

MALARIA SEBAGAI PENYAKIT ZONOSIS

Tri Wijayanti*

PENDAHULUAN

Malaria telah diketahui sejak zaman Yunani kuno. Oleh karena secara klinik malaria memiliki gejala yang khas dan mudah dikenali yakni demam yang naik turun secara siklik dan teratur, maka pada waktu itu sudah dikenal febris tertiana dan febris kuartana. Disamping itu terdapat gejala kelainan pada limpa yakni limpa membesar, splenomegali dan menjadi keras, sehingga dulu penyakit ini disebut demam kura.

Dahulu malaria diduga disebabkan oleh hukuman dari dewa-dewa karena waktu itu wabah ada di sekitar kota Roma. Karena penyakit ini banyak dijumpai di daerah rawa-rawa yang mengeluarkan bau busuk di sekitarnya, maka ia disebut "malaria" (mal area = udara busuk = bad air). Baru pada abad ke-19, Alphonse Laveran melihat bentuk "pisan" dalam darah penderita malaria yang kemudian diketahui bahwa malaria ditularkan oleh nyamuk yang banyak terdapat di rawa-rawa.

EPIDEMIOLOGI MALARIA

Epidemiologi menyangkut tentang 3 aspek yaitu agen, hospes dan lingkungan. Dalam transmisi malaria dikenal adanya vektor. Secara umum malaria dapat digambarkan sebagai berikut :

A. Agen dan siklus hidup¹

Malaria adalah infeksi yang disebabkan parasit malaria, suatu protozoa obligat intraseluler dalam darah yang termasuk dalam filum *Apicomplexa*, kelas *Sporozoa*, subkelas *Coccidiida*, ordo *Eucoccidides*, sub ordo *Haemosporidiidea*, family *Plasmodiidae*, genus *Plasmodium*. Siklus hidup parasit ini terdiri dari siklus aseksual yang berlangsung pada induk semang vertebrata dan siklus seksual yang berlangsung pada induk semang avertebrata. Dalam siklus aseksual akan berlangsung tahap skizogoni dan gametogoni. Skizogoni berlangsung dalam tiga tahap yaitu skizon pra eritrosit, skizon eritrosit, dan skizon eksoeritrosit. Tahapan sporogoni akan dimulai dari perkembangan gametosit yang dilanjutkan dengan siklus seksual yang berlangsung dalam tubuh vektor

B. Interaksi Agen, Hospes, Vektor

Parasit malaria termasuk pada genus *Plasmodium*. Anggota genus ini adalah parasit-parasit mamalia, burung dan reptilia, yang biasanya ditularkan oleh nyamuk. Malaria pada manusia dapat ditularkan oleh gigitan nyamuk *Anopheles* betina (Ross, 1897)³. Selain oleh gigitan nyamuk, malaria dapat ditularkan secara langsung melalui transfusi darah atau jarum suntik yang tercemar darah yang mengandung *Plasmodium* serta ibu hamil kepada bayinya. Ada sekitar 400 spesies nyamuk *Anopheles* yang menularkan pada spesies mamalia tetapi hanya sekitar 67 yang merupakan vektor dan 24 diantaranya ada di Indonesia. *Culicinae* atau kadang-kadang *Anopheles* menularkan pada spesies burung dan reptilia.

Di setiap daerah dimana terjadi transmisi malaria biasanya hanya ada 1 (satu) atau paling banyak 3 (tiga) spesies *Anopheles* yang menjadi vektor penting. Efektifitas vektor untuk menularkan malaria ditentukan oleh kepadatan vektor yang dekat dengan pemukiman manusia, kesukaan menghisap darah manusia (antrophofilik), frekuensi menghisap darah, lamanya siklus sporogoni (berkembangnya parasit pada nyamuk hingga menjadi infeksi) dan umur hidup nyamuk (harus cukup untuk siklus sporogoni). Nyamuk yang pernah terinfeksi akan tetap terinfeksi seumur hidup dan dapat menularkan parasit setiap kali menggigit.

Faktor lingkungan yang berhubungan dengan penularan malaria meliputi lingkungan fisik, meliputi geografi dan meteorologi (suhu, kelembaban, curah hujan, ketinggian, angin, sinar matahari, arus air dan kadar garam), lingkungan biologik (tumbuhan, predator larva, ternak) dan lingkungan sosial budaya (perilaku yang terkait dengan penularan malaria, kegiatan manusia terkait "man-made malaria", peperangan dan perpindahan penduduk).

