



Episode Berulang Malaria: Laporan Kasus

Anindya Dwitiya Putri, Nella Rossiyah, Karlina Sari Sujana, Suvianto Hendri Lesmana

RS Melania Bogor, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Penduduk di daerah endemis malaria dapat mengalami lebih dari 1 kali serangan episode malaria dalam 1 musim. **Kasus:** Laki-laki, usia 29 tahun, dengan gejala demam naik turun sepanjang hari, disertai menggigil dan nyeri kepala sejak 3 hari. Sekitar 3 minggu yang lalu pasien pulang dari Papua. Pasien memiliki riwayat bekerja di Papua selama 1 tahun dan sudah 5 kali terkena malaria; 3 kali malaria falciparum dan 2 kali malaria vivax. Dua bulan sebelumnya pasien mengonsumsi obat DHP (dihydroartemisinin 40 mg + piperaquine phosphate 320 mg) dan primaquine. Sebelum ke Papua, pasien tidak mengonsumsi obat pencegahan malaria. Pada pemeriksaan awal, suhu 38,6°C dengan leukositosis 13.580/ μ L. Pada darah tepi ditemukan parasit Plasmodium vivax stadium trophozoite dan gametocyte. Pasien diberi terapi DHP 1 kali 4 tablet selama 3 hari dan primaquine 1 kali 15 mg selama 14 hari. **Pembahasan:** Pada hari kedua perawatan atau hari keempat sejak gejala timbul, klinis pasien membaik. Pada hari keempat perawatan atau hari keenam sejak gejala timbul, pasien tanpa keluhan, tanda vital dan pemeriksaan fisik dalam batas normal. Pasien dipulangkan dengan melanjutkan terapi primaquine 1 kali 15 mg selama 11 hari selanjutnya. **Simpulan:** Terapi DHP (dihydroartemisinin 40 mg + piperaquine phosphate 320 mg) 1 kali 4 tablet selama 3 hari dan primaquine 1 kali 15 mg selama 14 hari memberikan efek kuratif radikal.

Kata Kunci: Episode malaria, laporan kasus, malaria.

ABSTRACT

Introduction: Residents in malaria-endemic areas may experience more than 1 episode of malaria even in 1 season. **Case:** A 29-year-old male with fluctuating fever for 3 days accompanied by chills. The patient had just returned from Papua about 3 weeks before. The patient has worked in Papua for 1 year and has had 5 episodes of malaria: 3 falciparum malaria and 2 vivax malaria. Two months before this current complaint, the patient was taking DHP and primaquine. The patient did not take any malaria prevention drugs before leaving for Papua. At initial examination, the temperature was 38.6°C with leukocytosis (13,580/ μ L). Peripheral blood malaria examination found Plasmodium vivax parasites, stages: trophozoite and gametocyte. Patients were given DHP therapy (dihydroartemisinin 40 mg + piperaquine phosphate 320 mg) 4 times a day for 3 days and primaquine 15 mg once a day. **Discussion:** On the second day of treatment or the fourth day since symptom onset, the clinical condition began to improve. On the fourth day of treatment or the sixth day since symptom onset, the patient had no complaints, and vital signs and physical examination were within normal limits. The patient was discharged after continuing primaquine 15 mg for the next 11 days. **Conclusion:** DHP therapy (dihydroartemisinin 40 mg + piperaquine phosphate 320 mg) 4 times a day for 3 days and primaquine once at 15 mg results in a radical curative effect. **Anindya Dwitiya Putri, Nella Rossiyah, Karlina Sari Sujana, Suvianto Hendri Lesmana. Recurrent Malaria: Case Report.**

Keywords: Episode of malaria, case report, malaria.

