Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pengecatan Giemsa Pada Pemeriksaan Mikroskopik Malaria

Sri Wantini, Misbahul Huda

Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian. Pengecatan giemsa merupakan teknik pengecatan yang paling bagus dan sering digunakan untuk mengidentifikasi parasit yang ada di dalam darah. Variasi konsentrasi dan lama pengecatan berpengaruh terhadap hasil pembacaan sediaan darah. Tujuan Penelitian : Mengetahui adanya pengaruh konsentrasi dan waktu pengecatan giemsa terhadap kualitas sediaan pada pemeriksaan Mikroskopik Malaria. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan desain penelitian Pra-eksperimen, uji statistik menggunakan uji T-Test independen dan Regresi Linier Ganda. Sampel yang digunakan adalah darah mengandung Plasmodium malaria, kemudian di buat sediaan dan di warnai dengan konsentrasi giemsa (3%, 5%, 7%, 9%, 11%, 13%, dan 15%) dan Waktu pengecatan 5,10,15,20,25,30,35,40,45,50 (menit). Hasil Penelitian menunjukkan berdasarkan analisis bivariat Ada hubungan antara konsentrasi terhadap hasil pengecatan giemsa dengan nilai $p\text{-value} = 0,002$. Ada hubungan antara waktu terhadap hasil pengecatan giemsa dengan nilai $p\text{-value} = 0,000$. Berdasarkan analisis multivariat menunjukkan Pada konsentrasi 9% dengan nilai $Beta=0,484$ dan waktu 25 menit dengan nilai $Beta=0,072$. Kesimpulan pada konsentrasi 9% dan waktu 25 menit merupakan pengecatan giemsa yang efektif untuk Pemeriksaan Mikroskopik Malaria. Saran: ATLM dalam melakukan pemeriksaan mikroskopis malaria, diharapkan melakukan uji mutu internal, serta menggunakan konsentrasi 9% dalam waktu 25 menit.

Kata kunci : Pemeriksaan Mikroskopik Malaria, Pengecatan Giemsa.

The Effect Of Concentration And Time Of Giemsa Staining On Microscopic Examination Of Malaria

Abstract

Malaria is a public health problem that can cause death. Giemsa staining is the best staining technique and is often used to identify parasites in the blood. The variation in concentration and duration of staining had an effect on the results of blood preparation readings. Research Objectives: To determine the effect of Giemsa concentration and staining time on the quality of the microscopic examination of Malaria. This type of research is quantitative research. This study used a pre-experimental research design, statistical tests using the independent T-Test and Multiple Linear Regression. The sample used was blood containing Plasmodium malaria, then made preparations and colored with giemsa concentrations (3%, 5%, 7%, 9%, 11%, 13%, and 15%) and staining time of 5.10, 15,20,25,30,35,40,45,50 (minutes). The results showed that based on bivariate analysis there was a relationship between concentration on Giemsa staining results with a $p\text{-value} = 0.002$. There is a relationship between time and Giemsa staining results with a $p\text{-value} = 0.000$. Based on multivariate analysis, it shows that at a concentration of 9% with a $Beta$ value = 0.484 and a time of 25 minutes with a $Beta$ value = 0.072. Conclusion at a concentration of 9% and a time of 25 minutes it is an effective Giemsa stain for microscopic examination of malaria. Suggestion the ATLM in carrying out the microscopic examination of malaria, it is hoped that they will carry out an internal quality test and use a concentration of 9% within 25 minutes.

Key words: Malaria Microscopic Examination, Giemsa Staining

Korespondensi: Sri Wantini, Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Bandar Lampung, *mobile* 082183416882, *e-mail* sriwantini@poltekkes-tjk.ac.id

Pendahuluan

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok risiko tinggi, yaitu bayi, anak balita dan ibu hamil. Malaria adalah penyakit yang lebih umum ditemukan di negara beriklim tropis dan subtropis. Berdasarkan data dari World Health Foundation (2017), diperkirakan terdapat 219 juta kasus yang terjadi di 87 negara. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2017), ada sekitar 10,7 juta penduduk Indonesia yang tinggal di daerah rentan terhadap penyakit malaria, seperti Papua, Papua Barat, dan NTT. Namun angka ini terus mengalami penurunan seiring dengan berjalannya program Indonesia Bebas Penyakit Malaria pada tahun 2030.