Sub genera *Plasmodium* pada mamalia ada 3 (tiga) yaitu, pertama adalah *Plasmodium* (tipe spesies *P. malariae*) dengan meron-meron eritrositik besar dan gamon-gamon besar, terdapat pada primata. Kedua, *Vinckeia* (tipe spesies *P. bubalis*) dengan meron-meron eritrositik kecil dan gamon-

* Balai Litbang P2B2 Banjarnegara

gamon bulat, terdapat pada antelope (kijang bertanduk tanpa ranting), rodensia, lemur-lemur (kukang) dan mamalia lainnya. Ketiga, *Laverania* (tipe spesies *P. falciparum*) dengan meron-meron eritrositik besar dan gamon-gamon memanjang (seperti bulan sabit), terdapat pada primata.⁴

Primata adalah mamalia yang menjadi anggota *ordo Primates*, berasal dari bahasa Latin yang berarti "yang pertama, terbaik, mulia". Ordo Primata termasuk didalamnya lemur, tarsius, monyet, kera, dan juga manusia.⁵

Jenis *Plasmodium* pada mamalia hingga saat ini, manusia mempunyai 5 spesies, antropoid-antropoid tingkat tinggi (simpanse, gorila, orang hutan) memiliki 5 spesies, gibbon-gibbon 4 spesies, kera-kera Asia 7 spesies, kera-kera Afrika 1, kera-kera Dunia Baru 2 spesies (yang mungkin spesies dari manusia dan kukang).

C. Malaria Manusia³

Gejala klinis malaria meliputi keluhan dan tanda klinis, dipengaruhi oleh jenis/strain *Plasmodium*, imunitas tubuh dan jumlah parasit yang menginfeksi. Selain itu juga dipengaruhi oleh endemisitas tempat infeksi (berhubungan dengan imunitas), pengaruh pemberian obat profilaksis ataupun pengobatan yang tidak adekuat. Pada beberapa daerah mempunyai gejala spesifik misalnya banyak terjadi diare (di Papua). Pada anak-anak lebih banyak dijumpai batuk dibandingkan pada orang dewasa. Malaria sebagai penyakit infeksi oleh *Plasmodium* mempunyai gejala utama demam, namun pada beberapa penderita tidak terjadi,

misalnya di daerah hiperendemik banyak orang dengan parasitemia tanpa gejala. Gambaran karakteristik malaria ialah demam periodik, anemia dan splenomegali. *P. vivax* merupakan infeksi paling sering, demam tiap hari ke-3. *P. falciparum* memberikan banyak komplikasi yang cukup ganas, mudah resisten dan demam tiap 24-48 jam. *P. malariae* jarang terjadi dan menimbulkan sindroma nefrotik, demam tiap hari ke-4. *P. ovale* di Indonesia banyak dijumpai di Nusa Tenggara dan Papua, merupakan infeksi paling ringan dan sering sembuh spontan tanpa pengobatan. Keluhan prodormal dapat terjadi sebelum terjadi demam, berupa kelesuan, malaise, sakit kepala, nyeri pada tulang/otot, anoreksia, perut tidak enak, diare ringan dan kadang-kadang merasa dingin di punggung. Keluhan prodormal sering terjadi pada *P. vivax* dan *ovale*, sedangkan pada *P. falciparum* dan *malariae* tidak jelas bahkan gejala dapat mendadak. Gejala klasik yaitu terjadinya periode dingin, panas dan berkeringat (Trias malaria). Gejala ini lebih sering terjadi pada infeksi *P. vivax*, sedangkan pada *P. falciparum* menggigil dapat berlangsung berat atau tidak ada.