<https://doi.org/10.55175/cdk.v53i02.994>



Cermin Dunia Kedokteran is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Malaria adalah salah satu penyakit menular yang merupakan tantangan kesehatan utama secara global. Dilaporkan terdapat 87 negara endemis di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 97% kasus malaria di Indonesia terjadi di Papua; malaria

bersifat endemis di wilayah tersebut dengan nilai API (annual parasite index) lebih besar dari 5/1.000 penduduk.¹ Empat provinsi dengan nilai API tertinggi adalah Papua Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, serta Maluku Utara dengan nilai berturut-turut 10,20, 5,17, 3,83, dan 2,44. Mayoritas kasus, sebanyak 83%, berasal dari Papua, Papua Barat, dan

Nusa Tenggara Timur.²

Penduduk di daerah endemis malaria dapat mengalami lebih dari 1 serangan malaria dalam 1 musim.³ Penelitian menunjukkan dari 410 kasus malaria di daerah perbatasan Thailand-Myanmar selama 6,5 tahun, sebanyak 20% mengalami beberapa episode

Alamat Korespondensi anindyadwitiyaputri@gmail.com



malaria selama periode penelitian dan 16% mengalami episode malaria berulang dalam 1 tahun setelah pengobatan awal.³ Sekitar 80% episode malaria berulang disebabkan oleh spesies *Plasmodium* yang sama dengan infeksi primer dengan interval rata-rata antara episode pertama dan episode kedua adalah 88 hari untuk semua parasit, 56 hari pada *Plasmodium falciparum*, dan 90 hari pada *Plasmodium vivax*. Faktor yang berkaitan dengan episode infeksi malaria berulang antara lain jenis kelamin laki-laki, usia muda, pekerjaan terkait hutan, dan ada orang lain yang terinfeksi malaria di rumah yang sama pada periode yang sama.³

Di Indonesia, penelitian di Naena Muktipura, Timika, mendapatkan hasil 456 kasus malaria pada kelompok usia < 24 tahun dan 508 kasus pada kelompok > 24 tahun, probabilitas kekambuhan pada kelompok usia di atas 24 tahun umumnya lebih tinggi daripada kelompok usia di bawah 24 tahun.¹ Pasien dengan episode malaria berulang, berpotensi menularkan penyakit tersebut. Perbedaan imunitas, perilaku hidup sehat, intensitas interaksi dengan vektor, kepatuhan pengobatan, serta pemahaman tentang malaria dan cara pencegahannya membuat karakteristik malaria berbeda pada anak atau dewasa.⁴

KASUS

Seorang laki-laki, berusia 29 tahun, dengan keluhan demam sejak +/- 3 hari. Demam dirasakan naik turun sepanjang hari, disertai menggigil setiap kali demam. Demam hanya turun sesaat apabila diberi obat demam. Keluhan lain meliputi nyeri kepala dan mual tanpa muntah. Miksi dan defekasi dalam batas normal. Sekitar 3 minggu sebelumnya, pasien pulang dari Papua. Pasien bekerja dan tinggal di Distrik Dekai, Kabupaten Yahukimo, Provinsi Papua Pegunungan, selama 1 tahun dan sudah 5 kali menderita malaria; 3 kali *malaria falciparum* dan 2 kali *malaria vivax*. Pasien tidak ingat tepatnya kapan terdiagnosis, tetapi menurut pengakuan pasien, setiap sekitar 2 bulan. Setiap kali terdiagnosis malaria, pasien diberi terapi DHP (*dihydroartemisinin* 40 mg + *piperaquine phosphate* 320 mg) 1 kali 4 tablet selama 3 hari dan *primaquine* 1 tablet selama 14 hari. Konsumsi obat-obat tersebut selalu di jam yang sama sesuai instruksi dokter. Setelah obat-obat tersebut habis, darah tepi

pasien tidak diperiksa dan langsung berhenti pengobatan. Pasien terakhir mengonsumsi obat-obat tersebut sekitar 2 bulan yang lalu. Pasien tidak minum obat pencegahan malaria sebelum berangkat ke Papua.

Hasil pemeriksaan saat pasien datang didapatkan suhu 38,6°C, tekanan darah 120/80 mmHg, nadi 82 x/m teraba kuat, frekuensi napas 21 x/m, dan saturasi oksigen 99%. Pasien *compos mentis*, akral hangat, dan CRT (*capillary refill time*) kurang dari 2 detik. Pada pemeriksaan fisik didapatkan konjungtiva tidak anemis, tidak ditemukan sklera ikterik, tidak ada pembesaran kelenjar getah bening ataupun tiroid. Suara napas dan jantung normal. Tidak ditemukan pembesaran hepar ataupun lien.

