

Distribusi prevalensi infeksi Plasmodium serta gambaran kepadatan parasit dan jumlah limfosit absolut pada penderita malaria di RSUD Kabupaten Manokwari periode Januari – Maret 2019

Justhina Ensly Mosso¹, Chrismerry Song^{2,*}

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

² Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

*korespondensi email: chrismerrys@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Malaria menjadi perhatian global karena tingginya angka mortalitas dan morbiditas, terutama pada kelompok berisiko tinggi di daerah endemis, termasuk di Manokwari, Papua Barat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan prevalensi infeksi *Plasmodium* serta kepadatan parasit dan jumlah limfosit pada penderita malaria di RSUD Manokwari. Penelitian deskriptif *cross sectional* ini terdiri dari data 100 sampel yang diperoleh dari rekam medis pasien periode Januari-Maret 2019. Dari 100 sampel penelitian didapatkan bahwa 52 (52%) pasien terinfeksi *P. falciparum* dan 42 (42%) pasien lainnya terinfeksi *P. vivax*. Pada 100 sampel, infeksi malaria paling banyak terjadi pada kelompok umur 26-45 tahun (44,23% *P. falciparum*, 37,5% *P. vivax*), dengan proporsi yang relatif sama antara laki-laki (52%) dan perempuan (48%). Rerata kepadatan parasit pada malaria falciparum adalah 1895 / μ L darah dan pada malaria vivax 772/ μ L darah. Rerata jumlah limfosit pada infeksi *P. falciparum* adalah 2175/ μ L darah, sedangkan pada infeksi *P. vivax* adalah 2834/ μ L darah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa infeksi malaria di daerah ini terutama disebabkan oleh *P. falciparum* yang ditunjukkan dengan prevalensi infeksi *P. falciparum* yang lebih tinggi, disertai dengan kepadatan parasit yang lebih tinggi, serta rata-rata jumlah limfosit yang lebih tinggi pada infeksi *P. falciparum* dibandingkan dengan orang yang terinfeksi *P. vivax*.

Kata kunci: malaria, kepadatan parasit, jumlah limfosit absolut

PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit infeksi yang ditularkan melalui nyamuk *Anopheles* betina. Malaria masih menjadi perhatian di seluruh dunia karena memiliki angka mortalitas dan morbiditas yang cukup tinggi, terutama bagi kelompok risiko tinggi di daerah endemis. Berdasarkan data WHO tahun 2017 tercatat 219 juta kasus malaria yang menyebabkan 435.000 kematian di seluruh dunia, dan 261.617 kasus malaria di antaranya terjadi di

Indonesia.¹ Pada Profil Kesehatan Indonesia tahun 2017 didapatkan angka *Annual Parasite Incidence* (API) di Indonesia secara keseluruhan adalah 0,99 permil (‰) dan masih terdapat beberapa daerah endemis tinggi (API > 5‰), salah satunya adalah Provinsi Papua Barat yang memiliki angka API sebesar 14,97 ‰.² Kabupaten dengan angka kesakitan malaria tertinggi di Provinsi Papua Barat adalah Kabupaten Manokwari. Pada

tahun 2017 Dinas Kesehatan Papua Barat melaporkan bahwa terdapat 27.697 kasus suspek malaria dan 69,58% di antaranya dinyatakan positif malaria.³

Respon imun tubuh manusia akibat infeksi malaria sangat kompleks karena melibatkan hampir seluruh komponen sistem imun, yaitu imunitas spesifik maupun imunitas non spesifik dan imunitas seluler maupun imunitas humoral. Limfosit berperan dalam imunitas seluler oleh Limfosit T, dan imunitas humoral oleh Limfosit B. Spesies penyebab dan kepadatan parasit malaria dalam darah berperan penting dalam menentukan manifestasi, tingkat mortalitas, dan keparahan infeksi. Semakin padat kepadatan parasit dalam darah maka manifestasi klinis dan tingkat keparahan infeksi akan semakin berat. Pada beberapa studi sebelumnya ada yang memaparkan terjadinya penurunan jumlah limfosit, namun ada juga yang menemukan peningkatan jumlah limfosit, sehingga perubahan jumlah limfosit masih belum dapat disimpulkan dengan pasti.⁴⁻⁷ Pemeriksaan menggunakan mikroskop masih menjadi baku emas untuk diagnosis malaria. Pemeriksaan mikroskopik dapat menentukan spesies *Plasmodium*, kepadatan parasit, sekaligus menghitung jenis leukosit.⁸ Hitung jenis leukosit juga dapat dilakukan secara otomatis menggunakan *hematology*

analyzer yang lebih sederhana dan cepat.^{9,10} Walaupun perubahan jumlah limfosit tidak hanya ditemukan pada penyakit malaria, namun pada daerah endemis malaria yang sumber daya manusia maupun fasilitas laboratoriumnya kurang memadai untuk penegakkan diagnosis malaria, penghitungan jumlah limfosit absolut diharapkan dapat menjadi salah satu indikator keparahan infeksi.

