

Epidemiologi Kasus Malaria di Kota Lubuk Linggau, Sumatera Selatan

Tri Bayu Purnama¹, Ratri Ciptaningtyas², Riastuti Kusuma Wardani³

^{1,2,3}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jl. Kertamukti Pisangan-Ciputat 15419
Email: tbayu93@gmail.com

Abstrak

Malaria di Kota Lubuk Linggau masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang menyebabkan indikator *annual malaria incidence* dan *annual parasite incidence* masih diatas indikator nasional. Dinas Kesehatan Kota Lubuk Linggau mengumpulkan laporan bulanan penemuan dan pengobatan malaria di puskesmas. Tujuan dari penelitian ini adalah menggambarkan kasus malaria di Kota Lubuk Linggau berdasarkan karakteristik kasus malaria, umur, jenis kelamin dan kecenderungan kasus malaria dari tahun 2009 sampai 2013. Penelitian ini menggunakan data sekunder surveilans kasus malaria yang dikumpulkan oleh 8 puskesmas yang ada di Kota Lubuk Linggau. Hasil dari penelitian ini adalah diketahuinya kasus malaria cenderung stabil/tetap ada sepanjang tahun 2009 sampai 2013. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan insiden kasus pada kelompok laki-laki dan perempuan. Selanjutnya kelompok yang paling berisiko terinfeksi malaria adalah kelompok usia 0-15 tahun dan terakhir jenis *Plasmodium* yang dominan menginfeksi malaria adalah *Plasmodium falcifarum* dan *Plasmodium vivax*. Simpulan dari penelitian ini adalah kasus malaria tidak mengalami penurunan kasus selama 5 tahun sehingga perlu upaya yang lebih maksimal Dinas Kesehatan untuk program pengendalian malaria. Kelompok yang paling sering terinfeksi malaria adalah kelompok usia anak-anak dan remaja sehingga program pengendalian malaria dapat dilakukan dengan komunikasi, edukasi dan informasi ke anak-anak di sekolah.

Kata kunci : Epidemiologi, Malaria, Surveilans

Abstract

Malaria in Lubuk Linggau City remains public health problem which caused the annual malaria incidence and annual parasite incidence was still higher than national indicator. Department of Health in Lubuk Linggau collects monthly report of malaria detection and treatment regularly. The purpose of this study is to describe a case of malaria in Lubuk Linggau based on the characteristics of cases of malaria, age, gender and the trend of malaria cases from 2009 to 2013. This study used secondary data on malaria surveillance which was collected by 8 public health centers in Lubuk Linggau. Malaria trend was to be stable or remain there throughout the years 2009 to 2013. No significant different was found in male and female incidence. Furthermore, the highest risk of malaria infection infected in the age group of 0-15 years and the last dominant species of Plasmodium that infect malaria were Plasmodium vivax and Plasmodium falcifarum. The conclusions of this study were the incidence of malaria was not decreasing the case for 5 years so it needs extra effort for the Department of Health to control malaria. The most group which suffered malaria are children and adolescents so that the malaria control program can be done by communication, education and information to children in school.

Keywords : Epidemiology, Malaria, Surveillance

Pendahuluan

Malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang menyebabkan angka kesakitan dan kematian^{1,2} pada kelompok usia yang rentan seperti bayi, ibu hamil, pengungsi dan orang yang berkunjung ke daerah yang endemis malaria³. Penyakit ini menginfeksi manusia di daerah endemis karena lingkungan geografis yang sangat mendukung reservoir nyamuk *Anopheles sp* tumbuh dan kembang dengan baik. Sehingga diperlukan upaya pengendalian malaria di setiap daerah di Indonesia dengan pendekatan yang komprehensif, tidak hanya berfokus pada penyakit tetapi juga mempertimbangkan aspek lingkungan.⁴

Salah satu daerah yang dikategorikan endemis sedang malaria adalah Kota Lubuk Linggau⁵ berdasarkan indikator *Annual Malaria Incidence* (AMI) dan *Annual Parasite Incidence* (API). AMI di Kota Lubuk Linggau tahun 2010-2012 secara berurutan adalah 13,58 per 1000 penduduk, 13,13 per 10

00 penduduk dan 10,21 penduduk.⁶ Kemudian berdasarkan indikator API, Kota Lubuk Linggau memiliki kejadian malaria sebesar 2,79 per 1000 penduduk padahal target API di Provinsi Sumatera Selatan sebesar 1,25 per 1000 penduduk dan target *Millenium Development Goals* tahun 2014 sebesar 1 per 1000 penduduk.

