

PERBEDAAN EFEKTIVITAS METODE MIKROSKOPIS DAN METODE RAPID DIAGNOSTIC TEST TERHADAP PENEGAKAN DIAGNOSIS MALARIA DI PUSKESMAS SAMBALIUNG

Hajjah Makiah

Analisis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Kaltim, Jl. Kurnia Makmur No.64

E-mail : pltekkes_smd2007@yahoo.co.id

Abstract

Malaria is a disease caused by protozoal infection of the plasmodium genus and is one of the major public health problems worldwide. The diagnosis of malaria cases should be laboratory-based, using a microscope or Rapid Diagnostic Test (RDT). Case in the field there are analysts who do not crosscheck results of RDT examination with microscopic examination which is the standard examination. This research is an analytical research with Cross Sectional design. The independent variable is the microscopic method and the RDT method, the dependent variable is the diagnosis of malaria. Samples in this study were 34 samples from patients at Puskesmas Sambaliung. Based on analysis test of crosstabs known total effectivity of microscopic examination with positive result to RDT examination with positive result is equal to 11,8% and total effectivity of examination Microscopically negative result to RDT examination negative result is 88,2%. And result of analysis with exact Fisher Test got *p-value* significance 0,001 smaller ($<$) from α value with critical limit equal to 0,05 so it can be concluded that $P1 \neq P2$ "There is difference of effectiveness of malaria examination by microscopic method and method of Rapid Diagnostic Test".

Keywords : Malaria, Microscopic, *Rapid Diagnostic Test*

ABSTRAK

Malaria merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi protozoa dari genus plasmodium dan merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di seluruh dunia. Penegakkan diagnostik kasus malaria harus dilakukan berbasis laboratorium, menggunakan mikroskop atau *Rapid Diagnostic Test* (RDT). Kasus di lapangan terdapat tenaga kesehatan yang tidak mengcrosscek ulang hasil dari pemeriksaan RDT dengan pemeriksaan Mikroskopis yang merupakan standar baku pemeriksaan. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan desain *Cross Sectional*. Variabel independen adalah metode Mikroskopis dan metode RDT, variabel dependen adalah penegakan diagnosis malaria. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 34 sampel dari pasien di Puskesmas Sambaliung. Berdasarkan uji analisis *crosstabs* diketahui total efektivitas pemeriksaan Mikroskopis dengan hasil positif terhadap pemeriksaan RDT dengan hasil positif adalah sebesar 11,8 % dan total efektivitas pemeriksaan Mikroskopis hasil negatif terhadap pemeriksaan RDT hasil negatif adalah 88,2%. Dan hasil analisa dengan uji eksak Fisher Test didapatkan nilai *p-value* signifikansi 0,001 yang lebih kecil ($<$) dari nilai α dengan batas kritis sebesar 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa $P1 \neq P2$ "Ada perbedaan efektivitas pemeriksaan malaria dengan metode Mikroskopis dan metode *Rapid Diagnostic Test*".

Kata kunci: Malaria, Mikroskopis, *Rapid Diagnostic Test*

PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit yang menyerang manusia, burung, kera dan primate lainnya, hewan melata dan hewan pengerat, yang disebabkan oleh infeksi protozoa dari genus *Plasmodium* dan mudah dikenali dari gejala meriang (panas dingin menggigil) serta demam berkepanjangan. Malaria sebagai salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat (Kemenkes RI, 2011).

Pemerintah memandang malaria masih sebagai ancaman terhadap status kesehatan masyarakat terutama pada rakyat yang hidup di daerah terpencil. Hal ini tercermin dengan dikeluarkannya Peraturan Presiden Nomor: 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional tahun 2015 - 2019 dimana malaria termasuk penyakit prioritas yang perlu ditanggulangi (PerPres, 2015).

Kejadian luar biasa (KLB) malaria telah menyerang di 15 provinsi di Indonesia yang meliputi desa endemis dengan jumlah penderita 27.000 dan 368 kematian (Depkes RI, 2003). Menurut

peninjauan Kesehatan Rumah Tangga tahun 2001 terdapat 15 juta kasus malaria dengan 38.000 kematian setiap tahunnya. Diperkirakan 35% penduduk Indonesia tinggal di daerah yang beresiko tertular malaria. Indonesia memiliki 484 Kabupaten/Kota, 338 diantaranya merupakan wilayah endemis malaria (Depkes RI, 2008).