Kabupaten Manokwari merupakan daerah endemis malaria, namun tidak semua pusat layanan kesehatan dapat melakukan pemeriksaan menggunakan mikroskop karena beberapa kendala, misalnya keterbatasan tenaga analis dan mikroskop dalam kondisi rusak, sehingga sediaan darah harus dikirim ke layanan kesehatan rujukan yang memiliki fasilitas pemeriksaan lebih lengkap. Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kabupaten Manokwari merupakan rumah sakit rujukan yang memiliki tenaga ahli dan peralatan yang memadai untuk pemeriksaan mikroskopik malaria. Sejauh ini belum ada publikasi yang membahas tentang gambaran kepadatan parasit dan jumlah limfosit absolut pada penderita malaria di RSUD Kabupaten Manokwari, sehingga penulis tertarik untuk membahas mengenai topik tersebut.

METODE PENELITIAN

Studi ini merupakan studi deskriptif observasional dengan desain *cross-sectional*. Data studi merupakan data sekunder berupa rekam medis pasien di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Manokwari, Papua Barat pada periode Januari – Maret 2019. Sampel dalam studi ini adalah pasien dengan gejala klinis malaria yang mengunjungi RSUD Kabupaten Manokwari periode Januari – Maret 2019 yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu pasien dengan gejala klinis malaria yang berdasarkan hasil pemeriksaan fisik dan pemeriksaan laboratorium didiagnosis malaria serta memiliki data hasil pemeriksaan jumlah limfosit absolut. Metode pengumpulan data yaitu dengan melihat rekam medis yang berisikan data hasil diagnosis malaria, kepadatan parasit, dan jumlah limfosit absolut pada pasien malaria dari populasi terjangkau yang sesuai dengan kriteria inklusi. Diagnosis malaria dan kepadatan parasit diperoleh melalui pemeriksaan mikroskopik oleh analis di RSUD Kabupaten Manokwari, yang kemudian diperiksa kembali oleh analis di Dinas Kesehatan Kabupaten Manokwari. Jumlah limfosit absolut diperoleh melalui pemeriksaan menggunakan *hematology analyzer*. Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif.

HASIL PENELITIAN

Studi ini menggunakan sebanyak 100 data sekunder berupa rekam medis pasien positif malaria di RSUD Kabupaten Manokwari pada periode Januari – Maret 2019. Berdasarkan jenis kelamin responden, angka kejadian (prevalensi) malaria pada laki-laki dan perempuan tidak jauh berbeda, yaitu sebanyak 52 (52%) pasien laki-laki dan 48 (48%) pasien perempuan. Berdasarkan pengelompokan umur menurut Departemen Kesehatan RI (2009), mayoritas prevalensi malaria terjadi pada rentang usia 26-45 tahun yaitu sebanyak 41 (41%) pasien dengan perbandingan jumlah pasien perempuan dan laki-laki yang hampir sama besar (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan umur dan jenis kelamin

Umur (tahun)	Jenis Kelamin		Jumlah (n=100)
	Laki-laki (n=52)	Perempuan (n=48)	
0-11	12	8	20 (20%)
12-25	5	13	18 (18%)
26-45	20	21	41 (41%)
> 45	15	6	21 (21%)

Pada studi di RSUD Manokwari ini, dari 100 sampel didapatkan dua spesies *Plasmodium* penyebab malaria, yaitu *P. falciparum* sebanyak 52 (52%) orang dan