Deteksi dini kasus malaria dapat dilakukan dengan cara melakukan penguatan peran surveilans sebagai sistem kewaspadaan dini malaria. Sistem ini dilakukan dengan pengumpulan data kasus malaria berdasarkan tempat, orang dan waktu setiap bulannya oleh pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas) dan Rumah Sakit di seluruh Indonesia. Selain itu pengumpulan data kasus malaria ini dapat digunakan untuk melihat kecenderungan kasus malaria dari tahun ke tahun sebagai bahan rekomendasi terhadap program pengendalian malaria sehingga perlu upaya untuk memanfaatkan data yang telah dikumpulkan tersebut untuk

menghasilkan rekomendasi dalam program pengendalian malaria. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis kasus malaria di Kota Lubuk Linggau berdasarkan orang, tempat dan waktu pada tahun 2009 sampai 2013.

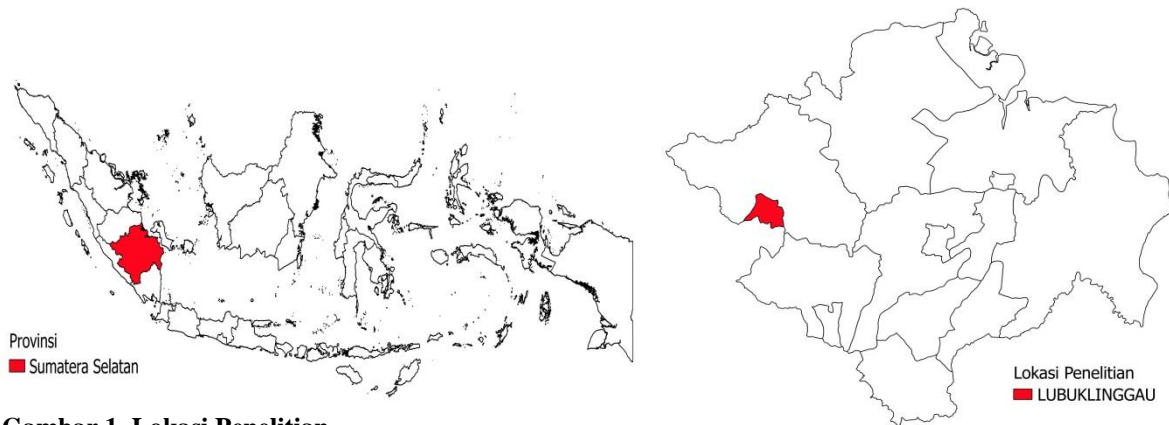
Metode

Area Penelitian

Kota Lubuk Linggau adalah salah satu kota yang ada di Provinsi Sumatera Selatan yang berbatasan dengan daerah endemis malaria lainnya seperti Kabupaten Musi Rawas, Kabupaten Musi Rawas Utara, Kabupaten Empat Lawang dan Provinsi Bengkulu. Jumlah Kecamatan yang ada di daerah ini sebanyak 8 kecamatan dan 72 kelurahan dengan jumlah Puskesmas adalah 9 Puskesmas. Kasus malaria yang berasal dari Puskesmas Swasti Saba tidak diikutkan pada analisis ini karena Puskesmas tersebut adalah Puskesmas pemekaran dari Puskesmas Taba. Kota Lubuk Linggau memiliki total penduduk sebanyak 222.870 jiwa. Keadaan alam daerah ini terdiri dari hutan potensial, sawah, ladang, kebun karet dan kebun lainnya serta dialiri sungai besar yang menjadi sumber air untuk irigasi lahan persawahan. Suhu rata-rata berada pada rentang 26.0⁰C-27.7⁰C dan jumlah hari hujan tertinggi selama 24 hari yang terjadi pada bulan November.

Kasus Malaria

Kasus malaria klinis dan malaria positif digunakan untuk dianalisis epidemiologi kecenderungan kasusnya berdasarkan orang, tempat dan waktu. Definisi kasus malaria klinis pada penelitian ini adalah pasien yang datang ke Puskesmas dan didiagnosis berdasarkan gejala klinis malaria berdasarkan petugas kesehatan Puskesmas dan tercatat didalam surveilans penemuan dan pengobatan kasus malaria sebagai kasus malaria klinis sedangkan malaria positif adalah kasus malaria yang positif terinfeksi parasit *Plasmodium* pada hasil pemeriksaan laboratorium baik dengan menggunakan



Gambar 1. Lokasi Penelitian

pemeriksaan darah dan *rapid diagnostic test*.

