

Profil Penyakit Malaria Pada Rumah Sakit Tk.IV TNI AD Bandar Lampung

Arif Yudho Prabowo¹, Hotman Sijabat², Fajar Yuwanto²

¹Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Staf Medis Fungsional Ilmu Penyakit Dalam, Rumkit Tk.IV TNI AD Bandar Lampung

Abstrak

Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium*. Di Indonesia, malaria masih menjadi masalah kesehatan tersendiri karena masih menimbulkan Kejadian Luar Biasa. Provinsi Lampung sendiri merupakan salah satu daerah endemis dimana berpotensi untuk berkembangnya penyakit malaria. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran profil penyakit malaria pada pasien rawat inap di Rumah Sakit Tk.IV TNI AD Bandar Lampung. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan metode *cross sectional*. Data yang digunakan berdasarkan data rekam medis. Sampel yang digunakan adalah seluruh pasien malaria rawat inap dari 1 Januari 2018 hingga 31 Desember 2018 (*total sampling*). Hasil penelitian ini didapatkan bahwa rentang usia pasien malaria yang terbanyak adalah 31-40 tahun (34,78%), mayoritas *Plasmodium* menginfeksi laki-laki (78,26%), jenis pekerjaan pasien yang paling banyak adalah wiraswasta (30,43%), mayoritas pasien berasal dari Kota Bandar Lampung (56,52%), seluruh pasien mengeluh demam (100%), infeksi *Plasmodium* terbanyak berjenis *Plasmodium vivax* (65,22%), seluruh pasien (100%) mendapatkan terapi *Artemisinin-based Combination Therapy (ACT)* berupa Dihydroartemisinin-Piperakuin (DHP)+Primakuin, mayoritas pasien didiagnosis dengan observasi febris (60,87%), rerata lama waktu perawatan pasien adalah 4,78 hari. Terdapat satu pasien yang diduga mengalami resistensi ACT mendapatkan pengobatan lanjutan berupa Kina+Doksisisiklin+Primakuin.

Kata kunci: Bandar lampung, malaria, profil.

Profile of Malaria in The Hospital of Indonesian National Army, Bandar Lampung

Abstract

Malaria is an infectious disease that caused by *Plasmodium*. In Indonesia, malaria is still a separate health problem because it still causes Extraordinary Events. Lampung Province itself is one of the endemic areas which has the potential to develop malaria. This study aims to describe the profile of malaria in hospitalized patients in the Hospital of the Indonesian Army in Bandar Lampung. This research is a descriptive analytic study with cross sectional method. Data used is based on medical record data. The sample used was all malaria patients hospitalized from 1 January 2018 to 31 December 2018 (*total sampling*). The results showed that the highest age range of malaria patients was 31-40 years (34,78%), the majority of *Plasmodium* infects is men (78,26%), the most types of patient work were self-employed (30,43%), the majority of patients came from Bandar Lampung City (56,52%), all patients complained of fever (100%), the mostly *Plasmodium* infection was *Plasmodium vivax* (65.22%), all patients (100%) received *Artemisinin-based Combination Therapy (ACT)* in the form of Dihydroartemisinin-Piperakuin (DHP) + Primaquine, the majority of patients were diagnosed with febrile (60.87%), the average length of time the patient treated was 4,78 days. There is one patient who is suspected of experiencing ACT resistance to get further treatment in the form of Quinine + Doxycycline + Primaquine.

Keywords: Bandar lampung, malaria, profile.

Korespondensi: Arif Yudho Prabowo, alamat Jl. Soekarno Hatta No. 3, HP 08111954000, e-mail arif_yudho@yahoo.com.

Pendahuluan

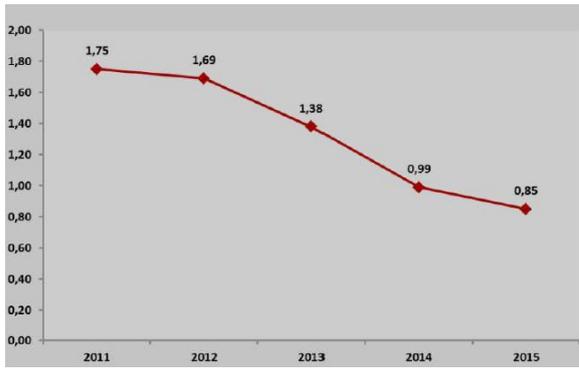
Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium*. Malaria masih merupakan penyakit infeksi yang memberikan angka morbiditas cukup tinggi di dunia, terutama di negara-negara berkembang yang berada di daerah tropis.¹ *World Health Organization (WHO)* mencatat pada tahun 2015 terdapat 212 juta penderita malaria di dunia dengan angka kematian 429.000.²