Malaria secara langsung menyebabkan anemia, menurunkan produktivitas kerja. Untuk mendiagnosa penyakit malaria secara tepat perlu dilakukan pemeriksaan darah di laboratorium. Ada beberapa cara yang dapat dipakai untuk mengidentifikasi parasit malaria dalam darah seperti; pemeriksaan menggunakan Rapid Diagnosis Test (RDT), pemeriksaan mikroskopis, dan pemeriksaan menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR). Pemeriksaan malaria yang mudah dilakukan adalah dengan menggunakan RDT, namun pemeriksaan menggunakan RDT mempunyai kekurangan, sedangkan menggunakan PCR harus menggunakan biaya yang mahal (Departemen Parasitologi, FKUI, Jakarta, 2008).

Teknik diagnosa malaria yang paling diyakini dan dapat menemukan jenis serta stadium dari parasit *Plasmodium* adalah pemeriksaan mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis merupakan *Gold Standard* untuk identifikasi malaria. Cara pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan yang dianjurkan oleh *World Health Organization* (WHO) dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *World Health Organization* (WHO) mengharuskan agar diagnosis malaria ditegakkan sebaik-baiknya, salah satunya dengan pengecatan apusan darah yang baik. (Kementerian Kesehatan, 2014).

Diagnosis infeksi malaria dilakukan dengan mengamati parasit dalam sediaan atau apusan darah di bawah mikroskop setelah pengecatan dengan giemsa pada konsentrasi tertentu untuk mendapatkan warna yang optimal dan sesuai dengan standar teknis sehingga dapat diketahui jenis-jenis leukosit, parasit, trombosit dan benda-benda lain yang

terlihat.

Salah satu cara untuk menemukan parasit malaria biasanya menggunakan sediaan darah tipis karena morfologi *Plasmodium* setelah dilakukan pengecatan akan terlihat lebih jelas dengan bagian-bagian relatif lengkap. Pengecatan giemsa merupakan teknik pengecatan yang paling bagus dan sering digunakan untuk mengidentifikasi parasit yang ada di dalam darah (Depkes RI 2011).

Pengecatan giemsa mempunyai standar pengenceran, dan setiap pengenceran mempunyai

waktu pengecatan yang berbeda-beda. Perbedaan komposisi pengenceran dapat mempengaruhi warna sel dan kerataan pada hapusan darah tepi. Jika waktu pengecatan terlalu cepat menyebabkan apusan tidak terwarnai dengan sempurna, begitu juga sebaliknya jika pengecatan dilakukan terlalu lama dapat mempengaruhi warna dan bentuk parasit sehingga hasil pembacaan hapusan untuk melihat parasit malaria sulit ditegakkan. (Depkes RI 2007)

Pengecatan sediaan malaria harus dilakukan dengan waktu yang maksimal dengan harapan zat cat giemsa yang digunakan dapat diserap sampai dasar sediaan darah. Eritrosit yang lisis secara sempurna sampai pada dasar sediaan darah tebal akan mempermudah untuk menghitung jumlah *Plasmodium*, dan bila eritrosit tidak lisis secara sempurna maka kemungkinan ada *Plasmodium* yang tidak terhitung disebabkan terhalang oleh eritrosit yang tidak lisis tersebut. Menghitung jumlah parasit malaria yang dianjurkan oleh WHO dan Kemenkes memiliki nilai kesalahan batas bawah dan batas atas dari nilai standar sebesar 25%. Menghitung parasit malaria merupakan hal yang sering dilakukan terhadap keberhasilan dari suatu pengobatan ataupun resistensi terhadap obat yang anti malaria yang diberikan. Spesies *Plasmodium* yang di hitung dalam pemeriksaan sediaan darah malaria adalah *Plasmodium falciparum* karena spesies ini dapat menyebabkan malaria otak dan berisiko kematian. (Depkes RI, 2011)

Kandungan cat giemsa terdiri dari *eosin*, *metilin azur* dan *metilin blue* yang berguna untuk mewarnai sel darah melalui fiksasi dengan metil alkohol. Untuk memperoleh hasil pemeriksaan mikroskopis yang efektif maka diperlukan penentuan konsentrasi giemsa dan waktu pengecatan yang optimal meskipun dengan beberapa kekurangan, diantaranya pengamatan mikroskopis yang masih tergantung pada mata yang dapat memiliki persepsi

berbeda-beda.