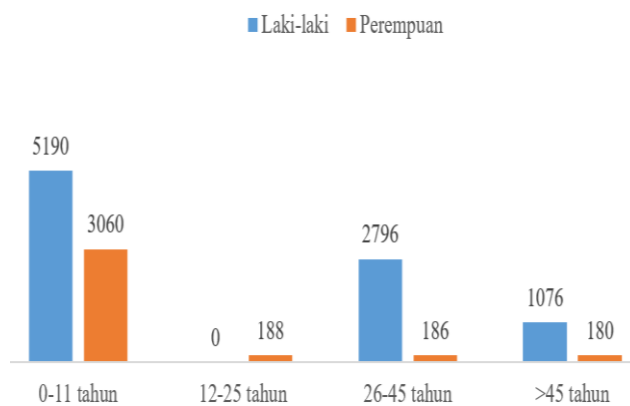
P. vivax sebanyak 48 (48%) orang. Di antara 52 sampel penderita malaria *P. falciparum*, terbanyak pada rentang usia 26-45 tahun (44,23%) dengan perbandingan proporsi penderita laki-laki dan perempuan hampir setara, sedangkan

diantara 48 sampel penderita *P. ovale*, terbanyak juga di kelompok usia 26-45 tahun (37,5%) dengan perbandingan proporsi penderita laki-laki dan perempuan setara (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi penderita malaria berdasarkan spesies Plasmodium yang menginfeksi (N=100)

Umur (tahun)	Plasmodium falciparum (n = 52)			Plasmodium vivax (n = 48)		
	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
0-11 (n = 20)	7 (13,46%)	6 (11,54%)	13 (25%)	5 (10,42%)	2 (4,17%)	7 (14,58%)
12-25 (n = 18)	0	5 (9,62%)	5 (9,62%)	5 (10,42%)	8 (16,67%)	13 (27,03%)
26-45 (n = 41)	11 (21,15%)	12 (23,07%)	23 (44,23%)	9 (18,75%)	9 (18,75%)	18 (37,5%)
>45 (n = 21)	9 (17,31%)	2 (3,85%)	11 (21,15%)	6 (12,5%)	4 (8,33%)	10 (20,83%)
Jumlah	27 (51,92%)	25 (48,07%)	52 (100%)	25 (52,08%)	23 (47,92%)	48 (100%)

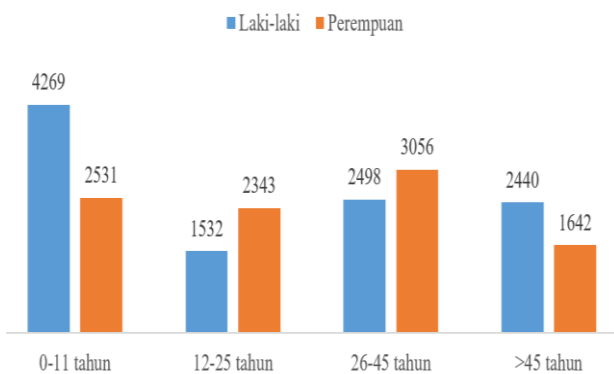
Berdasarkan hasil pemeriksaan 52 sampel yang terinfeksi *P. falciparum* diperoleh rata-rata kepadatan parasit 1895/ μ L darah dengan kepadatan parasit tertinggi pasien adalah sebesar 17913/ μ L darah dan kepadatan parasit terendah adalah 94/ μ L. Menurut distribusi kelompok umur maka kepadatan parasit tertinggi didapatkan pada kelompok usia 0-11 tahun (total 8250/ μ L); dan terendah pada kelompok usia 12-25 tahun (total 188/ μ L). Pada semua kelompok usia kecuali kelompok usia 12-25 tahun, kepadatan parasit pada sampel laki-laki lebih banyak daripada pada sampel perempuan (Gambar 1).



Gambar 1. Kepadatan parasit pada infeksi *P. falciparum* (N = 52)

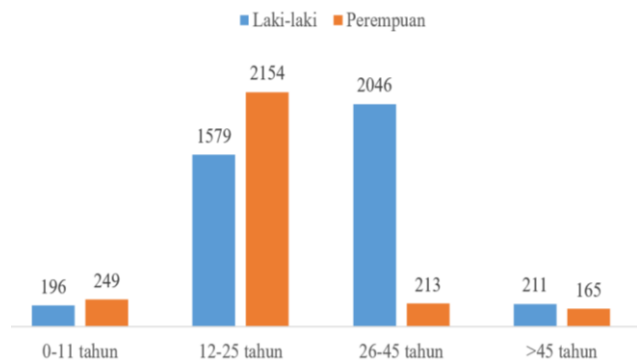
Rata-rata jumlah limfosit absolut pada 52 sampel penderita malaria falciparum adalah 2175/ μ L darah, dengan jumlah limfosit absolut terendah adalah 210/ μ L darah dan tertinggi sebesar 9936/ μ L