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah laporan bulanan penemuan dan pengobatan kasus malaria di Seksi Program Malaria, Bidang Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Dinas Kesehatan Kota Lubuk Linggau pada tahun 2009 sampai 2013. Data yang digunakan untuk penelitian ini berupa jumlah kasus malaria klinis dan malaria positif, jenis kelamin, usia, dan jenis *Plasmodium*. Data dianalisis berdasarkan *incidence rate*, dan kecenderungan kasus malaria. Indikator AMI adalah insiden kasus malaria klinis dibagi dengan jumlah penduduk sedangkan indikator API adalah insiden kasus malaria positif dibagi dengan jumlah penduduk. Kedua indikator ini digunakan untuk mengukur kecenderungan kasus malaria.

Hasil

Kasus malaria positif yang terkonfirmasi laboratorium di Kota Lubuk Linggau pada tahun 2009 sampai 2013 sebanyak 3152 kasus dengan jumlah kasus malaria klinis sebesar 12724 kasus. Pada tahun 2012, tercatat kelompok jenis kelamin perempuan memiliki persentase kasus malaria positif tertinggi yaitu sebesar 56.32% dengan insiden rate sebesar 3.1 per 1000 penduduk. Selain itu anak yang berusia pada rentang 10-14 tahun adalah kelompok yang paling sering terinfeksi

malaria dengan insiden tertinggi tercatat pada tahun 2011 sebesar 11.3 per 1000 penduduk dibandingkan dengan kelompok umur lainnya (Tabel 1).

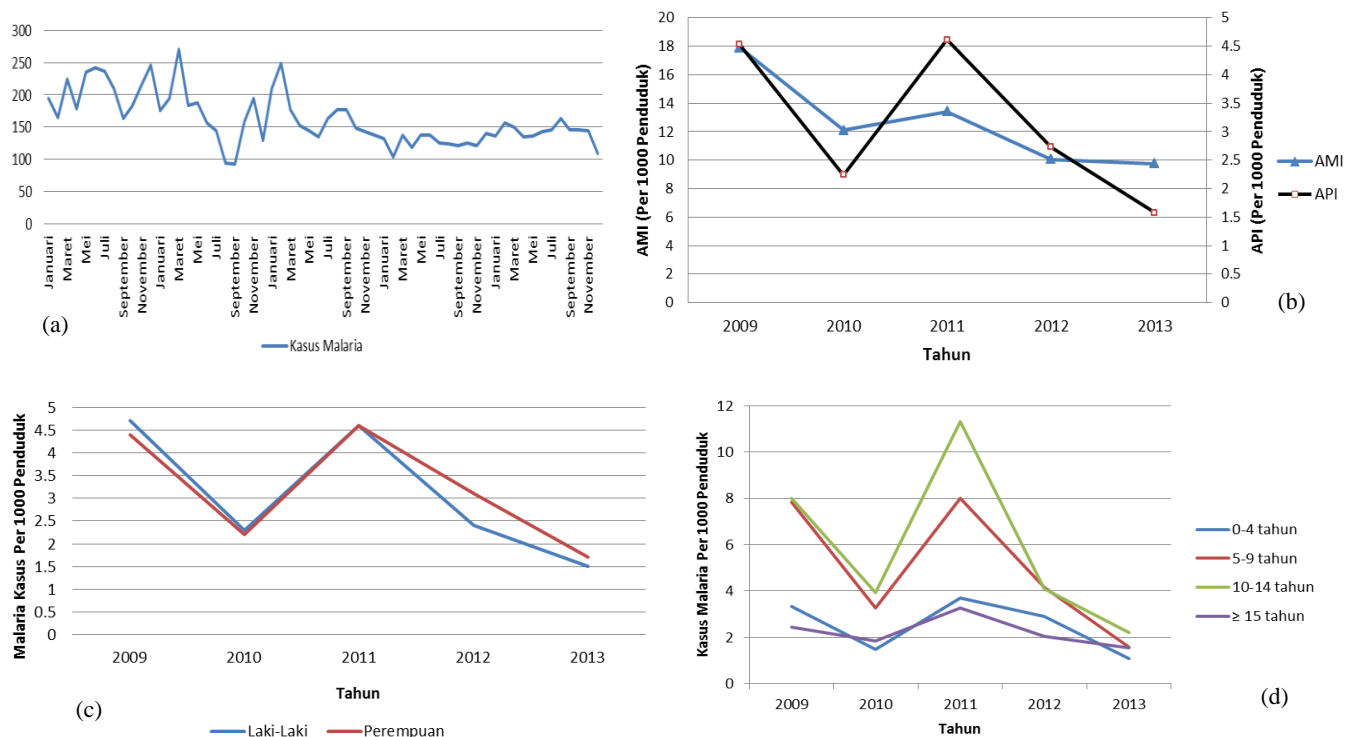
Pada tahun 2009 sampai 2013, Kota Lubuk Linggau masih menjadi daerah endemis malaria (Grafik1a) dengan kasus malaria cenderung stabil di rentang 100 sampai 250 kasus perbulan. Akan tetapi berdasarkan indikator AMI dan API, kasus malaria mengalami kecenderungan penurunan pada rentang tahun penelitian (grafik 1b).