Pada rontgen toraks tidak ditemukan kelainan. Pada pemeriksaan laboratorium: jumlah leukosit 13.580/μL, trombosit 192.000/μL, hematokrit 44%, Hb 14,8 g/dL, basofil 0%, eosinofil 1%, neutrofil 85%, limfosit 7%, monosit 7%, *neutrofil limfosit ratio* (NLR) 12,14, gula darah sewaktu 97 mg/dL, ureum 29 mg/dL, kreatinin 1,39 mg/dL, *serum glutamic oxaloacetic transaminase* (SGOT) 13 U/L, *serum glutamic pyruvic transaminase* (SGPT) 14 U/L, bilirubin total 2,14 mg/dL, dan bilirubin direk 0,72 mg/dL. Dari pemeriksaan urin didapatkan: warna kuning, jernih, pH 7,0, berat jenis 1,005, protein negatif, glukosa negatif, urobilinogen negatif, bilirubin negatif, keton negatif, nitrit normal, leukosit positif 1+, eritrosit negatif, sedimen eritrosit 0–1/LPB, leukosit 2–4/LPB, sel epitel skuamosa 1+, silinder negatif, kristal negatif, bakteri positif 1+, jamur negatif. Pemeriksaan malaria darah tepi ditemukan parasit *Plasmodium vivax* stadium: *trophozoite*, *gametocyte*. Kasus ini didiagnosis *Malaria vivax*.

Pasien diberi terapi infus Ringer Laktat 30 tetes per menit, *omeprazole* 2 x 40 mg IV, *ondansetron* 3 x 4 mg IV, *paracetamol* infus 3 kali 1 g/24 jam, *sucralfate* 3x15 mg, *mefenamic acid* 3 x 500 mg per oral, DHP (*dihydroartemisinin* 40 mg + *piperaquine phosphate* 320 mg) 1 x 4 tablet selama 3 hari dan *primaquine* 1 x 15 mg selama 14 hari.

Pada hari kedua perawatan atau hari keempat sejak gejala timbul, klinis pasien mulai membaik. Puncak kurva suhu harian

paling tinggi 37,9°C. Terapi dilanjutkan dan *paracetamol* tetap diberikan rutin. Pada hari ketiga perawatan atau hari kelima sejak gejala timbul, pasien cenderung stabil. Tidak ada peningkatan suhu tubuh dan semua tanda-tanda vital dalam batas normal. Terapi masih dilanjutkan. Pada hari keempat perawatan atau hari keenam sejak gejala timbul, pasien dipulangkan tanpa keluhan dan pemeriksaan fisik dalam batas normal. Pasien diberi obat pulang, yaitu *primaquine* 1 x 15 mg selama 11 hari selanjutnya, *paracetamol* 3 x 500 mg jika demam, *omeprazole* 2 x 10 mg. Pasien disarankan kontrol 3 hari kemudian. Hasil pemeriksaan malaria darah tepi pada hari ke-7, 14, 21, dan 28 dinyatakan tidak ditemukan parasit malaria.

PEMBAHASAN

Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* melalui gigitan nyamuk betina *Anopheles*. Spesies *Plasmodium* yang dapat menginfeksi manusia adalah, *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale*, dan *P. knowlesi*. Parasit malaria ditularkan melalui nyamuk ke manusia dalam bentuk sporozoit saat mengisap darah. Parasit mengalami perkembangbiakan seksual dan aseksual di hospes manusia. Sporozoit segera bermigrasi ke hepar, menyerang hepatosit dan membentuk skizon. Jika skizon pecah, merozoit dilepaskan ke dalam darah. *P. vivax* serta *P. ovale* memiliki stadium *hipnozoid* yang dorman di dalam hepar dapat selama berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun, menyebabkan kambuh jika masuk kembali di dalam darah. Merozoit *P. vivax* hanya menginfeksi retikulosit, sedangkan malaria lain akan menginfeksi semua tahap sel darah merah. Preferensi eksklusif terhadap retikulosit ini menghasilkan tingkat parasitemia *P. vivax* yang jauh lebih rendah dibandingkan *P. falciparum*.^{5,6} Menurut Lacey, et al., *malaria vivax* memiliki masa inkubasi 12–17 hari, dapat kambuh hingga 2 tahun kemudian dari *hipnozoid* yang dorman. Gejala klasik malaria meliputi demam, mual, muntah, sakit kepala, anemia, nyeri otot, serta ikterik. Pasien malaria *P. vivax* cenderung mengalami demam paroksismal sekitar 42 hingga 56 jam. Oleh karena itu, *P. vivax* kadang-kadang disebut juga "demam tertian".⁶