Setiap spesies malaria terdiri dari berbagai strain yang secara morfologik tidak dapat dibedakan. Strain dari suatu spesies yang menginfeksi vektor lokal, mungkin tidak dapat menginfeksi vektor dari daerah lain. Lamanya masa inkubasi dan pola terjadinya relaps juga berbeda menurut geografi. *P. vivax* dari Eropa mempunyai masa inkubasi yang lama sedangkan *P. vivax* dari Pasifik Barat (antara lain Papua, *Chesson* strain) mempunyai pola kambuh yang berbeda. Terjadinya resistensi obat

Tabel 1. Spesies *Plasmodium* pada primata³

Tipe ^a	Manusia	Antropoid tingkat tinggi	Gibbon - gibbon	Kera - kera Asia	Kera - kera Afrika	Kera - kera Dunia Baru	Kukang/ lemur - lemur
<i>Quotidian</i>	<i>(knowlesi)^b</i>			<i>knowlesi</i>			
<i>Tertian</i>	<i>falciparum</i>	<i>reichenowi</i>		<i>coatneyi^c</i>			
	<i>vivax</i>	<i>schwetzi</i> <i>pitechi</i> <i>silvaticum</i>	<i>youngi</i> <i>eyelesi</i> <i>jefferyi</i>	<i>cynomolgi</i> <i>fragile</i>	<i>gonderi</i>		<i>lemuris</i>
	<i>ovale</i>			<i>simiovale</i> <i>fieldi^d</i>		<i>simium^e</i>	
<i>Quartan</i>	<i>malariae</i>	<i>malariae</i>	<i>hylobati</i>	<i>inui</i>		<i>brasilianum^f</i>	<i>girardi</i>

Tipe *Plasmodium* diatas digolongkan berdasarkan pada periodesitas aseksual dalam darah misalnya quotidian, tertian dan quartana. *Plasmodium* pada manusia yang terakhir adalah *P. knowlesi*. Tipe *Plasmodium* ini berdasarkan pada menyebabkan malaria quotidian yang ditandai dengan adanya demam setiap hari. *Plasmodium knowlesi* menyebabkan hiperparasitemia (75.000 – 764.720/ μ l), gagal ginjal dan hati, asidosis metabolisme dan gangguan pernafasan. Kasus malaria ini menimbulkan gejala sedang hingga berat, tubuh suhu dapat mencapai 40°C, tingginya protein C-reaktif (hingga 10-fold), trombositopenia, hiperbilirubinemia dan transaminitis ringan. Kematian dan beratnya malaria disebabkan karena gagal ginjal dan hati.⁶

MALARIASEBAGAI PENYAKIT ZONOSIS

Penyakit malaria yang dialami manusia ditularkan dari keluarga monyet golongan gorila seperti dugaan selama ini setelah dilakukan penelusuran DNA pada sejumlah tinja primata (1.000 ekor simpanse, 850 ekor gorila dan 107 ekor bonobo). Jejak infeksi parasit paling mirip dengan *P. falciparum* ditemukan pada gorila, bukan pada simpanse. *P. knowlesi* merupakan 1 dari 5 jenis *Plasmodium* penyebab malaria pada manusia⁷. Lima (5) spesies *Plasmodium* pada manusia : *P. falciparum*, *P. ovale*, *P. vivax*, *P. malariae* dan *P. knowlesi*. Pada kera juga ditemukan spesies-spesies malaria yang hampir sama dengan jenis yang terdapat pada manusia antara lain : *P. cynomolgi* yang menyerupai *P. vivax*, *P. knowlesi* menyerupai *P. falciparum* dan *P. malariae*, sedangkan *P. rodhaini* pada simpanse di Afrika dan *P. brasilianum* di Amerika Selatan sama dengan *P. malariae* pada manusia.⁸

Tujuh (7) species *Plasmodium* yaitu *P. brasilianum*, *P. cynomolgi*, *P. eylesi*, *P. inui*, *P. knowlesi*, *P. schwetsi*, dan *P. simium* telah ditularkan dari primata “non-manusia” kepada manusia. *Plasmodium brasilianum* merupakan parasit malaria yang paling banyak ditemukan pada kera-kera di Amerika Tengah dan Amerika Selatan pada kera-kera berteriak (*howler monkeys*), kera-kera laba-laba (*spider monkeys*), capuchin-capuchin, kera-kera tupai (*squirrel monkeys*) dan ukaris. *Plasmodium* ini dapat ditularkan secara percobaan kepada manusia yang menyebabkan parasitemia berderajat rendah, namun menyebabkan malaria quartana yang dapat mematikan pada beberapa kera. Kemungkinan *P. brasilianum* sebenarnya adalah *P. malariae* yang dimasukkan ke kera-kera Dunia Baru oleh penjelajah-penjelajah permulaan dan menjadi liar pada kera. Spesies *Anopheles* yang dapat menjadi vektor diantaranya *An. aztecus* dan *An. feeborni*.⁴