Banyaknya jumlah kasus malaria positif yang terekam oleh surveilans malaria di Puskesmas mencatat bahwa terjadi peningkatan jumlah kasus di tahun 2011. Peningkatan ini terjadi pada semua kelompok umur dan jenis kelamin dan cenderung menunjukkan pola yang sama pada tahun selanjutnya (Grafik 1c dan 1d).

Pada tahun 2009-2013 kasus malaria berdasarkan jenis kelamin mengalami kecenderungan penurunan jumlah kasus pada laki-laki dan perempuan. Kasus malaria pada kedua kelompok tersebut memiliki risiko yang sama sebagai kelompok yang rentan untuk terinfeksi malaria. Rasio perbandingan kasus malaria pada laki-laki dan perempuan cenderung sama. Hal ini dikarenakan tidak ada perbedaan yang sangat signifikan antara jumlah penduduk yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan serta jumlah kasus malaria pada laki-laki dan perempuan.

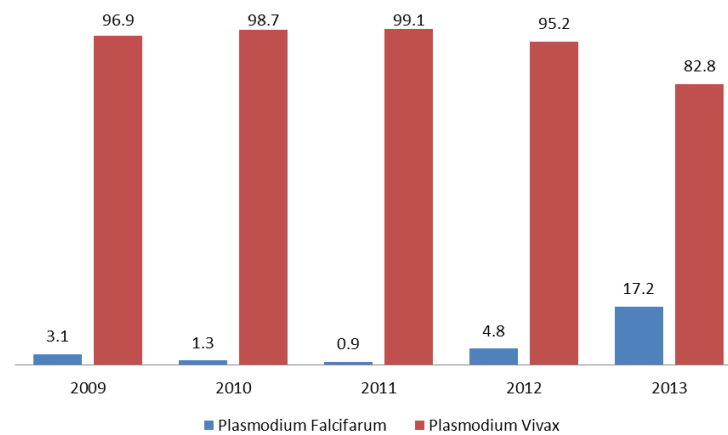
Tabel 1. Karakteristik Kasus Malaria

Variabel	2009	2010	2011	2012	2013
Malaria Klinis (Kasus)	3329	2434	2768	2103	2090
Malaria Positif (Kasus)	842	450	951	570	339
Rasio Malaria Klinis dan Positif (%)	25.29	18.49	34.36	27.10	16.22
Jenis Kelamin (Malaria Positif)					
Laki-Laki (Kasus)	438	231	474	249	160
Perempuan (Kasus)	404	219	477	321	179
Umur (Malaria Positif)					
0-11 Bulan (Kasus)	6	4	9	3	2
1-4 Tahun (Kasus)	65	28	70	59	22
5-9 Tahun (Kasus)	158	66	161	84	33
10-14 Tahun (Kasus)	164	81	232	124	50
≥ 15 thn (Kasus)	359	271	479	300	232
Jenis Plasmodium					
<i>P. falciparum</i> (%)	26	6	6	27	53
<i>P. vivax</i> (%)	806	444	629	539	255
<i>P. malariae</i> (%)	0	0	0	0	0
<i>P. ovale</i> (%)	0	0	0	0	0
Mix (%)	0	0	0	0	0