Kasus malaria merupakan kasus yang menjadi perhatian pemerintah khususnya di Provinsi Kalimantan Timur. Malaria sering ditemui pada berbagai kelompok usia, dari data Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur (2016) untuk Kabupaten Berau, kasus malaria pada tahun 2016 hingga 2017 di dapatkan sebesar 195 kasus (DKK Samarinda, 2016).

Malaria merupakan penyakit menular yang berpotensi wabah, hal tersebut tertuang dalam Permenkes Nomor 1501 Tahun 2010 tentang "Jenis Penyakit Menular Tertentu yang dapat Menimbulkan Wabah dan Upaya Penanggulangan", setiap ada kasus positif malaria maka harus dilaporkan secara cepat dalam waktu 1 x 24 jam. Penegakkan diagnostik kasus malaria harus dilakukan berbasis laboratorium,

menggunakan mikroskop atau *Rapid Diagnostic Test* (RDT) (Permenkes, 2010).

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analitik. Dengan desain *cross sectional* yaitu suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor beresiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat (Notoadmodjo, 2010). Teknik pengambilan sampel pada penelitian menggunakan *total sampling* yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2011). Total

sampling dalam waktu satu bulan di tahun 2018. Yang didasarkan pada ciri-ciri atau sifat-sifat populasi kriteria eksklusi dan kriteria inklusi. Cara pengumpulan data merupakan data primer. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien yang melakukan pemeriksaan malaria di Puskesmas Sambaliung Kabupaten Berau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti di Laboratorium Puskesmas Sambaliung Kabupaten Berau pada tanggal 29 Januari 2018 sampai dengan 27 Februari 2018 dengan menggunakan sampel darah vena. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk Tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Duplo Malaria Dengan Menggunakan Metode Mikroskopis dan *Rapid Diagnostic Test* (RDT)

No	Kode Sampel	Mikroskopis	RDT
1	A01	(-) Negatif	(-) Negatif
2	A02	(-) Negatif	(-) Negatif
3	A03	(-) Negatif	(-) Negatif
4	A04	(+) Falciparum	(+) Falciparum
5	A05	(-) Negatif	(-) Negatif
6	A06	(-) Negatif	(-) Negatif
7	A07	(-) Negatif	(-) Negatif
8	A08	(+) Vivax	(+) Vivax
9	A09	(-) Negatif	(-) Negatif
10	A10	(-) Negatif	(-) Negatif
11	A11	(-) Negatif	(-) Negatif
12	A12	(-) Negatif	(-) Negatif
13	A13	(-) Negatif	(-) Negatif
14	A14	(-) Negatif	(-) Negatif
15	A15	(-) Negatif	(-) Negatif
16	A16	(-) Negatif	(-) Negatif
17	A17	(-) Negatif	(-) Negatif
18	A18	(-) Negatif	(-) Negatif
19	A19	(-) Negatif	(-) Negatif
20	A20	(+) Falciparum	(+) Falciparum

21	A21	(-) Negatif	(-) Negatif
22	A22	(-) Negatif	(+) Vivax
23	A23	(-) Negatif	(-) Negatif
24	A24	(-) Negatif	(-) Negatif
25	A25	(-) Negatif	(-) Negatif
26	A26	(-) Negatif	(-) Negatif
27	A27	(-) Negatif	(-) Negatif
28	A28	(-) Negatif	(-) Negatif
29	A29	(-) Negatif	(-) Negatif
30	A30	(-) Negatif	(-) Negatif
31	A31	(-) Negatif	(-) Negatif
32	A32	(-) Negatif	(-) Negatif
33	A33	(-) Negatif	(-) Negatif
34	A34	(-) Negatif	(-) Negatif

(Sumber: Data primer Februari 2018)

Tabel 2. Hasil Kualitatif Pemeriksaan Malaria Dengan Metode Mikroskopis Dan Metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT)

Metode	Hasil		Total Pemeriksaan
	Positif	Negatif	
Mikroskopis	3	31	34
RDT	4	30	34
Total	7	61	68

(Sumber: Data primer Februari 2018)