Pada kasus ini, ditemukan gejala dan riwayat pasien yang sesuai dengan gejala dan riwayat



kasus malaria; pasien mengalami demam naik turun sepanjang hari, menggigil, dan nyeri kepala. Pasien juga memiliki riwayat 3 minggu yang lalu pulang dari Papua serta pernah bekerja dan tinggal di Distrik Dekai, Kabupaten Yahukimo, Provinsi Papua Pegunungan, selama 1 tahun. Kabupaten Yahukimo merupakan salah satu daerah endemis tinggi malaria, dengan penyebab malaria tertinggi adalah *P. vivax* (53%), diikuti *P. falciparum* (26%) dan campuran (21%).⁷

Provinsi Papua Pegunungan merupakan pemekaran dari provinsi Papua pada tahun 2022; pada tahun 2020, provinsi Papua menyumbang kasus malaria hampir 90% kasus nasional.⁸ Berdasarkan penelitian Lawpoolsri, et al., 2019, sebanyak 16% kasus malaria di daerah endemis adalah episode berulang.³ Pada penelitian Rono, et al., 2015 episode malaria berulang dapat mencapai 5–16 episode dalam 5 tahun.⁹ Berbagai faktor seperti seperti usia, jenis kelamin, etnis, dan pekerjaan, serta riwayat keluarga menderita malaria, memengaruhi terjadinya malaria berulang. Malaria berulang disebabkan oleh semua jenis *Plasmodium*.⁹ Kasus ini 5 kali terkena malaria; 3 kali malaria *falciparum* dan 2 kali malaria *vivax*. Parasit *P. vivax* dapat dorman di sel hati dalam bentuk *hipnozoid*. *Hipnozoid* tersebut dapat tersimpan selama berbulan-bulan hingga bertahun-tahun, dan jika imunitas tubuh menurun, dapat kembali aktif dan terjadi *relapse*.¹⁰

Pasien ini berulang kali terdiagnosis malaria dan mengonsumsi obat-obatan malaria sesuai anjuran dokter, namun tidak pernah menjalani pemeriksaan ulang darah tepi. Pada individu yang tinggal di daerah endemik, mekanisme parasitemia berulang setelah serangan primer dapat berasal dari terapi yang gagal terhadap stadium darah aseksual (*recrudescence*), gigitan nyamuk *Anopheles* menular (*reinfection*), atau reaktivasi *hipnozoid* (*relapse*).¹¹

Pada kasus relaps, *P. malaria* dapat ditemukan secara dorman dalam bentuk *hipnozoid* pada infeksi pertama *P. vivax* dan *P. ovale*, sehingga menyebabkan adanya kesan episode berulang. *Hipnozoid* diperkirakan dapat teraktivasi pada kondisi penurunan sistem imun, baik iatrogenik maupun dampak penyakit lain, seperti pasca-splenektomi,

kehamilan, transplantasi organ, atau penggunaan jarum suntik bersama.^{12,13} Terdapat kasus *relapse* akibat penggunaan obat-obatan biologis seperti *infiximab*.¹⁴ Studi Dini, et al., (2020) di Papua menunjukkan bahwa pasien dengan infeksi *P. vivax* memiliki tingkat kunjungan ulang ke rumah sakit lebih tinggi (HR = 1,48, 95% CI = 1,44–1,51) dibandingkan jenis lain, sehingga dapat dikatakan bahwa *P. vivax* merupakan salah satu penyebab malaria berulang yang paling sering.¹⁵ Saat ini belum ada tes yang dapat mengidentifikasi cara kambuh *hipnozoid carrier*; faktor risiko utama penularan *P. vivax* adalah pernah bekerja di daerah endemis malaria dan pernah menderita malaria tanpa pengobatan radikal yang jelas.¹⁶