darah. Dari 52 sampel tersebut, 40 (76,9%) pasien memiliki jumlah limfosit absolut dalam rentang normal yaitu 1000-4000 / μ L, 9 (17,3%) pasien memiliki jumlah limfosit absolut <1000/ μ L darah (limfopenia) dan 3 (5,8%) pasien yang memiliki jumlah limfosit absolut >4000 / μ L darah (limfositosis). Jumlah limfosit absolut tertinggi ditemukan pada kelompok usia 0-11 tahun yaitu (total 6800/ μ L darah), dan terendah pada kelompok usia 12-25 tahun (total 4082/ μ L darah). Jumlah limfosit absolut pada laki-laki lebih banyak daripada perempuan pada kelompok umur 0-11 tahun dan >45 tahun, dan gambaran sebaliknya pada kelompok umur 12-25 tahun dan 26-45 tahun. Menurut kelompok usia dan jenis kelamin, jumlah limfosit absolut tertinggi pada sampel laki-laki di kelompok umur 0-11 tahun dan terendah pada sampel laki-laki di kelompok umur 12-25 tahun (Gambar 2).



Gambar 2. Jumlah limfosit absolut pada infeksi *P. falciparum* (N = 52)

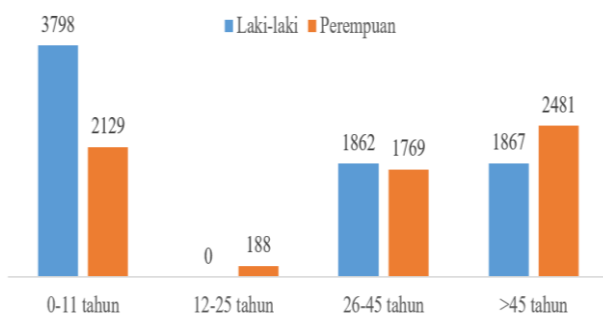
Berdasarkan hasil pemeriksaan 48 sampel yang terinfeksi *P. vivax* diperoleh rata-rata kepadatan parasit 772/ μ L darah dengan kepadatan parasit tertinggi pasien adalah sebesar 16113/ μ L darah dan kepadatan parasit terendah adalah 89 / μ L. Kepadatan parasit yang tertinggi didapatkan pada kelompok usia 12-25 tahun (total 3733/ μ L), sedangkan kepadatan parasit yang terendah pada kelompok usia >45 tahun (total 376/ μ L). Kepadatan parasit pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki pada kelompok umur 0-11 tahun dan 12-25 tahun, dan gambaran sebaliknya pada kedua kelompok umur lainnya. Pada kelompok usia 26-45 tahun, terdapat perbedaan kepadatan parasit yang cukup nyata antara sampel laki-laki dengan perempuan (Gambar 3).



Gambar 3. Kepadatan parasit pada infeksi *P. vivax* (N = 48)

Rata-rata jumlah limfosit absolut pada 48 sampel penderita malaria vivax adalah 2834/ μ L darah dengan jumlah limfosit

absolut tertinggi sebesar 13056 / μ L darah dan terendah sebesar 481 / μ L darah. Pada 48 sampel tersebut juga didapatkan sebanyak 30 (62,5%) pasien memiliki jumlah limfosit absolut dalam rentang normal yaitu 1000-4000 / μ L darah, 9 (18,75%) pasien memiliki jumlah limfosit absolut <1000 / μ L darah (limfopenia) dan 9 (18,75%) pasien yang memiliki jumlah limfosit absolut >4000 / μ L darah (limfositosis). Menurut kategori umur, jumlah limfosit absolut tertinggi pada kelompok umur 0-11 dengan (total 5927 / μ L darah) dan terendah pada kelompok umur 12-25 (total 188 / μ L darah). Jumlah limfosit absolut lebih banyak pada laki-laki daripada perempuan pada kelompok umur 0-11 tahun dan 26-45 tahun, dan sebaliknya pada kelompok usia 12-25 tahun dan >45 tahun (Gambar 4).



Gambar 3. Jumlah limfosit absolut pada infeksi *P. vivax* (N = 48)

PEMBAHASAN

Hasil studi terhadap 100 sampel data sekunder di RSUD Kabupaten Manokwari menemukan infeksi malaria

