

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT MAHASISWI SAAT
MENSTRUASI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Kesehatan
Bidang Teknologi Laboratorium Medis**



**Oleh :
GLORI SEPTILIA
NIM. P1337434120001**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES SEMARANG
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
2023**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT MAHASISWI SAAT
MENSTRUASI**



Oleh :
GLORI SEPTILIA
NIM. P1337434120001

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES SEMARANG
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT MAHASISWI SAAT MENSTRUASI**”, telah mendapat persetujuan pada tanggal 11 Mei 2023.

Pembimbing



M. Syamsul Arif S. N., S.Kep., Ns., M.Kes
NIP. 197504071998031003

HALAMAN PENGESAHAN

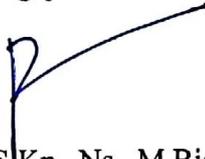
Karya Tulis Ilmiah dengan Judul “**GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT MAHASISWI SAAT MENSTRUASI**” telah mendapat persetujuan pada tanggal 24 Mei 2023

Penguji I



Mochamad Rizal Maulana, S.KM., M.KL
NIP. 199309072022031003

Penguji II



Rodhi Hartono, S.Kp., Ns., M.Biomed
NIP. 197306181998031002

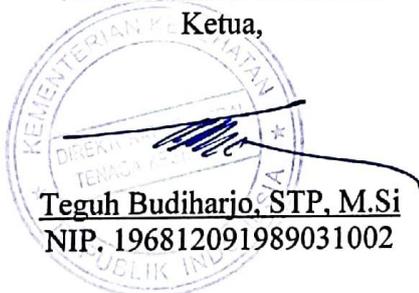
Penguji III



M. Syamsul Arif S. N., S.Kep., Ns., M.Kes
NIP. 197504071998031003

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang

Jurusan Analis Kesehatan
Ketua,



Teguh Budiharjo, STP, M.Si
NIP. 196812091989031002

Program Studi DIII
Teknologi Laboratorium Medis
Ketua,



Surati, ST, M.Si, Med
NIP. 197506052006042014

POLITEKNIK KESEHATAN SEMARANG JURUSAN ANALIS KESEHATAN

KARYA TULIS ILMIAH, MEI 2023

KARYA GLORI SEPTILIA, DIBAWAH BIMBINGAN M. SYAMSUL ARIF SETYO N.

GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT MAHASISWI SAAT MENSTRUASI

ABSTRAK

Latar Belakang : Mahasiswa saat memasuki fase awal dewasa, telah mengalami pubertas yang ditandai dengan peristiwa menstruasi. Durasi menstruasi antara satu dengan yang lain sangat bervariasi sehingga volume darah yang dikeluarkan juga berbeda-beda. Pengeluaran darah yang berlebihan dapat menurunkan kadar zat besi (Fe) dalam tubuh mahasiswa dan dapat memengaruhi morfologi eritrosit.

Tujuan Penelitian : Mengetahui gambaran morfologi eritrosit mahasiswa saat menstruasi.

Metode Penelitian : Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian deskriptif dengan rancangan observasional.

Hasil Penelitian : Gambaran morfologi eritrosit pada mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 yaitu berdasarkan aspek ukuran eritrosit, sebanyak 7 orang (35%) termasuk ke dalam kategori mikrositik dan 13 orang (65%) termasuk ke dalam kategori normositik (normal). Berdasarkan aspek pewarnaan eritrosit, sebanyak 7 orang (35%) termasuk ke dalam hipokromik dan 17 orang (65%) termasuk ke dalam normokromik (normal). Berdasarkan aspek bentuk eritrosit, seluruh responden (100%) termasuk ke dalam kategori poikilositosis ringan.

Kesimpulan: Gambaran morfologi eritrosit mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 yaitu dari 20 responden, sebanyak 7 orang (35%) menunjukkan gambaran morfologi eritrosit mikrositik hipokromik dengan poikilositosis ringan dan 13 responden (65%) menunjukkan gambaran eritrosit normositik normokromik dengan poikilositosis ringan.

Kata Kunci : Morfologi eritrosit, Menstruasi, Anemia

**HEALTH POLYTECHNIC SEMARANG MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

PAPERS, MAY 2023

**GLORI SEPTILIA, UNDER GUIDANCE LINE OF M. SYAMSUL ARIF
SETYON.**

**MORPHOLOGY OF FEMALE STUDENT ERYTHROCYTES DURING
MENSTRUATION**

ABSTRACT

Background : At the time of entering the early adult phase, female students will experience puberty which is marked by menstrual events. The menstrual period varies greatly from one to another so the volume of blood secreted also different. Excessive bleeding can reduce iron (Fe) levels in female students and can affect the morphology of erythrocytes.

Research Objective : Knowing the erythrocytes morphology of female students during menstruation.

Research Methods : The research conducted included descriptive research with an observational design.

Results : Erythrocytes morphology of DIII Medical Laboratory Technology, 12th batch at the Health Polytechnic of Ministry of Health Semarang during menstruation day 4, based on the aspect of erythrocyte size, as many as 7 people (35%) were included in the microcytic category and 13 people (65%) were included in the normocytic category (normal). Based on the aspect of erythrocyte staining, as many as 7 people (35%) were included in the hypochromic and 17 people (65%) were included in the normochromic (normal). Based on the aspect of erythrocyte shape, all respondents (100%) fall into the category of mild poikilocytosis.

Conclusion : Erythrocytes morphology of female students of DIII Medical Laboratory Technology, 12th batch at the Health Polytechnic of Ministry of Health Semarang during menstruation day 4, out of 20 respondents, 7 people (35%) showed hypochromic microcytic erythrocyte morphology with mild poikilocytosis and 13 people (65%) showed normocytic normochromic with mild poikilocytosis.

Keywords : Morphology of erythrocytes, Menstruation, Anemia

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT MAHASISWI SAAT MENSTRUASI”**. Karya Tulis Ilmiah ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Jeffry Ardiyanto, M.App.Sc selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang.
2. Bapak Teguh Budiharjo, STP, M.Si, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang.
3. Ibu Surati, ST, M.Si, Med., selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang.
4. Bapak M. Syamsul Arif S. N., S.Kep., Ns., M.Kes, selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar telah membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Bapak Mochamad Rizal Maulana, S.K.M., M.KL dan Bapak Rodhi Hartono, S.Kp., Ns, M.Biomed, selaku penguji yang turut membimbing pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat bagi penulis.
7. Bapak Dahono, Ibu Artinah, dan saudara Alfa Didin Tesalonika selaku orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis agar diberi kekuatan dan kelancaran dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah dan menyelesaikan studi DIII Teknologi Laboratorium Medis di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang.

8. Sahabat terdekat penulis, saudari Pinkan Kirey, Adelia, Kezia, Nala, Azizah, Darien, Sindi, Nabila, Ama, Nadia, dan mas Bagaskara yang selalu menolong dan mendukung penulis selama menyusun Karya Tulis Ilmiah.
9. Seluruh pihak yang telah berkontribusi membantu penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.

Penulis telah berupaya dengan maksimal dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Namun, penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca guna memperbaiki Karya Tulis Ilmiah ini.

Semarang, 11 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Ruang Lingkup	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
F. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tinjauan Teori	7
1. Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia	7
a. Definisi Pertumbuhan	7
b. Definisi Perkembangan	7
c. Faktor Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia.....	7
2. Pubertas	8
a. Definisi Pubertas	8
b. Perubahan Pada Masa Pubertas	8
3. Menstruasi	8
a. Definisi Menstruasi	8
b. Siklus Menstruasi	9
c. Durasi Menstruasi.....	11
d. Dampak Menstruasi.....	11
4. Eritrosit	12
a. Definisi Eritrosit	12
b. Eritropoiesis.....	13
c. Morfologi Eritrosit Normal	13
1) Ukuran	14
2) Pewarnaan.....	14
3) Bentuk.....	14
d. Kelainan Morfologi Eritrosit	15
1) Kelainan Ukuran (Anisositosis)	15
a) Mikrositik	15
b) Normositik.....	15
c) Makrositik.....	16

2) Kelainan Pewarnaan	16
a) Hipokromik.....	16
b) Normokromik	16
c) Hiperkromik	17
3) Kelainan Bentuk (Poikilositosis).....	17
a) Poikilositosis Ringan.....	17
b) Poikilositosis Sedang.....	18
c) Poikilositosis Berat.....	18
5. Hemoglobin	23
a. Struktur Hemoglobin.....	24
b. Fungsi Hemoglobin	24
c. Penyebab Kekurangan Hemoglobin.....	24
6. Anemia	26
a. Definisi Anemia	26
b. Penyebab Anemia.....	27
B. Kerangka Teori	29
C. Kerangka Konsep	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian	31
B. Desain Penelitian	31
C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	31
D. Populasi dan Sampel.....	33
E. Instrumen Penelitian.....	35
F. Teknik Pengumpulan Data	36
G. Pengolahan dan Analisis Data	41
H. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	41
I. Etika Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Gambaran Umum Penelitian	44
B. Karakteristik Responden Penelitian	45
C. Hasil Penelitian.....	46
1. Distribusi Frekuensi Ukuran Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4	46
2. Distribusi Frekuensi Pewarnaan Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4	47
3. Distribusi Frekuensi Bentuk Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4	48
4. Distribusi Frekuensi Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4.....	48
D. Pembahasan	49
E. Keterbatasan Penelitian	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
Tabel 2.1 Istilah yang Menggambarkan Kelainan Morfologi Eritrosit.....	19
Tabel 3.1 Definisi Operasional	32
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Pengambilan Spesimen Darah Vena	36
Tabel 3.3 Alat dan Bahan Pembuatan SADT	36
Tabel 3.4 Alat dan Bahan Pemeriksaan Morfologi Eritrosit.....	36
Tabel 4.1 Karakteristik Responden Penelitian	45
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Ukuran Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4	47
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Pewarnaan Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4	47
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Bentuk Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4	48
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	29
Gambar 2.3 Kerangka Konsep.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Dokumentasi Penelitian.....	63
Lampiran 2	Tabel Penilaian Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi	65
Lampiran 2.1	Tabel Hasil Penilaian Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi	66
Lampiran 3	Mikroskopis Morfologi Eritrosit	67
Lampiran 4	Lembar Persetujuan	70
Lampiran 4.1	Contoh Lembar Persetujuan	71
Lampiran 5	Surat Keterangan Selesai Penelitian	72
Lampiran 6	Kuesioner.....	73
Lampiran 6.1	Contoh Kuesioner	75
Lampiran 7	Form <i>Maintenance</i> Alat Mikroskop	76
Lampiran 8	Ethical Clearance	77

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manusia akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan dalam hidupnya. Setelah lahir ke dunia, masa pertumbuhan manusia dimulai dari masa bayi hingga masa tua (Khaulani, dkk., 2020). Hal tersebut merupakan ciri dari manusia sebagai makhluk hidup yang dipengaruhi oleh banyak hal seperti jenis kelamin, usia, dan hormon. Ketika memasuki masa remaja, pertumbuhan dan perkembangan manusia terdiri dari tiga fase yaitu fase remaja awal (11 – 14 tahun), fase remaja pertengahan (14 – 17 tahun), dan fase remaja akhir (17 – 20 tahun) (Wulandari, 2014). Setelah melewati masa remaja akhir, manusia akan memasuki masa awal dewasa. Peralihan dari masa remaja akhir menuju awal dewasa dialami oleh seorang mahasiswi.

Mahasiswi yang telah melewati masa transisi dari masa remaja ke masa dewasa akan mengalami perubahan fisik maupun psikologis, serta mengalami penyesuaian diri terhadap perubahan-perubahan tersebut. Pada fase dewasa awal, pertumbuhan pubertas dan organ kelamin pada manusia terus berkembang sehingga ia mampu bereproduksi (Jahja, 2011). Masa pubertas yang terjadi pada mahasiswi, salah satunya ditandai dengan peristiwa menstruasi.

Menstruasi terjadi ketika uterus mengalami perdarahan disertai pelepasan atau peluruhan dinding endometrium. Siklus menstruasi antara satu perempuan dengan yang lain berbeda. Siklus tersebut dihitung dari hari

pertama menstruasi hingga terjadinya menstruasi di bulan berikutnya. Normalnya, panjang siklus menstruasi berkisar antara 25 – 32 hari (Hadijah, dkk., 2019). Dalam satu siklus menstruasi dikenal pula durasi menstruasi yang didefinisikan sebagai hari pertama darah keluar hingga darah berhenti. Durasi tersebut bervariasi antara 2 – 8 hari, rata-rata berkisar antara 4 – 6 hari (dalam Zukhrufatin, Price & Wilson, 2006). Oleh karena itu, volume darah yang dikeluarkan seorang remaja putri saat mengalami menstruasi juga berbeda-beda.

Ketika menstruasi, jumlah darah yang dikeluarkan oleh seorang wanita dalam keadaan normal berkisar antara 25 – 60 ml (Sepduwiana, H., & Sianipar, R., 2018). Saat menstruasi, pada perempuan yang mengeluarkan darah lebih dari 60 ml terjadi penurunan kadar hemoglobin yang membuat jumlah simpanan zat besi dalam tubuh juga mengalami penurunan. Kadar hemoglobin pada kisaran normal berada pada angka 14 g/dl dan kadar zat besi normalnya berada pada angka 3,4 mg/dl. Akan tetapi jumlah darah yang keluar saat menstruasi mengandung zat besi sekitar 12 – 19 mg. Hal tersebut menggambarkan kehilangan darah yang setara dengan angka 0,4 – 1,0 mg zat besi per hari atau 150 – 400 mg zat besi per tahun. Pengeluaran darah saat menstruasi tanpa disadari berperan besar dalam menurunkan cadangan zat besi pada wanita (Hadijah, dkk., 2019).