Di Indonesia, malaria masih menjadi masalah kesehatan tersendiri karena masih menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB). Morbiditas malaria pada suatu wilayah ditentukan dengan *annual parasite incidence*

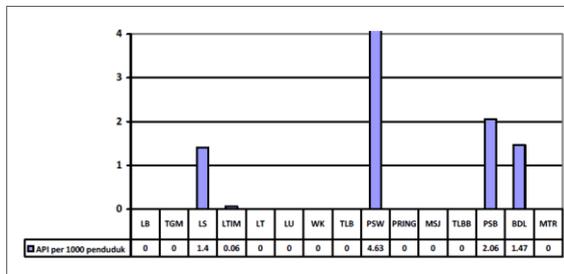
(API) per tahun. API adalah jumlah kasus positif malaria per 1.000 penduduk dalam satu tahun. Tren API nasional dari tahun 2011 sampai dengan 2015 terus mengalami penurunan (Gambar 1).^{3,4}

Provinsi Lampung sendiri merupakan salah satu daerah endemis yang berpotensi untuk berkembangnya penyakit malaria seperti pedesaan yang mempunyai rawa-rawa, genangan air payau di tepi laut dan tambak-tambak ikan yang tidak terurus. Pada tahun 2016, API Provinsi Lampung mencapai 0,47, dimana Kabupaten Pesawaran sebagai daerah endemis malaria penyumbang terbesar (Gambar 2) yang berhubungan erat dengan

tingginya angka gigitan nyamuk *Anopheles* yang diukur dengan *Man Biting Rate* (MBR) rata-rata 80 gigitan/orang/jam.⁵



Gambar 1. Tren API Malaria di Indonesia Tahun 2011-2015.⁴



Gambar 2. Distribusi Angka Kesakitan Malaria (API) Per Kabupaten Kota Se-Provinsi Lampung Tahun 2016.⁵

Terdapat lebih dari 100 *Plasmodium* yang ada, tetapi hanya 4 yang diketahui dapat menyebabkan infeksi pada manusia yaitu: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* dan *Plasmodium malariae*. Namun, akhir-akhir ini sudah ditemukan *Plasmodium knowlesi*, dimana *Plasmodium* tersebut selain dapat menginfeksi monyet juga diketahui dapat menginfeksi manusia di Asia Tenggara.^{6,7} Berdasarkan dari jenis vektor malaria, maka di Provinsi Lampung terdapat 12 spesies dari nyamuk *Anopheles spp* yaitu: *Anopheles vagus*, *Anopheles sundaicus*, *Anopheles barbirotris*, *Anopheles acconitus*, *Anopheles indefinitus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles tessellatus*, *Anopheles minimus*, *Anopheles maculatus*.⁵

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran profil penyakit malaria pada pasien rawat inap di Rumah Sakit Tk.IV TNI AD Bandar Lampung.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan metode *Cross sectional*. Data yang digunakan berdasarkan data rekam medis. Populasi sampel adalah seluruh pasien rawat inap di bangsal penyakit dalam di Rumah Sakit Tk.IV TNI AD Bandar Lampung. Sampel yang digunakan adalah seluruh pasien malaria rawat inap dari 1 Januari 2018 hingga 31 Desember 2018 (*total sampling*). Kriteria inklusi penelitian adalah rekam medis pasien malaria yang rawat inap dengan data dan hasil pemeriksaan laboratorium lengkap. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2019. Variabel dari penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, pekerjaan, tempat tinggal, gejala klinis, pemeriksaan laboratorium, pengobatan, dan diagnosis masuk rumah sakit.

Hasil

Jumlah total pasien rawat inap dengan diagnosis malaria dari 1 Januari 2018 hingga 31 Desember 2018 di Rumah Sakit Tk.IV TNI AD Bandar Lampung ada sebanyak 25 pasien, akan tetapi yang memenuhi kriteria inklusi dari penelitian ini adalah 23 pasien. Satu pasien dieksklusikan karena pasien didiagnosis malaria tanpa disertai pemeriksaan laboratorium mikroskopis malaria positif dan satu pasien dieksklusikan karena data pasien tidak ditemukan.