disebabkan *P. falcifarum* (52%) dan *P. ovale* (48%), sedikit lebih banyak terjadi pada laki-laki (52%) daripada perempuan (48%) dan terutama pada kelompok umur 26-45 tahun (44,23% *P. falcifarum*, 37,5% *P. ovale*). Pada studi yang dilakukan Sakzabre et al di Ghana, infeksi malaria banyak terjadi pada usia >18 tahun dan didominasi oleh pasien perempuan yaitu sebanyak 69,07% kasus.¹¹ Hal sama juga dilaporkan oleh Irawan H pada studinya di Sumba Timur, yaitu 53,1% kasus ditemukan pada pasien perempuan. Temuan tersebut dikaitkan dengan perindukan vektor yang berada dekat pemukiman dan tingkat mobilitas perempuan yang rendah sehingga risiko terpapar vektor lebih tinggi.¹² Temuan yang berbeda dikemukakan oleh Solikha di Kabupaten Kulon Progo, dan juga menurut laporan Riskesdas tahun 2013, bahwa malaria banyak terjadi pada usia produktif dengan mayoritas pada pasien laki-laki. Kemungkinan karakteristik tersebut berhubungan dengan tingginya aktivitas di luar rumah pada laki-laki sehingga risiko terpapar vektor lebih tinggi.^{13,14} Perbedaan dalam hasil penelitian tersebut mungkin disebabkan oleh perbedaan dari perilaku vektor malaria di daerah masing-masing. Perilaku vektor malaria seperti kebiasaan makan dan tempat peristirahatan (*resting place*) menjadi faktor penting yang

berperan dalam penularan malaria. Terdapat dua vektor penyebab malaria di Kabupaten Manokwari yaitu *Anopheles farauti* dan *Anopheles punctulatus*, yang memiliki kebiasaan menggigit manusia di luar maupun di dalam ruangan.^{15,16} Perilaku vektor pembawa malaria tersebut menyebabkan infeksi tidak dipengaruhi oleh aktivitas di dalam atau di luar rumah sehingga baik laki-laki maupun perempuan sama-sama beresiko terinfeksi malaria. Infeksi malaria juga terkait dengan pencegahan malaria oleh tiap individu, salah satunya adalah penggunaan kelambu. Dalam studi ini didapatkan jumlah pasien malaria lanjut usia dan anak yang lebih muda lebih sedikit dibandingkan kelompok rentang usia 26-45 tahun, kemungkinan berhubungan dengan kebiasaan penggunaan kelambu yang lebih diutamakan bagi anak-anak dan lansia sehingga memperkecil risiko paparan terhadap vektor nyamuk malaria pada kelompok usia tersebut.¹⁷

Dua spesies penyebab malaria yang ditemukan pada penelitian ini yaitu *P. falciparum* sebagai penyebab yang terbanyak, dan diikuti oleh *P. vivax*. Kedua spesies *Plasmodium* tersebut merupakan spesies yang umum ditemukan di Indonesia. Tidak menutup kemungkinan, terdapat infeksi dari spesies *Plasmodium* lainnya seperti *P.*

ovale dan *P. Malariae*. Namun karena gejala yang ditimbulkan oleh spesies plasmodium lainnya lebih ringan dan bahkan dapat sembuh sendiri, penderita mungkin tidak datang untuk berobat ke rumah sakit. Akibatnya, deteksi terhadap penyebab kasus tersebut menjadi rendah hingga tidak dilaporkan.⁸ Berdasarkan distribusi infeksi setiap spesies pada kelompok umur, diperoleh bahwa hampir semua kelompok umur lebih banyak terinfeksi oleh *P. falciparum*, kecuali pada kelompok umur 12-25 tahun. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan kebiasaan berobat penduduk setempat, yang mana pasien pada kelompok umur 12-25 tahun cenderung berobat ke rumah sakit walaupun gejala *P. vivax* tidak seberat *P. falciparum*.^{18,19}

Studi Manandhar et al di Nepal yang membahas tentang relaps dari infeksi *P. vivax*, ditemukan infeksi paling tinggi terjadi pada rentang umur 11-20 tahun, dan kemudian menurun seiring bertambahnya usia yang dikaitkan dengan pembentukan imunitas.²⁰ Namun dalam studi ini, tidak dibedakan antara pasien terinfeksi *P. vivax* pertama kali atau mengalami relaps. Temuan yang menarik adalah pada kelompok umur 12-25 tahun, baik malaria falciparum maupun malaria vivax lebih sering terjadi pada perempuan. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh kadar hormon estrogen

