

LAMPIRAN

Lampiran 1

Cara Kerja Pemeriksaan Malaria Metode ICT

1. Prinsip : Malaria Pf/Pv Test adalah sebuah pengujian imunokromatografi. Selama sampel uji mengalir melalui membran setelah penambahan clearing buffer, konjugat koloid emas berwarna dari inti *P. falciparum* monoklonal (spesifik HRPII) dan anti *P. vivax* monoklonal (spesifik pLDH) berikatan kompleks dengan HRPI/pLDH dalam sampel. Kompleks ini selanjutnya bergerak pada membran menuju daerah uji, tempat dimana kompleks akan dimobilisasi oleh antibodi spesifik anti-HRPH monoklonal dan anti-pLDH monoklonal yang dilapisi pada membran, hal ini menyebabkan terbentuknya pita berwarna merah muda-ungu, yang menegaskan hasil uji positif. Tidak munculnya pita berwarna pada daerah uji menunjukkan hasil uji negatif.
2. Sampel :
 - a. Jenis : Whole blood (mengandung anti koagulan EDTA atau Heparin)
 - b. Jumlah : 5 μ L
 - c. Stabilitas: Lakukan pengujian dalam 1 jam setelah pengumpulan sampel
3. Alat dan Reagensia
 - a. Alat :
 - Mikropipet
 - Yellow tip
 - Timer
 - b. Reagensia : Malaria Pf/Pv Test Cassette
4. Cara Kerja
 - a. Siapkan specimen dan perangkat uji, diamkan 15 menit pada suhu ruang pada suhu ruang sebelum pengujian.
 - b. Buka segel kemasan dan keluarkan kaset uji
 - c. Pipet 5 μ L darah utuh dengan mikropipet dan teteskan specimen ke dalam lubang sampel
 - d. Tambahkan 4 tetes buffer pada lubang buffer, kemudian mulailah menghitung waktu pengujian

e. Tunggu hingga 15-30 menit dan baca hasilnya. Hasil yang dibaca setelah 30 menit tidak dapat digunakan sebagai data

5. Interpretasi Hasil

a. Positif

- Positif Pf : Dua pita berwarna muncul pada daerah Pf dan Control (C).

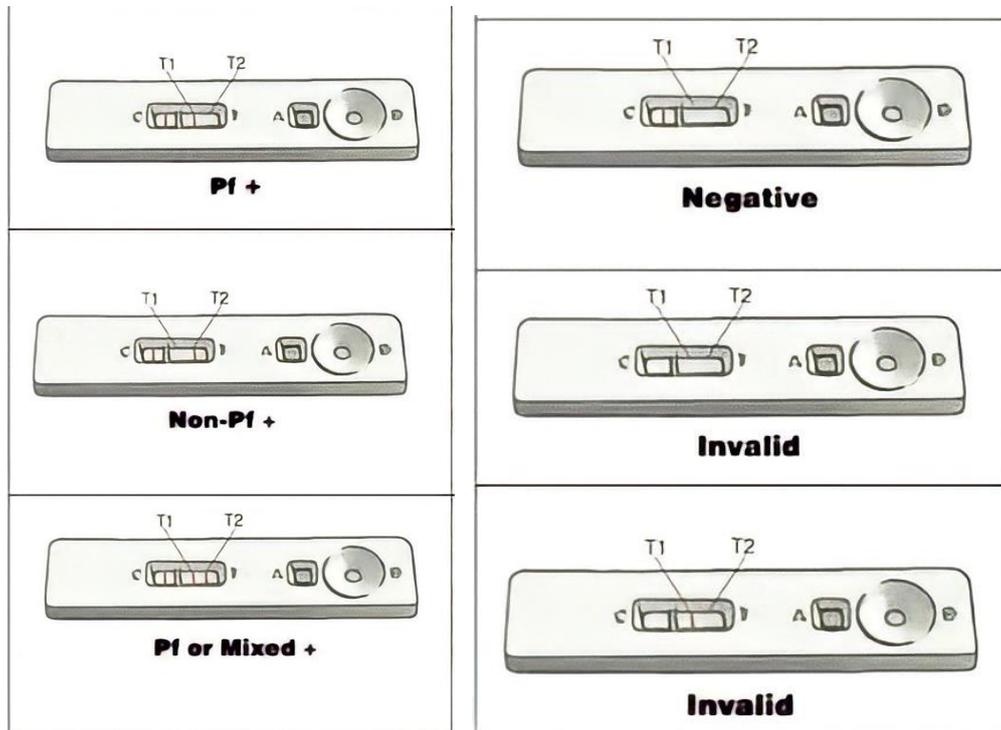
- Positif Pv : Dua pita berwarna muncul pada daerah Pv dan Control (C).

b. Negatif

- Pita berwarna hanya muncul pada daerah Control (C).

c. Invalid

- Jika tidak muncul pita berwarna pada daerah Control (C) uji dinyatakan tidak valid. Hal ini dapat disebabkan oleh kerusakan perangkat yang kurang tepat. Ulangi pengujian dengan perangkat uji yang baru.



Sumber : SOP Pemeriksaan ICT Malaria Laboratorium RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo

Lampiran 2

Cara Kerja Pemeriksaan Malaria Mikroskopis

1. Metode : Giemsa
2. Prinsip : Sediaan Darah (SD) terdiri dari sejumlah besar sel darah merah (eritrosit) yang lisis dan saling menumpuk. Bila Sediaan Darah (SD) tebal terwarnai giemsa, air yang berasal dari zat warna akan melarutkan isi sel darah merah tersebut.
3. Sampel :
 - a. Darah kapiler
 - b. Darah vena yang belum tercampur antikoagulan (darah yang masih dalam spuit) harus segera dikerjakan sebelum beku
 - c. Darah vena yang tercampur antikoagulan, harus dikerjakan di bawah 1 jam
4. Alat dan Reagensia
 - a. Alat
 - Kaca sediaan
 - Lancet steril
 - Kapas
 - Alkohol 70%
 - Kapas alcohol
 - Mikroskop
 - Minyak imersi
 - Larutan buffer (pH 7,2)
 - Rak pengecatan
 - Label / etiket
 - b. Reagensia : Larutan giemsa
5. Cara Kerja
 - a. Pengambilan Sampel
 - 1) Dipegang tangan pasien dengan posisi telapak tangan menghadap ke atas.
 - 2) Dipilih jari tengah atau jari manis (pada bayi usia 6-12 bulan darah diambil dari ujung ibu jari kaki dan pada bayi <6 bulan darah diambil dari tumit)
 - 3) Dibersihkan jari dengan kapas alcohol untuk menghilangkan kotoran dan minyak yang menempel pada jari tersebut, tunggu hingga kering