Berdasarkan karakteristik usia, usia termuda pasien yang terkena malaria adalah 17 tahun sedangkan usia tertua adalah 68 tahun. Pada tabel 1 menunjukkan bahwa rentang usia pasien malaria yang terbanyak adalah 31-40 tahun (34,78%), disusul usia >51 tahun (21,74%), dan rentang usia <20 tahun serta 41-50 tahun (17,39%). Meskipun jarang, infeksi *Plasmodium* juga dapat ditemukan pada pasien dengan usia 21-30 tahun (8,7%).

Berdasarkan jenis kelamin, pada tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas *Plasmodium* menginfeksi laki-laki dibandingkan perempuan dengan perbandingan 78,26% berbanding 21,74%. Sedangkan berdasarkan jenis pekerjaan, pada tabel 1 menunjukkan bahwa jenis pekerjaan pasien yang paling banyak menderita malaria adalah wiraswasta (30,43%) disusul jenis pekerjaan anggota Tentara Nasional Indonesia/TNI (21,74%).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Sampel Penelitian

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
11-20	4	17,39
21-30	2	8,7
31-40	8	34,78
41-50	4	17,39
>51	5	21,74
Jenis Kelamin		
Laki-laki	18	78,26
Perempuan	5	21,74
Pekerjaan		
TNI	5	21,74
Pelajar	1	4,35
Ibu Rumah Tangga	4	17,39
Buruh	4	17,39
Wiraswasta	7	30,43
Satpam	1	4,35
Belum Bekerja	1	4,35
Tempat tinggal		
Kota Bandar Lampung	13	56,52
Kab. Pesawaran	2	8,7
Kab. Lampung Selatan	7	30,43
Kab. Lampung Timur	1	4,35
Gejala klinis		
Demam	23	100
Menggigil	14	60,87
Mual	18	78,26
Muntah	8	34,78
Nyeri Kepala	11	47,83
Nyeri Ulu Hati	5	21,74
Diare	2	8,7
Riwayat Malaria	4	17,39
Pemeriksaan laboratorium		
Mikroskopis		
<i>Plasmodium falciparum</i>	5	21,74
<i>Plasmodium vivax</i>	15	65,22
<i>Plasmodium falciparum</i> + <i>vivax</i> (campuran)	3	13,04
Pengobatan		
Lini I (DHP + Primakuin)	23	100
Lanjutan (Kina + Doksisisiklin + Primakuin)	1	4,35
Diagnosis Masuk Rumah Sakit		
Observasi Febris	14	60,87
DHF	2	8,7
Observasi Colic Abdomen	1	4,35
Malaria	6	26,09
Lama Perawatan		
3-4 hari	10	43,48
5-6 hari	10	34,48
7-8 hari	3	13,04

Berdasarkan tempat tinggal, didapatkan bahwa mayoritas pasien berasal dari Kota Bandar Lampung (56,52%). Disusul pasien yang

berasal dari Kabupaten Lampung Selatan(30,43%) dan Kabupaten Pesawaran (8,7%).

Berdasarkan gejala klinis, secara anamnesis seluruh pasien mengeluh demam (100%). Disusul dengan keluhan mual (78,26%), menggigil (60,87%), nyeri kepala (47,83%).

Berdasarkan hasil laboratorium mikroskopis didapatkan bahwa infeksi *Plasmodium* terbanyak berjenis *Plasmodium vivax* (65,22%). Disusul *Plasmodium falciparum* (21,74%), dan campuran *Plasmodium falciparum+vivax* (13,04%).

Berdasarkan jenis pengobatan yang diberikan, seluruh pasien (100%) mendapatkan terapi *Artemisinin-based Combination Therapy (ACT)* berupa Dihydroartemisinin-Piperakuin (DHP) + Primakuin. Namun, pada tabel 1 juga didapatkan bahwa ada satu pasien (4,35%) yang mendapatkan pengobatan lanjutan berupa Kina + Doksisisiklin + Primakuin.

Berdasarkan diagnosis masuk rumah sakit didapatkan bahwa mayoritas pasien didiagnosis dengan observasi febris (60,87%), malaria (26,09%), *dengue hemorrhagic fever/DHF* (8,7%) dan observasi colic abdomen (4,35%).