Penelitian Hadijah (2019) menunjukkan kadar hemoglobin mahasiswa mengalami penurunan karena mahasiswa umumnya memiliki banyak kesibukan dengan mobilitas yang tinggi sehingga ia tidak memperhatikan pola

tidur, pola makan, dan kurang mengonsumsi zat besi ketika menstruasi. Hal tersebut dapat memengaruhi morfologi eritrosit akibat penurunan kadar hemoglobin pada mahasiswa saat menstruasi menyebabkan turunnya kadar zat besi dan gangguan eritropoiesis. Kelainan morfologi eritrosit dapat dinilai berdasarkan tiga aspek yaitu ukuran eritrosit, pewarnaan eritrosit, dan bentuk eritrosit. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, penelitian kali ini dilakukan untuk mendeskripsikan gambaran morfologi eritrosit mahasiswa saat mengalami menstruasi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan oleh peneliti, dapat dirumuskan sebuah masalah yaitu “Bagaimanakah Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswa saat Menstruasi?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran morfologi eritrosit mahasiswa saat menstruasi.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mendeskripsikan morfologi eritrosit berdasarkan ukuran eritrosit pada mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4.
- b. Untuk mendeskripsikan morfologi eritrosit berdasarkan pewarnaan eritrosit pada mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4.

- c. Untuk mendeskripsikan morfologi eritrosit berdasarkan bentuk eritrosit pada mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4.
- d. Untuk mendeskripsikan gambaran morfologi eritrosit mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4.

D. Ruang Lingkup

Penelitian yang berjudul “Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi” memiliki cakupan ruang lingkup bidang Hematologi.

E. Manfaat Penelitian

- 1. Bagi Penulis
 - a. Menambah keterampilan dalam menyusun karya tulis ilmiah dan menambah pengetahuan tentang gambaran morfologi eritrosit mahasiswi saat menstruasi.
 - b. Menerapkan ilmu terutama bidang Hematologi dalam keberlangsungan pembuatan penelitian dan juga bidang Metodologi Penelitian dan Statistika dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
- 2. Bagi Masyarakat
 - a. Menambah informasi dan pengetahuan tentang gambaran morfologi eritrosit mahasiswi saat menstruasi.
 - b. Memberikan cara pencegahan anemia sebelum menstruasi.
 - c. Memberikan cara penanganan anemia saat menstruasi.

3. Bagi Akademik

Menambah jumlah perbendaharaan Karya Tulis Ilmiah (KTI) khususnya bidang Hematologi di perpustakaan Poltekkes Kemenkes Semarang. Penulis berharap KTI ini dapat bermanfaat sebagai pembanding maupun referensi dalam penelitian lebih lanjut.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Penelitian Sebelumnya

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil
1.	Hadijah, S., Hasnawati, H., & Hafid, M. P. (2019). Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar	Pengaruh Masa Menstruasi Terhadap Kadar Hemoglobin dan Morfologi Eritrosit	Wanita saat menstruasi hari ke-6 menunjukkan konsentrasi hemoglobin tidak normal, sehingga masa menstruasi berpengaruh terhadap kadar hemoglobin juga terhadap morfologi eritrosit.
2.	Asfaraini, R. A., Zaetun, S., & Rohmi, R. (2018). Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar	Perbedaan Kadar Hemoglobin dan Morfologi Eritrosit Sebelum dan Setelah Menstruasi Remaja Putri	Rata-rata kadar hemoglobin mahasiswa 7 hari sebelum menstruasi adalah 13,2 g% dan 7 hari setelah menstruasi adalah 11,8 g%. Hasil pemeriksaan morfologi eritrosit pada SADT dengan pewarnaan konvensional pra dan pasca menstruasi kebanyakan ditemukan bentuk eritrosit yang abnormal, dari segi ukuran, 25% mikrositik, dan dari segi pewarnaan, 47% pewarnaannya abnormal.

Letak perbedaan antara penelitian penulis dengan penelitian sebelumnya yaitu terdapat pada subjek penelitian dalam hal ini adalah mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang. Pengambilan darah vena dan pemeriksaan morfologi eritrosit dilakukan saat menstruasi hari ke-4. Selain itu, penulis menggunakan parameter penelitian

yang berbeda dari penelitian sebelumnya, yaitu hanya menggunakan hasil pemeriksaan morfologi eritrosit meliputi ukuran, pewarnaan, dan bentuk yang dinilai berdasarkan pengamatan sediaan apusan darah tepi dengan pewarnaan Giemsa 10%.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia

a. Definisi Pertumbuhan

Growth atau pertumbuhan merupakan proses penambahan pada diri seseorang namun bersifat kuantitatif (ukuran) dan pertumbuhan berhubungan dengan penambahan ukuran fisik seseorang (Sudirjo, E. & Alif, M.N, 2018).

b. Definisi Perkembangan

Development atau perkembangan yaitu keadaan saat kemampuan fungsional atau kemampuan kerja organ-organ tubuh ke arah yang semakin khusus (Sudirjo, E. dan Alif, M.N, 2018).

c. Faktor Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia

Pertumbuhan dan perkembangan manusia dipengaruhi oleh beberapa hal. Faktor-faktor tersebut dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu faktor internal dan faktor eksternal (*external/environmental factor*). Faktor internal dapat berupa adanya penyakit genetik, kelainan kromosom, perbedaan jenis kelamin, ras/suku atau kebangsaan, keluarga, atau umur. Disamping itu, faktor eksternal turut memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Faktor eksternal yang memengaruhi tumbuh kembang anak antara lain faktor nutrisi, stimulasi, psikologis dan sosial ekonomi.

Interaksi dari kedua faktor tersebut menghasilkan suatu proses yang disebut dengan pertumbuhan dan perkembangan (Chamidah, 2020).

2. Pubertas

a. Definisi Pubertas

Pubertas (*puberty*) merupakan istilah Latin yang berarti “usia kedewasaan” dan mengacu pada perubahan fisik yang terjadi ketika seseorang mencapai kematangan seksual. Tumbuh kembang seorang remaja dimulai setelah mengalami masa pubertas (Hudanatstsani, 2020).

b. Perubahan Pada Masa Pubertas

Pubertas ditandai dengan berbagai perubahan baik secara biologis, psikologis maupun psikososial. Perubahan biologis disebut juga perubahan fisik meliputi perubahan primer dan perubahan sekunder. Perubahan primer diawali dengan berfungsinya organ genital misalnya mengalami menstruasi pertama kali pada perempuan (*menarche*). Perubahan sekunder pada perempuan berfokus pada perkembangan yang terlihat secara fisik seperti penambahan berat badan dan massa tulang, pertumbuhan payudara dan rambut pubis, serta perubahan emosional (Hudanatstsani, 2020).

3. Menstruasi

a. Definisi Menstruasi

Haid atau menstruasi merupakan peristiwa darah keluar secara berkala dari organ rahim dimulai 14 hari setelah terjadinya ovulasi.

Haid pertama seorang wanita disebut *menarche*. *Menarche* biasanya terjadi pada seorang wanita yang memasuki usia remaja yaitu sekitar usia 12 sampai 14 tahun (Syaadah, 2020).

b. Siklus Menstruasi

Jeda antara tanggal awal periode terakhir dan pada awal periode berikutnya disebut sebagai siklus menstruasi. Menstruasi yang terjadi setiap bulan adalah proses yang mencakup reproduksi dan aktivitas hormonal kompleks dan saling memengaruhi (dalam Zukhrufatin, Sherwood, 2009).

1) Siklus Endometrium

a) Fase Menstruasi (Hari 28 –3)

Selama fase ini, kadar progesteron, estrogen, dan hormon luteinizing (LH) berada pada level terendah, sedangkan hormon perangsang folikel (FSH) hanya meningkat (Syaadah, 2020). Pada fase ini terjadi peluruhan dinding rahim melalui vagina.

b) Fase Proliferasi (Hari 5 – 14)

Tahap ini ditandai dengan kadar estrogen meningkat juga ketebalan endometrium sekitar 3,5 mm, sekitar 8-10 kali ketebalan aslinya dan diakhiri dengan ovulasi (Syaadah, 2020).

c) Fase Sekresi/Luteal (Hari 14 – 28)

Ketika memasuki fase sekretorik akhir, endometrium yang telah matang sepenuhnya tampak tebal dan halus seperti beludru. Saat ini endometrium mengandung banyak darah dan

sekresi kelenjar. Pada umumnya, wanita lebih sensitif setelah mengalami ovulasi karena pada tahap ini jumlah hormon reproduksi meningkat dan terjadi peristiwa Premenstrual Syndrome (PMS). Setelah terjadi gejala PMS, maka beberapa hari setelahnya endometrium akan kembali terpisah (Syaadah, 2020).

d) Fase Iskemik/Pramenstruasi (Hari 1 – 5)

Jika pembuahan dan implantasi tidak terjadi, maka sel korpus luteum yang bertugas untuk mengeluarkan hormon estrogen dan progesteron akan mengalami penyusutan. Ketika kadar estrogen progesteron mengalami penurunan secara signifikan, arteri spiralis mengalami kejang dan akan memotong aliran darah ke endometrium yang menyebabkan nekrosis. Peristiwa menstruasi akan dimulai ketika lapisan fungsional dipisahkan dari lapisan basal (Syaadah, 2020).

2) Siklus Ovarium

Terjadinya ovulasi ditandai dengan peningkatan kadar estrogen yang mencegah pelepasan hormon perangsang folikel (FSH). Setelah itu, kelenjar hipofisis bertugas untuk melepaskan hormon luteinizing (LH). Kadar hormon LH yang terus meningkat memicu pelepasan oosit sekunder dari folikel. Sebelum ovulasi terjadi, salah satu dari 30 folikel di ovarium mulai matang karena dipengaruhi oleh hormon FSH dan estrogen. Peningkatan hormon

LH sebelum terjadinya peristiwa ovulasi akan memengaruhi folikel yang dipilih. Sel telur yang matang (folikel de Graaf) berovulasi di dalam folikel yang dipilih, folikel kosong di ovarium membentuk sel kuning. Korpus luteum akan mencapai puncak aktivitas fungsionalnya 8 hari setelah ovulasi dan melepaskan hormon estrogen serta hormon progesteron. Jika tidak terjadi implantasi, maka luteum akan menyusut dan kadar hormon progesteron ikut menurun sehingga lapisan fungsional uterus luruh (Syaadah,2020).

c. Durasi Menstruasi

Sekumpulan peristiwa menstruasi yang meliputi siklus menstruasi, lama dan banyaknya perdarahan, serta gangguan menstruasi lainnya disebut sebagai pola menstruasi (dalam Zukhrufatin, Prawirohardjo, 2007). Lamanya haid disebut juga durasi menstruasi yang merupakan jumlah hari selama satu siklus haid dari awal haid sampai akhir keluarnya darah (Zukhrufatin, 2019). Hari dimulainya menstruasi disebut hari pertama siklus. Secara umum, interval siklus menstruasi bervariasi antara 15 hingga 45 hari, dengan rata-rata 28 hari. Durasi menstruasi bervariasi dari 2 – 8 hari dengan rata-rata 4 – 6 hari (dalam Zukhrufatin, Price & Wilson, 2006).

d. Dampak Menstruasi

Kehilangan darah saat peristiwa menstruasi berlangsung mengindikasikan kehilangan simpanan zat besi secara signifikan yaitu setara dengan jumlah darah yang dikeluarkan. Oleh karena itu,

perempuan dengan periode yang lebih lama akan mengeluarkan lebih banyak darah dan kehilangan lebih banyak simpanan zat besi. Berdasarkan hal tersebut, wanita menstruasi merupakan kelompok rawan kekurangan zat besi (Hadijah, dkk., 2019). Penurunan zat besi akibat menstruasi dapat memengaruhi morfologi eritrosit meliputi ukuran eritrosit, pewarnaan eritrosit, dan bentuk sel darah merah.

Wanita yang memiliki durasi menstruasi lebih dari 6 hari akan mengalami kekurangan zat besi sehingga warna sel darah merah tampak pucat. Konsentrasi zat besi yang sedikit tidak menghentikan proses pembentukan eritrosit hingga akhirnya sintesis eritrosit yang berlangsung menghasilkan eritrosit abnormal yaitu mikrositik. (Hadijah, dkk., 2019). Sumsum tulang pada manusia memerlukan banyak prekursor untuk menjalankan proses eritropoiesis salah satunya adalah zat besi (Hoffbrand & Paul, 2018, p. 16). Apabila kadar zat besi dalam tubuh wanita rendah akibat menstruasi, hal itu akan menyebabkan perubahan hematopoiesis, biasanya sel lebih awal dari sumsum tulang dan hematopoiesis ekstramedular sehingga menghasilkan abnormalitas morfologi eritrosit (dalam Hadijah, Maani, St, 2012).

4. Eritrosit

a. Definisi Eritrosit

Sel darah merah (eritrosit) adalah sel dalam sistem pembuluh darah perifer dengan jumlah paling banyak (Kosasih, A. S., 2008). Dalam 1

mm³ darah terdiri dari 5 juta sel eritrosit dan berperan dalam pengangkutan hemoglobin ke seluruh tubuh. Pada orang dewasa, jumlah eritrosit normalnya berkisar antara 4 – 5 juta sel/ μ l darah (Maharani, 2019).

b. Eritropoiesis

Eritropoiesis merupakan peristiwa pembentukan sel darah merah yang diatur oleh eritropoietin dan disekresi oleh ginjal sebagai respon terhadap hipoksia. Eritropoiesis terjadi dari sel-sel progenitor campuran melalui serangkaian prekursor sel darah merah berinti (*normoblast*) menjadi tahap retikulosit yang mempunyai RNA tapi bukan DNA. Hormon glikoprotein dan eritropoetin yang berasal dari organ ginjal akan merangsang pembentukan eritrosit dalam tubuh. Banyak prekursor yang diperlukan oleh sumsum tulang manusia untuk melangsungkan proses eritropoiesis yang efektif. Prekursor yang dimaksud yaitu zat besi (Fe) atau kobalt, vitamin khususnya vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, vitamin E, tiamin, riboflavin, serta hormon-hormon seperti androgen dan tiroksin. Defisiensi salah satu diantaranya mungkin berkaitan dengan anemia (Hoffbrand & Paul, 2018, p. 16).

c. Morfologi Eritrosit Normal

Wanita yang memiliki masa menstruasi normal tidak akan kehilangan banyak hemoglobin dan zat besi sehingga tidak akan

berpengaruh terhadap morfologi eritrositnya (Hadijah, 2019).

Morfologi eritrosit normal adalah sebagai berikut.

1) Ukuran

Sel darah merah biasanya berukuran 6 – 8 μm dan memiliki batas merah muda, tetapi bagian tengahnya pucat atau tidak berwarna sehingga tampak pucat. Area terang ini mencakup kira-kira 1/3 dari total permukaan sel dan disebut sentral palor (Maharani, 2019).