- 4) Ditekan jari agar darah banyak terkumpul di ujung jari
 - 5) Ditusuk bagian ujung jari (agak di pinggir, dekat kuku) secara cepat menggunakan lancet
 - 6) Dibersihkan tetes darah pertama yang keluar dengan kapas kering, untuk menghilangkan bekuan darah dan sisa alcohol
 - 7) Ditekan kembali ujung jari sampai darah keluar, ambil object glass bersih (pegang object glass di bagian tepinya). Posisi object glass berada di bawah jadi tersebut
 - 8) Diteteskan 1 tetes kecil darah di bagian tengah object glass untuk SD tipis, selanjutnya 2-3 tetes kecil darah di bagian ujung untuk SD tebal
 - 9) Dibersihkan sisa darah di ujung jari dengan kapas kering
 - 10) Diletakkan object glass yang berisi tetesan darah di atas meja atau permukaan yang rata.
- b. Pembuatan Sediaan Darah (SD) Tipis dan Sediaan Darah (SD) Tebal
- 1) Dibuat SD tipis dengan cara mengambil object glass baru
 - 2) Ditempelkan ujungnya pada tetesan darah kecil sampai darah tersebut menyebar sepanjang object glass
 - 3) Digeser object glass tersebut dengan sudut 45° dengan cepat ke arah yang berlawanan dengan tetesan darah tebal, sehingga didapatkan sediaan hapus (seperti bentuk lidah)
 - 4) Dibuat SD tebal dengan cara ujung object glass kedua ditempelkan pada ketiga tetes darah tebal
 - 5) Dihomogenkan darah dengan cara memutar ujung object glass searah jarum jam hingga terbentuk bulatan dengan diameter 1cm
 - 6) Diberi label atau etiket pada bagian ujung object glass dekat sediaan darah tebal, bisa menggunakan kertas label.
 - 7) Dituliskan pada label kode/inisial nama/tanggal pembuatan.
 - 8) Dilakukan proses pengeringan SD secara perlahan-lahan di tempat yang datar, tidak dianjurkan menggunakan lampu ataupun hair dryer.

- 9) Dihindarkan SD dari gangguan serangga, debu, panas kelembaban yang tinggi dan getaran.
 - 10) Diwarnai segera SD setelah kering, pada keadaan yang tidak memungkinkan selambat-lambatnya dalam waktu 24 jam SD harus sudah diwarnai.
- c. Pewarnaan Sediaan Darah (SD) Tipis dan Sediaan Darah (SD) Tebal
- 1) Difiksasi SD tipis dengan methanol selama 5-15 menit, jangan sampai terkena SD tebal
 - 2) Diletakkan pada rak pengecatan dengan posisi darah berada di bagian atas.
 - 3) Disiapkan larutan giemsa 3% dengan cara mencampur 0,3ml giemsa stock dengan 9,7ml larutan buffer.
 - 4) Dituang larutan giemsa 3% dari tepi hingga menutupi seluruh permukaan object glass, dibiarkan selama 45-60 menit.
 - 5) Dituang air bersih secara perlahan-lahan dari object glass sampai larutan giemsa yang terbuang menjadi jernih.
 - 6) Diangkat dan dikeringkan SD di udara terbuka
 - 7) Dipakai pewarnaan cepat apabila terjadi keadaan darurat dengan perbandingan 2 tetes giemsa stock ditambah 1ml larutan buffer selama 15 menit.
- d. Pemeriksaan Sediaan Darah (SD) Tebal dan Sediaan Darah (SD) Tipis
- 1) Diletakkan Sediaan Darah (SD) pada meja sediaan mikroskop.
 - 2) Dilihat Sediaan Darah (SD) dengan lensa objektif perbesaran 10x dan difokuskan Lapangan Pandang pada bagian tepi.
 - 3) Ditetaskan minyak imersi pada bagian tepi tersebut lalu lensa objektif diganti dengan perbesaran 100x.
 - 4) Difokuskan lapangan pandang dengan memutas micrometer sampai eritrosit terlihat jelas.
 - 5) Dicari ada tidaknya Plasmodium sp pada SD tebal.
 - 6) Dilanjutkan dengan pemeriksaan SD tipis untuk mengidentifikasi species Plasmodium sp

6. Interpretasi Hasil

- a. Neg/(-) : Negatif
- b. Pf : Positif *Plasmodium falciparum* (tropozoit)
- c. Pf+g : Positif *Plasmodium falciparum* (tropozoit+gametosit)
- d. Pfg : Positif *Plasmodium falciparum* (gametosit)
- e. Pv : Positif *Plasmodium vivax*
- f. Pm : Positif *Plasmodium malariae*
- g. Po : Positif *Plasmodium ovale*
- h. Mix (Pf+Pv) : Positif *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*

Sumber : SOP Pemeriksaan Mikroskopis Malaria Laboratorium RSUD dr. A.

Dadi Tjokrodipo

Lampiran 3

Cara Kerja Pemeriksaan Hitung Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis Leukosit Menggunakan Alat Hematologi Analyzer Mindray BC 5380

1. Metode :
 - a. Impedansi dan konduktometri / *direct current* (DC) *Method* untuk pengukuran jumlah sel
 - b. DC dan *Radio Frequency* (RF) untuk hitung jenis leukosit (HJL)
2. Prinsip :
 - a. Impedansi dan Konduktometri / DC method
Di dalam sebuah chamber, darah diencerkan dan sel-selnya dialirkan melalui sebuah celah kapiler yang terletak diantara 2 buah electrode menyebabkan pertukaran arus listrik antara 2 elektroda. Pertukaran arus listrik ini disebabkan oleh daya hantar listrik larutan pengencer dan hambatan arus listrik sel darah. Pertukaran arus listrik yang terjadi setiap kali sel melewati celah kapiler akan menghasilkan tegangan listrik (voltage) atau pulsa elektrik yang besarnya sebanding dengan ukuran sel. Jumlah pulsa elektrik berbanding lurus dengan jumlah sel.
 - b. DC dan RF method
Gabungan dua metode ini digunakan untuk pemeriksaan hitung jenis leukosit. DC digunakan untuk menghitung jumlah sel dan RF digunakan untuk mendeteksi jenis sel. RF merupakan gabungan metode deteksi sel yang menggunakan energy elektromagnetik frekuensi tinggi dan sinar laser untuk mendeteksi konsituen inti, granulasitas dan bentuk sel.
3. Sampel
 - a. Jenis : Darah EDTA
 - b. Stabilitas : spesimen stabil disimpan sampai 2 jam pada suhu kamar atau disimpan pada suhu 4°C.
4. Reagensia :
 - a. Jenis : Diluent, Lyse, Rinse
 - b. Penyimpanan :
 - 2°C - 30°C sebelum dibuka

- 15°C - 30°C sesudah dibuka stabil selama 60 hari (tidak boleh beku)

A. Pengambilan Spesimen Darah Vena

1. Bersihkanlah vena dengan alkohol 70% dan biarkan sampai menjadi kering lagi.
2. Jika memakai vena dalam fossa cubiti; pasanglah ikatan pembendung pada lengan-atas dan mintalah orang itu mengepal dan mem buka tangannya berkali-kali agar vena jelas terlihat. Pembendungan vena tidak perlu dengan ikatan erat-erat, bahkan sebaiknya hanyacukup erat untuk memperlihatkan dan agak menonjolkan
3. Tegangkanlah kulit di atas vena itu dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak.
4. Tusuklah kulit dengan jarum dan semprit dalam tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
5. Lepaskan atau renggangkan pembendungan dan perlahan-lahanlah tarik pengisap semprit sampai jumlah darah yang dikehendaki didapat.
6. Lepaskan pembendungan jika masih terpasang.
7. Taruhlah kapas di atas jarum dan cabutlah semprit dan jarum itu
8. Mintalah kepada orang yang darahnya diambil supaya tempat tusukan itu ditekan selama beberapa menit dengan kapas tadi.
9. Angkatlah jarum dari semprit dan alirkanlah (jangan semprotkan) darah ke dalam wadah atau tabung yang tersedia melalui dinding.
10. Segeralah cuci jarum dan semprit sebelum darah sempat membeku, jika alat-alat tadi akan dipakai lagi.