Grafik 1. Kecenderungan Kasus Malaria Berdasarkan (a) kasus malaria per bulan, (b) Indikator AMI dan API, (c) kasus malaria berdasarkan jenis kelamin, dan (d) kasus malaria berdasarkan kelompok umur

Jenis parasit malaria yang tercatat dalam laporan bulanan penemuan dan pengobatan malaria adalah *P. falciparum*,

P. vivax, *P. malariae*, *P. ovale* dan mix. Distribusi kasus malaria berdasarkan jenis *Plasmodium* lebih banyak pada

Grafik 2. Distribusi Kasus Malaria berdasarkan Jenis *Plasmodium* tahun 2009-2013

Plasmodium vivax dan *Plasmodium falcifarum*. Selama 5 tahun terakhir, tidak pernah ditemukan *P. malariae*, *P. ovale* dan gabungan *Plasmodium* yang menginfeksi manusia di Kota Lubuk Linggau. Penentuan jenis *Plasmodium* didalam darah kasus berdasarkan hasil laboratorium secara mikroskopis dan RDT.

Pembahasan

Endemisitas wilayah berdasarkan indikator API dapat diketahui jika nilai API < 1 kasus per 1000 penduduk maka wilayah tersebut dapat dikategorikan endemis rendah, API 1-5 kasus per 1000 penduduk dikategorikan sebagai endemis sedang dan endemis tinggi jika API > 5 kasus per 1000 penduduk.⁷ Pada daerah yang tidak memiliki sistem yang kuat dalam mendiagnosis malaria dengan menggunakan laboratorium, maka indikator menggunakan AMI jadi salah satu alternatif dalam menentukan besar masalah dan endemisitas wilayah. Suatu wilayah dapat dikatakan endemis malaria rendah jika diketahui nilai AMI < 10 kasus per 1000 penduduk, endemisitas sedang jika AMI sebesar 10-50 kasus per 1000 penduduk dan wilayah dengan endemis tinggi jika AMI > 50 kasus per 1000 penduduk.⁷ Berdasarkan kedua indikator AMI dan API tersebut, maka Kota Lubuk Linggau dikategorikan sebagai daerah endemis sedang malaria. Masih lemahnya peran laboratorium pada Puskesmas di Kota Lubuk Linggau membuat penegakkan diagnosis malaria masih terbatas malaria klinis sehingga tidak semua kasus malaria yang dicurigai dilakukan pemeriksaan laboratorium.

Kecenderungan kasus malaria terjadi pada jeda waktu antara peralihan hujan ke

kemarau. Hal ini dikarenakan terjadinya tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang baru dan kepadatan nyamuk yang tinggi.⁸ Kepadatan dan tempat perindukan nyamuk ini berpengaruh pada kecenderungan meningkatnya kasus malaria. Kecenderungan kasus malaria dapat diketahui dengan adanya pola malaria tiap bulan. Kecenderungan kasus malaria pada tahun 2009-2013 di Kota Lubuk Linggau meningkat pada bulan februari-april dan juli-september walaupun kecenderungan kasus ini tidak stabil selama 5 tahun terakhir. Kecenderungan peningkatan kasus ini dipengaruhi oleh faktor musim hujan dan kemarau. Kemudian pada penelitian yang sama juga dijelaskan bahwa daerah yang musim tanamnya tidak serempak dan sepanjang tahun ditemukan tanaman padi pada berbagai umur, maka nyamuk *Anopheles* ditemukan sepanjang tahun dengan dua puncak kepadatan yang terjadi sekitar bulan Pebruari-April dan sekitar bulan Juli-Agustus.⁹ Pengamatan terhadap pola musim penularan malaria di Sumba Timur Provinsi NTT menyimpulkan bahwa parasit malaria (semua spesies) lebih banyak ditemukan pada musim hujan (maret) dari pada saat musim kemarau (agustus).⁸

Proporsi kasus malaria pada laki-laki sebesar 51% sedangkan untuk perempuan sebanyak 49%.¹⁰ Riskesdas 2013 melaporkan bahwa diketahui proporsi kasus malaria positif berdasarkan jenis kelamin cenderung sama. Hal ini dikarenakan proporsi kasus malaria pada laki-laki sebesar 1,6% sedangkan pada perempuan sebesar 1,1%.¹¹ Hal yang berbeda ditemukan sebanyak 84,4% penderita malaria adalah laki-laki sedangkan perempuan sebesar 23,8%. Rentang selisih proporsi kasus malaria berdasarkan jenis kelamin pada penelitian ini

cukup besar dikarenakan 71,4% responden yang diteliti pada penelitian ini adalah perempuan dan karakteristik pekerjaan responden paling banyak adalah ibu rumah tangga (33,9%).¹² Oleh karena itu proporsi malaria pada kelompok laki-laki jauh lebih besar dibandingkan dengan proporsi malaria pada perempuan.