2) Pewarnaan

Warna eritrosit normal adalah kemerahan atau merah muda karena mengandung pewarna hemoglobin yaitu suatu protein Fe yang mengangkut O₂. Pada bagian tepi akan berwarna *pink donker*, tetapi bagian tengahnya pucat atau tidak berwarna sehingga tampak pucat. Area terang ini normalnya mencakup kira-kira 1/3 dari total permukaan sel dan disebut sentral palor (Maharani, 2019).

3) Bentuk

Sel darah merah pada umumnya berbentuk bulat (cakram bikonkaf), terkadang eritrosit yang mengalami kelainan berbentuk tidak beraturan dan terkadang ditemukan eritrosit abnormal yang mengandung badan inklusi di dalam sel (Maharani, 2019).

d. Kelainan Morfologi Eritrosit

1) Kelainan Ukuran (Anisositosis)

Kondisi ini ditandai dengan adanya eritrosit dengan ukuran yang berbeda pada sediaan apus darah tepi dan ukurannya bervariasi dibandingkan keadaan normal. Kelainan hematologik yang spesifik tidak ditunjukkan dari terjadinya anisositosis pada morfologi eritrosit. (dalam Margaretha, Iqbal, 2012).

a) Mikrositik

Mikrositik terjadi ketika sel darah merah yang ditemukan pada suatu lapang pandang rata-rata berukuran lebih kecil daripada eritrosit normal dengan ukuran $<6 \mu\text{m}$. Mikrositik terbentuk akibat penurunan sintesis hemoglobin yang disebabkan defisiensi besi, defeksintesis globulin, atau kelainan pada mitokondria yang memengaruhi unsur heme dalam molekul hemoglobin (dalam Margaretha, Iqbal, 2012).

b) Normositik

Sel darah merah biasanya berukuran $6 - 8 \mu\text{m}$ dan memiliki batas merah muda, tetapi bagian tengahnya pucat atau tidak berwarna sehingga tampak pucat. Area terang ini mencakup kira-kira $1/3$ dari total permukaan sel dan disebut sentral palor (Maharani, 2019).

c) Makrositik

Makrositik terjadi ketika ukuran eritrosit lebih besar daripada normal, dengan ukuran $>8 \mu\text{m}$. Hal tersebut disebabkan karena pematangan inti sel darah merah terganggu dan kekurangan vitamin B12 (asam folat). Selain itu, morfologi eritrosit makrositik juga terjadi akibat stimulasi eritropoietin menyebabkan peningkatan sintesis hemoglobin dan pelepasan sel retikulosit ke dalam aliran pembuluh darah (dalam Margaretha, Iqbal, 2012).

2) Kelainan Pewarnaan

a) Hipokromik

Hipokromik adalah keadaan ketika kadar hemoglobin di bawah nilai normal sehingga terjadi peningkatan diameter sentral palor melebihi normal ($>1/2$ sel) dan eritrosit tampak berwarna lebih pucat (Hadijah, dkk, 2019).

b) Normokromik

Normokromik adalah eritrosit yang tampak berwarna merah, berbentuk lingkaran, dan memiliki sentral palor dengan ukuran $1/3 - 1/2$ sel. Gambaran eritrosit normokromik tersebut dapat dilihat pada pengamatan mikroskop pembesaran 100X dengan bantuan *oil immersi* (Hadijah, dkk, 2019).

c) Hiperkromik

Hiperkromik/polikromik merupakan kelainan morfologi eritrosit yang ditandai dengan eritrosit tampak berwarna lebih pekat. Hal tersebut disebabkan karena sentral palor berukuran $<1/3$ sel eritrosit (Hadijah, dkk, 2019)

3) Kelainan Bentuk (Poikilositosis)

Poikilositosis terjadi ketika ditemukannya variasi bentuk eritrosit dalam sediaan apus darah tepi (SADT). Bentuk eritrosit normal yaitu bulat cakram, tetapi pada eritrosit yang abnormal dapat ditemukan berbagai bentuk dan terkadang mengandung benda-benda inklusi di dalam selnya. Beberapa macam sel eritrosit yang abnormal atau mengalami kelainan yaitu ovalosit, sferosit, eliptosit, sel target, leprosit, *tear drops*, stomatosit, fragmentosit (*schitocyte*), sel burr atau ekinosit (*echinocyte*), akhantosit atau *spurr cell*, sel sabit (*drepanocyte*), poikilositosis aglutinasi eritrosit dan *rouleaux* (Riswanto, 2013).

Penggolongan kelainan bentuk sel eritrosit dibedakan menjadi tiga, yaitu:

a) Poikilositosis Ringan

Dijumpai adanya gambaran eritrosit dengan 1 – 2 variasi seperti normosit, eliptosit, ovalosit, sel pensil, sel cerutu/sel sigar (Rahmi, 2016).

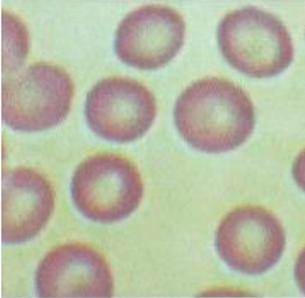
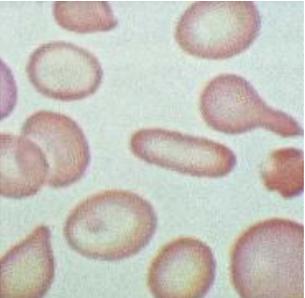
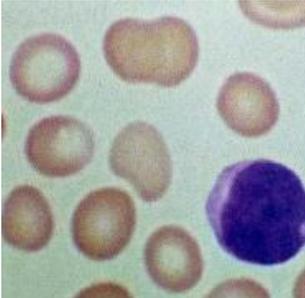
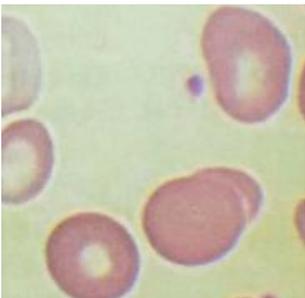
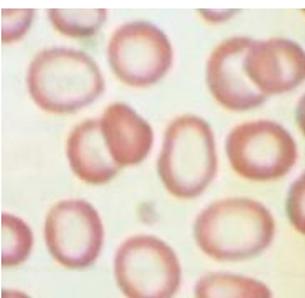
b) Poikilositosis Sedang

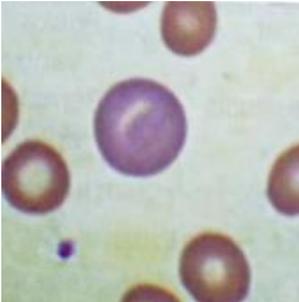
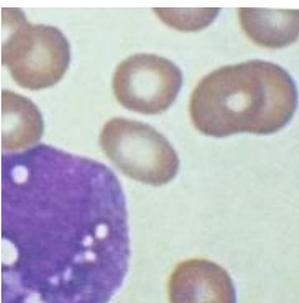
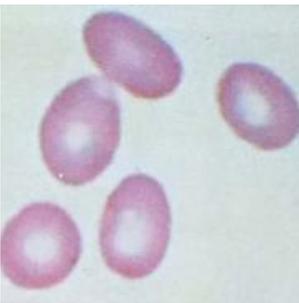
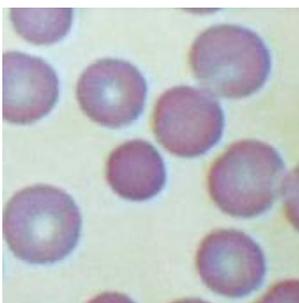
Dijumpai adanya gambaran poikilositosis ringan plus 3 – 4 variasi kelainan seperti *pear shaped*, *tear drop*, burr sel, *crenated cell*, dan akhantosit (Rahmi, 2016).

c) Poikilositosis Berat

Dijumpai adanya gambaran poikilositosis ringan dan sedang plus 1 – 2 variasi kelainan seperti fragmentosit, target sel, sel sabit, rouleaux, stomatosit (Rahmi, 2016).

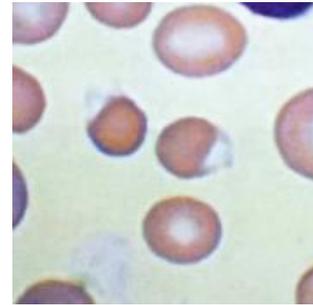
Tabel 2.1 Istilah yang Menggambarkan Kelainan Morfologi Eritrosit

Istilah	Penjelasan	Gambar
Normositik	Eritrosit berukuran normal	
Normokrom	Bermacam-macam ukuran eritrosit	
Poikilosit	Eritrosit dengan bentuk yang abnormal	
Poikilositosis	Bermacam-macam bentuk eritrosit	
Mikrosit	Ukuran eritrosit lebih kecil dari normal	
Mikrositosis	Adanya mikrosit	
Makrosit	Ukuran eritrosit lebih dari normal	
Makrositosis	Adanya makrosit	
Hipokrom	Eritrosit lebih pucat dari normal (lebih dari sepertiga diameter eritrosit adalah bagian pucat)	
Hipokromia	Adanya sel-sel hipokrom	

Polikromasia	Eritrosit berwarna kebiruan	
Eliptosit	Eritrosit dengan bentuk bulat panjang	
Ovalosit	Eritrosit dengan bentuk lonjong	
Makro-ovalosit	Eritrosit besar berbentuk lonjong	
Sferosit	Eritrosit berbentuk bulat dan tidak memiliki bagian pucat di tengah	

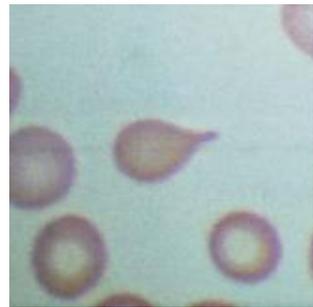
Irregularly contracted cell

Eritrosit tidak memiliki bagian pucat di tengah dan bentuknya tidak teratur



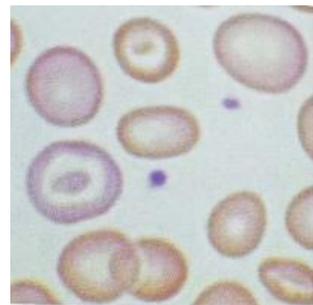
Sel *tear drop* (dakrosit)

Eritrosit berbentuk air mata



Sel target

Sel target dengan hemoglobin yang terkonsentrasi di pinggir sel dan memiliki titik di tengah



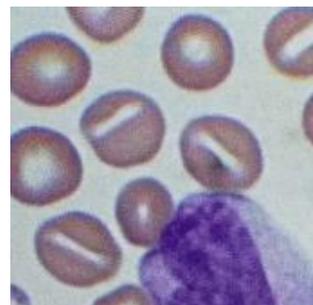
Sel sabit

Eritrosit dengan bentuk bulan sabit atau arit

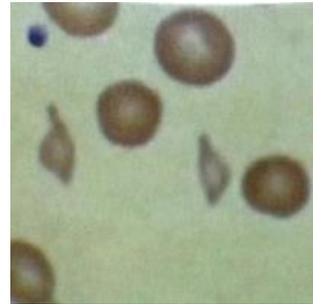


Stomatosit

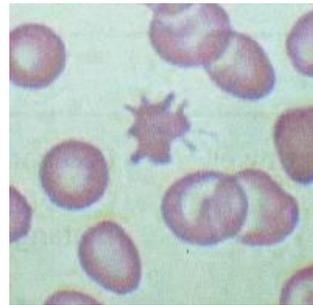
Eritrosit dengan celah seperti mulut/*stoma*



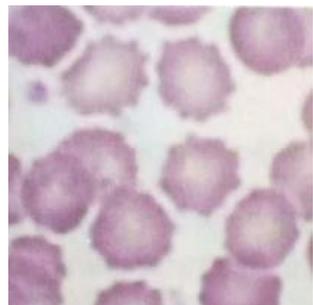
Skistosit atau Pecahan eritrosit kecil
fragmentosit



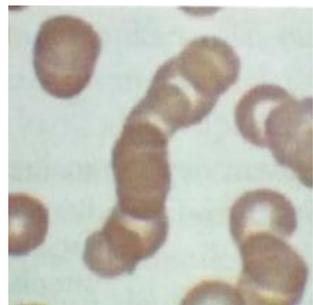
Akantosit Eritrosit yang memiliki sedikit tonjolan dengan panjang tak-teratur



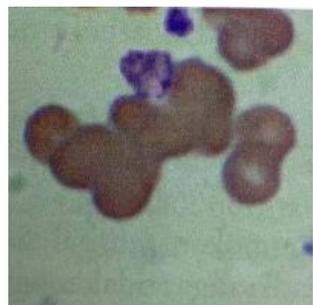
Ekinosit atau Eritrosit dengan banyak tonjolan pendek teratur
crenated cell



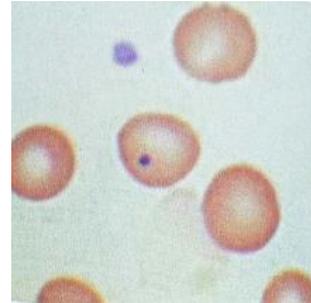
Rouleaux Eritrosit yang bersusun seperti rencengan logam yang seperti uang



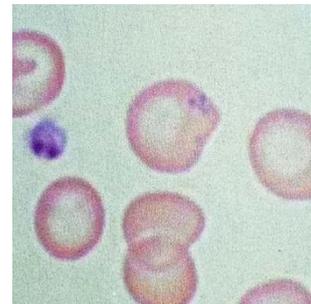
Aglutinasi Eritrosit bergerombol tidak teratur



Badan Jolly Howell- Pecahan nukleus yang tertinggal pada eritrosit matang (berwarna ungu)



Badan Pappenheimer Granul mengandung besi (berwarna biru laut)



Basophilic stippling Titik-titik kasar atau berwarna biru tua tersebar di seluruh sitoplasma



Sumber : Barbara Jane Bain (2014)

5. Hemoglobin

Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai zat warna pada sel eritrosit. Zat protein tersebut berperan dalam mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh (Riswanto, 2013). Pengukuran kadar hemoglobin (Hb) bertujuan untuk menentukan kondisi seseorang apakah mengalami kekurangan darah atau tidak. Ketika seseorang mengalami penurunan jumlah hemoglobin secara signifikan atau berada di bawah batas normal, kondisi tersebut menunjukkan terjadinya kekurangan sel darah merah (Budi Sungkawa & Wahdaniah, 2020).

a. Penyusun Hemoglobin

Hemoglobin terbentuk dari unsur hem dan globin, terdiri dari empat rantai polipeptida yang saling berdekatan dengan urutan tertentu. Menurut Riswanto (2013), molekul hemoglobin tersusun atas dua pasang rantai polipeptida (globin) dan empat kelompok hem, setiap satu gugus hem terdiri dari atom besi (Fe).

b. Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin mempunyai peran dalam tubuh, antara lain sebagai berikut :

- 1) Mengatur pengalihan antara oksigen yang masuk ke dalam tubuh dengan karbon dioksida yang akan dikeluarkan dari dalam jaringan tubuh.
- 2) Membawa oksigen dari paru-paru lalu mengedarkannya ke seluruh bagian tubuh untuk dijadikan bahan bakar.
- 3) Membuang karbon dioksida yang dihasilkan dari sisa metabolisme tubuh (Riswanto, 2013).

c. Penyebab Kekurangan Hemoglobin

Kekurangan zat besi menyebabkan kekurangan jumlah hemoglobin yang mengakibatkan warna eritrosit menjadi pucat. Kadar zat besi yang sedikit tidak menghentikan proses pembentukan eritrosit hingga akhirnya terbentuklah eritrosit abnormal yaitu berukuran mikrositik dan makrositik berupa sel retikulosit. (Hadijah, dkk., 2019). Berikut ini

merupakan beberapa faktor yang memengaruhi jumlah hemoglobin dalam tubuh.