Poespoprodjo, et al., (2022) menunjukkan pada pasien *P. falciparum*, pemberian *primaquine* berdasarkan pedoman pengobatan malaria, yaitu dosis tunggal 0,25 mg/kgBB/hari untuk aktivitas gametosidal dan reduksi transmisi, ternyata tidak membunuh *hipnozoid P. vivax*.¹¹ Maka pada penelitian tersebut, pasien *P. falciparum* menerima dosis sama seperti pada *P. vivax*, yaitu dosis tinggi *primaquine* 7 mg/kgBB dengan total dose (0,5 mg/kg/hari); didapatkan pengurangan risiko infeksi *P. vivax* sebanyak 67% dan mengurangi kekambuhan sebesar 48%.^{11,17} Pada kasus ini, pasien tidak ingat dosis yang dikonsumsi sebelumnya, maka berulangnya malaria pada pasien ini bisa karena mekanisme *recrudescence*, *reinfection*, atau *relapse*, bisa pula disebabkan oleh dosis *primaquine* yang tidak efektif.

Pada pemeriksaan fisik, ditemukan suhu > 38,6° C, sesuai dengan salah satu gejala klinis malaria, yaitu demam. Pasien tidak mengalami splenomegali yang dapat menjadi salah satu gejala klinis malaria. Menurut Emily, et al., 60%–70% pasien malaria menunjukkan trombositopenia dan berbagai variasi anemia pada 29% orang dewasa dan 78% anak, fungsi hati abnormal, peningkatan bilirubin indirek akibat proses hemolisis, gangguan elektrolit, gangguan fungsi ginjal. Urinalisis dapat menunjukkan proteinuria.¹⁸ Pada kasus ini ditemukan leukositosis (leukosit 13.580/uL, peningkatan NLR (NLR 12,14), peningkatan bilirubin total (2,14 mg/dL), peningkatan bilirubin *direct* (0,72 mg/dL), serta kreatinin (1,39 mg/dL).

Pemeriksaan *gold standard* (standar baku) untuk diagnosis pasti malaria hingga saat ini adalah pemeriksaan mikroskopik menggunakan sediaan darah tebal dan tipis untuk menentukan ada atau tidaknya parasit malaria (positif atau negatif), spesies, stadium *Plasmodium*, serta kepadatan/jumlah parasit. Pemeriksaan mikroskopis dilakukan dengan membuat sediaan tebal dan tipis, diwarnai Wright. Hasilnya ditemukan adanya parasit *Plasmodium vivax*, terlihat bentuk cincin dengan sitoplasma terputus-putus atau tidak beraturan¹⁹ (**Gambar**), sehingga dinyatakan stadium *trophozoite*. Dapat ditemukan juga bentuk bulat besar dan memiliki 1 inti²¹ pada stadium *gametocyte*. Pada infeksi *P. vivax*, akan ditemukan sel darah merah yang terinfeksi dengan ukuran membesar; pada stadium *trophozoite*, akan diawali dengan bentuk cincin, yang akan berkembang menjadi bentuk tidak beraturan (ameboid). Pada stadium ini, akan ditemukan *trophozoite* dengan satu kromatin (inti), namun belum ditemukan parasit yang memenuhi sel darah merah. Selanjutnya, *gametocyte P. vivax* akan berkembang dengan mengubah bentuk menjadi bulat atau lonjong serta padat. Pada stadium ini akan ditemukan parasit sudah memenuhi sel darah merah. Kromatin (inti) akan terlihat padat serta ditemukan pigmen coklat yang tersebar.²⁰