B. Pemeriksaan Hitung Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis Leukosit

1. Menghidupkan Alat
 - a. Nyalakan Main Power di belakang Mindray BC 5380.
 - b. Alat akan melakukan background check, bila muncul tulisan di pojok kanan bawah "Background Normal" alat siap digunakan.

- c. Bila tulisan di pojok kanan bawah “Background Abnormal”, tekan info error di bagian bawah kanan layar, tekan Remove, alat akan melakukan penyelesaian dan background check sendiri.
2. Order Alat Mindray BC 5380
 - a. Tekan Sample Analysis pada layar
 - b. Tekan Next Sample pada layar
 - c. Pilih First Name untuk memasukkan nama pasien, kemudian tekan OK
 - d. Letakkan tabung sampel sedemikian rupa sehingga ujung sample probe berada dalam tabung sampel pada dasar tabung
 - e. Tekan tombol Aspirate (tombol berwarna hitam) di belakang sample probe, tunggu beberapa saat sampai sample probe masuk ke dalam alat
 - f. Tunggu sampai hasil pasien keluar di layar dan di print out
 3. Mematikan Alat
 - a. Tekan Menu pada layar.
 - b. Pilih Shutdown, akan muncul catatan di layar “Confirm Shutdown?”, pilih OK
 - c. Letakkan larutan probe cleanser sedemikian rupa sehingga ujung sample probe berada dalam probe cleanser pada dasar tabung
 - d. Tekan tombol Aspirate (tombol berwarna hitam) di belakang sample probe, tunggu beberapa saat sampai sample probe naik masuk ke dalam alat.
 - e. Tunggu sampai proses selesai, kemudian muncul catatan di layar “Please power off the analyzer”
 - f. Matikan Main power di belakang Mindray BC 5380

Sumber : SOP Pemeriksaan Darah Rutin Laboratorium RSUD dr. A. Dadi

Tjokrodipo

Lampiran 4

Daftar Nilai Normal Pemeriksaan Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis

Leukosit di Laboratorium RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo

Parameter Pemeriksaan	Nilai Normal
Leukosit total	4.000-10.000 sel/ μ l darah
Basofil	0-2%
Eosinofil	0-3%
Neutrofil	50-70%
Limfosit	18-42%
Monosit	2-11%

Lampiran 5

Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN TANJUNGPANG

Jalan Soekarno - Hatta No.6 Bandar Lampung
Telp. : 0721 - 783 852 Faksimile : 0721 - 773918



E-mail : direktorat@poltekkes-tjk.ac.id

Website : <http://poltekkes-tjk.ac.id>

Nomor : PP.03.01/I.1/ 2433 /2022
Lampiran : Eks
Hal : Izin Penelitian

25 Mei 2022

Yth, Direktur RSD.Dr.A.Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung
Di – Bandar Lampung

Sehubungan dengan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi mahasiswa Tingkat III Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungsari Tahun Akademik 2021/2022, maka kami mengharapkan dapat diberikan izin kepada mahasiswa kami untuk dapat melakukan penelitian di Institusi yang Bpk/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

No	NAMA	JUDUL PENELITIAN	TEMPAT PENELITIAN
1.	Desi Fitriana NIM: 1913453010	Gambaran Jumlah Trombosit pada Pasien Malaria Berdasarkan Jenis Plasmodium di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung Tahun 2020-2021	RSD Dr. A. Dadi Tjokrodipo
2.	Asy Syifa Sukmawati NIM: 1913453049	Gambaran Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis Leukosit pada Penderita Malaria Berdasarkan Jenis Plasmodium di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Tahun 2020-2021	

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Warjadin Aliyanto, SKM, M.Kes
NIP.196401281985021001

Tembusan :

- 1.Ka. Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
- 2.Ka. Bid.Diklat

Lampiran 6

Surat Jawaban Penelitian



PEMERINTAH KOTA BANDAR LAMPUNG
RUMAH SAKIT DAERAH (RSD)

Dr. A. DADI TJOKRODIPO



Jl. Basuki Rahmat No. 73 Telukbetung- B.Lampung Telepon : (0721) 471723 – 470177

Bandar Lampung, Juni 2022

Nomor : III.28.I/ 111 / VI /2022
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth:
Direktur Politeknik Kesehatan
Tanjung Karang
di-
Tempat

Sehubungan dengan surat saudara PP.03.01/I.1/2433/2022 tanggal 25 Mei 2022. Perihal Permohonan Izin Penelitian mahasiswa atas nama sbb:

Nama : Asy Syifa Sukmawati
NIM : 1913453049
Program Study : D3 Teknologi Laboratorium Medis

Judul Penelitian :

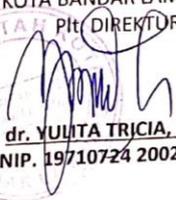
"Gambaran Jumlah Leukosit pada Penderita Malaria Berdasarkan Jenis Plasmodium di RSD dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung Tahun 2020-2021".

Perlu diketahui beberapa hal sbb:

1. Pada prinsipnya kami tidak berkeberatan dan dapat menyetujui hal tersebut.
2. Izin digunakan semata-mata hanya untuk kepentingan Studi dan tidak akan di publikasikan tanpa izin tertulis dari Direktur RSD dr.A.Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung.
3. Izin dalam wilayah Kerja RSD Kota Bandar Lampung mengacu kepada peraturan Direktur RSD dr.A.Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung.
4. Kegiatan Penelitian dilaksanakan sejak tanggal ditetapkan.
5. Setelah menyelesaikan kegiatan tersebut, diwajibkan menyampaikan laporan hasil kegiatannya kepada Direktur RSD dr.A.Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

RSD dr.A.DADI TJOKRODIPO
KOTA BANDAR LAMPUNG
Plt. DIREKTUR


dr. YULITA TRICIA, MKM
NIP. 19710724 200212 2 002

Lampiran 7

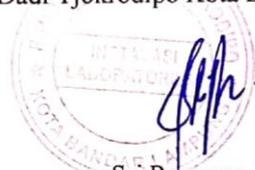
Data Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis Leukosit pada Penderita Malaria di Laboratorium RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung Tahun 2019-2021