dan progesteron yang terhadap respon imun pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki.²¹ Selain itu, kemungkinan pengaruh budaya masyarakat yang mewajibkan perempuan pada kelompok umur tersebut untuk membantu orang tua bekerja baik melakukan pekerjaan rumah tangga maupun berkebun sehingga meningkatkan resiko terinfeksi malaria.^{22,23} Variasi jenis kelamin tersebut juga dapat berhubungan dengan kebiasaan mengunjungi pusat layanan kesehatan yang dibahas dalam penelitian sebelumnya oleh Sakzabre et al di Ghana, yaitu perempuan lebih cenderung pergi untuk berobat saat mengalami gejala malaria.¹¹ Status infeksi (termasuk riwayat infeksi malaria sebelumnya) dan respon imun sangat berpengaruh terhadap kepadatan parasit.⁸ Kepadatan parasit pada infeksi malaria berulang, dapat terkontrol rendah dan menyebabkan manifestasi klinis lebih ringan hingga asimtomatik, yang disebabkan oleh terbentuknya semi imun terhadap malaria.²⁴ Rata-rata kepadatan parasit pada infeksi malaria oleh *P. falciparum* sebesar 1895/ μ L darah dan *P. vivax* adalah 772/ μ L darah. Hal ini sejalan dengan studi White NJ yang memaparkan bahwa pasien malaria di daerah endemis memiliki kepadatan parasit rendah yang berhubungan dengan adanya imunitas

terhadap malaria yang menghambat multiplikasi dari parasit.²⁵ Dalam studi ini, tidak diketahui status infeksi dan respon imun dari penderitanya sehingga peneliti tidak dapat menentukan dengan pasti pengaruh faktor tersebut dalam rendahnya kepadatan parasit. Kepadatan parasit tertinggi ditemukan pada infeksi *P. falciparum* yaitu sebesar 17913/ μ L darah dan pada infeksi *P. vivax* adalah 16113/ μ L darah. Temuan ini sejalan dengan temuan studi yang dilakukan Susilawati di Lombok, yaitu kepadatan parasit pada infeksi *P. falciparum* lebih tinggi dibandingkan infeksi *P. vivax*.²⁶ Perbedaan kepadatan parasit pada kedua spesies tersebut dapat terjadi karena *P. falciparum* dapat membentuk sebanyak 40.000 merozoit hati dan 8-24 merozoid eritrosit sedangkan *P. vivax* hanya membentuk sebanyak 10.000 merozoit hati dan 12-18 merozoit eritrosit.⁸ Studi yang dilakukan oleh Mau dan Mulatsih di Sumba menunjukkan hasil serupa yaitu kepadatan parasit tertinggi ditemukan pada infeksi *P. falciparum*.⁵ Temuan serupa juga dibahas dalam studi Avrina R di Kalimantan, yaitu rata-rata kepadatan parasit paling tinggi ditemukan pada infeksi *P. falciparum*.²⁷ Hasil yang sejalan dengan beberapa studi tersebut mungkin karena adanya kesamaan kondisi iklim dan alam.

Berdasarkan kelompok umur, rata-rata kepadatan parasit malaria *falciparum* lebih tinggi pada rentang umur 0-11 tahun dan menurun seiring bertambahnya usia, kemungkinan dikarenakan pembentukan semi-imun terhadap malaria. Namun pola serupa tidak ditemukan pada infeksi *P. vivax*, dimana ditemukan rata-rata kepadatan parasit lebih tinggi pada kelompok umur 12-25 tahun. Hal ini mungkin disebabkan jumlah pasien malaria *vivax* pada kelompok umur tersebut lebih banyak dibandingkan kelompok umur lainnya. Dalam studi yang dilakukan oleh Avrina R dipaparkan bahwa kepadatan parasit yang rendah dapat dipengaruhi oleh imunitas dari individu dewasa dan yang bertempat tinggal di daerah endemis.²⁷ Namun data yang diperoleh dalam studi ini tidak dapat mengulas pengaruh faktor-faktor tersebut secara rinci.

Rata-rata jumlah limfosit absolut pada penderita malaria *falciparum* adalah 2175/ μ L darah, dan pada malaria *vivax* adalah sebesar 2834/ μ L darah. Sebagian besar penderita malaria *falciparum* maupun malaria *vivax* memiliki jumlah limfosit absolut yang berada dalam rentang nilai normal. Beberapa pasien mengalami limfopenia yaitu pada 9 (17,3%) pasien malaria *falciparum* dan 9 (18,75%) pasien malaria *vivax*, ataupun limfositosis pada 3 (5,3%) pasien malaria