Pada dasarnya infeksi malaria tidak membedakan jenis kelamin. Hal ini dikarenakan nyamuk Anopheles betina tidak membedakan manusia yang akan digigitnya. Sehingga laki-laki dan perempuan memiliki peluang yang sama untuk terinfeksi malaria tapi jika berkaitan dengan patogenitas dan virulensi malaria berdasarkan jenis kelamin, maka perempuan berisiko lebih berat patogenitas dan virulensi terinfeksi malaria dibanding laki-laki.^{13,14}

Kelompok umur 25-54 tahun memiliki insiden malaria sebesar 2,1%. Sedangkan untuk kelompok umur 5-14 tahun diketahui bahwa terdapat 1,9% menderita malaria dan balita yang menderita malaria sebesar 1,45%.¹¹ Berdasarkan hal diatas, diketahui bahwa malaria menyerang pada semua kelompok umur. Pada dasarnya kasus malaria menyerang semua kelompok umur. Hal yang membedakan adalah sistem kekebalan tubuh kasus terhadap malaria. Kekebalan yang diperoleh bayi dari ibunya memberikan perlindungan terhadap kejadian malaria. Pada orang dewasa yang mempengaruhi kejadian malaria adalah aktivitas kegiatan diluar rumah yang memiliki tempat perindukan nyamuk pada waktu gelap sehingga memungkinkan untuk kontak dengan nyamuk.¹⁵

Kelompok umur malaria di Kota Lubuk Linggau menyerang semua kelompok umur tetapi banyak pada kelompok anak-anak yang terserang malaria. Malaria kongenital pada bayi menimbulkan manifestasi klinis terjadinya BBLR 6,4 kali dan hepatomegali 12,5 kali dibanding bayi yang tidak menderita malaria kongenital.¹⁶ Tiap menit terjadi kematian pada anak-anak di Afrika akibat malaria.¹⁷

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh *Plasmodium* yang dibawa oleh Anopheles. *Plasmodium vivax* menyebabkan terjadinya malaria vivaks/malaria tersiana dan banyak ditemukan pada daerah subtropik dan tropik. Malaria pada jenis *Plasmodium* ini memiliki fase hipnozoit/fase istirahat sehingga malaria jenis ini dapat menginfeksi kembali (relaps) tetapi

sebaliknya dengan *Plasmodium falcifarum*. *Plasmodium falcifarum*/malaria tropika banyak ditemukan pada daerah tropis terutama Afrika dan Asia Tenggara.¹⁸ Kasus malaria di Indonesia didominasi oleh *P.vivax*. Pada tahun 2009, penyebab malaria yang tertinggi adalah *P. vivax* (55,8%) dan *P. falcifarum* sebesar 40,2% tetapi Riskesdas 2010 mencatat bahwa 86,4% penyebab malaria adalah *P. falcifarum*, dan *P. vivax* sebanyak 6,9%.¹⁹ Jenis parasit yang ditemukan di Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan yaitu *P. falcifarum* sebanyak 23,7% dan *P. vivax* sebanyak 76,3%.¹⁰ Kota Lubuk Linggau adalah kota dengan iklim tropik. Oleh karena itu kebanyakan *Plasmodium* yang menginfeksi manusia adalah *P. vivax*. Penyebaran *Plasmodium* malaria berbeda menurut geografi dan iklim. *P. falcifarum* banyak ditemukan didaerah tropik beriklim panas dan basah. *P.vivax* banyak ditemukan didaerah beriklim dingin, sub tropik sampai daerah tropik, *P.ovale* lebih banyak ditemukan di Afrika yang beriklim tropik dan pasifik barat.⁸

Penelitian ini berdasarkan hasil pencatatan dan pelaporan kasus malaria di Dinas Kesehatan Kota Lubuk Linggau. Pencatatan kasus malaria belum dapat menggambarkan karakteristik kasus malaria lebih luas dan dimungkinkan terjadi kesalahan penelitian yang tidak dapat dikendalikan oleh peneliti (*random error*) seperti kasus malaria ditegakkan berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan kemudian hal ini dapat menimbulkan terjadinya *differential diagnosis* kasus malaria sehingga membuat terjadi kesalahan dalam menetapkan diagnosis malaria. Selanjutnya kesalahan yang muncul adalah adanya kasus malaria yang tidak terdeteksi di fasilitas pelayanan kesehatan milik pemerintah.

