., & Thamrin, A. (2019). Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil (Studi Analitik di Puskesmas Pertiwi Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(1), 8–17. <https://doi.org/10.36590>
- Infolabmed. (2017). *Pemeriksaan Hematokrit (Metode Mikrohematokrit) Seri Edukasi Teknologi Laboratorium Medik*. Infolabmed. <https://www.infolabmed.com/2017/04/pemeriksaan-hematokrit-metode.html>
- Isma'il, M. (2023). *Kecamatan Gedangan Dalam Angka 2023* (M. Isma'il, C. Lasambouw, H. Busainah, L. Rahma, N. Subaha, & S. Marsha, Eds.). BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Khoigani, M. G., Goli, S., & Hasanzadeh, A. (2012). The relationship of hemoglobin and hematocrit in the first and second half of pregnancy with pregnancy outcome. In *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research* (Vol. 17).
- Kiya, G. T., & Zewudie, F. M. (2019). Comparison of three-fold converted hematocrit and micro-hematocrit in pregnant women. *PLoS ONE*, 14(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220740>
- Maharani, E., & Noviar, G. (2018). *Imunohematologi Dan Bank Darah* (B. Darmanto & F. Pohan, Eds.; Tahun 2018). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mammadli, R. (2016). *Low Hematocrit (HCT)*. Health Recovery. <https://iytmed.com/causes-low-hct/>

- Mardiana, E., Musa, S., & Lestari, M. (2022). Metode Hypnosis Dalam Mengatasi Perubahan Psikologis Selama Masa Kehamilan. *Jurnal JKFT*, 7(1), 54–58.
- Mondal, H., & Lotfollahzadeh. (2023). *Hematocrit*. Stat Pearls .
- Mutiarasari, D. (2019). Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Tinggede. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 5(2), 42–48.
- Nadhira, M., Puspitasari, R., Moegni, K., Rosadi, I., & Rosliana, L. (2018). Profil Peripheral Blood Mononuclear Cells (PBMC) Pasien dengan Berbagai Usia Menggunakan Flow Cytometry di Klinik Hayandra. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 4(4), 208–216.
- Nurjanah, M., Tilarso, D., & Rahmawati, S. (2023). Gambaran Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Pengukuran Hematology Analyzer Pada Ibu Hamil Desa Sumberdadi Kabupaten Tulungagung. *Indonesian Journal of Biomedical Science and Health*, 3(1), 32–38. <https://doi.org/10.31331/IJBSh.v3i1.2596>
- Ratih, R. H. (2018). Pengaruh Pemberian Zat Besi (FE) terhadap Peningkatan Kadar Hematokrit pada Ibu Hamil yang mengalami Anemia di RSIA X Pekanbaru Tahun 2015. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 5(1), 034–038. <https://doi.org/10.26699/jnk.v5i1.art.p034-038>
- Rendina, D. N., Blohowiak, S. E., Coe, C. L., & Kling, P. J. (2018). Maternal Perceived Stress during Pregnancy Increases Risk for Low Neonatal Iron at Delivery and Depletion of Storage Iron at One Year. *Journal of Pediatrics*, 200, 166-173.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.04.040>
- Roosleyn, I. (2016). Strategi Dalam Penanggulangan Pencegahan Anemia Pada Kehamilan. *Jurnal Ilmiah Widya*, 3(3), 1–9.
- Santoso, A. P. R., Masruroh, N., & Filia, S. (2022). Relationship of Leukocyte Examination to Intra Uterine Growth Restriction (IUGR) in Pregnant Women Experiencing Anemia. *Journal of Medical Laboratory Science/Technology*, 5(2), 124–127. <https://doi.org/10.21070/medicra.v5i2.1687>
- Sayogyo, P. (2018). *Kecamatan Gedangan Dalam Angka 2018* (2nd ed.). BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Septiani, N. (2021). Analisis Kadar Eritrosit dan Hematokrit (HCT) pada Ibu Hamil untuk Membantu Diagnosis Anemia. *International Journal Of Applied Chemistry Research*, 3(3), 21–29. <https://doi.org/10.23887/ijacr.v3i2>
- Siska, A. (2020). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Antara Metode Manual Improved Neubauer Dengan Metode Automatic Hematologi Analyzer Di RSUD M.Natsir Solok. *Skripsi*.
- Situmorang, R., Hilinti, Y., & Hutabarat, V. (2021). Hubungan Pengetahuan Dengan Minat Ibu Hamil Dalam Penerapan Senam Prenatal Yoga Di Bpm Jumita, S.ST., M.Kes Kota Bengkulu. *Journal Of Midwifery*, 9(1), 44–52.
- Socha, D. S., DeSouza, S. I., Flagg, A., Sekeres, M., & Rogers, H. J. (2020). Severe megaloblastic anemia: Vitamin deficiency and other causes.


- Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 87(3), 153–164.
<https://doi.org/10.3949/ccjm.87a.19072>
- Soma-Pillay, P., Nelson-Piercy, C., Tolppanen, H., & Mebazaa, A. (2016). Physiological changes in pregnancy. *Cardiovascular Journal of Africa*, 27(2), 89–94. <https://doi.org/10.5830/CVJA-2016-021>
- Sukmawati, Widiasih, R., Mamuroh, L., & Nurhakim, F. (2021). Anemia Kehamilan Dan Faktor Yang Mempengaruhi. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 21(1), 43–53.
- Sumiyarsi, I., Nugraheni, A., Mulyani, S., & Budi, E. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hemoglobin Ibu Hamil Trimester III. *Placenum Jurnal Ilmiah Kesehatan Dan Aplikasinya*, 6(2), 2018. <https://doi.org/10.13057/placenum.v%vi%i.22836>
- Syuhada, Aditya, & Candrawijaya, I. (2020). Perbedaan Hematokrit Darah Segar dan Darah Simpan (30 Hari) di UTD RSAM Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9, 646–653. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.379>
- Tampubolon, R., Lasamahu, J. F., & Panuntun, B. (2021). Identifikasi Faktor-Faktor Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di Kecamatan Amahai Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(4), 489–505. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i4.432>
- Vricella, L. K. (2017). Emerging understanding and measurement of plasma volume expansion in pregnancy. *Am J Clin Nutr*, 106, 1620–1625. <https://doi.org/10.3945/ajcn>
- Willy, A. (2017). Kejadian Anemia pada Ibu Hamil Ditinjau dari Paritas dan Usia. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(2), 123–130. <http://ejournal.stikesaisyah.ac.id/index.php/jika/>
- Yulizawati. (2020). *Buku Teks Dengan Evidence Based Midwifery Implementasi Dalam Masa Kehamilan* (Edisi Asli). Indomedia Pustaka. www.indomediapustaka.com
- Zellatifanny, C. M., & Mudjiyanto, B. (2018). Tipe Penelitian Deskripsi Dalam Ilmu Komunikasi. *Jurnal Diakom*, 1(2), 83–90.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan Proposal Karya Tulis Ilmiah



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA 3
 Jl. Karangmenjangan No. 18 A – Tlp. (031)5020718
 Surabaya



**KARTU BIMBINGAN
KARYA TULIS ILMIAH (KTI)**

NAMA : NOFITA OCTARINA
 NIM : 029824021028
 JUDUL KTI : GAMBARAN HILAI HEMATOKRIT (HCT) PADA IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE FLOWCYTOMETRY DI RUMAH SAKIT DEPARTEMEN STOKARDO


NO	TANGGAL	POKOK BIMBINGAN	SARAN	PARAF
1	20-10-2023	Pengarahan	Mempelari surmai	<i>[Signature]</i>
2	05-11-2023	Pengajuan Tema Peneraan		<i>[Signature]</i>
3	09-10-2023	Tipe penulisan	Uppul pab Hilal pab	<i>[Signature]</i>
4	12-11-2023	Bab I rewin pargot		<i>[Signature]</i>
5	14-11-2023	Bab I ole	langut BAB I	<i>[Signature]</i>
6	18-11-2023	bab I	bab 2 kump p. Hct	<i>[Signature]</i>
7	21-11-2023	bab I	bab 2 bab 2	<i>[Signature]</i>
8	4-12-2023	bab 2	bab 2 bab 2	<i>[Signature]</i>
9	5-12-2023	Bab II rewin pargot		<i>[Signature]</i>
10		bab 3	bab 3 bab 3	<i>[Signature]</i>
11	11-12-2023	pab III	pab III pab III	<i>[Signature]</i>

CATATAN : Minimal Bimbingan Penulisan Proposal KTI dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali untuk 2 (dua) Pembimbing

Setuju dan Siap Diujikan
 Tgl. Persetujuan : 15 Desember 2023
 Dosen Pembimbing I
Suhono, S.Pd., M. Kes
 NIP. 19600129 198003 1 003

Tgl. Persetujuan : 18 Desember 2023
 Dosen Pembimbing II
Dis. Syamsul Arifin, S.T.M. Kes
 NIP. 19610613 198003 1 001

SURABAYA, 18 Desember 2023...