1) Konsumsi Makanan/Minuman

Zat besi berperan sebagai mineral dalam tubuh yang dibutuhkan untuk melangsungkan berbagai proses biologis. Berdasarkan sumbernya, zat besi yang bersumber dari sumber makanan nabati disebut non-heme dan bersumber dari makanan hewani disebut heme. Zat besi non-heme dapat diperoleh dari tumbuhan hijau, biji-bijian, buah, dan sereal. Sedangkan zat besi heme dapat diperoleh dari daging, ikan, hati, telur, dan susu (Putri dkk. 2022). Pada dasarnya, asupan makanan atau minuman yang mengandung zat besi harus tercukupi karena berdampak besar pada ketersediaan zat besi di dalam tubuh. Ketika tubuh kekurangan zat besi maka jumlah hemoglobin dalam tubuh juga akan terus berkurang hingga menyebabkan anemia.

2) Kualitas Tidur

Kualitas tidur adalah ukuran ketika seseorang mudah untuk tidur dan dapat mempertahankan tidurnya (Suhartati, 2021). Rahmawati (2022) menyebutkan bahwa umumnya waktu tidur bagi orang dewasa dikategorikan baik apabila memenuhi waktu 7 – 9 jam per hari. Pola tidur yang buruk akan berakibat pada rendahnya taraf kesehatan seseorang dan memengaruhi pola makan seseorang yang cenderung tidak sehat. Salah satu masalah yang muncul

akibat kualitas tidur yang buruk adalah penurunan kadar hemoglobin dalam darah yang berdampak pada morfologi eritrosit (Mawo dkk., 2019).

3) Obat-obatan

Rendahnya kadar hemoglobin dalam tubuh dapat diatasi dengan mengonsumsi beberapa jenis obat-obatan seperti obat penambah darah maupun beberapa jenis vitamin. Rosidah (2017) menyebutkan bahwa konsumsi obat penambah darah ternyata berperan dalam meningkatkan kadar Hb pada wanita saat menstruasi. Selain itu, Siallagan (2016) menyebutkan bahwa setiap 1 mg vitamin C akan meningkatkan kadar Hb sebanyak 0,002 g/dl.

6. Anemia

a. Definisi Anemia

Anemia merupakan kondisi saat hemoglobin dalam darah berada di bawah kadar normal menurut usia dan jenis kelamin (Hoffbrand & Paul, 2018, p. 16). Prevalensi anemia di Indonesia pada usia muda yaitu 32%, yang artinya 3 – 4 dari 10 remaja Indonesia menderita kekurangan hemoglobin (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Pengelompokan anemia berdasarkan aspek penilaian terhadap morfologi eritrosit yaitu terdiri dari anemia mikrositik hipokromik, normositik normokromik, dan makrositik normokromik (Bakta, 2006).

Kondisi ketika kadar hemoglobin mengalami penurunan atau anemia akan memengaruhi kekentalan darah. Viskositas darah pada

pengidap anemia yang berat dapat setara dengan 1,5 kali viskositas air. Hal ini dapat mengurangi resistensi aliran di pembuluh darah perifer sehingga meningkatkan kinerja jantung karena jumlah darah yang mengalir melalui jaringan dan kembali ke jantung melebihi batas normal (Gibson, J. 2005).

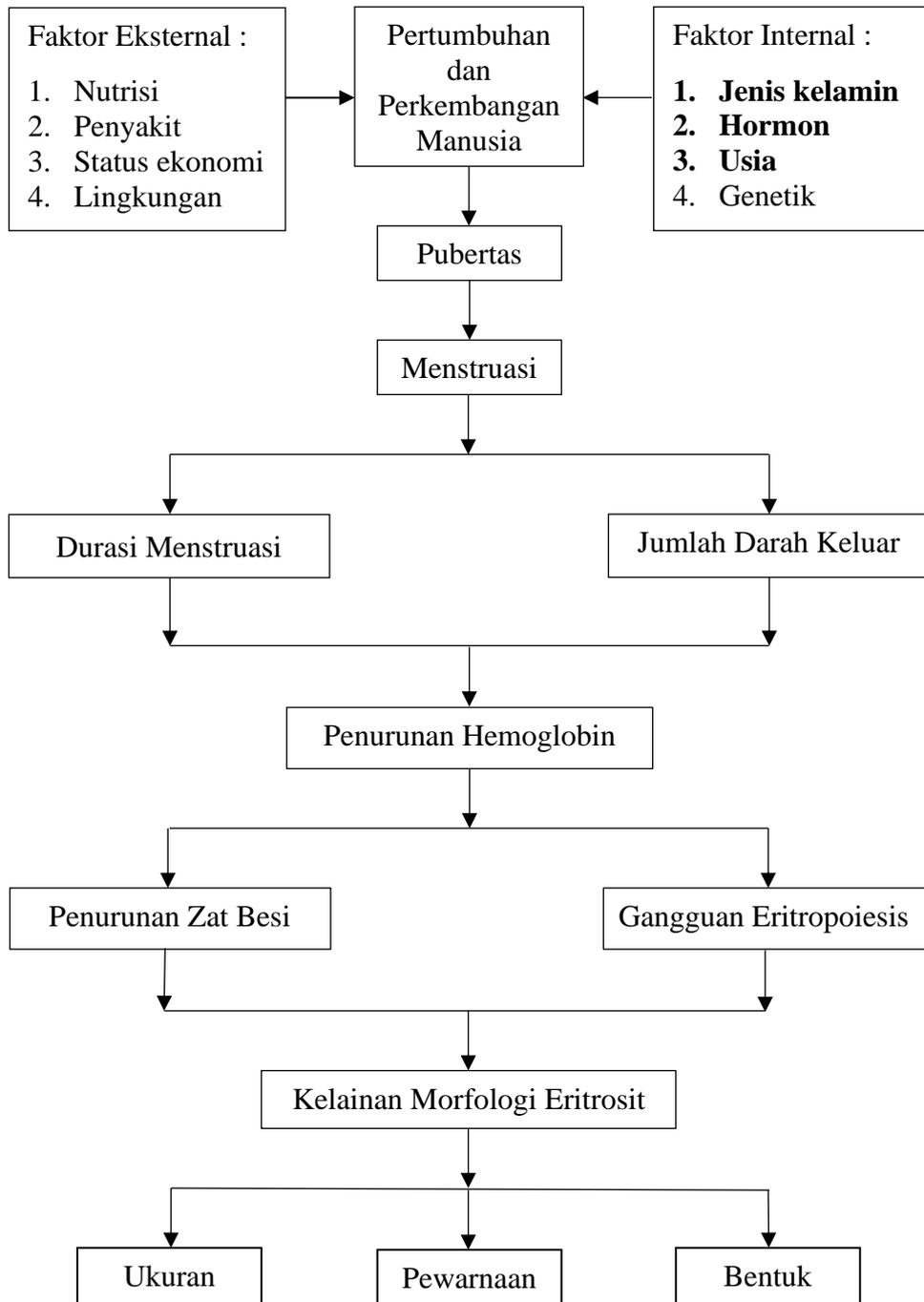
b. Penyebab Anemia

Beberapa hal yang memicu terjadinya anemia pada remaja adalah infeksi yang terus menerus, menstruasi yang berlebihan pada wanita muda, pendarahan yang tiba-tiba seperti akibat kecelakaan, dan kurangnya asupan makanan atau penyerapan nutrisi yang buruk seperti zat besi, vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, serta tembaga. Faktor yang umumnya menyebabkan anemia pada remaja adalah menstruasi. Tiap bulan, remaja putri mengalami menstruasi yang menyebabkan kehilangan zat besi sekitar 1,3 mg per hari, sehingga kebutuhan zat besi pada remaja putri lebih banyak dibandingkan dengan remaja laki-laki (Zidni dkk., 2018).

Anemia atau kondisi ketika tubuh mengalami penurunan jumlah hemoglobin akibat menstruasi dapat terjadi pada seseorang yang mengalami masa menstruasi lebih dari 6 hari karena akan mengeluarkan darah dengan volume lebih dari 60 ml. Kehilangan darah menstruasi mengindikasikan kehilangan cadangan zat besi dengan signifikan, setara jumlah darah yang dikeluarkan. Penurunan

zat besi akibat menstruasi dapat memengaruhi morfologi eritrosit meliputi ukuran eritrosit, pewarnaan eritrosit, dan bentuk eritrosit.

B. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian kali ini adalah penelitian deskriptif dengan rancangan observasional. Metode deskriptif merupakan suatu tahapan yang dilakukan untuk menggambarkan suatu keadaan secara objektif (Sibagariang dkk., 2010). Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui gambaran morfologi eritrosit mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 tanpa pengontrolan variabel, manipulasi, maupun perlakuan tertentu yang dilakukan oleh peneliti.

B. Desain Penelitian

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini yaitu *accidental sampling* dan pendekatan dilakukan secara *cross sectional*. Satroasmoro & Ismael (2008) menyebutkan bahwa pada penelitian *cross sectional*, observasi terhadap variabel penelitian dilakukan pada waktu tertentu.

C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini, yang menjadi variabel bebas (*independent*) adalah durasi menstruasi. Sedangkan variabel terikat (*dependent*) yang digunakan pada penelitian ini adalah morfologi eritrosit.

2. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Deskripsi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Morfologi eritrosit	Hasil pemeriksaan mikroskopis sediaan apusan darah tepi yang dibuat dengan mengambil darah mahasiswi prodi DIII TLM Polkesmar Angkatan XII saat menstruasi hari ke-4 meliputi ukuran eritrosit, pewarnaan eritrosit, dan bentuk eritrosit.	Mahasiswi prodi DIII TLM angkatan XII saat menstruasi hari ke-4 diambil darah venanya sebanyak 3 cc lalu darah tersebut dipindahkan ke dalam <i>vacutainer</i> EDTA dan dibuat SADT yang dipulas dengan pewarna Giemsa 10%. Pemeriksaan ukuran eritrosit, pewarnaan eritrosit, dan bentuk eritrosit dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 10X, 40X, dan 100X.	A. Ukuran eritrosit 1. Mikrositik = $< 6 \mu\text{m}$ 2. Normositik = $6 - 8 \mu\text{m}$ 3. Makrositik = $> 8 \mu\text{m}$ B. Pewarnaan eritrosit 1. Hipokromik = sentral palor $> 1/2$ sel 2. Normokromik = sentral palor $1/3 - 1/2$ sel 3. Hiperkromik = sentral palor $< 1/3$ sel C. Bentuk eritrosit 1. Ringan = normosit, eliptosit, ovalosit, dan sel cerutu 2. Sedang = <i>pear shaped</i> , <i>tear drop cell</i> , <i>burr cell</i> , <i>crenated cell</i> , dan akhantosit 3. Berat = fragmentosit, <i>target cell</i> , sel sabit, <i>rouleaux</i> , dan stomatosit	Ordinal
2.	Durasi Menstruasi	Waktu yang berkaitan dengan proses pengeluaran darah dari rahim pada mahasiswi	Wawancara secara langsung atau melalui media sosial <i>Whatsapp</i>	Durasi menstruasi = hari ke-4	-

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sugiyono (2010) menjelaskan populasi ialah seluruh sampel yang diperiksa dengan karakteristik spesifik dan bisa dijadikan sebagai sumber data pada suatu penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang yang terdiri dari 39 mahasiswi.

2. Sampel

a. Besar Sampel

Sampel dalam penelitian “Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi” ditentukan dengan rumus sampel dari Surakhamad (1994) dalam Imron (2014) yaitu :

$$S = 15\% + \frac{1000 - n}{1000 - 100} (50\% - 15\%)$$

$$S = 15\% + \frac{1000 - 39}{1000 - 100} (50\% - 15\%)$$

$$S = 15\% + \frac{961}{900} (35\%)$$

$$S = 15\% + 1,067(35\%)$$

$$S = 15\% + 37,37\%$$

$$S = 52,37\%$$

$$S = 52,37\% \times 39$$

$$S = 20,43 \text{ (dibulatkan menjadi 20 sampel)}$$

$$S = 20 \text{ sampel}$$

Dengan :

S = Sampel

n = Populasi

Berdasarkan rumus tersebut, dapat diketahui bahwa banyaknya sampel yang digunakan pada penelitian ini sejumlah 20 sampel.

b. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian kali ini menggunakan teknik *accidental sampling*. Dari total populasi sebanyak 39 mahasiswi, peneliti membutuhkan 20 mahasiswi yang mengalami menstruasi hari ke-4. Apabila jumlah sampel yang dibutuhkan telah terpenuhi, maka pengambilan sampel akan dihentikan oleh peneliti.

c. Kriteria Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah 20 mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

1) Kriteria Inklusi :

- a) Berkenan menjadi responden yang kooperatif selama penelitian
- b) Responden bersedia diambil darahnya saat menstruasi hari ke-4
- c) Responden tidak trauma terhadap jarum suntik

2) Kriteria Eksklusi :

- a) Responden tidak hadir ketika pengambilan sampel
- b) Responden mengalami *trouble* saat pengambilan sampel

E. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Observasional

Instrumen observasional yang digunakan terdiri atas lembar persetujuan atau *informed consent*, lembar kuesioner, dan lembar hasil pemeriksaan morfologi eritrosit.