Berdasarkan lama perawatan didapatkan bahwa pasien yang dirawat selama 3-4 hari ada sebanyak 10 pasien (43,48%), 5-6 hari ada sebanyak 10 pasien (43,48%) dan 7-8 hari ada sebanyak 3 pasien (13,04%).

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab malaria terbanyak di Rumah Sakit TNI AD Tk. IV Bandar Lampung adalah *Plasmodium vivax* sebesar 65,22%. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Ritawati (2011), didapatkan hasil ada 76% kasus infeksi *Plasmodium vivax* dan merupakan kejadian paling banyak ditemukan di Provinsi Sumatera Selatan, tepatnya di Kabupaten Ogan Komering Ulu.⁸ Hal ini dapat terjadi dikarenakan *P. vivax* mempunyai distribusi yang lebih luas dibandingkan dengan *P. falciparum* mulai dari daerah yang beriklim dingin, subtropis, sampai daerah tropis.⁸ Kemampuan *P. vivax* juga dapat menjadi dorman di hati dalam siklus hidupnya, dan bisa reaktif kembali tanpa adanya gigitan nyamuk kembali.⁹ Oleh karena itu, pengobatan yang tidak adekuat juga dapat mempengaruhi insidensi penyakit malaria akibat *P. vivax*. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Tuti dkk (2013), dimana *P. falciparum* masih banyak ditemukan di Sumatera.¹⁰

Distribusi pasien malaria berdasarkan jenis kelamin didapatkan pasien terbanyak ialah laki-laki (78,26%) dibandingkan perempuan (21,74%). Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Solikhah (2012),

didapatkan pasien malaria terbanyak adalah laki-laki (58,8%).¹¹ Penelitian lain yaitu Sari (2017) juga menyebutkan bahwa pasien terbanyak laki-laki (76%).¹² Berbeda dengan penelitian Henryanto I dkk. (2017), dimana pasien terbanyak malaria adalah perempuan (53,1%) dan penelitian Resiany N dkk. (2017) sebanyak (57,5%).^{13,14} Laki-laki mempunyai mobilitas yang tinggi serta kebiasaan berada di luar rumah sampai larut malam berpotensi besar untuk kontak dengan vektor malaria.^{15,16}

Distribusi berdasarkan karakteristik usia, usia muda pasien yang terkena malaria adalah 17 tahun sedangkan usia tertua adalah 68 tahun, dengan rentang usia pasien malaria yang terbanyak adalah 31-40 tahun (34,78%), disusul usia >51 tahun (21,74%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien malaria semua berusia >15 tahun (100%). Serupa dengan penelitian Heryanto I dkk. (2017) pasien terbanyak >15 tahun (54,6%), Afni (2011) dengan pasien terbanyak usia 15-44 tahun (65,5%). Hal ini berkaitan dengan aktifitas pada usia produktif yang banyak di luar.¹⁷ Selain itu, usia produktif merupakan usia yang aktif untuk bekerja dan berpindah-pindah tempat untuk bekerja, tidak menutup kemungkinan berpergian ke daerah endemis malaria, sehingga menyebabkan semakin tingginya faktor resiko.¹¹ Semakin produktifnya usia atau semakin bertambah usia seseorang, peluang terkena malaria juga semakin besar.¹⁸

Distribusi berdasarkan jenis pekerjaan didapatkan bahwa jenis pekerjaan pasien yang paling banyak menderita malaria adalah wiraswasta (30,43%) disusul dengan jenis pekerjaan anggota Tentara Nasional Indonesia/TNI (21,74%). Serupa dengan penelitian Azriful (2015), dimana pekerjaan pasien yang paling banyak menderita malaria adalah wiraswasta (47,6%). Hal ini karena pekerjaan wiraswasta seperti mengantarkan bawang keluar daerah termasuk ke daerah endemis malaria merupakan salah satu faktor resiko untuk terkena malaria.¹⁹ Berbeda dengan hasil penelitian Gerrits (2015) dan Resiany (2017) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan kebiasaan datang ke daerah endemis karena pekerjaan dengan kejadian malaria.^{14,20}

Distribusi berdasarkan tempat tinggal didapatkan bahwa mayoritas pasien berasal dari Kota Bandar Lampung (56,52%), disusul pasien yang berasal dari Kabupaten Lampung

Selatan (30,43%). Dilihat dari tabel 2 didapatkan bahwa dari 13 orang pasien yang bertempat tinggal di Kota Bandar Lampung mengalami infeksi *Plasmodium falciparum* sebanyak 5 orang, *Plasmodium vivax* sebanyak 6 orang, dan *Plasmodium falciparum + vivax* sebanyak 2 orang. Sedangkan dari 7 orang

pasien yang bertempat tinggal di Kabupaten Lampung Selatan, seluruhnya (100%) mengalami infeksi *Plasmodium vivax*. Hasil ini sesuai dengan Gambar 2 yang menunjukkan distribusi asal tempat insidensi malaria di Provinsi Lampung meliputi keempat kota/kabupaten tersebut.