Plasmodium cynomolgi biasa ditemukan pada kera *cynomolgus* dan macaca lainnya, menyebabkan malaria tertiana pada kera dan manusia. *Plasmodium* ini dapat ditularkan kepada manusia dan infeksi yang tidak sengaja di laboratorium pernah dilaporkan. Vektor alaminya adalah *An. hackeri*, *An. balabacencis* dan *An. maculatus*. *Plasmodium inui* (*P. osmaniae*, *P. shortii*) menyebabkan malaria quartana, biasa ditemukan pada berbagai jenis macaca di Asia Selatan dan Asia Tenggara, Indonesia, Filipina dan Taiwan. *Plasmodium* ini telah ditularkan secara percobaan kepada manusia. Vektor yang diketahui adalah *An. hackeri* dan *An. leucosphyrus*. *Plasmodium knowlesi* biasanya ditemukan pada kera-kera daun (*leaf monkeys*) dan macaca di semenanjung Malaya, Indonesia, Filipina dan

Tabel. 2. Karakteristik Spesies *Plasmodium* Pada Manusia.

Karakteristik	Spesies <i>Plasmodium</i>			
	<i>P. falciparum</i>	<i>P. vivax</i>	<i>P. ovale</i>	<i>P. malariae</i>
Masa inkubasi (hari)	7-27	13 -17	14	23 - 69
Siklus eritrositer/aseksual dlm darah (jam)	48	48	50	72
Periode pre paten (hari)	6-25	8-27	12 -20	18 -59
Stadium pre/eksoeritositer/ (hari)	5-7	8	9	14 -15
Stadium sporogoni dalam nyamuk (hari)	9-22	8-16	12 -14	16 -35
Keluarnya gametosit (hari)	8-15	5	5	5 -23
Jumlah merozoit per sizon jaringan	30 -40.000	10.000	15.000	15.000

Sumber : Bruce Chwatt.

Taiwan. Vektor alaminya adalah *An. hackeri*. *Plasmodium simium* biasa ditemukan pada kera di Brasil dan juga dilaporkan telah terjadi kasus tunggal pada manusia.⁴

Jumlah kasus infeksi zoonosis dari *Plasmodium* kera telah dilaporkan dari beberapa negara; *P. knowlesi* (1965) di Amerika, *P. simium* (1966) di Brazilia, *P. inui* (1971) di Pahang Malaysia, *P. cynomolgi* (1973) di Amerika dan *P. brasilianum* di Sao Paulo (1966,1995). Kemudian pada tahun 2008 juga terdeteksi *P. knowlesi* pada manusia di Malaysia⁷. *Plasmodium knowlesi* sudah salah didiagnosis pada manusia sebagai *P. malariae*, bentuk penyakit yang lebih ringan. Apabila orang dengan *P. knowlesi* tidak menerima pengobatan yang tepat secara cepat, mereka dapat mengalami komplikasi, termasuk gagal hati dan ginjal serta kematian. *P. knowlesi* sebagai patogen manusia yang umum pada tahun 2004. *Plasmodium* ini dikenal tidak memiliki tahap hipnozoit, parasit pada berbagai tahap dalam eritrosit manusia sehingga sulit untuk membedakannya dari *P. falciparum* dan *P. malariae* dengan mikroskop. Arsip film darah di Sarawak (1996) menunjukkan bahwa 97,2% (35/36) dari mereka yang didiagnosis secara morfologis mengandung parasit *P. malariae* ternyata mengandung DNA *P. knowlesi* dan bukan DNA *P. malariae* (Lee et al., 2009). Sangat mungkin bahwa banyak laporan sebelumnya *P. malariae* di Asia Tenggara adalah *P. knowlesi*. Pan-malaria dehidrogenase laktat dan pan-malaria antigen Aldolase, tapi bukan kaya protein histidin, tes cepat untuk mendeteksi malaria *P. knowlesi* (van Hellemond et al., 2009).⁹