Berdasarkan hasil tersebut, pada Tabel 2 menunjukkan hasil pemeriksaan malaria dengan metode Mikroskopis dengan hasil sebanyak 3 sampel positif dan 31 sampel negatif. Pada pemeriksaan malaria dengan menggunakan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) didapatkan sebanyak 4 sampel positif dan 30 sampel negatif. Dari keseluruhan pemeriksaan terdapat 7 sampel positif dan 61 sampel negatif, dari total 68 pemeriksaan.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan dengan metode Mikroskopis dan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) mempunyai hasil

yang berbeda. Pada metode Mikroskopis ditemukan 2 *Plasmodium falciparum* dan 1 *Plasmodium vivax*. Sedangkan pada metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) ditemukannya 2 *Plasmodium falciparum* dan 2 *Plasmodium vivax*. Hasil yang berbeda di tunjukkan pada penemuan *Plasmodium vivax* dengan kedua metode yang berbeda.

Data yang didapatkan selama penelitian mengenai pemeriksaan malaria dengan metode Mikroskopis dan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) dapat dilihat melalui pemaparan perbandingan dengan kedua metode

tersebut dalam analisa *Crosstabs* dalam aplikasi SPSS pada table 4.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui sebanyak 34 sampel pemeriksaan yang dikerjakan secara duplo. Prosentase hasil dari pemeriksaan Mikroskopis dengan hasil Positif dan pemeriksaan RDT dengan hasil Positif lebih besar dari pada pemeriksaan Mikroskopis dengan hasil Positif dan pemeriksaan RDT dengan hasil Negatif yaitu sebesar 100% dan 0 %. Dalam hal ini karena pemeriksaan Mikroskopis dan RDT sama-sama menghasilkan hasil Positif. Dan untuk prosentase pemeriksaan Mikroskopis dengan hasil Negatif dan pemeriksaan RDT dengan hasil Positif lebih kecil dibandingkan dengan pemeriksaan Mikroskopis hasil Negatif dengan pemeriksaan RDT hasil Negatif yaitu 3,2% dan 96,8 %. Dalam hal ini karena ada pemeriksaan mikroskopis dengan hasil Negatif tetapi di pemeriksaan RDT dengan hasil Positif. Sehingga total prosentase pemeriksaan Mikroskopis hasil Positif terhadap pemeriksaan RDT hasil positif adalah 11,8% dan pemeriksaan Mikroskopis hasil Negatif terhadap pemeriksaan RDT hasil Negatif adalah 88,2%.

Data yang telah didapatkan kemudian di analisa dengan uji *Chi-*

square, hasil dari uji tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 Pada output Chi-Square Test diberitahukan bahwa terdapat 3 cell yang mempunyai nilai harapan yang kurang dari 5, artinya tidak memenuhi syarat untuk di lanjutkan uji analisa Chi Square Test sehingga analisa selanjutnya menggunakan eksak Fisher Test dalam pengujian ini.

Pengujian ini menggunakan hipotesis dua arah dengan hipotesis Ho adalah $P_1 = P_2$ yaitu pemeriksaan Mikroskopis sama dengan pemeriksaan RDT, artinya tidak ada perbedaan efektivitas antara pemeriksaan Mikroskopis dan pemeriksaan RDT. Dan hipotesis Ha adalah $P_1 \neq P_2$ yaitu pemeriksaan Mikroskopis tidak sama dengan pemeriksaan RDT, artinya ada perbedaan efektivitas antara pemeriksaan Mikroskopis dan pemeriksaan RDT.

Berdasarkan hasil pengujian eksak Fisher Test nilai signifikan *p-value* (Exact Sig. (2-sided)) adalah sebesar 0,001, apabila taraf signifikansi yang digunakan 95% maka batas kritis α adalah 0,05, maka nilai p (*p-value*) $< \alpha$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa “Ada perbedaan efektivitas pemeriksaan malaria dengan metode Mikroskopis dan metode *Rapid Diagnostic Test*”.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Malaria Dengan Metode Mikroskopis Dan Metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) Berdasarkan Jenis *Plasmodium*

No	Jenis Plasmodium	Metode Pemeriksaan	
		Mikroskopis	RDT
1	<i>P. Falciparum</i>	2	2
2	<i>P. Vivax</i>	1	2
3	<i>Mixed Infection</i>	0	0
4	Negatif	31	30
Total		34	34

(Sumber: Data primer Februari 2018)

Tabel 4. *Crosstabs* Pemaparan Perbandingan Pemeriksaan Malaria Dengan Metode Mikroskopis Dan Metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT).

