

## PERBANDINGAN HASIL DIAGNOSA MALARIA METODE RAPID DIAGNOSTIC TEST (RDT) DENGAN MIKROSKOPIS DI PUSKESMAS MENINTING NTB

Rozi Artini Ayuningsih<sup>1</sup>, Idham halid<sup>2</sup>, Jumari ustiawaty<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Analisis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Mataram  
roziayuningsih@gmail.com<sup>1</sup>, idhamholid1988@gmail.com<sup>2</sup>,  
jumari.ustiawaty@gmail.com<sup>3</sup>

### Abstrak

Penyakit malaria adalah penyakit menular yang menyerang dalam bentuk infeksi akut ataupun kronis. Penyakit ini disebabkan oleh protozoa genus *Plasmodium* bentuk aseksual, yang masuk ke dalam tubuh manusia dan ditularkan oleh nyamuk *Anopheles betina*. Pada manusia *Plasmodium* penyebab malaria terdiri dari 4 spesies yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, dan *Plasmodium malariae*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil diagnosa malaria metode RDT (ICT) dengan metode mikroskopis, metode yang digunakan dalam penelitian malaria yaitu metode mikroskopis dan metode RDT\*Monotes (ICT). Hasil pemeriksaan secara mikroskopis ditemukan adanya parasit malaria jenis *Plasmodium falciparum* sebanyak 4 sampel (13,3%) dan *Plasmodium vivax* sebanyak 4 sampel (13,3%) sedangkan dengan RDT monotes® ditemukan adanya parasit malaria jenis *Plasmodium falciparum* sebanyak 4 sampel (13,3%), *Plasmodium vivax* sebanyak 4 sampel (13,3%) dan campuran (*Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*) ditemukan adanya 1 sampel (3,3%). Berdasarkan hasil uji diagnostik memperlihatkan bahwa RDT\*Monotes (ICT) memiliki sensitivitas dan spesifitas yang lebih baik sehingga dapat digunakan untuk diagnosis malaria secara dini.

**Kata kunci** : malaria, *rapid diagnostic test*, pemeriksaan Mikroskop

### PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh protozoa obligat intraseluler dari genus *Plasmodium*. Penyebab penyakit ini sangat luas yang meliputi lebih dari 100 negara yang beriklim tropis dan sub tropis (WHO, 2000) dalam (Gunawan, 2000).

Beberapa spesies protozoa intraseluler dari genus *Plasmodium* yang menyebabkan malaria pada manusia yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae* dan spesies terbaru ditemukan yaitu *Plasmodium knowlesi*. *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* menyebabkan penyakit dalam bentuk paling serius. *Plasmodium falciparum* mengakibatkan malaria falciparum atau malaria tertian maligna. Penyakit ini dapat menyebabkan malaria berat (malaria serebral) yang dapat menyebabkan

kematian karena terjadi komplikasi didalam organ tubuh seperti otak, hepar dan ginjal yang bersifat serius dan fatal (WHO, 2012).

Kejadian malaria di Indonesia, tersebar diseluruh provinsi Indonesia dengan derajat endemisitas yang berbeda. Kementerian Kesehatan RI melaporkan bahwa pada tahun 2011 terdapat 374 kabupaten endemis malaria dengan kasus klinis mencapai 1.321.451 kasus dan tingkat kerja di tahunan 1,75 per 1000 penduduk. Provinsi yang menjadi daerah endemis tinggi malaria yaitu Maluku Utara, Maluku, Papua, Papua Barat, Sumatera Utara, Nusa Tenggara Barat (NTB) dan Nusa Tenggara Timur (NTT) (Kemenkes RI, 2012).

Penyebaran penyakit malaria di Provinsi NTB menjadi masalah besar terhadap masyarakat, hal ini terlihat dari penyebaran kasus yang ditemukan hampir di beberapa wilayah, terutama di daerah pantai dan

pedalaman (pegunungan dan pemukiman baru/trasmigrasi). Angka insiden Malaria dalam 7 tahun terakhir di provinsi NTB cenderung berfluktuasi yaitu pada tahun 2002 sebesar 25,7% turun menjadi 22,3% pada tahun 2003 dan 20,53% pada tahun 2005 kemudian meningkat pada tahun 2007 menjadi 21,32% dan 23,56% pada tahun 2008 (Dikes Prov.NTB, 2013). Kehadiran malaria baru di Asia Tenggara menambah tantangan baru dalam eliminasi malaria (Hadidjaja P dan Margono S, 2011 ; Ditjen PP & PL, 2011a)