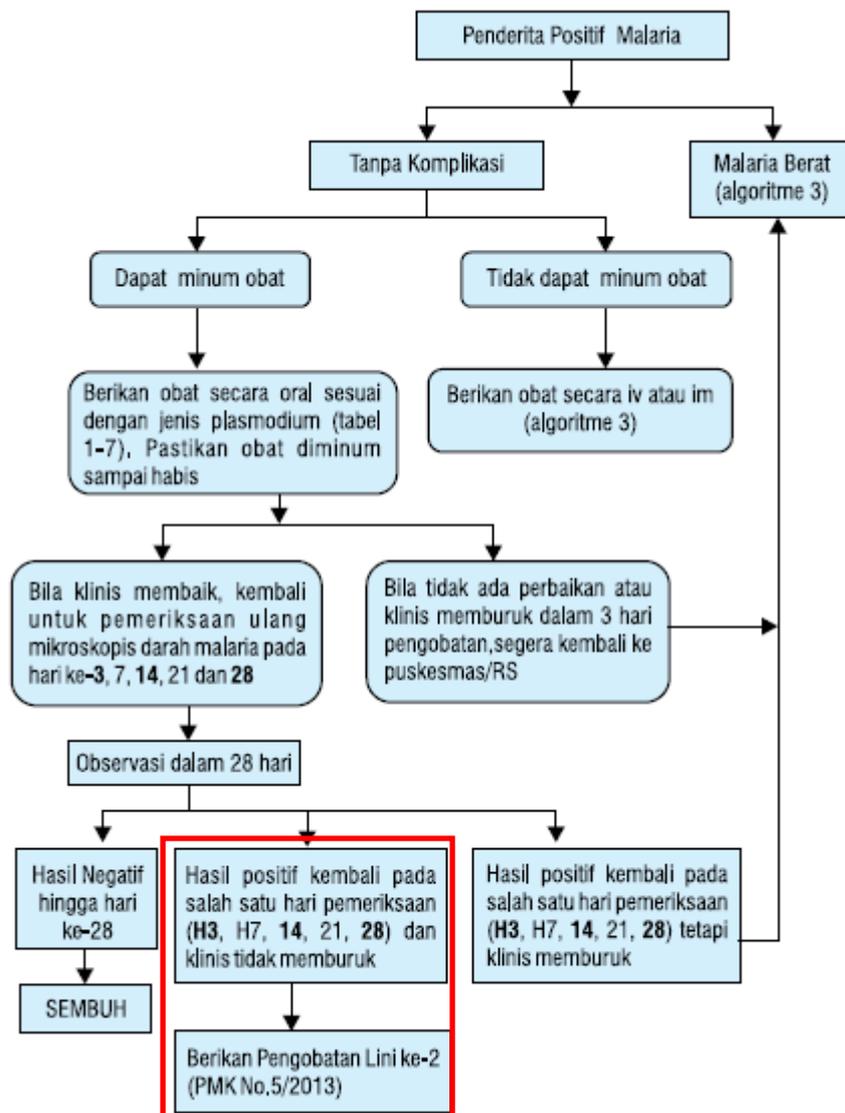
Tabel 2. Distribusi Asal Tempat Tinggal dengan Jenis Infeksi Malaria

	<i>P. falciparum</i>	<i>P. vivax</i>	<i>P. falciparum + vivax</i>	Jumlah
Kota Bandar Lampung	5	6	2	13
Kab. Lampung Selatan	-	7	-	7
Kab. Pesawaran	-	1	1	2
Kab. Lampung Timur	-	1	-	1
Total	5	15	3	23