		Pemeriksaan RDT			
		Positif	Negatif	Total	
Pemeriksaan Mikroskopis	Positif	Count	3	0	3
		Expected Count	0,4	2,6	3,0
		% within Pemeriksaan Mikroskopis	100,0%	0,0%	100,0%
Negatif		Count	1	30	31
		Expected Count	3,6	27,4	31,0
		% within Pemeriksaan Mikroskopis	3,2%	96,8%	100,0%
Total		Count	4	30	34
		Expected Count	4,0	30,0	34,0
		% within Hasil Mikroskopis	11,8%	88,2%	100,0%

(Sumber: Data primer Februari 2018)

Tabel 5 Hasil Uji *Chi-Square* Pada Data Penelitian
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (sided)	(2-Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	24,677 ^a	1	0,000		
Fisher's Exact Test				0,001	0,001
N of Valid Cases	34				

Tabel 6. Kesimpulan Hasil Uji *Fishers Test* Pada Data Penelitian

Nilai Signifikansi	Nilai Batas Kritis	Kondisi	Kesimpulan
0,001	0,05	Nilai signifikansi lebih kecil (<) dari nilai batas kritis	Ha diterima

Pada Tabel 6 menjelaskan tentang uji hipotesis secara keseluruhan antara kedua metode pemeriksaan. Dan pemeriksaan malaria dengan metode Mikroskopis memiliki efektivitas yang baik untuk dijadikan *gold standard* pemeriksaan. Sedangkan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) dapat dijadikan penunjang diagnosa parasit malaria. Tetapi masih belum dapat dijadikan pengganti pemeriksaan mikroskopis sebagai *gold standard* pemeriksaan malaria karena masih ditemukan hasil positif palsu.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai efektivitas pemeriksaan malaria dengan metode Mikroskopis dan metode *Rapid Diagnostic Test* yaitu dengan sampel darah pasien yang melakukan pemeriksaan malaria di Puskesmas Sambaliung. Jumlah sampel darah yang digunakan untuk penelitian ini yaitu sebanyak 34 sampel darah dengan pengerjaan sampel duplo, dengan total seluruh pemeriksaan sebanyak 68 kali

pemeriksaan dari kedua metode yang dilakukan. Pengerjaan sampel secara duplo dimaksudkan untuk pengecekan dan validasi hasil agar tingkat akurasi yang didapatkan lebih tinggi sehingga penentuan efektivitas dengan dua metode dapat lebih di percaya akurasi.

Hasil dari pemeriksaan malaria menggunakan metode Mikroskopis dan metode *Rapid Diagnostic Test* menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan kedua metode tersebut berbeda dari segi deteksi keberadaan parasit *Plasmodium*. Perbedaan tersebut terdapat pada sampel Tabel 6. Kesimpulan Hasil Uji *Fishers Test* Pada Data Penelitian nomor A22, pada metode *Rapid Diagnostic Test* dideteksi adanya *Plasmodium vivax*, sedangkan pada pemeriksaan Mikroskopis dengan sampel yang sama tidak ditemukan satupun jenis parasit malaria (negatif).

Pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) menggunakan metode Immunochromatography Test (ICT) yang digunakan untuk mendeteksi

antigen malaria. RDT yang digunakan pada penelitian ini adalah Parascreen (Zephyr Biomedical Systems, India) RDT berbentuk dipstik terdiri dari dua antibodi monoklonal berbentuk dua garis yang terpisah pada permukaan kit tes. Antibodi monoklonal pertama spesifik terhadap HRP2 *P. falciparum*, dan antibodi monoklonal kedua spesifik terhadap lactate dehidrogenase spesies *P. vivax* (Harijanto, 2009).

Pada pemeriksaan didapatkan hasil yang tidak sesuai antara metode Mikroskopis dan metode *Rapid Diagnostic Test*, tetapi hal tersebut masih dalam batas taraf yang wajar dan kegagalan tersebut dapat disebabkan oleh kondisi yang kurang baik dari performa alat RDT dalam mendeteksi parasit malaria. Penelitian Aulia dkk (2012), yang dilakukan selama bulan Januari sampai dengan Juni 2012 menunjukkan bahwa uji diagnostik dengan metode ICT reliabel dan dapat dijadikan sebagai alat diagnostik alternatif pada penderita malaria. Hasil tersebut dapat disebabkan karena performa RDT yang kurang baik sehingga hasil tidak sesuai dengan metode Mikroskopis sebagai *gold standard* pemeriksaan malaria.