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Plasmodium yang menginfeksi	Jumlah Leukosit (sel/ μ L darah)	Jenis Leukosit (%)				
						Basofil	Eosinofil	Neutrofil	Limfosit	Monosit
1	LS	P	24	<i>P. vivax</i>	3800	0	0	20	67	13
2	AJ	P	20	<i>P. falciparum</i>	1800	0	2	60	28	10
3	HN	L	17	<i>P. vivax</i>	8400	0	0	9	86	9
4	YS	P	18	<i>P. vivax</i>	3800	0	0	26	67	7
5	IDS	P	26	<i>P. vivax</i>	6400	0	1	48	41	10
6	SP	P	56	<i>P. falciparum</i>	3400	0	0	12	81	7
7	KH	P	38	<i>P. vivax</i>	2700	0	0	30	59	11
8	JH	L	71	<i>P. vivax</i>	3800	0	1	36	56	7
9	SS	P	34	<i>P. vivax</i>	6000	0	1	50	37	13
10	AS	P	8	<i>P. falciparum</i>	8300	0	0	31	60	9
11	RSD	L	30	<i>P. vivax</i>	3900	0	0	65	18	17
12	AGN	P	45	<i>P. falciparum</i>	7400	0	2	60	30	8
13	ER	L	59	<i>P. falciparum</i>	7300	1	1	13	82	13
14	FT	L	36	<i>P. vivax</i>	10000	0	0	17	78	5
15	SMW	L	57	<i>P. falciparum</i>	3900	0	0	25	65	10
16	WL	P	19	<i>P. vivax</i>	9500	0	0	18	72	10
17	MA	P	18	<i>P. vivax</i>	3800	0	0	50	37	13
18	OR	P	22	<i>P. vivax</i>	3900	0	0	25	65	10
19	ZAB	L	60	<i>P. falciparum</i>	3700	0	0	22	69	9
20	ARD	L	36	<i>P. falciparum</i>	25300	0	1	15	80	4
21	MS	L	30	<i>P. vivax</i>	2200	0	1	45	46	8
22	ZAD	L	19	<i>P. vivax</i>	3100	0	0	27	66	7
23	JND	L	42	<i>P. falciparum</i>	7400	0	1	14	80	5
24	SLM	L	20	<i>P. vivax</i>	3700	0	0	43	50	7
25	AAI	P	28	<i>P. vivax</i>	3100	0	0	10	85	5
26	RJ	L	20	<i>P. vivax</i>	3400	0	0	42	49	9
27	YY	L	23	<i>P. vivax</i>	3900	0	1	19	75	5
28	EM	P	54	<i>P. vivax</i>	3500	0	0	14	79	7
29	BAR	L	18	<i>P. vivax</i>	7700	0	0	72	23	5
30	MIR	L	28	<i>P. vivax</i>	6800	0	0	23	68	9
31	SRD	L	25	<i>P. vivax</i>	5100	0	1	33	50	16
32	ST	P	54	<i>P. vivax</i>	6300	0	0	70	20	11
33	ARD	L	22	<i>P. vivax</i>	4800	0	0	29	58	13
34	DSR	P	24	<i>P. vivax</i>	4600	1	2	60	28	9
35	RWD	L	22	<i>P. falciparum</i>	3200	0	0	24	65	11

36	UW	L	34	<i>P. vivax</i>	3700	0	0	64	19	15
37	MST	P	29	<i>P. falciparum</i>	15130	0	1	76	19	4
38	APR	L	26	<i>P. falciparum</i>	7020	0	3	65	20	12
39	ALW	L	21	<i>P. vivax</i>	6930	0	1	70	21	8
40	BN	L	19	<i>P. vivax</i>	2290	0	0	30	68	2
41	TE	P	53	<i>P. falciparum</i>	3110	0	0	13	83	4
42	AJ	L	47	<i>P. vivax</i>	3240	0	0	70	26	3
43	RWJ	L	18	<i>P. vivax</i>	3310	0	1	70	20	9
44	NN	P	53	<i>P. vivax</i>	6740	1	2	85	9	3

Bandar Lampung, Juli 2022

Mengetahui
Kepala Ruangan Laboratorium RSUD dr. A.
Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung



Sri Purnama, S.ST.
NIP. 197008151991032008

Lampiran 8

Lembar Kegiatan Penelitian

LEMBAR KEGIATAN PENELITIAN

Nama : Asy Syifa Sukmawati
NIM : 1913453049
Prodi/Jurusan : Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program
Diploma Tiga
Judul : Gambaran Hitung Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis
Leukosit pada Penderita Malaria Berdasarkan Jenis
Plasmodium di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar
Lampung Tahun 2019-2021
Dosen Pembimbing : 1. Sri Nuraini, S.Pd., M.Kes
2. Maria Tuntun Siregar, S.Pd., M.Biomed

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Rabu / 8 Juni 2022	Menyerahkan surat penelitian ke bagian diklat rumah sakit	
2.	Rabu / 15 Juni 2022	Proses pengambilan data	
3.	Kamis / 16 Juni 2022	Proses pengambilan data	
4.	Jumat / 17 Juni 2022	Proses pengambilan data	
5.	Selasa / 21 Juni 2022	Proses pengambilan data	
6.	Rabu / 22 Juni 2022	Dokumentasi	

Bandar Lampung, 23 Juni 2022

Mengetahui,
Kepala Ruangan Laboratorium RSUD
Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar
Lampung



Sri Purnama, S.ST.
NIP. 197008151991032008

Lampiran 9

Dokumentasi Penelitian



Gambar 1 Alat Pemeriksaan ICT Malaria



Gambar 2 Alat Pemeriksaan Hematologi



Gambar 3 Proses pengambilan data penderita malaria di buku register laboratorium

KARTU KONSULTASI KTI

Nama Mahasiswa : Asy Syifa Sukmawati
Judul KTI : Gambaran Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis Leukosit pada Penderita Malaria Berdasarkan Jenis Plasmodium di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo Tahun 2019-2021
Pembimbing Pendamping : Maria Tuntun Siregar, S.Pd., M.Biomed

No	Tanggal Bimbingan	Kegiatan	Keterangan	Paraf
1.	10 Januari 2022	Bab I, II, III, Dappus	Perbaiki	rl
2.	20 Januari 2022	Bab I, II, III, Dappus	Perbaiki	rl
3.	31 Januari 2022	Bab I, II, III, Dappus	Perbaiki	rl
4.	22 April 2022	Penulisan	Perbaiki	rl
5.	25 April 2022	Penulisan	Perbaiki	rl
6.	26 April 2022	ACC seminar proposal	Acc	rl
7.	6 Juli 2022	Perbaikan setelah semprom	Perbaiki	rl
8.	13 Juli 2022	Penulisan + kumpul proposal	Acc	rl
9.	14 Juli 2022	Bab I, II, III, IV, V Lampiran	Perbaiki	rl
10.	15 Juli 2022	Penulisan	Perbaiki	rl
11.	15 Juli 2022	Penulisan	Perbaiki	rl
12.	15 Juli 2022	ACC semhas KTI	Acc	rl
13.	28 Juli 2022	Penulisan	Perbaiki	rl
14.	28 Juli 2022	Cetak Hard cover	Acc	rl