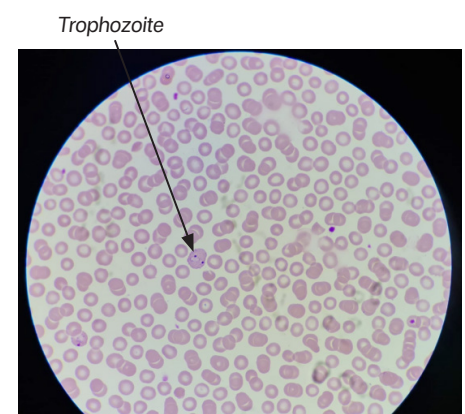


Foto dokumentasi oleh Anindya Dwitiya Putri.

Gambar. *Trophozoite* berbentuk cincin dengan sitoplasma terputus-putus atau tidak beraturan dengan 1 inti.

Tata laksana pengobatan radikal malaria, yaitu dengan menghilangkan stadium parasit di dalam tubuh manusia secara menyeluruh, termasuk stadium *gametocyte*. Tujuan pengobatan radikal ini adalah kesembuhan



klinis serta parasitologik, diikuti dengan pemutusan rantai penularan infeksi. Di Indonesia, pengobatan malaria menggunakan derivat dengan basis *artemisinin* (tunggal atau kombinasi) ditambah *primaquine*. Tujuan pengobatan kombinasi yaitu untuk meningkatkan efektivitas serta mencegah resistensi.¹⁶

Pada kondisi malaria tanpa komplikasi, diberikan *artemisinin combination therapy* (ACT) oral. Pada kondisi malaria berat, diberikan injeksi *artesunate* dilanjutkan dengan ACT oral. Selain itu, dapat diberikan *primaquine* sebagai *gametocidal* dan *hipnozoidal*.⁴ Saat ini program nasional untuk tata laksana malaria menggunakan derivat *artemisinin* dan golongan *aminokuinolin*, berupa *fixed dose combination* (FDC) mengandung 40 mg *dihydroartemisinin* + 320 mg *piperaquine*, dikenal dengan DHP. Pemberian obat ini per oral, 1 kali sehari selama 3 hari berturut-turut dengan rincian dosis *dihydroartemisinin* 2–4 mg/kgBB/hari, dosis *piperaquine* 16–32 mg/kgBB/hari.²¹

Semua obat antimalaria tidak boleh

dikonsumsi dalam keadaan perut kosong karena dapat mengiritasi lambung. Pasien diwajibkan makan terlebih dahulu setiap kali minum obat anti-malaria.^{5,21} Dosis pemberian sebaiknya dihitung berdasarkan berat badan (**Tabel**). Pada pasien ini malaria mengarah ke *malaria vivax* tanpa komplikasi, pengobatan menggunakan ACT ditambah *primaquine*.⁴ *Primaquine* diberikan selama 14 hari, sesuai pedoman nasional pelayanan kedokteran untuk tata laksana malaria.²¹

Kasus ini diberi terapi simtomatik dan obat malaria DHP (*dihydroartemisinin* 40 mg + *piperaquine phosphate* 320 mg) 1 kali 4 tablet selama 3 hari dan *primaquine* 1 kali 15 mg. Poespoprodjo, et al., menyebutkan bahwa 10%–15% pasien malaria *P. vivax* atau *P. falciparum* yang diobati dengan *dihydroartemisinin-piperaquine* saja memiliki risiko infeksi *P. vivax* berulang dalam 42 hari. Pada penelitian tersebut, penambahan *primaquine* mengurangi risiko kekambuhan *P. vivax* hampir 3 kali lipat dan tampak jelas pada pasien yang mengonsumsi *primaquine* baik dalam pengawasan maupun tanpa pengawasan.¹⁶ Selain itu, efek kuratif radikal

pemberian *primaquine* dengan *chloroquine* atau ACT mencapai 95%.¹⁶

Pasien ini direncanakan kontrol ke poliklinik pada hari ke-7 untuk pemeriksaan malaria darah tepi ulang. Evaluasi pengobatan lanjutan pada pasien rawat inap dilakukan di hari ke-3, 7, 14, 21, dan 28 dengan pemeriksaan klinis dan sediaan darah mikroskopis.²² Hasil pemeriksaan malaria darah tepi hari ke-7, 14, 21, dan 28 dinyatakan tidak ditemukan parasit malaria.