Penelitian ini dilakukan pada 34 sampel yang dikerjakan secara duplo dimana didapatkan hasil pemeriksaan

RDT 4 sampel positif sedangkan pada hasil pemeriksaan Mikroskopik didapatkan 3 sampel positif. Hal ini disebabkan oleh karena pemeriksaan RDT mampu mengetahui antigenemia dalam bentuk fragmen yang masih berlangsung beberapa hari setelah parasitemia hilang akibat pemberian terapi (Harijanto PN, 2000). Reaksi positif palsu bisa terjadi karena penderita mengandung faktor reumatoid dalam darahnya, karena bereaksi silang dengan monoklonal IgG dalam kit rapid test. Namun hal ini diatasi dengan menggunakan kit yang mengandung monoklonal IgM. Selain itu, adanya stadium gametosit muda dan stadium aseksual *P. falciparum* yang bersekuestrasi dalam kapiler alat dalam, persistensi antigen setelah pengobatan dan adanya *free* antigen atau kompleks antigen antibodi pada penderita infeksi kronis di daerah endemis tinggi. Hal yang mempengaruhi juga terdapat pada prosedur penyimpanan kit rapid test juga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan (Sutanto I, 2010).

Di samping itu juga dapat disebabkan karena ditemukan antibodi terhadap antigen malaria pada tubuh penderita selama masa pengobatan tersebut (Huong NM., 2002). Efektifitas penegakan diagnosis masih tergantung pada banyak faktor yang

mempengaruhinya. Adanya empat spesies *Plasmodium* penyebab malaria yang berbeda morfologinya, perbedaan stadium pada tahapan skizogoni eritrositik (*erythrocytic schizogony*), sifat endemis dari spesies yang berbeda, hubungan yang terjadi dengan derajat penyebaran malaria dengan imunitas, parasitemia yang tidak bisa terdeteksi dan terdapatnya parasit yang memasuki jaringan organ – organ dalam (Soedarto, 2011).

Penelitian yang dilakukan Oliveira, dkk (12) dalam pemeriksaan RDT pada penderita malaria positif hasil yang ditampilkan di RDT bisa berupa positif atau negatif palsu, sedangkan pada penderita malaria negatif hasil yang ditampilkan bisa berupa negatif atau positif palsu sehingga perlu dikonfirmasi dengan hasil dari pemeriksaan mikroskop bila memungkinkan. Hasil positif palsu dapat terjadi pada penderita dua minggu pasca pengobatan, yaitu ketika dalam peredaran darahnya masih mengandung antigen, sehingga masih memberikan hasil positif pada hasil RDT meskipun secara mikroskopis sudah negatif, sehingga RDT tidak dianjurkan untuk dipakai dalam evaluasi uji efikasi obat. Hasil negatif palsu dapat terjadi apabila densitas dari parasitemia rendah, hal ini dapat memberikan dampak penularan

yang berlanjut. Akan tetapi kedua kesalahan tersebut masih dalam batas-batas yang diterima.

Sejalan dengan penelitian dari Desrinawati (2003) mengenai perbandingan hasil pemeriksaan metoda immunochromatographic test (ICT) dengan pewarnaan *Giemsa* pada infeksi malaria *P.falciparum* setelah diuji statistik mendapatkan hasil bahwa metode RDT dapat dijadikan sebagai alat diagnostik alternatif pada penderita malaria. Penelitian serupa dilakukan oleh Lambok (2011) mengenai perbandingan *Rapid Diagnostic Test* dan pemeriksaan Mikroskopis pada diagnosis malaria mendapatkan hasil serupa. Keterbatasan penelitian ini ialah jumlah sampel yang kecil dan terbatasnya waktu penelitian yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan RDT dapat digunakan sebagai metode diagnostik alternatif pada penderita malaria klinis di Puskesmas Sambaliung. Tetapi masih belum dapat dijadikan sebagai pengganti pemeriksaan Mikroskopis sebagai *gold standard* pemeriksaan malaria karena masih terdapat positif palsu pada pemeriksaan RDT di Puskesmas Sambaliung.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan malaria menggunakan darah vena dengan jumlah sebanyak 34 sampel menggunakan metode mikroskopis dan metode *Rapid Diagnostic Test*(RDT) yang dimulai pada tanggal 6 Februari 2018 sampai dengan 27 Februari 2018 di Laboratorium Puskesmas Sambaliung Kabupaten Berau, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan :

1. Hasil pemeriksaan dengan metode mikroskopis didapatkan 3 sampel positif dan 31 sampel negatif.
2. Hasil pemeriksaan dengan metode *Rapid Diagnostic Test* didapatkan 4 sampel positif dan 30 sampel negatif.
3. Pada metode pemeriksaan mikroskopis dengan hasil negatif dan pemeriksaan RDT dengan hasil positif lebih kecil dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis hasil negatif dengan pemeriksaan RDT hasil negatif yaitu 3,2% dan 96,8 %. Dalam hal ini karena ada pemeriksaan mikroskopis dengan hasil negatif tetapi di pemeriksaan RDT dengan hasil Positif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efektivitas antara pemeriksaan mikroskopis dan pemeriksaan RDT. Dan metode mikroskopis memiliki tingkat efektivitas yang baik untuk

digunakan sebagai metode pemeriksaan malaria karena itu hingga saat ini metode mikroskopis dijadikan sebagai *goldstandard* pemeriksaan malaria. Selain itu pada statistik uji *Fisher* menyatakan bahwa ada hasil yang signifikan antara metode mikroskopis dan *Rapid Diagnostic Test* (RDT). Sehingga *Rapid Diagnostic Test* (RDT) belum dapat dijadikan pengganti pemeriksaan mikroskopis sebagai *gold standard* pemeriksaan malaria karena masih ditemukan hasil positif palsu pada 1 sampel penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Achmadi, U.F., 2005. Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah, Cetakan Jakarta, Kompas Media Nusantara, p 228-248.
- Achmadi, U.F. (2009). "Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah". *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, Vol 3 no 4 Februari 2009.
- Arum I., Purwanto AP., Arfi S., Tetrwindu H., Octora M., Mulyanto, SurayahK., Amanukarti. 2006. Uji Diagnostik *Plasmodium Malaria* Menggunakan Metode Imunokromatografi Diperbandingkan Dengan Pemeriksaan Mikroskopis. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 12(3): 118-22.

- Baldacci, P., and R. Menard. 2004. The elusive malaria sporozoite in the mammalian host. *Mol. Microbiol.* 54:298-306.
- CDC, 2004. National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric.
- Diseases (ZVED) Glossary. Content source: Division of Parasitic Diseases. Page last modified : June 3, 2004
- Ceuser, W and Smith, B. 2009. Malaria Diagnosis and the Plasmodium Life Nature Precedings : doi:10.1038/npre.2009.3960.1 , New York.
- Depkes, RI. 1999. Pedoman Ekologi dan Aspek Prilaku Vektor. Ditjen PPM dan PLP, Jakarta.
- Depkes, RI. 1995. Modul Pelatihan Teknis Tenaga Laboratorium Puskesmas Tingkat Dasar.
- Depkes RI. 2003. *Pedoman Tatalaksana Kasus Malaria* : Jakarta. Departemen Kesehatan. p. 7-11
- Depkes, RI. 2005. Pedoman Penatalaksanaan Kasus Malaria di Indonesia. Direktorat Jenderal Pelayanan Medik Direktorat Pengendalian Penyakit dan Penyehatan lingkungan.
- Depkes. 2008. Pedoman Penatalaksanaan Kasus Malaria di Indonesia. Diakses: http://www.pppl.depkes.go.id/_asset/_download/Pedoman_Penatalaksanaan_Kasus_Malaria_di_Indonesia.pdf
- Department of Entomology, The Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5BD, U.K.
- Dharma, Kusuma Kelana. 2011. *Metodologi Penelitian Keperawatan : Panduan Melaksanakan dan Menerapkan Hasil Penelitian.* Jakarta: Trans InfoMedia.
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. 2016. *Data kasus Kota Samarinda tahun 2014-2016 berdasarkan sistem kewaspadaan diare dan respon dinas kesehatan provinsi Kalimantan Timur Tahun.* Samarinda: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- Ermi ML. Ndoen, 2007. *Penyakit Menular & Kualitas Lingkungan* Diakses: <http://kesehatanlingkungan.wordpress.com/penyakit-menular/malaria-pembunuh-terbesar-sepanjang-abad/> pada tanggal 18 Desember 2017.
- Fritsche TR, Smith JW: Medical parasitology. In: Henry JB, editor. *Clinical diagnosis and management by laboratory methods.* 2001. 20 th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Saunders; . p. 1203-8.
- Gandahusada S, dkk. 2010. *Parasitologi Kedokteran,* Cetakan ke-VI, FKUI, Jakarta.
- Gandahusada, S., Herry D., (2008), *Parasitologi Kedokteran, edisi ke-3,* Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Gasem MH, dkk. 2004. *Therapeutic efficacy of combination Artesunate plus Amodiaquine for uncomplicated malaria in Banjarnegaradistrict,* Central