Berdasarkan penelitian Hormalia, dkk (2017), pada pengecatan giemsa dengan konsentrasi 10% dalam waktu 15 menit didapatkan hasil 8 sediaan (89%) memenuhi kriteria pengecatan yang baik dengan nilai $p < \alpha$ menunjukkan ada pengaruh variasi konsentrasi giemsa terhadap hasil pengecatan *Plasmodium sp* pada sediaan darah tipis. Menurut WHO dan Kementerian Kesehatan, variasi konsentrasi yang dianjurkan adalah 3% dengan lama waktu pengecatan 45–60 menit. Variasi konsentrasi dan lama pengecatan berpengaruh terhadap hasil pembacaan sediaan darah (Kementerian Kesehatan, 2014).

Hasil dari pengecatan dengan konsentrasi giemsa 3% baik untuk melakukan identifikasi parasit malaria oleh petugas laboratorium, karena eritrosit akan lisis dan plasmodium terlihat dengan jelas, sehingga mudah untuk dihitung jumlahnya. Namun dari segi waktu akan menyita waktu pasien untuk menunggu hasil dilaboratorium dan berdampak kepada pemberian pengobatan oleh dokter. Pemeriksaan malaria dengan menggunakan konsentrasi giemsa 3% hingga keluarnya hasil paling cepat dapat menyita waktu 2 jam. (Kementerian Kesehatan, 2014).

Perbedaan komposisi pengenceran dapat mempengaruhi warna sel dan kerataan pada hapusan darah tepi. Jika waktu pengecatan terlalu cepat menyebabkan apusan tidak terwarnai dengan sempurna, begitu juga sebaliknya jika pengecatan dilakukan terlalu lama dapat mempengaruhi warna dan bentuk parasit, sehingga hasil pembacaan apusan untuk melihat parasit malaria sulit ditegaskan (Rahmad A, 2011).

Tujuan penelitian ini dapat mengetahui kualitas sediaan malaria pada konsentrasi cat giemsa (1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9% dan 10%), mengetahui kualitas sediaan malaria pada waktu pengecatan (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50) dalam menit, mengetahui hubungan antara konsentrasi dan waktu terhadap hasil pengecatan giemsa pada pemeriksaan mikroskopis malaria, mengetahui konsentrasi dan waktu pengecatan giemsa yang efektif pada pemeriksaan mikroskopik malaria.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Pra Eksperimen* dengan desain *One Shot Case Study*. Variabel terikat penelitian ini adalah pemeriksaan mikroskopik malaria, sedangkan

variabel bebas penelitian ini adalah konsentrasi dan waktu pengecatan Giemsa. Pengambilan sampel darah mengandung *Plasmodium malaria* diambil dari penderita di Puskesmas Hanura, selanjutnya dilakukan pengecatan dan pembacaan hasil secara mikroskopis di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan April – November 2020. Larutan giemsa stok yang diencerkan (3%, 5%, 7%, 9%, 11%, 13%, dan 15%) dan waktu pengecatan giemsa 5,10,15,20, 25,30,35,40,45,50 (menit). Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji T-Test Independen sebagai analisis bivariat, dan uji regresi linier ganda sebagai analisis multivariat

Hasil

Hasil seleksi univariat, konsentrasi terdiri dari tujuh kelompok. Hasil pengamatan sampel yang didapatkan baik yaitu konsentrasi 3% (55,7), konsentrasi 5% (62,9), Konsentrasi 7% (71,4), Konsentrasi 9% (72,9), Konsentrasi 11% (70,0), Konsentrasi 13% (51,4), Konsentrasi 15% (52,9). Hasil konsentrasi yang didapatkan persentase baik paling tinggi adalah konsentrasi 9% (72,9%). Waktu terdiri dari sepuluh kelompok. Hasil sampel yang didapatkan baik yaitu waktu 5 menit (36,7), waktu 10 menit (65,3), waktu 15 menit (89,3), waktu 20 menit (91,8), waktu 25 menit (95,9), waktu 30 menit (77,6), waktu 35 menit (59,2), waktu 40 menit (53,1), waktu 45 menit (30,6), waktu 50 menit (30,6). Hasil sampel waktu yang didapatkan persentase baik paling tinggi adalah pada waktu 25 menit (95,9%). (Tabel 1)