Angka kesakitan dan kematian akibat malaria yang tinggi umumnya terjadi karena keterlambatan diagnosis dan resistensi antimalaria. Keterlambatan diagnosis sangat dipengaruhi oleh ketersediaan alat bantu diagnostik yang tersedia di suatu daerah tertentu (Bendezu J, 2010). Kekurangan tenaga laboratorium kesehatan yang terampil menggunakan mikroskop untuk menegakkan diagnosis malaria secara tepat merupakan salah satu penyebab keterlambatan pengobatan dan kesalahan diagnosis malaria. Sebagai salah satu metode pemeriksaan alternatif yang relatif mudah digunakan adalah pemeriksaan dengan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) (Elahi R, et al, 2013)

Diagnosis malaria di Indonesia ditegakkan dengan pemeriksaan mikroskopik sediaan darah dan tes diagnosis cepat (*Rapid Diagnostic Test*-RDT). Dengan banyaknya kasus malaria, maka kebutuhan akan suatu metode untuk menegakkan diagnosa penyakit malaria yang sifatnya sensitif dan mendukung gejala-gejala klinis sangatlah perlu. Biasanya diagnosa malaria ditegakkan dengan metode konvensional memakai perwarnaan Giemsa pada apusan darah dan pemeriksaan dibawah sinar mikroskop, pemeriksaan ini sampai saat ini masih merupakan *gold standar*. Namun pemeriksaan ini masih terdapat beberapa kendala dan keterbatasan. Sebagai konsekwensinya diperlukan pengembangan berbagai metode alternatif. Kebutuhan akan suatu metode untuk diagnosis malaria yang sifatnya mudah, cepat dan sensitive sangatlah diperlukan. Sampai saat ini metode Giemsa merupakan *gold standar*. Kelebihan dari metode Giemsa ini adalah biaya relatif mudah.

Meskipun demikian masih terdapat kendala yaitu memerlukan tenaga laboratorium yang terlatih dan hasil diperoleh dalam waktu yang lebih lama (*time consuming*) (Susanto L. Dkk 1995)

Proses diagnosa baik itu di rumah sakit ataupun di puskesmas jenis pemeriksaan yang paling sering dilakukan adalah dengan metode strip. Sementara itu ada metode lain yang lebih akurat serta menjadi gold standar dalam menentukan hasil pemeriksaan malaria yaitu metode Mikroskopisnya, dimana metode mikroskopis merupakan metode yang secara langsung dapat melihat jenis plasmodium yang menginfeksi manusia seperti *Plasmodium Vivax*, *Plasmodium Falciparum*, *Plasmodium Ovale* dan *Plasmodium Malariae*.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka fasilitas kesehatan menggunakan RDT sebagai alternatif untuk mendeteksi ada infeksi malaria lebih cepat dan mudah, dengan tingkat sensitifitas dan spesifitas yang tinggi. Meskipun tingkat sensitifitas dan spesifitas dari RDT tinggi, namun sering juga terjadi kesalahan dalam hasil diagnosis seperti positif palsu ataupun negatif palsu. Dengan adanya perbedaan metode dalam menentukan diagnosis penyakit malaria maka dapat memberikan perbedaan dalam hasil diagnosis namun sampai saat ini belum pernah dilakukan perbandingan hasil metode RDT dan metode mikroskopis.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan akurasi pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) dengan pemeriksaan mikroskopik sebagai *gold standar* pada penderita malaria klinis di Puskesmas Meninting. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam menegakkan diagnosis penyakit malaria, sehingga penegakkan diagnosis malaria dapat lebih cepat dan tepat serta memudahkan dalam menentukan terapi yang akan diberikan pada pasien sesuai dengan jenis malaria yang dideritanya.

Adapun tujuan yang dicapai dalam penelitian ini yaitu “untuk mengetahui perbedaan hasil diagnosa malaria metode RDT dengan mikroskopis”.

## **RUANG LINGKUP**

Ruang lingkup dari penelitian ini yaitu khusus pada bidang parasitologi yang membahas tentang penyakit malaria dan metode diagnosanya yaitu tentang perbedaan hasil diagnosa malaria metode RTD dengan mikroskopis.