Retno Sasongko, S.Pd. S.T.M. Kes
 NIP. 19651003 198003 2 002



1903420038
GAMBARAN MELAS HEMATOKRIT (HCT) PADA IBA HAMIL MENGGUNAKAN
METODE FLOWCYTOMETRY DI PUSKESMAS GEDANGAN, KABUPATEN SIDARSO

NO	TANGGAL	POKOK BINCANG	SARAN	PARAF
12	13-11-2023	BAB III	Ading Ldt Penz- Depdik. Purwokerto	g/h 1
13	15/12/2023	h. 3	Ac	1

CATATAN : Minimal Bimbingan Penulisan Proposal KTI dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali untuk 2 (dua) Pembimbing

Setha Gadi, S-Pd., M-Kes

NIP. 19680829 198903 1 003

Dosen Pembimbing

Drs. Syambuli Artfin, St. M. Kes

NIP. 15610613 198503 [001

Surabaya, 18 Desember 2023.

Surabaya, 10 Desember 2019

Mengetahui
DIREKTOR JENDERAL
KEPUJA JURUSAN
TENAGA KESEHATAN

4

Retno Sasongko, S. Pd, S. Si, M. Ter

NIP. 19651003 198803 2 002

Lampiran 2 Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN**KECENDERUNGAN NILAI HEMATOKRIT (HCT) PADA IBU HAMIL
MENGUNAKAN METODE *FLOWCYTOMETRY*****Petunjuk:**

1. Bacalah dengan teliti pernyataan di bawah sebelum ibu menjawab
2. Berilah jawaban yang benar dan sejujurnya menurut pendapat ibu agar diperoleh data yang benar, akurat, dan obyektif
3. Berilah tanda checklist (✓) pada kotak di jawaban yang ibu anggap benar

Karakteristik Responden:

1. Kode Responden :
2. Nama Responden :
3. Umur :
4. Usia Kehamilan :
5. Pendidikan Terakhir :

☐ SD
☐ SMP

☐ SMA/ SMK/ MA
☐ Akademi/ Perguruan Tinggi
6. Pekerjaan :

☐ PNS
☐ Wiraswasta
☐ Karyawan swasta

☐ Petani/ buruh
☐ Tidak bekerja
☐ Lain-lain

Kuesioner kondisi responden sebelum dilakukan pengambilan spesimen

No	Pernyataan	Pilihan	
		Ya	Tidak
1	Sedang dalam kondisi kurang sehat		
2	Mengonsumsi obat atau vitamin		
3	Mengonsumsi makanan yang sehat selama kehamilan		
4	Mengonsumsi tablet penambah darah		

Lampiran 3 Form Informed Consent

Form Informed Consent**LEMBAR PERSETUJUAN MENGIKUTI PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

No. Tlp :

Telah mengisi kuisioner yang telah diberikan oleh peneliti, dengan ini memberikan:

PERSETUJUAN

Dengan ini saya bersedia untuk menjadi subjek penelitian dengan judul “Kecenderungan Nilai Hematokrit (HCT) Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Flowcytometry*”. Demikian persetujuan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan, serta dapat dipergunakan dengan semestinya.

Peneliti

(Nofita Octarina)

Sidoarjo,

Responden

(.....)

Lampiran 4 Berita Acara Revisi Proposal


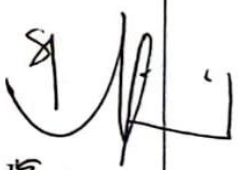
BERITA ACARA**REVISI PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH**

Nama : Nofita Octarina

NIM : P27834021038

Prodi : D3 Teknologi Laboratorium Medis

Judul “Kecenderungan Nilai Hematokrit (HCT) Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Flowcytometry*”

No	Nama Penguji	Topik Revisi	Tanda Tangan
1	Suhariyadi, S.Pd, M.Kes	1. Merevisi judul penelitian	
2	Drs. Syamsul Arifin, ST, M.Kes	1. Merevisi penulisan daftar isi 2. Merevisi penambahan rendah dan tingginya nilai hematokrit pada latar belakang 3. Merevisi tinjauan pustaka pada metode <i>flowcytometry</i> 4. Merevisi variabel penelitian	 15 7 2024
3	Dwi Krihariyani, S.Pd., S.Si., M.Kes	1. Merevisi tujuan khusus 2. Merevisi tinjauan pustaka 3. Merevisi definisi operasional variabel 4. Merevisi teknik sampling 5. Merevisi analisa data 6. Merevisi penambahan informed consent	