Beberapa tindakan pencegahan malaria antara lain dengan meningkatkan kewaspadaan diri akan risiko malaria, pencegahan gigitan nyamuk, pengelolaan vektor dan konsumsi profilaksis. Penggunaan kelambu dengan insektisida, repelen, dan kawat kasa nyamuk, juga merupakan beberapa cara mencegah gigitan nyamuk. Obat profilaksis adalah *doxycycline* 100 mg/hari diberikan 1 hari sebelum bepergian ke daerah endemis malaria, serta selama berada di daerah tersebut sampai 4 minggu saat pulang ke daerah asal.²¹

SIMPULAN

Plasmodium Vivax adalah salah satu jenis *Plasmodium* penyebab malaria yang sering kambuh. Diagnosis malaria ditegakkan dengan pemeriksaan mikroskopik. Pengobatan *malaria vivax* tanpa komplikasi menggunakan ACT ditambah *primaquine*, yaitu DHP selama 3 hari ditambah *primaquine* selama 14 hari. Obat profilaksis malaria yang dapat dikonsumsi adalah *doxycycline* dengan dosis 100 mg/hari, diberikan 1 hari sebelum bepergian ke daerah endemis, selama berada di daerah endemis hingga 4 minggu setelah pulang. Selain itu penggunaan kelambu, kawat kasa nyamuk, dan lainnya dapat dilakukan sebagai pencegahan malaria.

Tabel. Pengobatan *malaria vivax* berdasarkan berat badan dengan DHP dan *primaquine*.^{5,21}

Hari	Jenis Obat	Jumlah Tablet per Hari Menurut Berat Badan						
		≤ 5 kg	6–10 kg	11–17 kg	18–30 kg	31–40 kg	41–59 kg	≥ 60 kg
		0–1 bulan	2–11 bulan	1–4 tahun	5–9 tahun	10–14 tahun	≥ 15 tahun	≥ 15 tahun
1–3	DHP	¼	½	1	1½	2	3	4
1–14	Primaquine	-	-	¼	½	¾	1	1

Dosis obat :

Dihydroartemisinin = 2–4 mg/kgBB

Piperaquine = 16–32 mg/kgBB

Primaquine = 0,75 mg/kgBB (*P. falciparum* untuk hari I)

Primaquine = 0,25 mg/kgBB (*P. vivax* selama 14 hari)

DAFTAR PUSTAKA

1. Lusiyana N, Ahdika A. Evaluating recurrent episodes of malaria incidence in Timika, Indonesia, through a Markovian multiple-state model. *Infect Dis Modelling*. 2022;7(3):261–76. doi: 10.1016/j.idm.2022.05.008.
2. Dewi YS, Gustawan IW, Utama MG, Arhana BN. Karakteristik infeksi malaria pada anak di RSUD Dekai Papua April–Juni 2018. *Medicina*. 2019;50(3):488–92. <https://doi.org/10.15562/medicina.v50i3.711>.
3. Lawpoolsri S, Sattabongkot J, Sirichaisinthop J, Cui L, Kiattibutr K, Rachaphaew N, et al. Epidemiological profiles of recurrent malaria episodes in an endemic area along the Thailand–Myanmar border: a prospective cohort study. *Malaria J*. 2019;18(1):124. doi: 10.1186/s12936-019-2763-5.