Ketua Prodi TLM Program Diploma Tiga



MISBAHUL HUDA, M.Kes
NIP.196912221997032001

Gambaran Jumlah Leukosit dan Hitung Jenis Leukosit pada Penderita Malaria Berdasarkan Jenis Plasmodium di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo Tahun 2019-2021

Asy Syifa Sukmawati, Sri Nuraini, Maria Tuntun Siregar
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak

Malaria adalah penyakit infeksi yang menginfeksi eritrosit yang disebabkan oleh *Plasmodium sp.* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk Anopheles. Leukosit memiliki fungsi sebagai sistem imun tubuh yaitu melindungi tubuh dari mikroorganisme dengan menyerang semua jenis bakteri atau zat asing yang masuk dan merupakan sistem imun non spesifik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit pada penderita malaria berdasarkan jenis plasmodium. Jenis penelitian ini deskriptif. Variabel penelitian ini adalah hitung jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit pada penderita malaria. Lokasi penelitian ini di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2022. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh penderita malaria di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo tahun 2019-2021 yang berjumlah 93 penderita. Sampel penelitian adalah seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi yang berjumlah 44 penderita. Analisa data menggunakan univariat. Hasil penelitian menunjukkan keadaan jumlah leukosit menurun pada 7 penderita malaria *falciparum* (54%) dan 17 penderita malaria *vivax* (55%). Jenis sel yang berada diatas nilai normal yaitu limfosit sebanyak 11 penderita malaria *vivax* (85%) dan 17 penderita malaria *vivax* (55%) dan jenis sel monosit yaitu sebanyak 2 penderita malaria *falciparum* (15%) dan 7 penderita malaria *vivax* (23%).

Kata Kunci : Malaria, Jumlah Leukosit, Jenis Leukosit

Description of the Number of Leukocytes and Differential Count Leukocytes of Malaria Patient Based Type of Plasmodium at RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo in 2019-2021

Abstract

Malaria is an infectious disease that infects erythrocytes caused by Plasmodium sp. which is transmitted by the bite of the Anopheles mosquito. Leukocytes have a function as the body's immune system, namely protecting the body from microorganisms by attacking all types of bacteria or foreign substances that enter and is a non-specific immune system. The purpose of this study was to determine the number of leukocytes and count the types of leukocytes in malaria patients based on the type of plasmodium. This type of research is descriptive. The variables of this study were the number of leukocytes and the number of types of leukocytes in malaria patients. The location of this research is in RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo. The study was conducted in June 2022. The population in this study were all malaria patients in Dr. RSUD. A. Dadi Tjokrodipo in 2019-2021, totaling 93 patients. The research sample was the entire population that met the inclusion criteria, totaling 44 patients. Data analysis using univariate. The results showed that the leukocyte count decreased in 7 patients with falciparum malaria (54%) and 17 patients with vivax malaria (55%). Cell types that are above the normal value are lymphocytes as many as 11 patients with vivax malaria (85%) and 17 patients with vivax malaria (55%) and monocyte cell types, namely 2 patients with falciparum malaria (15%) and 7 patients with vivax malaria (23%).

Keywords: : Malaria, Number of Leukocytes, Differential Count of Leukocytes

Korespondensi: Asy Syifa Sukmawati, Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan
Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, *mobile*
085789983569, *e-mail* asyisyifas12@gmail.com

Pendahuluan

Malaria adalah penyakit yang umumnya ditandai dengan panas tinggi yang dapat naik turun secara berkala disertai dengan salah satu atau lebih gejala lain seperti menggigil, muka pucat, kepala sakit, pusing, tidak nafsu makan, mual, muntah, nyeri otot atau pegal-pegal. Penyakit ini disebabkan oleh parasit malaria dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* sp. Diagnostik pasti malaria harus ditegakkan dengan pemeriksaan sediaan darah secara mikroskopis maupun dengan tes diagnostik cepat/RDT (Risksdas, 2018).

Menurut *World Report Malaria* terbaru dari WHO 2020, diperkirakan ada 241 juta kasus malaria dan 627.000 kematian akibat malaria di seluruh dunia pada tahun 2020. Ini mewakili sekitar 14 juta lebih banyak kasus pada tahun 2020 dibandingkan dengan 2019, dan 69.000 lebih banyak kematian. Sekitar dua pertiga dari kematian tambahan ini (47.000) terkait dengan gangguan dalam penyediaan pencegahan, diagnosis, dan pengobatan malaria selama pandemi (WHO, 2021).

Rata-rata kasus malaria klinis di Indonesia sebesar 15 juta per tahun dan mengancam penduduk di daerah endemis, sebesar 60% diantaranya menyerang usia produktif. Papua merupakan provinsi dengan API tertinggi, yaitu 52,99 per 1.000 penduduk. Tiga provinsi dengan API per 1.000 penduduk tertinggi lainnya, yaitu Papua Barat (8,49), Nusa Tenggara Timur (3,42), dan Maluku (1,16). Sebanyak 66% kasus berasal dari Papua, Papua Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Maluku (Kemenkes RI, 2018).

Kasus malaria pada suatu wilayah ditentukan dengan *Annual Parasite Incidence* (API) per tahun. API merupakan jumlah kasus positif malaria per 1.000 penduduk dalam setahun. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Provinsi Lampung memiliki angka *Annual Parasite Incidence* (API) 0,38 menempati urutan ke-7 tertinggi dari

34 Provinsi di Indonesia (Kemenkes RI, 2018).

Leukopenia dapat terjadi pada infeksi *Plasmodium falciparum* maupun *Plasmodium vivax*. Penelitian yang dilakukan oleh *Castano et al* didapatkan bahwa leukopenia lebih sering terjadi pada malaria daripada leukositosis. Leukopenia pada malaria disebabkan oleh interaksi dari berbagai peristiwa, diantaranya sekuestrasi dari leukosit yang menyebabkan penurunan jumlah leukosit.

Penelitian yang dilakukan Mau dan Mulatsih (2017), terjadi peningkatan sel limfosit pada penderita malaria *falciparum* dengan malaria *vivax* yang menunjukkan hasil yang signifikan, yaitu dari 25 sampel yang terinfeksi *P. falciparum* ditemukan 21 sampel (84%) mengalami peningkatan jumlah sel limfosit di atas nilai rujukan dan 4 sampel (16%) berada dalam nilai rujukan. Sedangkan pada hasil perhitungan 25 sampel penderita *P. vivax* ditemukan 18 sampel (72%) mengalami peningkatan jumlah sel limfosit di atas nilai rujukan, 7 sampel (28%) berada dalam nilai rujukan. Penderita malaria *falciparum* memiliki jumlah sel limfosit lebih banyak dibandingkan dengan penderita malaria *vivax*.

RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo merupakan Rumah Sakit tipe C yang dimiliki oleh pemerintah Kota Bandar Lampung. Lokasinya berada di Teluk Betung Selatan Kota Bandar Lampung yang merupakan daerah endemis malaria dengan kondisi mobilitas penduduk yang tinggi. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti, RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo merupakan rumah sakit dengan banyak penderita malaria. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian Sari (2017) di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo yang menyatakan bahwa dari 789 pasien dengan gejala klinis malaria didapatkan 290 pasien positif malaria.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit pada penderita malaria berdasarkan jenis plasmodium di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo pada tahun 2019-2021.