#### **MANFAAT**

Pada penelitian ini diharapkan memberikan manfaat untuk beberapa pihak antara lain :

##### 1. Bagi Institusi Pendidikan

Menambah wawasan dalam pengalaman bagi mahasiswa dalam menerapkan ilmu di bangku kuliah dan sebagai panduan bagi calon-calon mahasiswa berikutnya.

##### 2. Bagi Institusi Kesehatan

Sebagai bahan tambahan referensi bagi mahasiswa khususnya mahasiswa kesehatan dalam menerapkan ilmu di bangku kuliah dan sebagai panduan bagi calon-calon mahasiswa berikutnya.

##### 3. Bagi Peneliti

Supaya mengetahui dan memahami cara yang tepat dan benar tentang metode pemeriksaan malaria sebagai gold standarnya.

##### 4. Bagi Masyarakat

Agara masyarakat tahu mengenai metode yang tepat dalam pemeriksaan malaria sehingga ketika ingin melakukan pemeriksaan di puskesmas atau rumah sakit masyarakat tahu metode yang diinginkan.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan uji diagnostik untuk mendapatkan sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, dan nilai prediksi negative, akurasi dan prevalensi dengan membandingkan cara pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) dan pemeriksaan mikroskopik.

#### **TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN**

##### 1. Tempat

Pengambilan sampel dilakukan di puskesmas Meninting Lombok Barat.

##### 2. Waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2018

#### **RANCANGAN PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan uji diagnostik untuk mendapatkan sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, dan nilai prediksi negative, akurasi dan prevalensi dengan membandingkan cara pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) dan pemeriksaan mikroskopik.

#### **POPULASI DAN SAMPEL**

##### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien yang terjangkit kriteria malaria di Puskesmas Meninting Lombok Barat Tahun 2018.

##### 2. Sampel

Sampel yang digunakan dari penelitian ini adalah darah kapiler atau darah tepi warga yang diduga infeksi malaria yang diambil dari bulan Mei sampai Juni 2018. Besar sampel dalam penelitian menggunakan sampel jenuh artinya semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.

#### **TEKNIK PENGUMPULAN DATA**

Teknik pengumpulan data dari penelitian ini adalah pengambilandata dari primer yang dilakukan dengan cara pemeriksaan langsung pada pasien yang datang melakukan pemeriksaan malaria di puskesmas Meninting Kecamatan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat.

#### **PENGOLAHAN DATA**

Pengolahan data dilakukan dengan beberapa tahap yaitu :

##### 1. Editing

Meneliti data untuk mengetahui apakah data tersebut cukup baik untuk melakukan proses penelitian selanjutnya.

##### 2. Coding

Yaitu mengklasifikasikan data atau jawaban menurut kategorinya masing-masing.

3. Tabulasi

Menyusun data dalam bentuk tabel.

**ANALISIS DATA**

Data yang dinilai :

1. Sensitivitas
2. Spesifitas
3. Nilai prediksi positif
4. Nilai prediksi negatif
5. Akurasi
6. Prevalensi

**HASIL PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Meninting Kecamatan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat. Penelitian ini berlangsung selama satu bulan yaitu dari tanggal 3 Mei sampai 3 Juni 2018 yang diikuti oleh 30 orang yang memeriksakan malaria.

Pemeriksaan malaria baik menggunakan metode sediaan darah (mikroskopis) maupun RDT\*Monotes (ICT) diketahui bahwa masing-masing pemeriksaan tersebut mampu mendeteksi ada 9 orang (30%) yang positif dan 21 orang (70%) yang negatif.

**Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Malaria**

Metode Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan Malaria		Jumlah
	Positif	Negatif	
<b>Sediaan Darah (Mikroskopis)</b>	9 (30%)	21(70%)	30(100%)
<b>RDT*Monotes (ICT)</b>	9(30%)	21(70%)	30(100%)

**PEMBAHASAN**

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh genus *Plasmodium*. Jenis-jenis spesies *Plasmodium* yang menginfeksi manusia yaitu *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium knowlesi* dan *Plasmodium falciparum*. Penyakit malaria ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* antara lain *Anopheles sudaicus*, *Anopheles Aconitus*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles kochi*,

*Anopheles maculatus*, *Anopheles subpiictus*, *Anopheles balabacensis* dan *Anopheles latens*

Diagnosis malaria di Indonesia ditegakkan dengan pemeriksaan mikroskopik sediaan darah dan tes diagnosis cepat (*Rapid Diagnostic Test-RDT*). Diagnosis malaria ditetapkan berdasarkan anamnesis, gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium. *Gold standard* pemeriksaan laboratorium malaria dalam penelitian ini adalah temuan parasit pada pemeriksaan mikroskopis berupa hapusan darah tebal dan tipis.