- Java: Proceeding Symposium of malaria in Indonesia. Universitas Airlangga
- Guerin J.P., 2002. Malaria: Current Status of Control, Diagnosis, Treatment, and a Proposed Agenda For Research and Development, *The Lancet Infectious Diseases*, Volume 2, Issue 9, p564-573.
- Harbach, R. H .1998. *The Culicidae (Diptera): a review of taxonomy, classification and phylogeny* Hadijaja, Pinaridi. 1994. *Penuntun Laboratorium Parasitologi Kedokteran*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia: Jakarta
- Harijanto, Dkk (2010). *Malaria dari Molekuler ke Klinis*, Edisi 2, Jakarta: EGC
- Harijanto P.N, (2000). *Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis Dan Penanganan*, Jakarta: EGC.
- Harijanto, P.N., dkk, 2009. *Malaria 99 Molekuler ke Klinis*. Edisi II. EGC, Jakarta.
- Kemenkes RI., 2011. *Buku Saku Menuju Eliminasi Malaria*, Jakarta. Diakses tgl 19 Desember 2017 melalui ;www.pppl.depkes.go.id.
- Levine, D. Norman.1990. *Buku Pelajaran Parasitologi Veterniter*. Cetakan kedua. Yogyakarta: UGM.
- Menkes RI . 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor: 492/MENKES/PER/IV/2010 Per syaratn Kualitas Air Minum*. Jakarta: Diakses [http://pppl.depkes.go.id/ asset/ regu_lasi/53_Permenkes%20492.pdf](http://pppl.depkes.go.id/asset/regu_lasi/53_Permenkes%20492.pdf) pada 27 Desember 2017.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Purwaningsih, S. 2000. *Diagnosis malaria, dalam Harijanto, PN. 2000. Malaria: Epidemiologi, patogenesis, manifestasi klinis dan penanganan*. Penerbit buku kedokteran, EGC.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2010. *Tentang Tata Laksana Malaria*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Riyanto, PN. 2000. *Malaria Epidemiologi Pathogenesis Manifestasi Klinis dan Penanganan*. Jakarta : EGC.
- Riwidikdo, H., 2007. *Statistik Kesehatan*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press
- Service and Townson, 2002. *The Anopheles Vector: Essential Malariology*. Arnold Oxford University Press, New York
- Soedarto. 2008. *Parasitologi klinik*. Cet.I. Airlangga University Press, Surabaya
- Soedarto. *Malaria*. Jakarta: Sagung Seto; 2010.
- Soedarto. *Protozoologi Kedokteran*. Bandung: Karya Putra Darwati; 2011.
- Sumanto. (2014). *Statistika Terapan*. Yogyakarta: CAPS.

- Tjitra E, 2005, Pengobatan Malaria dengan Kombinasi Artemisinin, Badan
- Wiser, M.F. 2004. Plasmodium life cycle. [http://www.tulane.edu/~wiser/malaria/ defs.html](http://www.tulane.edu/~wiser/malaria/defs.html). Diakses 18 Desember 2017.
- WHO, 1999. Penatalaksanaan Malaria Berat dan Malaria Berkomplikasi. PenerbitHipoprates, Jakarta.
- WHO. 1991. Implementation of global malaria control strategy. WHO Technical Report Ser. No. 893. Geneva.
- WHO, 2011. Malaria Disease Burden in SEA Region. Diakses melalui <http://www.who.int.com> pada tanggal 27 Desember 2017.
- Yatim faisal. 2007. *Macam-macam Penyakit Menular dan Cara Pencegahan* jilid2. Jakarta: Pustaka Obor Populer.
- Zulkoni A. *Parasitologi*. Yogyakarta: Maha Medika; 2010.