2. Instrumen Pemeriksaan

a. Prosedur operasional untuk pengambilan spesimen darah vena, pembuatan SADT, dan pemeriksaan mikroskopis morfologi eritrosit pada SADT.

b. Tabel penilaian hasil pemeriksaan morfologi eritrosit.

c. Alat dan Bahan Pemeriksaan

1) Pengambilan Spesimen Darah Vena

Tabel 3.2 Alat dan Bahan Pengambilan Spesimen Darah Vena

No	Alat	Bahan
1.	Torniquet	<i>Alcohol swab</i> 70%
2.	Sputit 3 cc	Tabung <i>vacum</i> EDTA 3 cc
3.	Bantalan lengan	Kapas kering
4.	<i>Cool box</i>	Plester

2) Pembuatan SADT

Tabel 3.3 Alat dan Bahan Pembuatan SADT

No.	Alat	Bahan
1.	<i>Object glass</i>	Pewarna Giemsa 10%
2.	<i>Spreader (object glass)</i>	Methanol
3.	Pipet tetes	
4.	Jembatan pewarnaan	
5.	<i>Stopwatch</i>	
6.	Wadah penyimpanan SADT	

3) Pemeriksaan Morfologi Eritrosit

Tabel 3.4 Alat dan Bahan Pemeriksaan Morfologi Eritrosit

No.	Alat	Bahan
1.	Mikroskop	<i>Oil immersi</i>
2.		Kertas lensa

d. Validitas dan Reliabilitas pada Alat yang Digunakan

Guna menjamin pemeriksaan yang valid, maka pada penelitian ini alat mikroskop telah di-*maintenance*, dibuktikan dengan *form maintenance* dari laboratorium yang masih berlaku dan hasil penelitian divalidasi oleh dokter patologi klinis.

F. Teknik Pengumpulan Data

Notoatmodjo (2012) menjelaskan bahwa tahap ini adalah langkah mengumpulkan data berdasarkan cara dan alat pengumpulan data. Berikut tahap-tahap pengumpulan data dalam penelitian “Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi“ :

1. Tahap Persiapan

a. Proses Penentuan Enumerator

Enumerator didefinisikan sebagai pihak yang ikut berperan atau terlibat membantu dan memahami tujuan dalam penelitian, yaitu :

- 1) Dokter Patologi Klinik sebagai validator.
- 2) Mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII yang mampu melakukan pengambilan darah vena sejumlah 3 orang.
- 3) Mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang yang mampu membuat sediaan apusan darah tepi sebanyak 3 orang.
- 4) Mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang yang mampu melakukan pemeriksaan morfologi eritrosit sebanyak 3 orang.

b. Proses Persiapan Enumerator

Sebelum bertemu dengan responden, peneliti menyamakan persepsi antara peneliti dengan enumerator mengenai tujuan penelitian serta sampel yang diperlukan.

c. Proses Penentuan Responden

Proses penetapan responden menerapkan teknik *accidental sampling* dengan mengambil 20 mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang dengan persyaratan khusus sesuai kriteria inklusi dan eksklusi.

- 1) Menghubungi semua mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang guna menjelaskan maksud dan tujuan penelitian
- 2) Mengumpulkan populasi penelitian di Gedung Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang
- 3) Melakukan sosialisasi dan tanya jawab agar populasi memahami maksud dan tujuan penelitian
- 4) Membagikan lembar *informed consent* kemudian meminta populasi untuk mengisinya guna mendapatkan persetujuan responden untuk melaksanakan pengambilan sampel.

2. Tahap Pengambilan Data

a. Tahap Pra Analitik

1) Pencatatan Identitas Sampel

Melakukan pencatatan identitas responden yaitu mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan XII yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini.

2) Pengambilan Sampel Darah

a) Responden diminta untuk mengepalkan tangan kemudian *torniquet* dipasang pada lengan pasien ± 3 cm di atas lipatan siku

b) Melakukan palpasi untuk menemukan pembuluh vena *mediana cubiti*

- c) Melakukan desinfeksi dengan *alcohol swab* 70% dan menunggu hingga kering di udara untuk mencegah terjadinya hemolisis
 - d) Menusuk bagian pembuluh darah vena yang telah ditentukan menggunakan spuit dengan lubang jarum ke atas dan sudut kemiringan antara jarum dengan kulit adalah 45°
 - e) Menarik pompa spuit hingga volume darah yang diperlukan terpenuhi
 - f) Menarik jarum spuit dari pembuluh vena pasien lalu tutup bekas tusukan menggunakan kapas kering dan plester
 - g) Memasukkan darah ke dalam tabung *vacum* EDTA lalu tabung *vacum* dihomogenkan dengan sebanyak ± 8 kali
 - h) Semua sampel yang terkumpul di dalam *cool box* segera dibawa ke lokasi penelitian
- 3) Pembagian Kuesioner
- Membagikan kuesioner kepada responden untuk diisi dan dikumpulkan kembali ke peneliti.

b. Tahap Analitik

- 1) Pembuatan SADT
 - a) Menuliskan identitas responden pada tepi preparat
 - b) Meneteskan 1 tetes darah di atas *object glass* sebelah kanan dan tutup kembali tabung *vacum*

- c) Membuat apusan darah tepi dengan menggunakan *spreader* yang diletakkan di sebelah kanan, dikenakan pada tepi tetes darah dengan sudut 45° , dan tunggu hingga darah menyebar pada sisi *spreader*
 - d) Mendorong *spreader* ke arah kiri *object glass*. Apusan darah yang baik memiliki bagian kepala, ekor, dan bentuknya seperti lidah api
 - e) Membiarkan apusan darah hingga kering
- 2) Pewarnaan SADT
- a) Melakukan fiksasi dengan meneteskan Methanol ke atas apusan darah tepi selama ± 3 menit hingga kering
 - b) Meneteskan Giemsa 10% di atas apusan darah tepi selama 30 – 60 menit, lalu bilas dengan air mengalir secara perlahan dan tunggu hingga kering di suhu ruang
- 3) Pengamatan SADT
- Mengamati sediaan darah tepi secara mikroskopis menggunakan mikroskop binokuler, pembesaran 10X, 40X, dan 100X dengan bantuan *oil immersi*. Pengamatan SADT dilakukan oleh dokter patologi klinis.
- 4) Penilaian Morfologi Eritrosit
- Menilai morfologi eritrosit berdasarkan ukuran, pewarnaan, dan bentuk eritrosit kemudian mengisi tabel penilaian hasil

pemeriksaan morfologi eritrosit. Penilaian morfologi eritrosit dilakukan oleh dokter patologi klinis.

c. Tahap Pasca Analitik

Mengumpulkan dan mengobservasi hasil pemeriksaan morfologi eritrosit yang telah dicatat pada lembar pelaporan hasil pemeriksaan menurut masing-masing kode sampel responden.

G. Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah diperoleh selanjutnya diolah secara statistika menggunakan analisis *univariate* untuk menggambarkan hasil ukuran, pewarnaan, dan bentuk eritrosit lalu ditampilkan dalam bentuk tabulasi distribusi frekuensi serta dijelaskan dalam bentuk narasi untuk menggambarkan morfologi eritrosit mahasiswa saat menstruasi hari ke-4.

H. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Pengambilan Sampel : Kampus III Poltekkes Kemenkes
Semarang Jurusan Analis Kesehatan
Pemeriksaan Sampel : Laboratorium Kesehatan Daerah
Kabupaten Semarang

2. Waktu Penelitian

Penyusunan Proposal : Oktober 2022 – Desember 2022
Pelaksanaan Penelitian : Januari 2023 – Maret 2023
Penyusunan Hasil Penelitian : April 2023

I. Etika Penelitian

Etika penelitian berfokus pada prinsip-prinsip etis dalam pelaksanaan penelitian yang diterapkan mulai dari awal perumusan proposal penelitian hingga saat hasil penelitian dipublikasikan (Notoatmodjo, 2010). Tujuan dari penerapan etika penelitian yaitu melindungi dan menjamin kerahasiaan responden dalam penelitian Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi. Komponen dalam etika penelitian ini terdiri atas :

1. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

Lembar persetujuan diberikan kepada responden yaitu mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang yang diteliti. Peneliti menyamakan persepsi dengan cara menjelaskan tujuan penelitian dan dampak yang dapat terjadi saat atau setelah pengumpulan data. Apabila responden tidak bersedia, maka peneliti tidak melakukan pemaksaan dan tetap menghormati hak-hak responden.

2. Tanpa Nama (*Anonymity*)

Identitas responden tidak dituliskan dalam lembar pengumpulan data dengan maksud untuk menjaga kerahasiaan responden. Penamaan sampel menggunakan inisial nama mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang yang memenuhi kriteria sebagai responden penelitian agar memudahkan peneliti dalam mengolah dan menganalisis data.

3. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Seluruh informasi yang didapatkan dari subjek penelitian dijamin kerahasiaannya oleh peneliti. Informasi tersebut meliputi identitas dan hasil pemeriksaan morfologi eritrosit responden. Hasil penelitian hanya menyajikan data tertentu, tanpa mengurangi kerahasiaan sumber data dan responden.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2023 dan bertujuan untuk mengetahui gambaran morfologi eritrosit mahasiswi saat menstruasi hari ke-4. Sampel diambil pada hari ke-4 dengan harapan darah yang keluar saat menstruasi telah mencapai volume maksimal. Pengambilan sampel dilakukan di lingkungan Kampus III Poltekkes Kemenkes Semarang sedangkan penelitian dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Semarang. Subjek penelitian ini adalah Mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 sebanyak 20 sampel.

Sampel darah vena diambil menggunakan spuit lalu darah vena dipindahkan ke dalam tabung *vacum* EDTA. Setelah itu, sampel dimasukkan dalam *coolbox* dan dikirim ke Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Semarang. Sesampainya di lokasi penelitian, sampel darah vena dikeluarkan dari dalam *cool box* dan dipastikan kondisinya tidak lisis. Kemudian, sampel dibuat sediaan apusan darah tepi (SADT) dan diwarnai dengan pewarna Giemsa 10% selama 30 – 60 menit lalu diamati menggunakan mikroskop pembesaran 10X, 40X, dan 100X dengan bantuan *oil immersi*. Gambaran morfologi eritrosit dinilai berdasarkan tiga aspek penilaian yaitu ukuran, pewarnaan, dan bentuk eritrosit.

B. Karakteristik Responden Penelitian

Subjek penelitian ini yaitu mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang dengan karakteristik subjek penelitian seperti yang disajikan dalam tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Penelitian
n = (20)

1.	Konsumsi Minuman/Makanan	n	Persentase
a.	Susu		
	Ya	6	30%
	Tidak	14	70%
	Total	20	100%
b.	Sayur		
	Ya	10	50%
	Tidak	10	50%
	Total	20	100%
c.	Buah		
	Ya	14	70%
	Tidak	6	30%
	Total	20	100%
d.	Daging		
	Ya	10	50%
	Tidak	10	50%
	Total	20	100%
2.	Konsumsi Obat	n	Persentase
a.	Obat penambah darah		
	Ya	1	5%
	Tidak	19	95%
	Total	20	100%
b.	Vitamin C		
	Ya	4	20%
	Tidak	16	80%
	Total	20	100%
3.	Kualitas Tidur	n	Persentase
a.	Waktu tidur 7 – 9 jam		
	Ya	11	55%
	Tidak	9	45%
	Total	20	100%
b.	Sulit tidur		
	Ya	4	20%
	Tidak	16	80%
	Total	20	100%

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa selama responden mengalami menstruasi dari hari ke-1 sampai ke-4, dari 20 responden ternyata mayoritas tidak suka mengonsumsi susu sebanyak 14 orang (70%), tidak suka mengonsumsi sayur sebanyak 10 orang (50%), suka mengonsumsi buah sebanyak 14 orang (70%), dan tidak suka mengonsumsi daging 10 orang (50%). Berdasarkan obat yang dikonsumsi responden, sebanyak 19 orang (95%) tidak mengonsumsi obat penambah darah dan 16 orang (80%) tidak mengonsumsi vitamin C. Sedangkan penilaian terhadap kualitas tidur responden, sebanyak 11 orang (55%) memiliki waktu tidur 7 – 9 jam dan 16 orang (80%) tidak merasa sulit tidur.

C. Hasil Penelitian

Hasil penelitian terhadap morfologi eritrosit mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi sebagai berikut.

1. Distribusi Frekuensi Ukuran Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4

Data distribusi frekuensi terhadap morfologi eritrosit mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 berdasarkan aspek penilaian ukuran eritrosit yang disajikan dalam tabel 4.2.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Ukuran Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4

No.	Kategori	Frekuensi (F)	Persentase (%)
1.	Mikrositik	7	35%
2.	Normositik	13	65%
3.	Makrositik	0	0%
Total		20	100%

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 4.2 menunjukkan ukuran eritrosit mahasiswi saat menstruasi hari ke-4 mayoritas termasuk kategori normositik yaitu sebanyak 13 orang (65%) dari total subjek penelitian.

2. Distribusi Frekuensi Pewarnaan Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4

Data distribusi frekuensi terhadap morfologi eritrosit mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 berdasarkan aspek penilaian pewarnaan eritrosit yang disajikan dalam tabel 4.3.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Pewarnaan Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4

No.	Kategori	Frekuensi (F)	Persentase (%)
1.	Hipokromik	7	35%
2.	Normokromik	13	65%
3.	Hiperkromik	0	0%
Total		20	100%

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pewarnaan eritrosit mahasiswi saat menstruasi hari ke-4 yang memiliki persentase terbanyak adalah kategori normokromik yaitu sebanyak 13 responden (65%) dari total subjek penelitian.