**Tabel 4.2 Jumlah sediaan darah**

Pemeriksaan	Jumlah Sediaan Darah	Negatif	Positif		P <sub>f</sub> + P <sub>v</sub>	Jumlah
			P <sub>f</sub>	P <sub>v</sub>		
Sediaan Darah	30	21	4 (44,4%)	5 (55,5%)	-	9 (100%)

Berdasarkan hasil penelitian ini (tabel 4.1 dan tabel 4.2) diketahui bahwa pemeriksaan malaria pada 30 sampel yang diduga menderita malaria, baik menggunakan metode sediaan darah (mikroskopis) maupun RDT\*Monotes (ICT) diketahui bahwa masing-masing pemeriksaan tersebut mampu mendeteksi ada 9 orang (30%) yang positif dan 21 orang (70%) yang negatif. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan RDT\*Monotes (ICT) dalam mendeteksi infeksi malaria sama dengan metode sediaan darah (mikroskopis) yang merupakan gold standart dalam pemeriksaan malaria. Berdasarkan pernyataan dari Ima, Arum L dkk (2005) Diagnosis malaria ditetapkan berdasarkan anamnesis, hasil tampilan klinis dan pemeriksaan laboratoriknya. Standar (baku) emas pemeriksaan laboratorium malaria dalam penelitian ini adalah temuan parasit pada pemeriksaan mikroskopik (hapusan darah tipis dan tebal).

Hasil pemeriksaan malaria dengan menggunakan metode sediaan darah (Mikroskopis) pada penelitian ini (tabel 4.2) diketahui bahwa ada 4 orang (44,44%) yang terinfeksi *Plasmodium falciparum* (P<sub>f</sub>) dan 5

orang (55,56%) yang terinfeksi *Plasmodium vivax* (*P.v*), sedangkan pemeriksaan malaria dengan metode uji RDT\*Monotes (tabel 4.3) diketahui bahwa ada 4 orang (44,44%) yang terinfeksi *Plasmodium falciparum* (*P.f*), terinfeksi *Plasmodium vivax* (*P.v*) ada 4 orang (44,44%), dan yang terinfeksi oleh dua jenis parasit malaria yaitu *Plasmodium falciparum* (*P.f*) dan *Plasmodium vivax* (*P.v*) ada 1 orang (11,11%). Jenis parasit yang terdeteksi baik pada pemeriksaan sediaan darah (mikroskopis) maupun RDT\*Monotes (ICT) yaitu jenis *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*. Jenis parasit ini merupakan jenis parasit yang sering ditemukan pada penderita malaria di NTB. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa spesies yang banyak dijumpai di Indonesia adalah *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* Sadelis, dkk (1996)

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.4, menunjukkan perbandingan hasil uji metode sediaan darah (mikroskopis) dengan metode RDT\*Monotes (ICT), hasil tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan dengan menggunakan Sediaan Darah dan RDT\*Monotes sama-sama mampu mendeteksi adanya infeksi *Plasmodium falciparum* (*P.f*) sebanyak 4 orang (13,3%), dan infeksi *Plasmodium vivax* (*P.v*) sebanyak 4 orang (13,3%). Namun pada infeksi campuran (*P. falciparum* dan *P. vivax*) hanya terdeteksi dengan menggunakan RDT\*Monotes (ICT) saja, sedangkan pada pemeriksaan sediaan darah (mikroskopis) infeksi campuran tidak terdeteksi, namun hanya terdeteksi jenis *Plasmodium vivax*. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pemeriksaan dengan menggunakan RDT\*Monotes® memiliki kemampuan untuk mendeteksi infeksi *P.falciparum* dan *P.vivax*, dimana tes ini menggunakan asas imunokromatografi yang menggunakan antibodi monoklonal yaitu *HRP-II* (*Histidine Rich Protein*) untuk *Plasmodium falciparum* dan *pLDH* (*Parasite Lactate Dehydrogenase*) untuk mengetahui *Plasmodium vivax* dengan sensitivitas 99,7% dan spesifitas 96,9%. Berkaitan dengan sensitifitas dan spesifitas hal ini sesuai dengan anjuran dari DEPKES RI, (2008) yang menganjurkan untuk menggunakan RDT dengan kemampuan