falciparum dan 9 (18,75%) pasien malaria *vivax*. Penelitian lainnya seperti yang terlihat dalam penelitian Kassa et al di Ethiopia, yaitu ditemukan limfopenia pada infeksi malaria oleh *P. falciparum* dan *P. vivax*.²⁸ Penurunan hitung jumlah limfosit pada darah tepi umumnya terjadi pada infeksi malaria akut oleh *P. falciparum* dan *P. vivax*, yang diinduksi oleh sekuestrasi dan apoptosis sel imun.¹¹ Hasil berbeda dikemukakan oleh Mau dan Mulatsih dalam penelitian mereka, yaitu perubahan jumlah limfosit didominasi dengan limfositosis pada *P. falciparum* dan *P. vivax* karena terjadi proliferasi limfosit, yang diinduksi oleh rupturnya eritrosit dan respon imun spesifik terhadap infeksi malaria yang terdiri atas limfosit T dan limfosit B.^{5,6} Dalam penelitian ini, jumlah limfosit absolut tidak memperlihatkan pola tertentu, namun bervariasi dari limfopenia sampai limfositosis. Limfositosis lebih banyak ditemukan pada pasien malaria *vivax* dibandingkan malaria *falciparum*. Temuan ini dapat terjadi karena infeksi *P. vivax* dapat menginduksi kerja sel limfosit sitotoksik yang lebih besar dibandingkan infeksi *P. falciparum*, sehingga akan terjadi proliferasi sel limfosit yang meningkatkan frekuensi sel limfosit sitotoksik dalam sirkulasi.²⁹ Rata-rata jumlah limfosit absolut pada setiap kelompok umur tidak menunjukkan pola

tertentu, hanya dapat terlihat bahwa kedua infeksi *Plasmodium* tersebut memiliki rata-rata jumlah limfosit absolut lebih tinggi pada kelompok umur 0-11 tahun yang dihubungkan dengan derajat imunitas pasien.²¹

KESIMPULAN

Dari 100 sampel data penelitian ini, malaria di RSUD Kabupaten Manokwari disebabkan oleh dua spesies *Plasmodium* yaitu *P. falciparum* (52%) dan *P. Vivax* (48%), dengan proporsi penderita laki-laki dan perempuan relatif sebanding, dan mayoritas berada dalam rentang usia 26-45 tahun. Rata-rata jumlah kepadatan parasit pada malaria falciparum sebesar 1895 / μ L darah dan pada malaria vivax sebesar 772/ μ L darah. Rata-rata jumlah limfosit absolut pada infeksi *P. falciparum* adalah 2175/ μ L darah dan pada infeksi *P. vivax* adalah 2834/ μ L darah.

SARAN

Dibutuhkan besar sampel memadai khususnya untuk mengetahui kontribusi faktor usia dan jenis kelamin serta kepadatan parasit dan jumlah limfosit terhadap jenis infeksi malaria.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Number of malaria cases. WHO. (cited 2020 May 22): Available from: <http://www.who.int/gho/malaria/epidemic/cases/en/>
2. Kementerian Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia tahun 2017. Jakarta: Kemenkes RI; 2018.
3. Dinas Kesehatan Provinsi Papua Barat. Profil kesehatan Papua Barat tahun 2017. Dinas Kesehatan Provinsi Papua Barat; 2018.
4. Natalia T, Pondang VV. Malaria falciparum di RSUP Manado prof Dr.R.D. Kanudou, Sulawesi Utara diagnosa dini & penanganannya. Majalah Kedokteran Tropis Indonesia. 2008; 19(3): 33.
5. Mau F, Maulatsih. Perubahan jumlah limfosit pada penderita malaria falciparum dan vivax. Buletin Penelitian Kesehatan. 2017 (cited 2019 November 25); 45(2): 97–102: Available from: 10.22435/bpk.v45i2.6288. 97-102.
6. Sorontou Y. Ilmu malaria klinik dalam patologi dan gejala klinis malaria. Jakarta: ECG; 2013: 31-41.
7. Van Wolfswinkel ME, Vliegenthart-jongbloed K, Melo MDM, Wever PC, Mccall MB, Koelewijn R, et al. Predictive value of lymphocytopenia and the neutrophil-lymphocyte count ratio for severe imported malaria. 2013. (cited 2019 November 15); 12(101): Available from: <https://doi.org/10.1186/1475-2875-12-101>.
8. Staf pengajar Departemen Parasitologi FKUI. Buku ajar parasitologi kedokteran. 4th ed. Sutanto I, Ismid Is, Sjarifudin PK, Sungkar S editors. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2008: 189-271.
9. Roussel M, Benard C, Sunnaram BL, Gerard D, Feuillard J, Fest T. WBC differential by flow cytometry: the first routine application in a large university hospital clinical laboratory. The American Society of Hematology. 2007 (cited 2019 December 15); 110(11): 3845: Available from: <https://doi.org/10.1182/blood.V110.11.3845.3845>.