Diagnosis mikroskopis malaria dengan *P. malariae* dianggap sebagai faktor resiko *P. knowlesi* khususnya di Peninsular Malaysia dan Malaysian Borneo. Hal ini karena dari keseluruhan diagnosis malaria *P. malariae*, 50% - 85% diantaranya adalah *P. knowlesi*.⁶

Anopheles balabacensis terbukti menjadi vektor alami minimal 2 (dua) spesies simian malaria di hutan hujan (hutan tropis) di Utara Malaya.¹⁰ Nyamuk *An. leucosphyrus* group (*An. balabacensis introlatus*, *An. hackeri* dan *An. leucospyrus*) merupakan vektor alami malaria pada kera di Malaya, yang juga merupakan vektor malaria manusia. Kelompok nyamuk ini yang kemungkinan terbesar penghubung antara malaria manusia dan kera ada di Asia Tenggara. Di Asia, *An. hackeri* secara alami dapat terinfeksi *P. knowlesi*, *P. inui*, *P. cynomolgi*, *P. coatneyi* dan *P. fieldi*. *Anopheles*

balabacensis introlatus dapat terinfeksi secara alami oleh *P. cynomolgi* dan *P. fieldi*. Sedangkan *An. leucospyrus* dapat diinfeksi secara alami oleh *P. inui*.¹¹

Manusia dapat diinfeksi oleh parasit malaria kera secara alami dan eksperimental, begitupun sebaliknya dapat terjadi. Spesies *Plasmodium* manusia dapat ditularkan pada primata tingkat rendah. Kera burung hantu (*owl monkey*) merupakan hewan percobaan yang populer. *Plasmodium* pada primata selain manusia telah ditularkan secara eksperimental kepada manusia. Infeksi-infeksi tidak sengaja dalam laboratorium pada manusia dengan *P. cynomolgi*. Infeksi-infeksi alami pada manusia dengan *P. knowlesi* dan *P. simium* dari kera dan *P. malariae* pada simpanse juga telah terjadi. Hal ini menjelaskan bahwa malaria dapat menjadi suatu penyakit yang bersifat zoonosis.⁴

Pada tahun 1960 *An. hackeri* diidentifikasi sebagai vektor untuk *P. knowlesi* di Semenanjung Malaysia. *An. cracens* (Sumatera-Indonesia) maupun *An. mirans* (SriLanka dan selatan-barat India (Karnataka, Kerala, Tamil Nadu)], yang merupakan vektor alami malaria kera. Selain itu juga *An. balabacensis*, *An. dirus* dan *An. leucosphyrus*.¹³ Dengan demikian nyamuk dari golongan *Leucosphyrus* grup yang sudah dikonfirmasi menjadi vektor *P. knowlesi* adalah *An. balabacensis*, *An. introlatus*, *An. laterus*, *An. hackeri*, *An. cracens*, *An. leucospyrus*, *An. dirus* dan *An. elegans*.⁶

Beberapa vektor alami malaria pada keluarga monyet (simian malaria-red) di Indonesia antara lain *An. hackeri* (*P. cynomolgi*, Jawa dan *P. knowlesi*), *An. leucospyrus* (*P. inui*), dan *An. balabacensis introlatus*.¹⁴ Adanya *P. knowlesi* di Indonesia telah dilaporkan terjadi pada orang yang pergi ke Australia dan diperoleh dari Kalimantan.¹⁵ Penemuan kasus malaria pada manusia di Indonesia semakin menguatkan pendapat untuk berhati-hati bila berkunjung ke hutan di daerah Asia Tenggara. Meningkatnya penemuan kasus malaria dengan *P. knowlesi* meningkatkan kewaspadaan dengan kemungkinan adanya *P. cynomolgi* dan *P. inui* yang juga mempunyai kemungkinan besar bersifat zoonosis.^{6,15}

Pada tahun 1907 Mayer's telah menemukan *P. cynomolgi* dari kera ekor panjang (*Macaca fascicularis* yang dalam bahasa Inggris sinonim dengan *Macaca iris*, *Macaca cynomolgus*, *Kra macaca*, *Crab-eating Macaque* atau *Long-tailed*