Metode

Penelitian ini mencakup bidang Hematologi dan Parasitologi. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif, dengan desain *cross sectional*. Variabel penelitian ini adalah hitung jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit pada penderita malaria. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni tahun 2022 di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo. Populasi penelitian ini adalah seluruh penderita malaria yang melakukan pemeriksaan malaria di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo tahun 2019-2021 yang berjumlah 93 penderita, sedangkan sampel penelitian adalah seluruh populasi yang memenuhi kriteria yang berjumlah 44 penderita. Analisa data adalah univariat yaitu data berupa nama, jenis kelamin, usia, jenis plasmodium yang menginfeksi, hasil pemeriksaan jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit penderita malaria yang diambil dari buku register Laboratorium RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo, selanjutnya data dihitung berdasarkan persentase dan disajikan dalam bentuk tabel.

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian gambaran hitung jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit pada penderita malaria di RSUD dr. A Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung tahun 2019-2021, data hasil pemeriksaan didapatkan populasi sebanyak 93 penderita malaria, lalu diperoleh sampel yang memenuhi kriteria sebanyak 44 sampel, sedangkan 49 penderita yang tidak memenuhi kriteria karena pada pemeriksaan hitung jenis leukosit hanya terdapat 3 jenis sel leukosit, sehingga diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1 Fluktuasi jumlah penderita malaria di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung Tahun 2019-2021

Tahun	Frekuensi	Persentase (%)
2019	59	63
2020	6	7
2021	28	30
Total	93	100

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa penderita malaria paling banyak terdapat pada tahun 2019 yaitu 59 penderita (63%).

Tabel 2 Jumlah penderita malaria berdasarkan karakteristik usia di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung

Usia (Tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
5-14	1	2
15-24	19	43
25-34	9	21
35-44	4	9
45-54	6	14
55-64	4	9
65-74	1	2
Total	44	100%

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa penderita malaria berdasarkan karakteristik usia paling banyak terdapat pada kelompok usia 15-24 tahun yaitu 19 penderita (43%).

Tabel 3 Jumlah penderita malaria berdasarkan jenis kelamin di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	25	57
Perempuan	19	43
Total	44	100%

Berdasarkan tabel 3 diketahui penderita malaria berdasarkan jenis kelamin, didapatkan paling banyak laki-laki yaitu 25 penderita (57%) sedangkan perempuan berjumlah 19 penderita (43%).

Tabel 4 Jumlah penderita malaria berdasarkan jenis plasmodium yang menginfeksi penderita di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung

Jenis Plasmodium	Frekuensi	Persentase (%)
<i>Plasmodium falciparum</i>	13	30
<i>Plasmodium vivax</i>	31	70
Total	44	100%

Berdasarkan tabel 4 diketahui penderita malaria berdasarkan jenis kelamin didapatkan paling banyak penderita yang terinfeksi *Plasmodium vivax* yaitu 31 penderita (70%).

Sedangkan yang terinfeksi oleh *Plasmodium falciparum* yaitu 13 penderita (30%).

Tabel 5 Jumlah leukosit penderita malaria berdasarkan jenis plasmodium di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo

No.	Jenis Plasmodium	Hitung Jumlah Leukosit pada Penderita Malaria					
		Rendah		Normal		Tinggi	
		Jumlah Penderita	Persentase (%)	Jumlah Penderita	Persentase (%)	Jumlah Penderita	Persentase (%)
1.	<i>Plasmodium falciparum</i>	7	54	4	31	2	15
2.	<i>Plasmodium vivax</i>	17	55	14	45	0	0

Berdasarkan tabel 5 diketahui penderita malaria yang memiliki jumlah leukosit rendah berjumlah 24 penderita. Jumlah penderita malaria *falciparum* yang memiliki jumlah leukosit rendah

yaitu 7 penderita (54%). Jumlah penderita malaria *vivax* yang memiliki jumlah leukosit rendah yaitu 17 penderita (55%).

Tabel 6 Hitung Jenis Leukosit Penderita Malaria Berdasarkan Jenis Plasmodium

No.	Jenis Plasmodium	Jenis Leukosit	Hitung Jumlah Leukosit pada Penderita Malaria					
			Rendah		Normal		Tinggi	
			Jumlah Penderita	Persentase (%)	Jumlah Penderita	Persentase (%)	Jumlah Penderita	Persentase (%)
1.	<i>Plasmodium falciparum</i>	Basofil	0	0	13	100	0	0
		Eosinofil	0	0	13	100	0	0
		Neutrofil	11	84	1	8	1	8
		Limfosit	0	0	2	15	11	84
		Monosit	0	0	11	85	2	15
2.	<i>Plasmodium vivax</i>	Basofil	0	0	31	100	0	0
		Eosinofil	0	0	31	100	0	0
		Neutrofil	18	58	12	39	0	0
		Limfosit	1	3	14	42	17	55
		Monosit	0	0	24	77	7	23

Berdasarkan tabel 6 didapatkan bahwa hitung jenis leukosit nilai normal terdapat pada jenis sel leukosit basofil dan eosinofil sebanyak 13 penderita malaria *falciparum* (100%) dan 31 penderita malaria *vivax* (100%), neutrofil sebanyak 1 penderita malaria *falciparum* (8%) dan sebanyak 12 penderita malaria *vivax* (39%), pada jenis sel limfosit 2 penderita malaria *falciparum* (15%) dan 12 penderita malaria *vivax* (39%), pada jenis sel limfosit sebanyak 2 penderita malaria *falciparum* (15%) dan 14 penderita malaria *vivax* (42%) dan pada jenis sel monosit sebanyak 11 penderita malaria *falciparum* (85%) dan 24 penderita malaria *vivax* (77%). Jenis sel yang berada diatas nilai normal yaitu

jenis sel limfosit sebanyak 11 penderita malaria *vivax* (85%) dan 17 penderita malaria *vivax* (55%) dan jenis sel monosit yaitu sebanyak 2 penderita malaria *falciparum* (15%) dan 7 penderita malaria *vivax* (23%).

Pembahasan

Hasil penelitian terhadap gambaran jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit pada penderita malaria berdasarkan jenis plasmodium di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo pada tahun 2019-2021, didapatkan penderita malaria sebanyak 93 penderita tetapi yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 44 penderita. Banyaknya penderita malaria di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo adalah

karena lokasinya yang berada di dekat daerah endemis malaria seperti daerah Sukamaju Kecamatan Teluk Betung Timur, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Amelia (2020) di Puskesmas Sukamaju periode Juni 2018-Desember 2019 didapatkan 132 orang positif malaria.