3. Distribusi Frekuensi Bentuk Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4

Data distribusi frekuensi terhadap morfologi eritrosit mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 berdasarkan aspek penilaian bentuk eritrosit yang disajikan dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Bentuk Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4

No.	Kategori	Frekuensi (F)	Persentase (%)
1.	Poikilositosis ringan	20	100%
2.	Poikilositosis sedang	0	0%
3.	Poikilositosis berat	0	0%
Total		20	100%

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 4.4 menunjukkan bentuk eritrosit mahasiswi saat menstruasi hari ke-4, keseluruhan responden yaitu sebanyak 20 orang (100%) termasuk dalam kategori poikilositosis ringan.

4. Distribusi Frekuensi Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4

Data distribusi frekuensi gambaran morfologi eritrosit mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 berdasarkan morfologi eritrosit yang disajikan dalam tabel 4.5.

Tabel 4.5 Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi Hari ke-4

No.	Kategori	Frekuensi (F)	Persentase (%)
1.	Mikrositik Hipokromik Poikilositosis ringan	7	35%
2.	Normositik Normokromik Poikilositosis ringan	13	65%
Total		20	100%

Sumber : Data Primer 2023

Tabel 4.5 menunjukkan gambaran morfologi eritrosit mahasiswi saat menstruasi hari ke-4 dengan persentase terbanyak yaitu 13 responden (65%) termasuk dalam kategori eritrosit normositik normokromik dengan poikilositosis ringan. Sedangkan 7 responden (35%) diantaranya termasuk dalam kategori morfologi eritrosit mikrositik hipokromik dengan poikilositosis ringan.

D. Pembahasan

Tabel 4.2 menunjukkan hasil pemeriksaan sediaan apus darah tepi (SADT) berdasarkan aspek penilaian ukuran eritrosit. Total 20 responden, 7 diantaranya (35%) menunjukkan ukuran eritrosit mikrositik. Hasil penelitian menunjukkan adanya kelainan ukuran eritrosit (anisositosis) pada 7 subjek penelitian dikarenakan pada pengamatan menggunakan mikroskop pembesaran 100X, terlihat gambaran eritrosit berukuran $<6\mu\text{m}$ dan sentral palornya mencakup $<1/3$ total permukaan eritrosit. Berdasarkan Maharani (2019), eritrosit normal biasanya berukuran $6 - 8\mu\text{m}$, memiliki batas merah muda, dan bagian pucat di tengah yang disebut sentral palor berukuran kira-kira $1/3$ dari total permukaan sel eritrosit.

Eritrosit dengan ukuran mikrositik dapat terbentuk karena rendahnya jumlah zat besi (Fe) dalam tubuh mahasiswi saat menstruasi. Pada mahasiswi yang menstruasi terjadi keadaan pengikatan zat besi (Fe) dengan jumlah yang sedikit sedangkan tubuh akan terus melakukan sintesis eritrosit sehingga terbentuk eritrosit dengan ukuran yang mikrositik. Eritrosit dengan ukuran mikrositik dapat disebabkan karena defisiensi zat besi (Fe), defisiensi globulin, maupun kelainan mitokondria yang memengaruhi unsur hem dalam molekul hemoglobin (dalam Margaretha, Iqbal 2012).

Penurunan kadar zat besi dalam tubuh mahasiswi saat mengalami menstruasi kemungkinan disebabkan karena kurangnya asupan nutrisi yang tinggi zat besi (Fe) seperti sayur, buah, daging, dan susu. Hal tersebut sesuai dengan data dalam tabel 4.1 yang menunjukkan bahwa selama mahasiswi mengalami menstruasi dari hari pertama sampai hari keempat, sebanyak 14 orang (70%) tidak mengonsumsi susu, sebanyak 10 orang (50%) tidak mengonsumsi sayur, dan sebanyak 10 orang (60%) tidak mengonsumsi daging. Konsumsi makanan yang kaya akan zat besi (Fe) pada mahasiswi saat menstruasi pada dasarnya harus diperhatikan karena apabila asupan zat besi tidak tercukupi maka simpanan zat besi dalam tubuh akan habis sehingga menyebabkan kekurangan sel darah merah dan kekurangan hemoglobin (Pertwi, 2018).

Pada penelitian kali ini, dari 20 responden terdapat 13 orang (75%) yang menunjukkan ukuran eritrosit normositik (normal). Hal tersebut kemungkinan

terjadi akibat tercukupinya asupan zat besi yang bersumber dari makanan dan minuman seperti yang ditunjukkan tabel 4.1 bahwa selama mahasiswa mengalami menstruasi dari hari pertama sampai hari keempat sebanyak 10 orang mengonsumsi sayur, 10 orang mengonsumsi buah, dan 10 orang mengonsumsi daging. Selain itu, pada penelitian kali ini tidak terdapat responden (0%) yang menunjukkan ukuran eritrosit makrositik karena eritrosit makrositik yang umumnya berupa sel retikulosit, hanya terbentuk ketika terjadi efektivitas eritropoiesis pada sumsum tulang (Hadijah dkk. 2019).

Pada tabel 4.3 menunjukkan hasil pemeriksaan sediaan apus darah tepi (SADT) berdasarkan aspek penilaian terhadap pewarnaan eritrosit. Dari total 20 responden, 7 responden (35%) menunjukkan eritrosit hipokromik. Hasil pemeriksaan menunjukkan adanya kelainan pewarnaan pada 7 subjek penelitian dikarenakan pada pengamatan menggunakan mikroskop pembesaran 100X, terlihat gambaran morfologi eritrosit yang berwarna pucat dengan sentral palor $>1/2$ dari total keseluruhan permukaan eritrosit. Gambaran pewarnaan eritrosit normal biasanya tampak berwarna merah, berbentuk lingkaran, dan memiliki sentral palor dengan ukuran $1/3 - 1/2$ sel (Hadijah dkk. 2019).

Keadaan eritrosit hipokromik tersebut dapat terjadi akibat penurunan jumlah zat besi (Fe) dalam tubuh mahasiswa saat mengalami menstruasi. Mahasiswa saat menstruasi dapat mengalami kekurangan zat besi (Fe) pada hemoglobin akibat terlalu banyak mengeluarkan darah sehingga eritrosit yang dihasilkan menjadi pucat (Hadijah dkk., 2019). Mahasiswa yang mengalami

menstruasi akan mengeluarkan darah yang ekuivalen dengan angka 0,4 – 1,0 mg zat besi setiap hari (Hadijah dkk., 2019). Jadi, pada mahasiswi yang mengalami menstruasi hari ke-4 diperkirakan telah kehilangan $\pm 1,6 - 4,0$ mg zat besi.

Rendahnya kadar zat besi pada tubuh mahasiswi saat menstruasi dapat menyebabkan rendahnya kadar hemoglobin, mengingat bahwa zat besi merupakan salah satu komponen penyusun hemoglobin. Rosidah (2017) menyebutkan bahwa obat penambah darah dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada wanita menstruasi. Selain itu, Siallagan (2016) menyebutkan bahwa setiap 1 mg asupan vitamin C dapat menaikkan kadar hemoglobin sebanyak 0,002 g/dl. Oleh karena itu, morfologi eritrosit dengan pewarnaan hipokromik pada mahasiswi yang menstruasi kemungkinan juga disebabkan karena tidak mengonsumsi obat penambah darah dan vitamin C seperti pada tabel 4.1 menunjukkan dari 20 responden, hanya 1 orang (5%) yang mengonsumsi obat penambah darah dan hanya 4 orang (20%) yang mengonsumsi vitamin C.

Pada penelitian kali ini, dari 20 responden terdapat 13 orang (75%) yang menunjukkan pewarnaan eritrosit normokromik. Hal tersebut kemungkinan dapat terjadi karena tercukupinya asupan zat besi (Fe) yang bersumber dari makanan dan minuman seperti yang ditunjukkan tabel 4.1 bahwa selama mahasiswi mengalami menstruasi dari hari pertama sampai hari keempat sebanyak 10 orang (50%) mengonsumsi sayur, 14 orang (70%) mengonsumsi buah, dan 10 orang (50%) mengonsumsi daging. Pada penelitian kali ini tidak

terdapat responden (0%) yang menunjukkan pewarnaan eritrosit hiperkromik karena terbentuknya eritrosit hiperkromik terjadi akibat peningkatan konsentrasi hemoglobin melebihi batas normal atau disequilibrium sel (Kiswari, 2014).

Pada tabel 4.4 menunjukkan hasil pemeriksaan sediaan apus darah tepi (SADT) berdasarkan aspek penilaian bentuk eritrosit. Dua puluh responden atau keseluruhan subjek penelitian (100%) tidak menunjukkan adanya kelainan bentuk eritrosit. Dua puluh subjek penelitian tersebut menunjukkan gambaran morfologi eritrosit dengan kondisi poikilositosis ringan karena pada pengamatan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 100X, hanya terdapat 1 – 2 variasi bentuk eritrosit meliputi normosit, ovalosit, sel pensil, atau sel cerutu. Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut, mahasiswi saat menstruasi hari ke-4 tidak mengalami gangguan atau perubahan hematopoiesis sehingga eritrosit yang dihasilkan tidak mengalami kelainan. Pada umumnya, abnormalitas morfologi eritrosit dapat terjadi akibat perubahan sistem hematopoiesis, bebasnya sel dari sumsum tulang lebih awal, dan hematopoiesis ekstramedular (dalam Hadijah, Maani, St. 2012).

Hasil penelitian Rahmawati (2022), ia menyebutkan bahwa jam tidur seseorang dapat menyebabkan kelainan morfologi eritrosit. Hal tersebut sesuai dengan tabel 4.1 yang menunjukkan dari 20 responden, sebanyak 11 orang (55%) memiliki waktu tidur yang ideal (7 – 9 jam per hari) dan 16 orang (80%) tidak mengalami sulit tidur sehingga kualitas tidur yang baik kemungkinan menyebabkan mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis

Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 tidak mengalami kelainan bentuk eritrosit.

Tabel 4.5 menunjukkan gambaran morfologi eritrosit berdasarkan ukuran, pewarnaan dan bentuk. Berdasarkan hasil penelitian kali ini, dari 20 responden terdapat 7 responden (35%) memiliki kelainan morfologi eritrosit dengan ukuran mikrositik, pewarnaannya hipokromik, dan bentuknya termasuk kedalam kategori poikilositosis ringan. Sedangkan 13 responden (65%) tidak mengalami kelainan morfologi eritrosit yang ditandai dengan kondisi eritrosit memiliki ukuran normositik (normal), pewarnaannya normokromik (normal), dan bentuknya termasuk dalam kategori poikilositosis ringan.

Hasil penelitian terhadap gambaran morfologi eritrosit mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 menunjukkan kelainan morfologi eritrosit meliputi kelainan ukuran dan pewarnaan eritrosit. Hal tersebut dapat terjadi karena mahasiswi saat menstruasi mengalami penurunan jumlah zat besi (Fe) akibat volume darah yang dikeluarkan dalam jumlah besar, kurangnya asupan makanan dan minuman yang mengandung unsur besi (Fe) contohnya susu, sayur, dan daging, memiliki jam tidur yang tidak ideal (Hadijah dkk., 2019), tidak mengonsumsi obat penambah darah (Rosidah, 2017) dan tidak mengonsumsi vitamin C (Siallagan dkk., 2016).

Kelainan morfologi eritrosit akan memengaruhi fungsi eritrosit dalam mengedarkan oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Terdapat beberapa kriteria

yang harus dipenuhi eritrosit agar dapat berfungsi dengan optimal. Pertama, eritrosit harus mempertahankan struktur bikonkaf untuk memaksimalkan pertukaran gas. Kedua, eritrosit harus mempertahankan fleksibilitas agar dapat masuk ke dalam kapiler mikrosirkulasi yang halus. Ketiga, eritrosit harus memiliki lingkungan internal yang stabil agar hemoglobin tetap tereduksi sehingga dapat berfungsi dengan baik dalam membawa oksigen ke seluruh tubuh (Handayani, W. dan Hariwibowo, A.S., 2008).

E. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa hal yang menjadi kendala peneliti dalam melakukan penelitian mengenai gambaran morfologi eritrosit mahasiswi saat menstruasi yaitu adanya faktor bias yang masih sulit untuk dikendalikan oleh peneliti sehingga memengaruhi hasil penelitian. Selain itu, peneliti belum dapat menyajikan data yang menunjukkan berapa lama menstruasi dan berapa banyak volume darah yang keluar hingga mulai menyebabkan kelainan morfologi eritrosit.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian mengenai gambaran morfologi eritrosit mahasiswi saat menstruasi, yaitu :

1. Hasil pemeriksaan morfologi eritrosit berdasarkan ukuran eritrosit pada mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 yaitu dari 20 responden, 7 orang (35%) menunjukkan gambaran eritrosit mikrositik dan 13 orang (65%) menunjukkan gambaran eritrosit normositik (normal).
2. Hasil pemeriksaan morfologi eritrosit berdasarkan pewarnaan eritrosit pada mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 yaitu dari 20 responden, 7 orang (35%) menunjukkan gambaran eritrosit hipokromik dan 13 orang (65%) menunjukkan gambaran eritrosit normokromik (normal).
3. Hasil pemeriksaan morfologi eritrosit berdasarkan bentuk eritrosit pada mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 yaitu 20 responden (100%) menunjukkan gambaran eritrosit dengan poikilositosis ringan (normal).
4. Gambaran morfologi eritrosit mahasiswi DIII Teknologi Laboratorium Medis Angkatan XII Poltekkes Kemenkes Semarang saat menstruasi hari ke-4 yaitu dari 20 responden, 7 orang (35%) termasuk dalam kategori

mikrositik hipokromik dengan poikilositosis ringan dan 13 orang (65%) termasuk dalam normositik normokromik dengan poikilositosis ringan.