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa seluruh pasien mengeluh demam (100%). Serupa dengan penelitian Diana dan Ronald (2010) serta penelitian Soemyarso (1986) dimana gejala demam merupakan gejala utama/dominan yang dialami pasien (100%).^{21,22} Disusul dengan keluhan mual (78,26%), menggigil (60,87%), nyeri kepala (47,83%), muntah (34,78%), nyeri ulu hati (21,74%), riwayat pernah menderita malaria (17,39%), dan diare (8,7%). Gejala-gejala tersebut diatas sudah sesuai dengan sejumlah teori yang ada. Gejala demam pada malaria tergantung dengan jenis malaria. Sifat demam akut (paroksismal) yang didahului oleh stadium dingin (menggigil) diikuti demam yang tinggi kemudian berkeringat banyak. Gejala klasik tersebut biasanya ditemukan pada penderita non imun (berasal dari daerah non endemis). Selain gejala klasik diatas, dapat ditemukan gejala lain berupa nyeri kepala, mual, muntah, diare, pegal-pegal, dan nyeri otot. Gejala

tersebut biasanya terdapat pada orang-orang yang tinggal di daerah endemis (imun).^{23,24}

Distribusi berdasarkan jenis pengobatan yang diberikan, seluruh pasien (100%) mendapatkan terapi *Artemisinin-based Combination Therapy (ACT)* berupa Dihidroartemisinin-Piperakuin (DHP) + Primakuin. Pemberian DHP dengan dosis 1 x 3 tablet dan Primakuin 1 x 15 mg (1 tablet). Hal ini sudah sesuai dengan rekomendasi dosis yang ada.^{23,24} Namun, pada hasil penelitian juga didapatkan bahwa ada satu pasien (4,35%) yang mendapatkan pengobatan lanjutan berupa Kina + Doksisisiklin + Primakuin. Hal ini terjadi dikarenakan pada pemeriksaan evaluasi di hari ketiga, masih ditemukannya *Plasmodium* pada pemeriksaan mikroskopis apusan darah, sehingga diberikan pengobatan lini kedua. Dosis yang diberikan pada pasien yaitu Kina 3 x 2 tablet + Doksisisiklin 2 x 100 mg + Primakuin 1 x 15 mg.^{23,24} Algoritma tatalaksana penderita malaria dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Algoritma tatalaksana penderita malaria²³

Berdasarkan diagnosis masuk rumah sakit didapatkan bahwa mayoritas pasien didiagnosis dengan observasi febris (60,87%), malaria (26,09%), *dengue hemorrhagic fever*/DHF (8,7%) dan observasi colic abdomen (4,35%). Pada diagnosis observasi febris, didapatkan bahwa diagnosis tersebut disertai dengan/tanpa kondisi trombositopenia. Sedangkan diagnosis malaria, didapatkan bahwa dalam penetapan diagnosis, pasien datang ke RS dengan membawa rujukan hasil laboratorium *Plasmodium* positif atau pasien diketahui memiliki riwayat penyakit malaria sebelumnya dan dikonfirmasi dengan hasil laboratorium *Plasmodium* positif. Berdasarkan persentase diagnosis tersebut diatas menunjukkan bahwa ketajaman diagnosis masih perlu ditingkatkan. Di daerah endemis malaria, parasitemia sering ditemukan pada

orang dewasa tanpa gejala malaria. Hal ini mengakibatkan pasien menjadi asimtomatik, sehingga yang menonjol adalah gejala lainnya seperti keluhan saluran cerna berupa mual, muntah, nyeri perut dan kadang diare.²⁵

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pasien yang dirawat selama 3-4 hari ada sebanyak 10 pasien (43,48%), 5-6 hari ada sebanyak 10 pasien (43,48%) dan 7-8 hari ada sebanyak 3 pasien (13,04%). Rerata lama perawatan pasien secara keseluruhan adalah 4,78 hari dengan lama perawatan minimal 3 hari dan lama perawatan maksimal 8 hari. Perbedaan lama waktu rawat ini dipengaruhi oleh kecepatan dan ketepatan dalam pemeriksaan mikroskopis *Plasmodium*.