sensitivitas minimal 95% dan spesifitas 95%. Sedangkan pada pemeriksaan sediaan darah (mikroskopis) yang merupakan gold standart dalam pemeriksaan malaria memiliki banyak kelemahan yaitu memerlukan ketersediaan mikroskop cahaya yang memadai dan tenaga pemeriksa yang terampil (Ima, Arum L dkk., 2005). Selain itu tidak terdeteksinya parasit *Plasmodium falciparum* pada kasus infeksi campuran dengan metode pemeriksaan sediaan darah (mikroskopis) kemungkinan juga disebabkan karena jumlah parasit yang relatif rendah, sehingga tidak ditemukan pada pemeriksaan mikroskopis.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.5, diketahui bahwa perbandingan jumlah hasil pemeriksaan malaria dengan metode sediaan darah (mikroskopis) diperoleh hasil bahwa uji dengan RDT\*Monotes (ICT) mempunyai sensitifitas 100%, spesifitas 100%, nilai prediksi positif 100%, nilai prediksi negatif 100%, akurasi 100% dan prevalensi 30%. Dari hasil penelitian ini, RDT\*Monotes (ICT) berbeda dengan standar alat RDT\*Monotes yang telah ditetapkan yaitu sensitivitas 99,7% dan spesifitas 96,9%. Hasil uji menggunakan RDT\*Monotes (ICT) ini memiliki sensitifitas yang sama dengan beberapa alat RDT dengan merk yang berbeda yaitu dengan sensitifitas 100%, spesifitas 100% dan nilai prediksi positif 100%. Di Maesod Thailand, Chansuda Wongsrichanalai, Iraeema, Arevalo dkk (2003) menggunakan uji Now® ICT Pf/Pv dan menemukan sensitivitas dan spesifitas untuk *Plasmodium falciparum* masing-masing 100% dan 96%; sensitivitas dan spesifitas untuk *Plasmodium vivax* adalah 87,3% dan 97,7%. Agustini dan Widayanti (2004) pada penelitian yang menggunakan NOW® ICT Pf/Pv diperoleh sensitivitas 97%, spesifitas 100%, nilai prediksi positif 100% dan nilai prediksi negatif 88,6%. Sedangkan penelitian oleh Lambok (2011) dengan menggunakan RDT mendapatkan sensitivitas 63,8%, spesifitas 100%, nilai prediksi positif 100%, nilai prediksi negatif 93,5%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbandingan hasil diagnosa



malaria metode RDT dengan metode mikroskopis di puskesmas Meninting, menunjukkan bahwa RDT\*Monotes (ICT) memiliki sensitivitas dan spesifitas yang lebih baik dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis yang selama ini merupakan standar baku emas dalam mendiagnosa malaria. Didasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan RDT\*Monotes (ICT) dapat dijadikan pilihan (alternatif) sehingga dapat digunakan untuk diagnosis malaria secara dini serta diikuti pemeriksaan mikroskopik lanjutan untuk melihat parasitemia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Belizario VY. Field evaluation of malaria rapid diagnostic tests for the diagnosis of malaria. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 2005; 36 (3): 552.
- Departemen Kesehatan RI. 2008, available from : [http://www.pppl.depkes.go.id/as-set/download/pedoman\\_penatalaksana\\_Kasus\\_Malaria\\_di\\_Indonesia.pdf](http://www.pppl.depkes.go.id/as-set/download/pedoman_penatalaksana_Kasus_Malaria_di_Indonesia.pdf). accessed on 24 Desember 2017
- Depkes RI, 1992. *Pedoman Survey Entomologi Malaria*. Ditjen PPM & PL.
- Dikes NTB, 2015. *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Nusa Tenggara Barat*.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Departemen Kesehatan RI. *Pedoman Penatalaksanaan Kasus Malaria di Indonesia*.
- Gonul A, Mustafa U, Adnan S, Ozcan E. Diagnostic performance characteristics of rapid diagnostic test for plasmodium vivax malaria. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001; 96 (5): 683-6.
- Gunawan, S., 2000. *Epidemiologi Malaria*, dalam: Harijanto, P.N. (ed): *Malaria: Epidemiologi, Manifestasi klinik, dan penanganan*, EGC, Jakarta.
- Harijanto P.N. 2006. *Perubahan Radikal Dalam Pengobatan Malaria di Indonesia*. Cermin Dunia Kedokteran.
- Harijanto P.N. 2009. *Malaria Epidemiologi Patogenesis Manifestasi dan Penanganan*. Jakarta : EGC
- Harijanto, N. 2000. *Malaria-Epidemiologi, patogenesis, manifestasi klinik & Penanganan*. Jakarta : EGC
- Hariyanto P. Malaria. In: Sudoyo A, Sotiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S (eds), *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. 4<sup>th</sup> ed. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2006; p. 1754-66.
- Huong NM. Comparison of three antigen detection methods for diagnosis and therapeutic monitoring of malaria: a field study from Southern Vietnam. *Tropical Medicine and International Health*. 2002; 7 (4): 304-8.
- Huong NM. Comparison of three antigen detection methods for diagnosis and therapeutic monitoring of malaria: a field study from Southern Vietnam. *Tropical Medicine and International Health*. 2002; 7 (4): 304-8.
- Iqbal J., Sher A., Hira PR., Al-Owaish R., Comparison of