Hasil analisis bivariat, hampir semua variabel menghasilkan $p\text{-value} < 0,05$, hanya konsentrasi 7%, waktu 10, 30, 35, 40 yang $p\text{-value}$ nya $> 0,05$. (Tabel 2)

Hasil analisis multivariat, $R\text{ square}$ menunjukkan nilai 0,726 artinya bahwa semua variabel independen dapat menjelaskan variasi variabel hasil pemeriksaan mikroskopik malaria sebesar 72,6%. Uji F menunjukkan nilai P (sig) = 0,000, berarti pada alpha 5% dapat diartikan semua variabel independen secara signifikan dapat memprediksi variabel hasil pemeriksaan mikroskopik malaria. Terlihat nilai Beta untuk mengetahui variabel mana yang paling besar pengaruhnya dalam menentukan hasil pemeriksaan mikroskopik malaria. Semakin besar nilai beta semakin besar pengaruhnya terhadap hasil pemeriksaan mikroskopik malaria.

Terlihat variabel yang paling besar pengaruhnya terhadap hasil pemeriksaan mikroskopik malaria adalah konsentrasi 9% (Beta= 0,484) dalam waktu 25 menit (Beta= 0,072).

Tabel 1. Distribusi frekuensi konsentrasi pengecatan giemsa pada pemeriksaan mikroskopik malaria.

Variabel	n (490)	Baik (%)	Tidak Baik (%)
Konsentrasi			
Konsentrasi 3%	70	55,7	44,3
Konsentrasi 5%	70	62,9	37,1
Konsentrasi 7%	70	71,4	28,6
Konsentrasi 9%	70	72,9	27,1
Konsentrasi 11%	70	70,0	30,0
Konsentrasi 13%	70	51,4	48,6
Konsentrasi 15%	70	52,9	47,1
Waktu			
5 Menit	49	36,7	63,3
10 Menit	49	65,3	34,7
15 Menit	49	89,8	10,2
20 Menit	49	91,8	8,2
25 Menit	49	95,9	4,1
30 Menit	49	77,6	22,4
35 Menit	49	59,2	40,8
40 Menit	49	53,1	46,9
45 Menit	49	30,6	69,4
50 Menit	49	30,6	69,4

Tabel 2. Analisis Bivariat antara Konsentrasi dan Waktu dengan Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Malaria.

Variabel	<i>p-value</i>
Konsentrasi	
Konsentrasi 3%	0,000
Konsentrasi 5%	0,000
Konsentrasi 7%	0,939
Konsentrasi 9%	0,000
Konsentrasi 11%	0,000
Konsentrasi 13%	0,000
Konsentrasi 15%	0,000
Waktu	
5 Menit	0,000
10 Menit	0,284
15 Menit	0,034
20 Menit	0,034
25 Menit	0,014
30 Menit	0,284
35 Menit	0,620
40 Menit	0,316
45 Menit	0,000
50 Menit	0,000

Tabel 3. Analisis Multivariat antara Konsentrasi dan Waktu dengan Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Malaria.

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.852 ^a	.726	.720	.257	.535

ANOVA^b

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	83.186	12	6.932	105.321	.000 ^a
	Residual	31.330	476	.066		
	Total	114.515	488			

Hasil Analisis Asumsi Multicollinearity

Variabel	Beta
Konsentrasi	
Konsentrasi 3%	0,460
Konsentrasi 5%	0,398
Konsentrasi 9%	0,484
Konsentrasi 11%	0,454
Konsentrasi 13%	0,395
Konsentrasi 15%	0,401
Waktu	
5 Menit	-0,088
15 Menit	-0,094
20 Menit	0,063
25 Menit	0,072
45 Menit	-0,092
50 Menit	0,065

Gambar 1. Grafik Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Malaria

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan konsentrasi terdiri dari tujuh kelompok, yaitu konsentrasi 3%, 5%, 7%, 9%, 11%, 13%, dan 15%. Hasil sampel yang didapatkan baik yaitu konsentrasi 3% (55,7), konsentrasi 5% (62,9), Konsentrasi 7% (71,4), Konsentrasi 9% (72,9), Konsentrasi 11% (70,0), Konsentrasi 13% (51,4), Konsentrasi 15% (52,9). Hasil konsentrasi yang didapatkan paling tinggi adalah konsentrasi 9% (72,9%). Waktu terdiri dari sepuluh kelompok, yaitu waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit, 30 menit, 35 menit, 40 menit, 45 menit, 50 menit. Hasil sampel yang didapatkan baik yaitu waktu 5 menit (36,7), waktu 10 menit (65,3), waktu 15 menit (89,3), waktu 20 menit (91,8),

waktu 25 menit (95,9), waktu 30 menit 77,6), waktu 35 menit (59,2), waktu 40 menit (53,1), waktu 45 menit (30,6), waktu 50 menit darah.