B. Saran

1. Pada penelitian ini, masih banyak faktor bias yang masih sulit dikendalikan oleh peneliti sehingga memengaruhi hasil penelitian. Besar harapan peneliti agar penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut. Peneliti juga berharap, pemeriksaan morfologi eritrosit mahasiswi pada penelitian selanjutnya dilakukan sebelum dan saat mahasiswi menstruasi, serta melengkapi data pendukung dengan memeriksa kadar hemoglobin atau indeks eritrosit.
2. Mahasiswi saat menstruasi dapat mencegah dan mengatasi kurangnya kadar zat besi (Fe) dalam tubuh. Mahasiswi perlu lebih memerhatikan asupan makanan yang dikonsumsi terutama memperbanyak konsumsi sumber makanan yang kaya zat besi seperti susu, sayur, buah, dan makanan yang mengandung protein hewani seperti daging. Selain itu, mahasiswi juga harus memperhatikan pola tidur dan mengonsumsi obat penambah darah serta vitamin C agar mencegah defisiensi zat besi (Fe) dalam tubuh. Dengan demikian, kadar zat besi (Fe) dalam tubuh mahasiswi saat menstruasi akan berada dalam kisaran normal sehingga morfologi eritrosit tidak akan mengalami kelainan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, D. (2013). Nilai Hematokrit. *Jurnal Universitas Muhamadiyah Semarang*. <http://repository.unimus.ac.id>.
- Alamsyah, D. (2018). Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum Dan Sesudah Menstruasi Pada Mahasiswi S1 Prodi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Pontianak. *Jumantik*, 5(2), 4. <http://openjurnal.unmuhpnk.ac.id>.
- Anggrenidewi, L. A. (2019). *Hematologi II Evaluasi Morfologi Eritrosit*. Politeknik Kesehatan Denpasar. Diakses dari <https://www.academia.edu/38603588>.
- Asfaraini, R. A., Zaetun, S., & Rohmi, R. (2018). Perbedaan Kadar Hemoglobin dan Morfologi Eritrosit Sebelum Menstruasi dan Setelah Menstruasi Remaja Putri. *Quality: Jurnal Kesehatan*, 11(2), 78–85. <https://doi.org/10.36082/qjk.v11i2.73>.
- Astuti, E. P., & Noranita, L. (2020). Prevalensi Kejadian Gangguan Menstruasi Berdasarkan Indeks Masa Tubuh (IMT) Pada Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Ilmu Kebidanan*, 3(1), 58–64. <http://jurnal.akbiduk.ac.id/assets/doc/170116020106-9>.
- Bain, B. J. (2010). *Hematologi: Kurikulum Inti*. (Anggraini Iriani, Trans). Jakarta : ECG.
- Bakta, I Made, dkk. (2014). *Gawat Darurat di Bidang Penyakit Dalam*. Jakarta : ECG.
- Batubara, J. R. (2016). Adolescent Development (Perkembangan Remaja). *Sari Pediatri*, 12(1), 21. <https://doi.org/10.14238/sp12.1.2010.21-9>.
- Budi Sungkawa, H., & Wahdaniah, W. (2020). Penentuan Nilai Rujukan Hemoglobin Pada Masyarakat Kalbar. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.30602/jvk.v6i1.441>.
- Cahyaningrum, A. M. (2022). Gambaran Indeks Eritrosit Pada Pekerja Parkir *Basement Mall* di Kota Semarang. <https://repository.poltekkes-smg.ac.id>.
- Chamidah, A. N. (2020). Deteksi Dini Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Anak. *Jurnal Pendiidkan Khusus*. <https://doi.org/10.21831/jpk.v4i3.789>.

- Dewi, R. (2020). Karakteristik dan Prevalensi Anemia Pada Mahasiswi D IV Kebidanan Reguler B Tingkat III. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Faktor, F., Memengaruhi, Y., Usia, P., & Pus, S. (2013). *Jurnal Maternity and Neonatal Vol.1 No 2 Page 93. 1(2)*, 93–99.
- Gibson, J. (2005). *Fisiologi dan Anatomi Modern untuk Perawat*. Jakarta : ECG.
- Hadijah, S., Hasnawati, H., & Hafid, M. P. (2019). Pengaruh Masa Menstruasi Terhadap Kadar Hemoglobin Dan Morfologi Eritrosit. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 10(1), 12. <https://doi.org/10.32382/mak.v10i1.861>.
- Hartono, R., Soewono, S., & Ratnaningsih, T. (2019). Pengaruh Pemberian Alkohol Peroral Terhadap Nilai Mean Corpuscular Volume, Morfologi Eritrosit Darah Tepi dan Normoblas Sumsum Tulang. *Jaringan Laboratorium Medis*, 1(1), 46. <https://doi.org/10.31983/jlm.v1i1.5161>.
- Hoffbrand, A. V. & Paul A. H. M. (2016). *Kapita Selektta Hematologi*. (Huriawati Hartanto & Wulan Adinda Lestari, Trans). Jakarta : ECG, 2018.
- Hudanatsani, N. (2020). Hubungan Tingkat Pengetahuan Terhadap Sikap Dan Tingkat Kecemasan Menghadapi Perubahan Fisik Masa Pubertas Pada Remaja Putri di SMPN 2 Bandongan. <http://repository.poltekkes-smg.ac.id>.
- Hurlock, E. B. (2011). *Psikologi Perkembangan : Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan*. Jakarta : Erlangga.
- Imron, M. (2014). *Metode Penelitian Bidang Kesehatan*. Jakarta : Sagung Seto.
- Iswanto, F. dan R. (2019). Perbedaan Penilaian Morfologi Eritrosit Menggunakan Indeks Eritrosit (Mch, Mcv) Dan Sediaan Apusan Darah Tepi Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre Hemodialisa Di RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal MediLab Mandala Waluya Kendari*, Vol.3 No.(9), 1689–1699.
- Jahja, Y. (2011). *Psikologi Perkembangan*. Jakarta : Kencana
- Kemendes RI (2021). Remaja sehat komponen utama pembangunan SDM Indonesia. Retrieved January 25, 2021, from <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20210125/3736851/remaja-sehat-komponen-utama-pembangunan-sdm-indonesia>.
- Khaulani, F., S, N., & Irdamurni, I. (2020). Fase Dan Tugas Perkembangan Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(1), 51. <https://doi.org/10.30659/pendas.7.1.51-59>.

- Kiswari, R. (2014). *Hematologi dan Transfusi*. Edited by R. Caroline, S dan Astikawati. Jakarta : Erlangga.
- Koasih, E.N. dan Koasih, A.S. (2008). *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Tangerang : Karisma Publihsing Group.
- Maharani, D. W. (2019). Gambaran Hasil Pewarnaan Sel Darah Pada Sediaan Apus Darah Tepi Dengan Giemsa 5% Dan 10%. <http://repository.poltekkes-smg.ac.id>.
- Mardiastuti, A. (2022, August 25). Mengenal rumus slovin, kapan digunakan dan contoh soal. *DetikJabar*. Retrieved August 25, 2022, from <https://www.detik.com>.
- Margareta, F. E., Syabilah, J. F. (2020). *Makalah Hematologi 3 Kelainan Sel Eritrosit. Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang Teknologi Laboratorium Medis*. Diakses dari <https://www.academia.edu>.
- Mariana, W. dkk. (2013). Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri di SMK Swadaya Wilayah Kerja Semarang Tahun 2013. *Jurnal Kebidanan*, 2(4), 35–42.
- Mawo, O. R., Rante, S. D. T., & Sasputra, I. N. (2019). Hubungan Kualitas Tidur dengan Kadar Hemoglobin pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Undana. *Cendana Medical Journal*. <https://www.semanticscholar.org/>.
- Notoatmodjo, Soekidjo. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Nugrahani, I. (2013). Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Menstruasi pada Mahasiswa DIII Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Eprints Universitas Muhammadiyah Surakarta*. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/28870>.
- Pertiwi, D., dkk. (2018). Hubungan Usia, Asupan Vitamin C dan Besi dengan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia. *University Research Colloquium*. <http://repository.urecol.org/>.
- Putri, Tazkia Fadila dan Fauzia, F.R. (2022). Hubungan Konsumsi Sumber Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri SMP dan SMA di Wilayah Bantul. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan Universitas Aisyiyah Yogyakarta*. <http://dx.doi.org/10.26751/jikk.v13i2.1540>.

- Rachmaniar, A., Riastuti, M., & Saefudin, M. (2022). Sistem Informasi Berat Badan Ideal Menggunakan Perbandingan Metode Konvensional, BMI, dan Broca Berbasis Web. *Jurnal SIKOMTEK*, 12(2), 1–6. <https://sikomtek.jakstik.ac.id/index.php/jurnalsikomtek/article/view/14>.
- Rahmawati, L. Azzahwa. (2022). Gambaran Indeks dan Morfologi Eritrosit pada Mahasiswa dengan Kebiasaan Begadang di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Tanjung Karang Tahun 2022. <https://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/4008/>.
- Rahmi, Putri. dkk. (2016). *Modul Praktikum Hematologi III*. Semarang : Poltekkes Kemenkes Semarang Jurusan Analisis Kesehatan.
- Riswanto. (2013). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta : Alfabeta dan Kanak Medika.
- Rosidah. Apriliyanti L. D. I., (2017). Pengaruh Pemberian Zat Penambah Darah terhadap Kadar Hemoglobin pada Wanita Menstruasi. *Journals of Ners Community*. <https://doi.org/10.55129/jnerscommunity.v8i2.412>.
- Samio, S. (2018). Aspek – Aspek Pertumbuhan Dan Perkembangan Peserta Didik. *Best Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 1(2), 36–43. <https://doi.org/10.30743/best.v1i2.791>.
- Sastroasmoro, S & Ismael, S. (2008). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta : Sagung Seto.
- Sepduwiana, H. & Sianita, R. (2018). Hubungan Lama Menstruasi Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Mahasiswi Di Prodi D-III Kebidanan Universitas Pasir Pengairan Tahun 2018. *Maternity and Neonatal*, 2(5), pp. 318-324.
- Siallagan, Damayanti. dkk. (2016). Pengaruh Asupan Fe, Vitamin A, Vitamin B12, dan Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Vegan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia Universitas Gadjah Mada*. <https://doi.org/10.22146/ijcn.22921>.
- Sibagariang, Juliane, Rismalinda, & Nurzannah. (2010). *Metodologi Penelitian Untuk Mahasiswa Diploma Kesehatan*. Jakarta : CV. Trans Indo Media.
- Sudiro, E. & Alif, M. N. (2018). *Pertumbuhan dan Perkembangan Motorik: Konsep Perkembangan dan Pertumbuhan Fisik dan Gerak Manusia*. Sumedang : UPI Sumedang Press.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

- Suhartati, B. L., dkk. (2021). Hubungan Lama Durasi Penggunaan Media Sosial dengan Kualitas Tidur pada Usia 19-22 Tahun. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia Universitas Udayana*. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/index>.
- Syaadah, N. Runjati, M. M. (2021). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Gangguan Menstruasi pada Mahasiswa Kebidanan Semarang Poltekkes Kemenkes Semarang. <http://repository.poltekkes.smg.ac.id>.
- Welianto, A. (2022). Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan. Kompas. Com,1. <https://www.kompas.com>.
- Wulandari, A. (2014). Karakteristik Pertumbuhan Perkembangan Remaja dan Implikasinya Terhadap Masalah Kesehatan dan Keperawatannya. *Jurnal Keperawatan Anak*, 2, 39–43. <https://jurnal.unimus.ac.id>.
- Zidni, I., Waryana, W., Sitasari, A., Sitasari, A., & Aritonang, I. (2018). Media Aplikasi Mobile “Stop Anemia” Terhadap Pengetahuan Tentang Anemia Dan Sikap Dalam Mencegah Anemia Pada Remaja Putri. *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, 11–30. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id>.
- Zukhrufatin, Nadib Nurwidya. (2019). Identifikasi Pola Menstruasi Akseptor KB Suntik DMPA (*Depo Medroxy Progesterone Acetate*) di BPS Desa Ngantru - Bojonegoro. <https://eprints.umm.ac.id>.

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian



Alat dan Bahan Sampling Darah Vena



Sampling Darah Vena



Darah Vena dalam Tabung *Vacum* EDTA



Cool Box sebagai Wadah Pengiriman Sampel



Pembuatan Sediaan Apusan Darah Tepi



Pewarnaan Giemsa 10%



Hasil Sediaan Apusan Darah Tepi yang
Telah Diwarnai dengan Pewarna
Giemsa 10%



Pengamatan Morfologi Eritrosit

TABEL GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT MAHASISWI SAAT MENSTRUASI

Sampel	Morfologi Eritrosit									Simpulan
	Ukuran Eritrosit			Pewarnaan Eritrosit			Bentuk Eritrosit			
	Mikrositik	Normositik	Makrositik	Hipokromik	Normokromik	Hiperkromik	Ringan	Sedang	Berat	

Kriteria penilaian :

1. Ukuran eritrosit

- Mikrositik : ukuran eritrosit $<6 \mu\text{m}$
- Normositik : ukuran eritrosit $6 - 8 \mu\text{m}$
- Makrositik : ukuran eritrosit $>8 \mu\text{m}$

2. Pewarnaan eritrosit

- Hipokromik : sentral palor $>1/2$ sel
- Normokromik : sentral palor $1/3 - 1/2$ sel
- Hiperkromik : sentral palor $<1/3$ sel

3. Bentuk eritrosit

- Ringan : normosit, eliptosit, ovalosit, dan sel cerutu
- Sedang : *pear shaped*, *tear drop cell*, *burr cell*, *crenated cell*, dan akhantosit
- Berat : fragmentosit, *target cell*, sel sabit, *rouleaux*, dan stomatosit

Lampiran 2.1 Tabel Hasil Penilaian Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswa saat Menstruasi