Hasil penelitian jumlah penderita malaria didapatkan paling banyak pada tahun 2019 yaitu 59 penderita (63%) dan menurun pada tahun 2020 sebanyak 6 penderita (13%) dan pada tahun 2021 terdapat 28 penderita (30%). Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti pada pemegang program malaria di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo terjadi penurunan jumlah penderita malaria pada tahun 2020 dikarenakan penurunan jumlah suspek malaria yang terjadi akibat adanya pandemi Covid 19 yang muncul di Lampung pada tahun 2020, dan terjadi kenaikan kembali penderita malaria pada tahun 2021 karena pada tahun 2021 sudah mulai masuk pada masa pemulihan Covid 19, sehingga suspek malaria kembali meningkat.

Hasil penelitian penderita malaria berdasarkan karakteristik usia didapatkan penderita malaria terbanyak yaitu penderita pada kelompok usia 15-24 tahun yaitu 19 penderita (43%) dan pada kelompok usia 25-34 tahun yaitu sebanyak 9 penderita (21%). Hal ini sejalan dengan penelitian Amelia (2020) di Puskesmas Sukamaju bahwa penderita malaria paling banyak pada kelompok usia 15-24 tahun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penderita malaria didominasi oleh kelompok usia produktif. Hal ini berhubungan dengan mobilitas yang tinggi dari penderita usia tersebut yang merupakan usia produktif yang aktifitasnya banyak di luar rumah, sehingga lebih berpotensi terinfeksi malaria.

Hasil penelitian penderita malaria berdasarkan jenis kelamin didapatkan penderita malaria terbanyak yaitu berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 25 penderita (57%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Safira (2017), yang menyatakan bahwa

kejadian malaria lebih banyak terjadi pada laki-laki yaitu sebesar (76,31%) dibandingkan yang terjadi pada perempuan yaitu sebesar (23,68%). Hal ini berhubungan dengan tingginya aktifitas yang dilakukan oleh laki-laki terutama pada malam hari dimana kegiatan tersebut berpotensi besar berkontak langsung dengan nyamuk *Anopheles* betina sebagai vektor malaria yang juga beraktifitas pada malam hari.

Hasil penelitian penderita malaria berdasarkan jenis plasmodium yang menginfeksi didapatkan penderita malaria terbanyak yaitu penderita yang terinfeksi oleh *Plasmodium vivax* sebanyak 31 penderita (70%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prabowo (2019), pada penelitiannya yang dilakukan di Rumah Sakit Tk.IV TNI AD Bandar Lampung bahwa infeksi Plasmodium terbanyak berjenis *Plasmodium vivax* (65,22%). Spesies *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* tersebar di seluruh kepulauan di Indonesia dan pada umumnya *Plasmodium vivax* di daerah endemi memiliki frekuensi tertinggi dibandingkan spesies lainnya (Sorontou, 2013). Menurut Harijanto (2000), *Plasmodium vivax* dominan umumnya dikarenakan transmisi dini yang tinggi dengan vektor yang paten serta pengobatan yang dilakukan tidak sampai tuntas sehingga menyebabkan resistensi.

Hasil penelitian jumlah leukosit pasien malaria di RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo berdasarkan jenis Plasmodium, diketahui bahwa jumlah yang paling banyak adalah pasien malaria dengan jumlah leukosit rendah sebanyak 7 penderita malaria yang terinfeksi *Plasmodium falciparum* (54%) dan 17 penderita malaria terinfeksi *Plasmodium vivax* (55%). Hal ini sejalan dengan penelitian Maresti (2021), diketahui bahwa terdapat penurunan jumlah leukosit yang signifikan pada penderita malaria.

Leukopenia dapat terjadi pada infeksi *P. falciparum* maupun *P. vivax*. Penelitian yang dilakukan oleh Castano *et al* didapatkan bahwa leukopenia lebih

sering terjadi pada malaria daripada leukositosis. Leukopenia pada malaria disebabkan oleh interaksi dari berbagai peristiwa, diantaranya sekuestrasi dari leukosit yang menyebabkan penurunan jumlah leukosit dan Glikosil Phosfatidil Inositol (GPI) merupakan antigen bersifat imunogenik yang dapat merangsang produksi sitokin proinflamasi pada monosit dan makrofag untuk meningkatkan fagositosis pada sel debris, leukosit, dan eritrosit. Peningkatan sitokin proinflamasi terutama TNF- α dapat menyebabkan penekanan hemopoiesis dan dishemopoiesis (Castano et al, 2015).

Leukosit berperan penting dalam system pertahanan tubuh. Fungsi utamanya adalah membunuh pathogen dengan cara fagositosis. Fungsi lainnya adalah membentuk antibodi yang dapat membunuh pathogen secara tidak langsung atau melepaskan zat untuk melawan benda asing. Peningkatan jumlah leukosit disebut leukositosis, sedangkan penurunan jumlah leukosit disebut leukopenia. Variasi jumlah leukosit dipengaruhi oleh: 1) jumlah yang masuk dan keluar di peredaran darah, dipengaruhi oleh bakteri, endotoksin, besar pori dinding sinusoid, tingkat maturasi sel; 2) distribusinya; dan 3) kombinasi antara jumlah dan distribusi (Riswanto, 2013).

Kenaikan jumlah leukosit dapat dijumpai misalnya pada infeksi, inflamasi, anemia, leukemia dan lain-lain. Penurunan jumlah leukosit dapat dijumpai misalnya pada penyakit hematopoetik, infeksi virus, malaria, demam tifoid, dan lain-lain (Riswanto, 2013).

Hasil penelitian ini didapatkan tidak terjadinya peningkatan ataupun basofil baik pada penderita malaria yang terinfeksi oleh *Plasmodium falciparum* maupun *Plasmodium vivax*, hal ini disebabkan karena basofil merupakan jenis sel leukosit yang berperan pada reaksi hipersensitifitas, dalam hal ini berarti tidak terjadi rekasi hipersensitifitas pada penderita malaria yang terinfeksi oleh *Plasmodium*

falciparum maupun *Plasmodium vivax* (Riswanto, 2013).

Hasil penelitian ini didapatkan tidak terjadinya peningkatan jenis sel eosinofil baik pada penderita malaria yang terinfeksi oleh *Plasmodium falciparum* maupun *Plasmodium vivax*, hal ini disebabkan karena eosinofil berperan dalam reaksi alergi dan infeksi parasit kecacingan, sehingga jumlah sel eosinofil tidak berpengaruh pada penderita malaria.

Hasil penelitian didapatkan terjadinya penurunan jenis sel neutrophil pada penderita baik yang terinfeksi oleh *Plasmodium falciparum* maupun *Plasmodium vivax*, pada penderita malaria *falciparum*, terdapat 11 penderita (85%) yang mengalami penurunan jumlah neutrofil, dan pada penderita malaria *vivax* terdapat 18 penderita (58%) yang mengalami penurunan jumlah neutrofil.