4. Finda MF, Moshi IR, Monroe A, Limwagu AJ, Nyoni AP, Swai JK, et al. Linking human behaviours and malaria vector biting risk in south-eastern Tanzania. *PloS One*. 2019;14(6):e0217414. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217414>.
5. Depkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2013 tentang pedoman tata laksana malaria [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013. Available from: <https://peraturan.bpk.go.id>.
6. Menkin-Smith L, Winders WT. *Plasmodium vivax* malaria [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>.
7. Ramadhani T, Amirullah A, Rahmat R. Kajian entomologi dalam mendukung pengendalian malaria melalui program flying health care (FHC) di Kabupaten Yahukimo, Provinsi Papua. *Balaba: J Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2021;17(2):191–204. <https://doi.org/10.22435/blb.v17i2.5303>.
8. Fadilah I, Djaafara BA, Lestari KD, Fajariyani SB, Sunandar E, Makamur BG, et al. Quantifying spatial heterogeneity of malaria in the endemic Papua region of Indonesia: analysis of epidemiological surveillance data. *Lancet Reg Health-Southeast Asia*. 2022;5:100051. doi: 10.1016/j.lansea.2022.100051.
9. Rono J, Farnert A, Murungi L, Ojal J, Kamuyu G, Guleid F, et al. Multiple clinical episodes of *Plasmodium falciparum* malaria in a low transmission intensity setting: exposure versus immunity. *BMC Med*. 2015;13:1–11. doi: 10.1186/s12916-015-0354-z.
10. Antonelli LR, Junqueira C, Vinetz JM, Golenbock DT, Ferreira MU, Gazzinelli RT. The immunology of *Plasmodium vivax* malaria. *Immunol Rev*. 2020;293(1):163–89. doi: 10.1111/imr.12816.
11. Poespoprodjo JR, Burdam FH, Candrawati F, Ley B, Meagher N, Kenangalem E, et al. Supervised versus unsupervised primaquine radical cure for the treatment of falciparum and vivax malaria in Papua, Indonesia: a cluster-randomised, controlled, open-label superiority trial. *Lancet Infect Dis*. 2022;22(3):367–76. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00358-3.
12. Forniti A, Riccardi N, Sponga P, Buono C, Iapoce R, Suardi LR, et al. Recrudescence of *Plasmodium falciparum* malaria 5 years after treatment in an HIV migrant: a case report with a peculiar presentation. *Le Infezioni in Medicina*. 2022;30(2):304. doi: 10.53854/liim-3002-18.
13. Doreswamy S, Al Sudani H. Malaria falciparum: relapse after a decade. *Cureus*. 2022;14(7):e26730. doi: 10.7759/cureus.26730.
14. Haeseleer C, Martiny D, Van Laethem Y, Cantinieaux B, Martin C. Reactivation of plasmodium infection during a treatment with infliximab: a case report. *Internat J Infect Dis*. 2020;91:101–3. doi: 10.1016/j.ijid.2019.11.016.
15. Dini S, Douglas NM, Poespoprodjo JR, Kenangalem E, Sugiarto P, Plumb ID, et al. The risk of morbidity and mortality following recurrent malaria in Papua, Indonesia: a retrospective cohort study. *BMC Med*. 2020;18:1–2. doi: 10.1186/s12916-020-1497-0.
16. Chu CS, White NJ. The prevention and treatment of plasmodium vivax malaria. *PLoS Med*. 2021;18(4):e1003561. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003561>.
17. Douglas NM, Poespoprodjo JR, Patriani D, Malloy MJ, Kenangalem E, Sugiarto P, et al. Unsupervised primaquine for the treatment of *Plasmodium vivax* malaria relapses in southern Papua: a hospital-based cohort study. *PLoS Med*. 2017;14(8):e1002379. doi: 10.1371/journal.pmed.1002379.
18. Buck E, Finnigan NA. Malaria. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jul 31. Available from: <https://europepmc.org/books/n/statpearls/article-24662/>.
19. Rahayuni N, Yunus R. Perbandingan Plasmodium sp antara pemeriksaan rapid diagnostic test (RDT) dan pemeriksaan mikroskopis pada suspek malaria di puskesmas Jati Raya. Kendari, Sulawesi Tenggara: Politeknik Kemenkes Kendari; 2018.
20. Febriani ID. Identifikasi stadium Plasmodium vivax untuk penegakan diagnosis penyakit malaria dengan sistem berbantuan komputer. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia; 2021.
21. Kementerian Kesehatan RI. Buku saku tatalaksana kasus malaria 2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
22. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Malaria. Jakarta: Kemenkes RI; 2019.