- the Optimal test PCR for diagnosis of malaria in immigrants. *J Clin Microbiol*, 1999, 39:3644–6.
- Kazwaini M, Martini S. Tempat perindukan vektor, spesies nyamuk *anopheles*, dan pengaruh jarak tempat perindukan vektor nyamuk *anopheles* terhadap kejadian malaria pada balita. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 2006; 173-182.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012, *dinamika penullaran malaria*, sub Direktorat Malaria, Ditjen PPM dan PL, Jakarta
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009*. Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi. Jakarta.
- M. Aulia Rakhman, Istiana, Nelly Al Audhah, Perbandingan Efektifitas *Rapid Diagnostic Test* (Rdt) Dengan Pemeriksaan Mikroskop Pada Penderita Malaria Klinis. Banjarmasin: Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
- Makler MT., RC piper and W. Milhous., *Lactate Dehydrogenase and diagnosis of Malaria*. *Parasitol. Today* 1998, 14:376-7.
- Mansyor A dkk. *Malaria*. 2001. Dalm: kapita selekta kedokteran, edisi ketiga, Jilid I, Jakarta, Fakultas Kedokteran UI
- Mason DP., Kawamoto F., Lin K., Laoboonchai A., Wongsrichanalai C., A comparison of two expert microscopy in the diagnosis of malaria. *Acta Trop*, 2002, 82:51–9.
- Moody A. Rapid diagnostic tests for malaria parasites. *Clinical Microbiology Reviews*. 2002; 15 (1): 66-78.
- Proux S, Hkirijareon L, Ngamngonkiri C, McConnell S, Nosten F. Paracheck-pfrs: a new, inexpensive, and reliable rapid test for *p. falciparum* malaria. *Tropical Medicine and International Health*. 2001;6(2): 99-101.
- Soegijanto, S. 2004. *Demam Berdarah Dengue*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sadeli, Martinus, *Profilaksis Malaria*. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas; 1996
- Soedarto. *Protozoologi kedokteran*. Surabaya : Widya Medika, 1990.
- Tjitra E., Suprianto S., Dyer M., Curie BJ., Anstey NM., Field evaluation of the ICT malaria Pf / Pv immunochromatographic test for *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* inpatients with presumptive clinical diagnosis of malaria in eastern Indonesia. *J Clin Microbiol*, 1999, 37:2412–7.
- Verle P, Binh LN, Lieu TT, Yen PT, Coosemans M. Parasight-f test to diagnose malaria in hypo-endemic and epidemic prone regions of Vietnam. *Tropical Medicine and International Health*. 1996; 1 (6):794-6.
- Verle P, Binh LN, Lieu TT, Yen PT, Coosemans M. Parasight-f test to diagnose malaria in hypo-endemic and epidemic prone regions of Vietnam. *Tropical Medicine and International Health*. 1996; 1 (6):794-6.

- WHO, 2000. *WHO Exper Committe On Mallaria*. Twentieth Report, World Health Organization Tehnical Report Series 892, Geneva : 94 hal.
- WHO, 2012. *Entomological Field Technique for Malaria Control Part I & Part II*.
- WHO. *Technical note: malaria risk and maaria control in Asian countries affected by the tsunami disaster*. Version 1,5 Januari 1997.
- Wijaya Kusuma, A.A. Wiradewi Lestari, Sianny Herawati, I Wayan Putu Sutirta Yasa, *Pemeriksaan Mikroskop Dan Tes Diagnostik Cepat Dalam Menegakkan Diagnosa Malaria*. Denpasar: Bagian/SMF Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.