Kesimpulan

Kecenderungan kasus malaria masih tetap ada di Kota Lubuk Linggau selama 5 tahun terakhir sehingga kota ini masih endemis malaria. Laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama untuk terinfeksi malaria. Hal ini dapat dilihat dari rasio insiden kasus malaria yang tidak berbeda (1:1). Remaja umur 10-14 tahun adalah kelompok usia yang paling banyak diserang malaria selama tahun 2009-2013 dan masih ada bayi (< 1 tahun) yang ditemukan terinfeksi malaria di Kota Lubuk Linggau selama 5 tahun terakhir. Kasus

malaria berdasarkan jenis *Plasmodium* di Kota Lubuk Linggau tahun 2009-2013 lebih banyak disebabkan oleh *Plasmodium vivax* dibanding dengan jenis *Plasmodium* lainnya.

Saran

Diperlukan upaya yang lebih maksimal Dinas Kesehatan untuk program pengendalian malaria. Kelompok yang paling sering terinfeksi malaria adalah kelompok usia anak-anak dan remaja sehingga program pengendalian malaria dapat dilakukan dengan komunikasi, edukasi dan informasi ke anak-anak di sekolah.

Daftar Pustaka

1. Nurbayani. Faktor Risiko Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Mayong 1 Kabupaten Jepara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 2013, Vol 2, No 1.
2. Kementerian Kesehatan. *Epidemiologi Malaria di Indonesia*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Indonesia Triwulan 1; 2011.
3. Kementerian Kesehatan. *Situasi Malaria di Indonesia*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Indonesia; 2014.
4. Kementerian Kesehatan. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 293/MENKES/SK/IV/2009 Tentang Eliminasi Malaria., Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2009.
5. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. *Profil Malaria Provinsi Sumatera Selatan*. Palembang; 2014.
6. Dinas Kesehatan Kota Lubuk Linggau. *Laporan Bulanan Kasus Malaria di Kota Lubuk Linggau*; 2013.
7. Kemenkes RI. *Pedoman Penemuan Kasus Malaria*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2007
8. Arsin AA. *Malaria di Indonesia Tinjauan Aspek Epidemiologi*. Semarang: Masagena Press; 2012.
9. Dhewantara PW, Astuti EP, dan Pradani FY. *Studi Bioekologi Nyamuk Anopheles Sundaicus Di Desa Sukaresik Kecamatan Sidamulih Kabupaten Ciamis*. *Bul. Penelit. Kesehat*, Vol. 41, No. 1, 2013: 26-36. 2012.
10. Ritawati Y. *Distribusi Spasial Malaria Di Kecamatan Lengkiti Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2011*. *Jurnal Pembangunan Manusia Vol.6 No.1 Tahun 2012*; 2012.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014.
12. Nurlette FR, Hasanuddin I, Syamsuar M. *Hubungan Upaya Masyarakat Menghindari Keterpaparan Nyamuk Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Rijali Kecamatan Sirimau Kota Ambon Tahun 2012*. Makasar; *Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanudin Makassar*; 2013.
13. Harmendo. *Faktor Risiko Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Kenanga Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka*. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang; 2008.
14. Chin J, & Kandun IN. *Manual. Pemberantasan Penyakit Menular*. Jakarta: CV Infomedika; 2012.
15. Harijanto, Nugroho dan Gunawan Carta A. *Malaria Dari Molekuler Ke Klinis*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2009.
16. Putri AR. *Hubungan antara infeksi malaria pada ibu hamil dengan kejadian berat badan lahir rendah dan kejadian malaria kongenital di RSUD Lewobata Lembata*. Malang: Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya; 2012.
17. WHO. *Malaria in children under five*. Diakses dari http://www.who.int/malaria/areas/high_risk_groups/children/en/ Tanggal 12 Juni 2014 Pukul 12.00; 2013.
18. Sutanto, dkk. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Departemen Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2008.
19. Kementerian Kesehatan RI. *Riset Kesehatan Dasar 2010*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2010.