Hal ini juga sejalan dengan hasil (30,6). Hasil sampel waktu yang didapatkan paling tinggi adalah pada waktu 25 menit (95,9%). (Tabel 1)

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hormalia, dkk (2017) bahwa pengecatan giemsa mempunyai standar pengenceran, dan setiap pengenceran mempunyai waktu pengecatan yang berbeda-beda. Pada pengenceran 10% didapatkan hasil pengecatan yang baik dalam waktu 15 menit. sedangkan pengenceran 5% dan 10% tidak baik pada waktu pengecatan 15 menit.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui hasil analisis bivariat bahwa ada perbedaan yang signifikan rata-rata konsentrasi terhadap hasil pemeriksaan mikroskopik malarianya baik dengan yang tidak baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hormalia, dkk (2017), menunjukkan ada pengaruh variasi konsentrasi giemsa terhadap hasil pengecatan *Plasmodium sp* pada sediaan darah.

Menurut Depkes RI (2007) Perbedaan komposisi pengenceran dapat mempengaruhi warna sel dan kerataan pada hapusan darah tepi, sehingga hasil pembacaan apusan untuk melihat parasit malaria pun dapat optimal. Penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Suryanta dkk (2013) diperoleh bahwa konsentrasi giemsa dan lama waktu pengecatan berpengaruh terhadap kualitas sebuah sediaan. Kualitas sediaan yang baik, akan menghasilkan hasil identifikasi yang tepat.

Berdasarkan hasil penelitian, waktu terdiri dari sepuluh kelompok, yaitu waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit, 30 menit, 35 menit, 40 menit, 45 menit, 50 menit. Hasil analisis univariat didapatkan sampel waktu yang memiliki hasil persentase baik tertinggi terhadap hasil pemeriksaan mikroskopik malaria adalah pada waktu 25 menit (95,9%). (Tabel 1)

Berdasarkan hasil analisis bivariat bahwa ada perbedaan yang signifikan rata-rata waktu terhadap hasil pemeriksaan mikroskopik malarianya baik dengan yang tidak baik. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan Direktorat Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan (2014) bahwa variasi lama pengecatan berpengaruh terhadap hasil pembacaan sediaan penelitian Rahmad A (2011), Perbedaan waktu pengecatan dapat mempengaruhi warna sel dan kerataan pada hapusan darah tepi. Jika

waktu pengecatan terlalu cepat menyebabkan apusan tidak terwarnai dengan sempurna, begitu juga sebaliknya jika pengecatan dilakukan terlalu lama dapat mempengaruhi warna dan bentuk parasit, sehingga hasil pembacaan apusan untuk melihat parasit malaria sulit ditegakkan.

Berdasarkan hasil analisis multivariat bahwa variabel yang paling besar pengaruhnya terhadap hasil pemeriksaan mikroskopik malaria yaitu pada konsentrasi 9% dengan nilai Beta paling besar yaitu 0,484, dalam waktu 25 menit dengan nilai Beta paling besar yaitu 0,072.

Menurut observasi peneliti, semakin tinggi konsentrasi diperlukan waktu pengecatan semakin cepat. Demikian pula sebaliknya, semakin rendah konsentrasi, diperlukan waktu pengecatan semakin lama. Oleh sebab itu, konsentrasi dan waktu yang digunakan dalam pengecatan giemsa yang efektif adalah konsentrasi 9% dalam waktu 25 menit. Sehingga, pasien tidak perlu menunggu lama untuk mendapatkan hasil dari laboratorium dan akhirnya dokter lebih cepat memberikan pengobatan kepada pasien yang positif malaria. Menurut Hormalia, dkk (2017), beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas hasil pengecatan sediaan darah diantaranya : teknik pembuatan sediaan darah, sumber daya manusia (keterampilan dan ketelitian peneliti), proses pengecatan yang kurang tepat, kualitas buffer pengencer, dan kualitas giemsa yang digunakan kurang memenuhi mutu cat giemsa yang baik. Tetapi peneliti telah melakukan tahap uji mutu internal sebelum melakukan penelitian ini. Sehingga faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas hasil pengecatan sediaan darah dalam penelitian ini dapat dihindari, oleh sebab itu disarankan kepada Tenaga Teknologi Laboratorium Medik untuk melakukan uji mutu internal sebelum melakukan pemeriksaan mikroskopis malaria.