10. Wahid AA, Purwaganda W. Perbandingan hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit menggunakan metode manual dengan laser-based flowcytometry. *Jurnal Kesehatan Rajawali*. 2015; 5(9): 24–27.
11. Sakzabre D, Asiamah EA, Akorsu EE, Abaka-Yawson A, Dika ND, Kwasi DA, Ativi E, Tseyiboe C. Haematological profile of adults with malaria parasitaemia visiting the Volta Regional Hospital, Ghana. *Advances in Hematology*. 2020; 2020: 1–6.
12. Irawan H, Merry MS, Wuryaningsih YNS, Baskoro T. Profil Hematologi berdasarkan jenis Plasmodium pada pasien malaria rawat inap di RSK Lindimara, Sumba Timur. *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*. 2017; 2(2): 393-401.
13. Mayasari R, Andriyani D, Sitorus H. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian malaria di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2016; 44(1): 13-24.
14. Solikhah. Pola penyebaran penyakit malaria di Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo DIY tahun 2009. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2012; 15(3): 213-222.
15. Ayomi I, Kawulur H, Widiyanti M, Hutapean HML, Rokhmad MF, Suebu M, Rahajo M, Wike I. Inkriminasi nyamuk Anopheles sebagai vektor malaria dan evaluasi kelambu LLINS di Kabupaten Pegunungan Arfak dan Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Bara. Jayapura; Balai Litbang Biomedis Papua; 2018.
16. Keven JB, Reimer L, Katusele M, Koimbu G, Vinit R, Vincent N, Thomsen E, Foran DR. Plasticity of host selection by malaria vector of Papua New Guinea. *Parasites & Vector*. 2017; 10(1): 95.
17. Walidiyati AT, Paulus AY, Djogo HMA. Hubungan perilaku penggunaan kelambu berinsektisida dengan kejadian malaria di Desa Rindi wilayah kerja Puskesmas Tanaraing Kabupaten. Sumba Timur. *CHMK Applied Scientific Journal*. 2019; 2(3): 93-7.
18. Ester, Thaha RM, Ishak H. Perilaku etnis Papua mengenai penyakit malaria di Kabupaten Nabire Papua. Makasar: Unhas; 2013.
19. Purwanti N. Pengetahuan komunitas Mooi dalam menanggulangi penyakit Malaria di kabupaten Sorong. *Jurnal Noken*. 2018; 3(1): 31.
20. Manandhar S, Bhusal CL, Ghimire U, Singh SP, Karmacharya DB, Dixit S. A study on relapse/re-Infection rate of *Plasmodium vivax* malaria and identification of the predominant genotype of *P. vivax* in two endemic districts of Nepal. *Malaria Journal*. 2013; 12(1): 324.
21. Mayasari R, Andriyani D, Sitorus H. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian malaria di Indonesia (Analisis lanjut riskesdas 2013). *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2014; 44(1): 13-24.
22. You Y. Relasi gender patriaki dan dampaknya terhadap perempuan Hubula suku Dani, Kabupaten Jayawijaya, Papua. *Sosiohumaniora*. 2019; 21(1): 65-77.
23. WHO Departement of Gender, Woman and Health. Gender, health and malaria. WHO; 2007
24. Center for Disease Control and Prevention. Malaria. (updated 2019 January 4; cited 2020 May 18). Available from: <https://www.cdc.gov/malaria/about/disease.html>.
25. White NJ. Malaria Parasite Clearance. *Malaria Journal*. 2017; 16(1): 194.
26. Susilawati, Sennang N, Naid T, Attamimi F. Kadar hemoglobin dan densitas parasit pada penderita malaria di Lombok Tengah. *JST Kesehatan*. 2013; 3(3): 298-304.
27. Avrina R, Risniati Y, Siswantoro H, Hasugian AR, Tjitra E, Delima. Hubungan kepadatan parasit dengan manifestasi klinis pada malaria *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*. *Media Litbang Kesehatan*. 2011; 21(3): 119-26.
28. Kassa D, Petros B, Mesele T, Hailu E, Wolday D. Characterization of peripheral blood lymphocyte subsets in patients with acute *Plasmodium falciparum* and *P. vivax* malaria infections at Wonji Sugar Estate, Ethiopia. *CVI*. 2006; 13(3): 376–9.
29. Burel JG, Apte SH, McCarthy JS, Doolan DL. *Plasmodium vivax* but not *Plasmodium falciparum* blood stage infection in humans is associated with the expansion of CD8²T Cell population with cytotoxic potential. *PLOS Neglected Tropical Disease*. 2016; 10(12): 1-11