Simpulan

Kejadian malaria di di Rumah Sakit TNI AD Tk. IV Bandar Lampung periode 1 Januari 2018 sampai dengan 31 Desember 2018 lebih banyak disebabkan oleh infeksi *Plasmodium vivax* (65,22%), disusul *Plasmodium falciparum* (21,74%), dan campuran *Plasmodium falciparum + vivax* (13,04%). Terdapat satu pasien yang diduga mengalami resistensi ACT mendapatkan pengobatan lanjutan berupa Kina + Doksisisiklin + Primakuin

Daftar Pustaka

1. Setiati S, Alwi I, Sudoyo AWKMS, Setiyohadi B, Syam AF. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi 6. Jakarta. 2014.
2. World Health Organization. Factsheet Malaria. Tersedia di: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/en/index.html>.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Eliminasi Malaria di Indonesia. Jakarta. 2009.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. 2016.
5. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2016. Lampung. 2017
6. Oddoux O, Debourgogne A, Kantele A, Kocken CH, Jokiranta TS, Vedy S, dkk. Identification of the five human Plasmodium species including *P. knowlesi* by real-time polymerase chain reaction. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2011;30:597-60.
7. Centre for Disease and Prevention 2017, *CDC - Malaria - About Malaria - Disease*. doi:10.1371/journal.pmed.0030473.
8. Ritawati, Yahya. Distribusi spasial malaria di Kecamatan Lengkiti Kabupaten Organ Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Pembangunan Manusia*. 2012. 6 (1): pp 1-12
9. Campo B, Vandal O, Wesche DL, Burrows JN. Killing the hypnozoite-drug discovery approaches to prevent relapse in *Plasmodium vivax*. *Pathog Glob Health*. 2015;109:107-22
10. Tuti G, Nuzulia I, Delmi S. Gambaran Penyakit Malaria di Puskesmas Tarusan dan Puskesmas Balai Selasa Kabupaten Pesisir Selatan periode Januari-Maret 2013. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2014;3(2):234-237.
11. Solikhah. Pola penyebaran penyakit malaria di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2012;15(3):213-222.
12. Sari A. Hubungan Derajat Keparahan Malaria dengan Jumlah Trombosit pada Pasien Rawat Inap di RSUP H. Adam Malik Tahun 2013-2016. 2017.
13. Henryanto I, Maria SM, Y. Nining SW, Tri BTS. Profil Hematologik Berdasarkan Jenis Plasmodium Pada Pasien Malaria Rawat Inap di RSK Lindimara, Sumba Timur. *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*. 2017;2(2):393-401.
14. Resiany N, Sitti RU. Faktor Lingkungan dan Malaria yang Memengaruhi Kasus Malaria di Daerah Endemis Tertinggi di Jawa Tengah: Analisis Sistem Informasi Geografis. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 2018;34(1):11-18.
15. Sorontou Y. Ilmu Malaria Klinik. Jakarta. 2013.
16. Lina H, Pebrorizal, Soeyoko. Faktor Resiko Penularan Malaria Vivax. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 2008;24(1):38-43.
17. Afni N. Epidemiologi penderita malaria di wilayah kerja Puskesmas Pantoloan. *Jurnal Promotif*. 2011;1(1):14-20.
18. Stevie J, Bidjuni H dan Onibala F. Hubungan Karakteristik dan Perilaku Masyarakat dengan Kejadian Malaria di Rumah Sakit Sinar Kasih Tentena Kabupaten Poso Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Keperawatan*. 2016;4(1):1-8.
19. Azriful, Alfida S. Spatial Distribution of Genesis Malaria in Puskesmas Bontobahari Sub-District Bontobahari of Bulukumba District. *Higiene*. 2015;1(3): 134-143.
20. Gerrits A, Irvati S. Hubungan Faktor Lingkungan dengan Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Ohiojang Kabupaten Maluku Tenggara Provinsi Maluku. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. 2015.
21. Diana SP, Ronald IO. Profil Penyakit Malaria Pada Penderita Rawat Inap di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bitung. *Jurnal Biomedik*. 2011;3(3):172-178.
22. Soemyarso N. Insiden malaria pada anak yang dirawat di Rumah Sakit Umum

- Daerah Tingkat I Propinsi Bengkulu tahun 1986. MKI. 1988;38(9):424-6.
23. Kementerian Kesehatan RI. Buku Saku Penatalaksanaan Kasus Malaria. Jakarta. 2017.
24. Pengurus Besar Ikatan Dokter Indonesia. Panduan Praktik Klinis Bagi Dokter di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Primer Edisi I. Jakarta. 2017.
25. Hermawan F, Harijanto PN. Kegagalan dalam diagnosis malaria di RSUD Bethesda GMIM Tomohon Sulawesi Utara. Surabaya: Kopapdi XI. 2000;1-8.