Menurut Sandjaja (2007) Faktor-faktor yang harus diperhatikan untuk mencapai pengecatan yang baik yaitu (1) kualitas dari giemsa stock yang digunakan sesuai dengan standar mutu : Giemsa stock yang belum tercemar air dan zat warna pada giemsa masih aktif. (2) Air pengencer giemsa harus jernih, tidak berbau, derajat keasamaan pengencer hendaknya berada pada pH 6,8-7,2 dan perubahan pH pada larutan giemsa berpengaruh pada sel-sel darah. (3) Kualitas dari pembuatan sediaan darah : Ketebalan sel darah yang diwarnai mempengaruhi hasil Pengecatan, semakin berat fiksasi akan semakin sukar bagi larutan giemsa menerobos plasma darah untuk

melakukan proses hemolisa.

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh konsentrasi dan waktu pengecatan Giemsa pada pemeriksaan mikroskopis malaria dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 9% ($\beta=0,484$) dan waktu 25 menit ($\beta=0,072$) merupakan pengecatan giemsa yang efektif pada pemeriksaan mikroskopik malaria.

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yaitu: (1) Kepada TLM dalam melakukan pemeriksaan mikroskopis malaria agar dapat menggunakan konsentrasi cat giemsa 9% dan waktu pengecatannya 25 menit. (2) Untuk mendapat kualitas sediaan yang baik kepada Tenaga Teknologi Laboratorium Medis melakukan uji mutu internal (giemsa, methanol absolut, buffer pengencer, dan emersi) sebelum melakukan pengecatan

Daftar Pustaka

- Agnes M.P. 2019. *Pengaruh variasi Waktu Pewarnaan Menggunakan giemsa terhadap pewarnaan giemsa 10% Terhadap Hasil Sediaan Darah Malaria*. Karya Tulis ilmiah: Poltekkes Kemenkes Kupang.
- Departemen Parasitologi. 2008. Jakarta : FKUI.
- Depkes RI. 2003. *Pedoman Tatalaksana Kasus Malaria*. Jakarta : Departemen Kesehatan.
- Depkes RI. 2007. *Pusdiknakes Malaria* : Jakarta
- Depkes RI. 2011. *Pedoman Tatalaksana Kasus Malaria*. Jakarta : Departemen Kesehatan.
- Irianto, Koes. 2013. *Mikrobiologi Jilid I*. Bandung : Yrama Widya.
- Irianto, K. 2009. *Panduan praktikum parasitologi dasar untuk paramedis dan non paramedis* bandung : Yrama Widya
<https://www.google.co.id/plasmodium>, diakses 23 februari 2017
- Kemenkes RI. 2011. *Pedoman Teknis Pemeriksaan Parasit Malaria*. Jakarta : Ditjen PP & PL
- Nuratif H. Amin dan Kusuma Hardi. 2013. *Aplikasi Asuhan Keperawatan Berdasarkan Diagnosa Medis dan NANDA (North American Nursing Diagnosis Association) NIC-NOC*. Mediasion Publishing
- Rahmad A, 2011. Purnomo. *Atlas Diagnostik Malaria*, EGC, Jakarta.
- Safar, R. 2009. *Parasitologi Kedokteran Protozoologi Helminthologi Entologi*. Bandung : Yrama Widia
- Sandjaja, Bernadus, 2007. *Parasitologi Kedokteran Buku I* : Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta.
- Staf pengajar Departemen Parasitologi FKUI. 2008. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Balai penerbit FKUI
- Supranto, J. 2000. *Teknik Sampling untuk Survei dan Eksperimen*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Hastono, SH. 2006. *Analisis Data*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Zulkoni, H. 2010. *Parasitologi*. Yogyakarta : Nuha Medika