LEMBAR OBSERVASI
HASIL GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT MAHASISWI SAAT MENSTRUASI

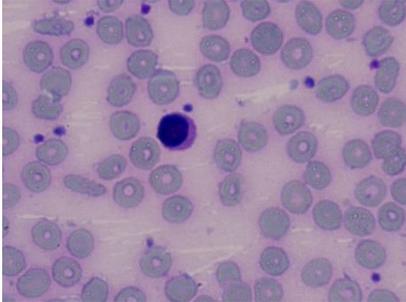
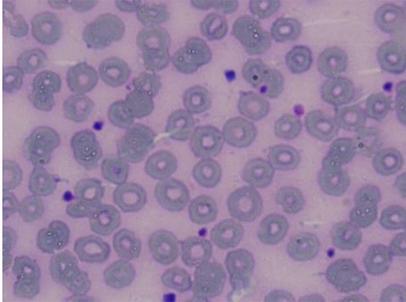
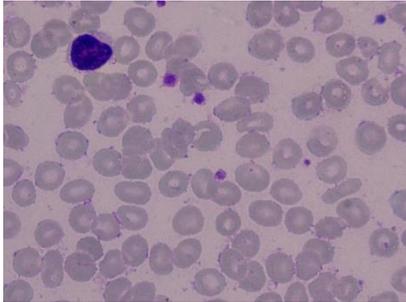
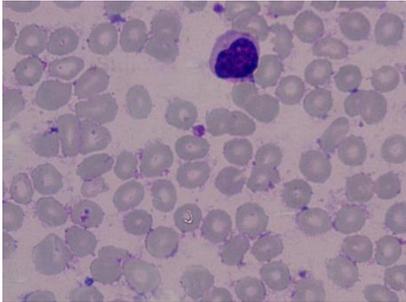
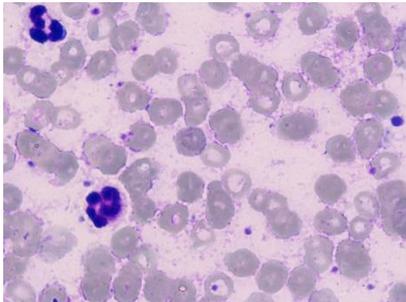
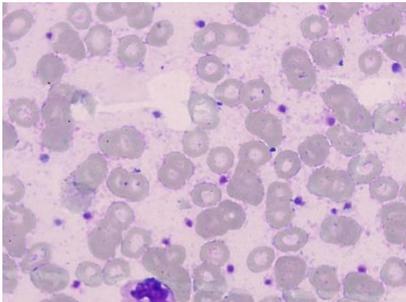
Sampel	Morfologi Eritrosit										Simpulan	
	Ukuran Eritrosit		Pewarnaan Eritrosit				Bentuk Eritrosit					
	Mikro	Normo	Makro	Hipokro	Normokro	Hiperkro	Ringan	Sedang	Berat			
SI		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
FI		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
AZ		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
RE		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
SU		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
WA	√				√				√			Mikrositik hipokromik poikilositosis ringan
AZ	√				√				√			Mikrositik hipokromik poikilositosis ringan
MI		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
AM	√				√				√			Mikrositik hipokromik poikilositosis ringan
ME		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
NU	√				√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
NA		√			√				√			Mikrositik hipokromik poikilositosis ringan
PI	√				√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
AN		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
SE	√				√				√			Mikrositik hipokromik poikilositosis ringan
AD		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
SM		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
AW		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
LA		√			√				√			Normositik normokromik poikilositosis ringan
KE	√				√				√			Mikrositik hipokromik poikilositosis ringan

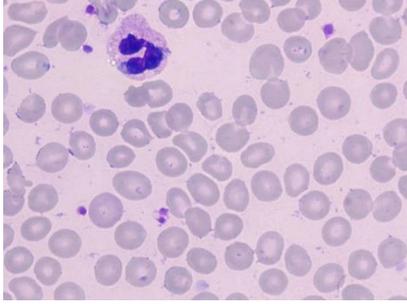
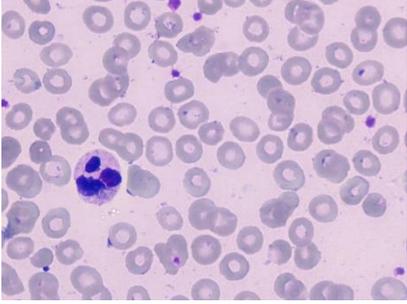
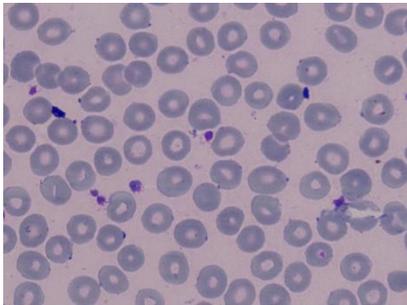
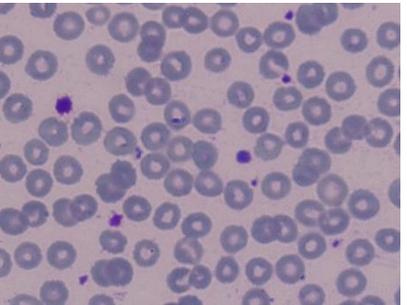
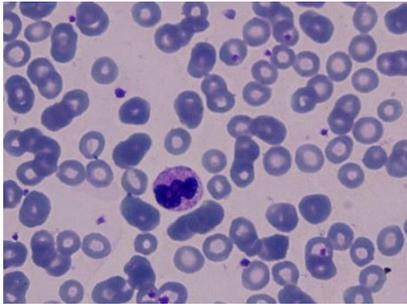
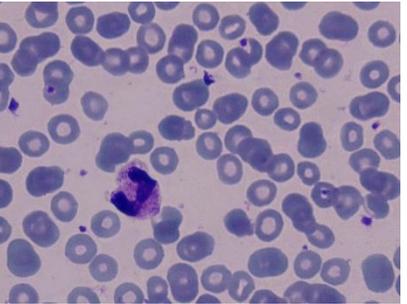
Mengetahui,
Kepala ~~UPD~~ Labkes Kabupaten Semarang
Dokter Penanggung Jawab



Dr. Amiroh Kurniati, MKes, SpPK-K
NIP. 19730517 200212 2 004

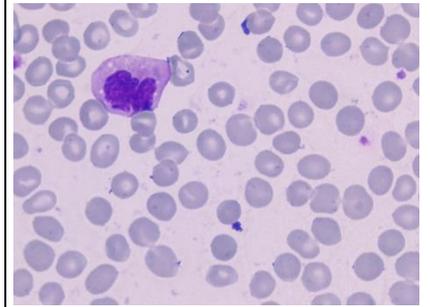
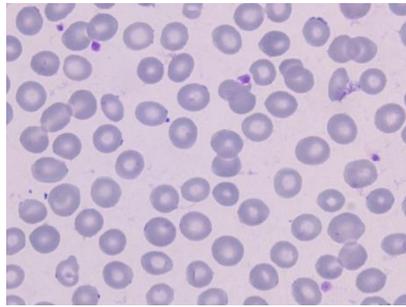
Lampiran 3 Mikroskopis Morfologi Eritrosit

Karakteristik Responden Penelitian	Morfologi Eritrosit (Pembesaran 100X)	
<p>Sampel : WA (20 tahun)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responden sedang menstruasi hari ke-4 • Responden tidak mengonsumsi susu, sayur, dan daging tapi mengonsumsi buah, memiliki waktu tidur kurang dari 7 jam tapi tidak sulit tidur, tidak mengonsumsi obat penambah darah dan vitamin C selama menstruasi hari ke-1 – 4 		
Mikrositik Hipokromik dengan Poikilositosis Ringan		
<p>Sampel : AZ (20 tahun)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responden sedang menstruasi hari ke-4 • Responden tidak mengonsumsi susu, sayur, dan daging tapi mengonsumsi buah, memiliki waktu tidur kurang dari 7 jam tapi tidak sulit tidur, tidak mengonsumsi obat penambah darah dan vitamin C selama menstruasi hari ke-1 – 4 		
Mikrositik Hipokromik dengan Poikilositosis Ringan		
<p>Sampel : AM (20 tahun)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responden sedang menstruasi hari ke-4 • Responden tidak mengonsumsi susu, sayur, buah, dan daging, memiliki waktu tidur kurang dari 7 jam dan sulit tidur, tidak mengonsumsi obat penambah darah dan vitamin C selama menstruasi hari ke-1 – 4 		
Mikrositik Hipokromik Poikilositosis		

<p>Sampel : NU (20 tahun)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responden sedang menstruasi hari ke-4 • Responden tidak mengonsumsi susu, sayur, dan daging tapi mengonsumsi buah, memiliki waktu tidur kurang dari 7 jam dan tidak sulit tidur, tidak mengonsumsi obat penambah darah dan vitamin C selama menstruasi hari ke-1 – 4 		
<p>Mikrositik Hipokromik dengan Poikilositosis Ringan</p>		
<p>Sampel : PI (20 tahun)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responden sedang menstruasi hari ke-4 • Responden tidak mengonsumsi susu, sayur, buah, dan daging, memiliki waktu tidur kurang dari 7 jam dan sulit tidur, tidak mengonsumsi obat penambah darah tapi mengonsumsi vitamin C saat menstruasi hari ke-1 – 4 		
<p>Mikrositik Hipokromik dengan Poikilositosis Ringan</p>		
<p>Sampel : SE (20 tahun)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responden sedang menstruasi hari ke-4 • Responden tidak mengonsumsi susu, sayur, dan daging tapi mengonsumsi buah, memiliki waktu tidur kurang jadi 7 jam dan tidak sulit tidur, tidak mengonsumsi obat penambah darah dan vitamin C selama menstruasi hari ke-1 – ke 4 		
<p>Mikrositik Hipokromik dengan Poikilositosis Ringan</p>		

Sampel : KE (20 tahun)

- Responden sedang menstruasi hari ke-4
- Responden tidak suka mengonsumsi susu, sayur, dan daging tapi mengonsumsi buah, memiliki waktu tidur kurang dari 7 jam dan sulit tidur, tidak mengonsumsi obat penambah darah dan vitamin C selama menstruasi hari ke-1 – 4



Mikrositik Hipokromik dengan Poikilositosis Ringan

Lampiran 4 Lembar Persetujuan

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Alamat :

No. HP :

Setelah mendapat penjelasan tentang maksud dan tujuan penelitian, maka saya menyatakan bersedia berpartisipasi dalam penelitian dengan judul “Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi ”.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Peneliti

(Glori Septilia)

Semarang,

Responden

(.....)

Lampiran 4.1 Contoh Lembar Persetujuan

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :
Alamat : *Semarang*
No. HP : *085 161 992 xxx*

Setelah mendapat penjelasan tentang maksud dan tujuan penelitian, maka saya menyatakan bersedia berpartisipasi dalam penelitian dengan judul “Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi ”.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Peneliti



(Glori Septilia)

Semarang, 1 Januari 2023

Responden



()

Lampiran 5 Surat Keterangan Selesai Penelitian



INSAHATIYAH SATEPA PISAN

PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
DINAS KESEHATAN
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
Jl. Jati Raya No 02 Kalirejo Ungaran Timur - 50515
Telp. (024) 76917891 - Email : labkesdakabsemarang@gmail.com



TERAKREDITASI

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 445/0105/III/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : dr. Amiroh Kurniati, MKes, SpPK-K
NIP : 197305172002122004
Jabatan : Dokter Penanggung Jawab Laboratorium
Unit Kerja : Laboratorium Kesehatan Kabupaten Semarang

Dengan ini menerangkan :

Nama : Glori Septilia
NIM : P1337434120001
Jurusan : D III Teknologi Laboratorium Medis
Universitas / PT : Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang
Judul Penelitian : Gambaran morfologi eritrosit mahasiswi saat menstruasi.

Bahwa yang bersangkutan telah selesai melakukan penelitian berupa pemeriksaan darah rutin dan hapusan darah tepi yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Kabupaten Semarang dari tanggal 3 Januari hingga 15 Februari 2023.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ungaran, 20 Februari 2023

an. Kepala UPTD Labkes Kabupaten Semarang
Dokter Penanggung Jawab



Lampiran 6 Kuesioner

KUESIONER PENELITIAN

Daftar pertanyaan ini dibuat dengan tujuan untuk melengkapi data penelitian “Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi” .

Berilah tanda (x) pada alternatif jawaban yang telah tersedia dan isilah data berikut.

A. Identitas Responden

Nama :
Umur :
Jenis Kelamin : Perempuan
Waktu Menstruasi : Hari ke-4

B. Daftar Pertanyaan

Jawablah pertanyaan berikut sesuai keadaan Anda saat menstruasi hari pertama hingga hari ke-4.

1. Apakah Anda minum susu selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Apakah Anda mengonsumsi sayur selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Apakah Anda mengonsumsi buah selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Apakah Anda mengonsumsi daging selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak

5. Apakah Anda memiliki waktu tidur 7 – 9 jam selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
6. Apakah Anda merasa sulit tidur selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
7. Apakah Anda mengonsumsi obat penambah darah selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
8. Apakah Anda mengonsumsi vitamin C selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak

Lampiran 6.1 Contoh Kuesioner

KUESIONER PENELITIAN

Daftar pertanyaan ini dibuat dengan tujuan untuk melengkapi data penelitian “Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi”.

Berilah tanda (x) pada alternatif jawaban yang telah tersedia dan isilah data berikut.

A. Identitas Responden

Nama :
Umur : *21 tahun*
Jenis Kelamin : Perempuan
Waktu Menstruasi : Hari ke-4

B. Daftar Pertanyaan

Jawablah pertanyaan berikut sesuai keadaan Anda saat menstruasi hari pertama hingga hari ke-4.

1. Apakah Anda minum susu selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Apakah Anda mengonsumsi sayur selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Apakah Anda mengonsumsi buah selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Apakah Anda mengonsumsi daging selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak
5. Apakah Anda memiliki waktu tidur 7 – 9 jam selama menstruasi?
 - a. Ya
 - b. Tidak

Lampiran 7 Form Maintenance Alat Mikroskop

FORM MAINTENANCE ALAT MIKROSKOP :

Bagian : Laboratorium		No. :	
Alat/Mark/Type : Mikroskop - Olympus BX 23			
Tgl.	Uraian	Kondisi	Paraf
16/1	cek fungsi alat dan cek	06	+
17/1	Salma lensa		
18/1	cek tegangan listrik dan cek	06	+
19/1	Lampu pada alat		
21/1	cek Salma lensa cek tegangan	06	+
22/1	listrik		
23/1	cek kondisi pada alat dan	06	+
24/1	cek fungsi alat		
25/1	cek alat cek lampu cek	06	+
26/1	tegangan		
27/1	cek kondisi alat cek fungsi	06	+
28/1	alat		
29/1	cek tegangan lampu cek	06	+
30/1	kondisi alat & cleaning lensa		



Lampiran 8 Ethical Clearance



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLTEKKES KEMENKES SEMARANG
MINISTRY OF HEALTH, SEMARANG HEALTH POLYTECHNIC

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"

No. 0546/EA/KEPK/2023

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Glori Septilia
Principal Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Semarang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Gambaran Morfologi Eritrosit Mahasiswi saat Menstruasi"

"Morphology of Female Student Erythrocytes during Menstruation"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 3 Mei 2023 sampai dengan tanggal 3 Mei 2024.

This declaration of ethics applies during the period May 3, 2023 until May 3, 2024.



May 3, 2023

Professor and Chairperson,

Dr. M. Choirel Anwar, SKM, M.Kes (Epid)