Peningkatan jenis sel limfosit terjadi pada penderita malaria baik yang terinfeksi oleh *Plasmodium falciparum* maupun *Plasmodium vivax*, pada penderita malaria *falciparum*, terdapat 11 penderita (85%) yang mengalami peningkatan jumlah limfosit, dan pada penderita malaria *vivax* terdapat 17 penderita (55%) yang mengalami peningkatan jumlah limfosit. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mau dan Mutilasih (2017) dari 25 sampel yang terinfeksi *P. falciparum* ditemukan 21 sampel (84%) mengalami peningkatan jumlah sel limfosit di atas nilai rujukan dan 4 sampel (16%) berada dalam nilai rujukan. Terjadi peningkatan sel limfosit pada stadium trophozoit muda dan trophozoit tua. Semakin padat jumlah parasit aseksual dalam darah semakin tinggi pula jumlah sel limfosit dalam tubuh penderita malaria *falciparum* pada hasil perhitungan 25 sampel penderita *P.vivax* ditemukan 18 sampel (72%) mengalami peningkatan jumlah sel limfosit diatas nilai rujukan, 7 sampel (28%) berada dalam nilai rujukan. Peningkatan tertinggi ditemukan pada sampel dengan stadium infeksi lanjut stadium trophozoit tua, skizon dan

gametosit. Meningkatnya jumlah sel limfosit dalam darah atau dikenal dengan limfositosis disebabkan karena kerusakan sel darah merah. Kerusakan sel darah merah merangsang terjadinya pertumbuhan yang disebabkan oleh pembelahan sel yang aktif (proliferasi) dan diferensiasi sel limfosit.

Hasil penelitian didapatkan terjadinya peningkatan jenis sel monosit yaitu sebanyak 2 penderita malaria *falciparum* (15%) dan 7 penderita malaria *vivax* (23%). Infeksi Plasmodium menyebabkan pengeluaran toksin GPI menyebabkan pengeluaran sitokin yang salah satunya diproduksi oleh monosit dan makrofag yaitu TNF- α dan IL-1. Sitokin ini akan menginduksi pelepasan sitokin pro-inflamasi lain. Eritrosit yang terinfeksi menginduksi pelepasan dari TNF oleh monosit melalui interaksi sitoadherens atau pelepasan PfEMP-1. Selain itu parasit ini juga dapat melepaskan Hemozoin. H₂O₂ adalah suatu produk metabolik yang dihasilkan selama proses penghancuran hemoglobin, leukosit atau prekursor eritrosit. Fagositosis pigmen hemozoin oleh sel monosit, neutrofil, dan makrofag dapat menstimulasi respon imun alamiah sehingga terjadi monositosis pada pasien malaria.

Dengan demikian perlu dilakukan upaya pencegahan dan pemberantasan malaria seperti edukasi kepada masyarakat mengenai bahaya penyakit malaria dan cara pencegahan penularannya. Program pemberantasan malaria yang saat ini dilakukan meliputi 8 kegiatan antara lain: diagnosis awal dan pengobatan yang tepat, program kelambu dengan insektisida, penyemprotan, pengawasan migran, deteksi dan kontrol epidemik, larvaciding, dan peningkatan kemampuan (Sutanto, 2008).

Simpulan berdasarkan hasil penelitian terhadap 44 pasien malaria di RSUD dr. A Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung tahun 2019-2021 dapat disimpulkan bahwa fluktuasi jumlah penderita malaria paling banyak terdapat pada tahun 2019 sebanyak 59 penderita (63%), 2020 sebanyak 6 penderita (7%)

dan 2021 sebanyak 28 penderita (30%), berdasarkan karakteristik umur paling banyak terjadi pada kelompok usia 15-24 tahun yaitu sebanyak 19 penderita (43%) dan 25-34 tahun sebanyak 9 penderita (21%), berdasarkan karakteristik jenis kelamin penderita malaria paling banyak berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 25 penderita (57%) dan perempuan sebanyak 19 penderita (43%), berdasarkan jenis plasmodium yang menginfeksi, didapatkan paling banyak penderita yang terinfeksi oleh *Plasmodium vivax* yaitu sebanyak 31 penderita (70%) dan *Plasmodium falciparum* 13 penderita (30%), jumlah leukosit pada penderita malaria mengalami penurunan baik pada penderita malaria *falciparum* maupun malaria *vivax* dan jenis leukosit pada penderita malaria yang mengalami peningkatan adalah jenis sel limfosit dan monosit, sedangkan yang mengalami penurunan adalah jenis sel neutrofil baik pada penderita malaria *falciparum* maupun malaria *vivax*.

Saran yang dapat penulis berikan antara lain yaitu pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian berdasarkan masing-masing stadium pada jenis plasmodium dan dalam upaya mengurangi penyakit malaria sebaiknya dilakukan program pemberantasan dan pengendalian penyakit malaria dengan cara edukasi tentang cara pencegahan penyakit malaria melalui penyuluhan yang dilakukan pihak RSUD dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung.

Daftar Pustaka

Amelia, Leni, 2020, *Gambaran Penderita Malaria di Puskesmas Rawat Inap Sukamaju Kecamatan Teluk Betung Timur Kota Bandar Lampung Periode Juni 2018-Desember 2019*. Karya Tulis Ilmiah, Jurusan Analisis Kesehatan, Bandar Lampung.

- Anggriani, Septiani Nima; Syarif, S, 2018, *Gambaran Jumlah Dan Jenis Leukosit Pada Pasien Positif Plasmodium falciparum di Rumah Sakit Umum Daerah Timika*, Jurnal Medilab Mandala Waluya Kendari, Vol. 2, No. 2, Desember 2018.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (BALITBANGKES). 2018. Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) 2018.
- Kemendes RI. 2018. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. Indonesia : Kementrian Kesehatan Indonesia.
- Mau, Fridolina; Mulatsih, 2018. *Perubahan Jumlah Limfosit Pada Penderita Malaria Falciparum Dan Vivax*, Buletin Penelitian Kesehatan, Vol. 45, No. 2, Juni 2017:97-102.
- Maresti, Dian Dwi. 2021. *Gambaran Jumlah Leukosit pada Penderita Malaria Tahun 2018-2021*, Karya Tulis Ilmiah, Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Palembang, Palembang.
- Prabowo, Arif Yudho, Hotman Sijabat, 2019, *Profil Penyakit Malaria Pada Rumah Sakit Tk.IV TNI AD Bandar Lampung*, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Salsabila, Annisa, Carta A. Gunawan, Hadi Irawiraman. 2021. *Profil Hematologi Pasien Malaria Rawat Inap di RSUD Panglima Sebaya Kabupaten Paser Periode Januari 2015-Maret 2018*. Jurnal Sains Kesehatan Andalas, Vol. 3. No 4
- Safira, Ghumaisya, 2017, *Hubungan Karakteristik Penderita dengan Kejadian Malaria pada Pasien Rawat Inap di RSUP Haji Adam Malik Medan Tahun 2013-2016*, Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sari, AA, 2016, *Gambaran Pemeriksaan Mikroskopis Malaria di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung Tahun 2016*. Karya Tulis Ilmiah, Jurusan Analis Kesehatan, Bandar Lampung.
- Sutanto, Inge dkk., 2013. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi ke Empat*, Jakarta : Balai Penerbit FK UI. 383 Halaman
- WHO, 2021, *World Malaria Report 2020*.
<https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2021>