Macaque) dari Jawa. Di beberapa daerah di Indonesia, monyet ekor panjang disebut dengan berbagai nama seperti Bojog (Bali), Kethek atau Munyuk (Jawa), Monyet, Kunyuk atau Onces (Sunda). Monyet yang berkerabat dekat dengan Beruk Mentawai dan Monyet Hitam Sulawesi ini sering dijadikan hewan peliharaan juga juga sering dimanfaatkan untuk keperluan penelitian medis dan sebagai hewan percobaan. Di Indonesia Monyet Ekor Panjang sering juga dijadikan pertunjukan topeng monyet. Di Indonesia Monyet bernama latin *Macaca fascicularis* ini dapat dijumpai di Bali, Bangka, Bawean, Belitung, Jawa, Kalimantan, Kangean, Karimunjawa, Karimata, Lombok, Nias, Nusa Tenggara, Simeulue, Sumatera, Sumba, Sumbawa, dan Timor.¹⁶

Keterangan diatas menunjukkan dapat disimpulkan bahwa dengan adanya vektor malaria simian yang juga sekaligus merupakan vektor malaria pada manusia, didukung dengan keberadaan primata yang hidup disekitar manusia di Indonesia, dibuktikan dengan adanya kasus yang berasal dari Indonesia, membutuhkan kewaspadaan yang semakin tinggi dengan kemungkinan adanya malaria yang ditularkan dari primata kepada manusia dengan jenis *P. knowlesi*, *P. cynomolgi* dan *P. inui*.

DAFTAR PUSTAKA

- Zulfa. Nurfilri. dkk. *Malaria unggas akibat Plasmodium sp dan penanggulangannya*, <http://www.scribd.com>, diunduh 8 Januari 2012.
- Yonnie. Siklus hidup Plasmodium,
- Bruce – Chwatt LJ. *Essential Malariology*. Dalam Harijanto (editor). *Malaria Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan*, EGC, 2000
- Levine D norman, *Protozoologi Veteriner*, Gadjah Mada University, cetakan pertama, 1995.
- Anonim. *Primata*. <http://id.wikipedia.org>
- Kevin Baird. *Malaria Zoonoses*. *Travel medicine and infectious diseases* (2009) 7, 269 – 277. www.sciencedirect.com
- Shinta. Kemungkinan Malaria Primata sebagai Masalah Zoonosis. <http://digilib.itb.ac.id>
- Anonim. *Mengenal parasit malaria*. Kamis 16 Oktober 2008. <http://malariana.blogspot.com>. diunduh 12 Januari 2012.
- Global Health Reporting.org. *Parasit malaria P. knowlesi terdeteksi pada manusia di Malaysia*. <http://spiritia.or.id/news/bacanews.php?nwno=0625>, diunduh tgl 14 Januari 2012. Sumber : *Plasmodium knowlesi* Malaria in Humans Is Widely Distributed and Potentially Life Threatening *Clinical Infectious Diseases* 2008;46:165–171
- Cheong WH, Warren M, Omar AH, Mahadevan S. *Anopheles balabacensis identified as vector of simian malaria in Malaysia (abstract)*. *Science*, 1965 Dec 3;150(3701):1314. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/my>
- Warren and H. Wharton. *The Vectors of Simian Malaria: Identity, Biology, and Geographical Distribution*. *The Journal of Parasitology*. Vol. 49, No. 6 (Dec., 1963), pp. 892-904. <http://www.jstor.org>
- Murad Shahnaz. Director Institute for Medical Research <http://www.akademisains.gov.my/download/tropical/Lee.pdf>.
- Sallum. Peyton. Wilkerson. *Six new species of the Anopheles leucosphyrus group, Reinterpretation of An. Elegans and vector implications*. *Medical and Veterinary Entomology* (2005) 19, 158–199. <http://www.mosquitocatalog.org/files/pdfs/wr394.pdf>
- Figtree M, Lee R, Bain L et all. *Plasmodium knowlesi* in Human, Indonesian Borneo. *Emerging Infectious Disease Journal*. Volume 16 No. 4, April 2010. http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/16/4/09-1624_article.htm
- V. Conlan, Banchob Sripta .Attwood Stephen. N. Newton. *A review of parasitic zoonoses in a changing Southeast Asia*. *Veterinary Parasitology*. Volume 182, issue 1, 24 November 2011, page 22 – 40. <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.ugm.ac.id>
- Anonim. *Monyet Ekor Panjang (Macaca fascicularis) Monyet Populer*. <http://alamendah.wordpress.com/2011/03/08>. diunduh tanggal 30 Mei 2012