

STATUS BERAT BADAN MENCIT (*Mus musculus*) BALB/C SETELAH INFEKSI *Plasmodium berghei*

Syukriah¹, Ulinnuha Nur Faizah², Ulinnuha, Dian Fita Lestari³

¹ Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan,

² Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada,

³ Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu

*Corresponding author: syukriah@uinsu.ac.id

ABSTRACT

Malaria is an infectious disease caused by *Plasmodium*, which is a single-cell creature that belongs to the group of Protozoa. This disease attacks all age groups, both men and women. Malaria can cause a death especially in high risk groups namely infants, children under five age and pregnant women. Beside that, malaria directly causes anemia and can reduce work productivity. This research study design was using a complete randomized design with 4 treatment groups. First Group was a control group without any treatment. Second Group was injected with 1×10^2 iRBC. Third Group was injected with 1×10^3 iRBC. Fourth Group was injected with 1×10^4 . The treatment was given for 30 days. Measurement of body weight was done every day. Examination of the degree of parasitemia was carried out on day 3 after infection with the thin blood smear method. Data measured body weight and degree of parasitemia were analyzed by one way ANOVA and DMRT tests at a significant level of 5%. The results showed a significant difference in body weight between mice infected with parasites versus those not infected. The more doses of parasites that were infected the more it will affect the mice. The conclusion of this research was *P. berghei* infection gives weight loss effect on balb/c mice.

Keywords: malaria, *Plasmodium berghei*, weight, *Mus musculus*

PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan Plasmodium. Plasmodium termasuk organisme bersel satu yang termasuk ke dalam kelompok protozoa. Malaria ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung *Plasmodium* di dalamnya. *Plasmodium* yang terbawa melalui gigitan nyamuk akan hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah. Penyakit ini menyerang semua kelompok umur baik laki-laki maupun perempuan.

Malaria dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok risiko tinggi yaitu bayi, anak balita, dan ibu hamil. Malaria secara langsung menyebabkan anemia dan dapat menurunkan produktivitas kerja. Tahun 2016 WHO melaporkan terdapat 216 juta kasus malaria di dunia dimana 445 ribu kasus berujung pada kematian. Penyakit ini juga masih tinggi kasusnya di wilayah

Indonesia seperti di Provinsi Papua, Papua Barat, NTT dan Maluku (Kemenkes, 2016; WHO, 2017).

Di Indonesia, menurut hasil survei kesehatan rumah tangga (SKRT) tahun 2001, 70 juta penduduk tinggal di endemik malaria dan 56,3 juta penduduk diantaranya tinggal diendemi malaria sedang sampai tinggi dengan 15 juta kasus malaria klinis (Depkes RI, 2004).

Penelitian mengenai malaria telah banyak dilakukan dengan menggunakan rodensia seperti tikus dan mencit sebagai hewan uji, serta *Plasmodium berghei* sebagai parasitnya. *P. berghei* sering dijadikan model untuk studi eksperimental malaria pada mamalia. Parasit ini telah terbukti mirip dengan malaria pada manusia dan primata lainnya disebagian besar aspek penting seperti struktur, fisiologi dan siklus hidup (Carter and Diggs, 1977).

Parasit malaria dapat menimbulkan gejala klinis antara lain demam yang disertai menggigil, berkeriangat, disertai sakit kepala, tidak ada nafsu makan, mual, muntah, diare dan nyeri otot atau pegal-pegal. Namun di

daerah endemis, dapat ditemui orang dengan parasitemia namun tidak menimbulkan gejala (Avrina, et al, 2011).

Hasil penelitian Timms, et al (2001) menunjukkan adanya efek pemberian dosis *P.chabaudi* pada berat badan mencit. Namun, untuk penelitian menggunakan parasit malaria *P. berghei* terhadap status berat badan belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menguji pengaruh infeksi *P. berghei* terhadap status berat badan mencit balb/c.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian adalah eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 macam kelompok perlakuan. Setiap perlakuan menggunakan 5 ekor mencit balb/c betina. Mencit ditempatkan dibawah kondisi standar dengan lampu dan cahaya yang cukup serta didukung oleh pakan dan air *ad libitum*.

Parasit yang digunakan adalah *P. berghei*. Eritrosit yang terinfeksi *P. berghei* (iRBC) diencerkan dalam PBS sesuai dengan dosis yang akan digunakan. Dosis 1 mengandung 1×10^2 iRBC, dosis 2 mengandung 1×10^3 iRBC, dan dosis 3 mengandung 1×10^4 iRBC per 0,2 ml.

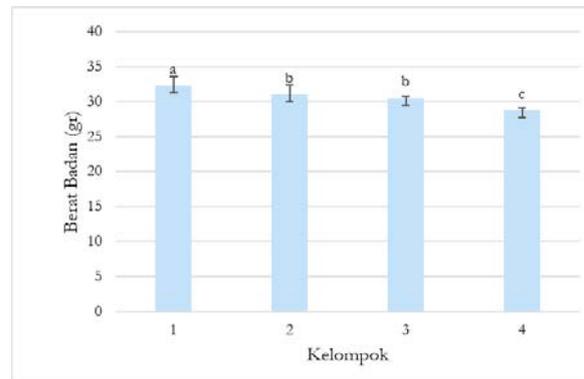
Hewan di bagi 4 kelompok. Kelompok 1 (n=5), merupakan kelompok kontrol tanpa ada perlakuan. Kelompok 2 (n=5), di injeksi dengan 1×10^2 iRBC. Kelompok 3 (n=5), di injeksi dengan 1×10^3 iRBC. Kelompok 4 (n=5) di injeksi dengan 1×10^4 . Perlakuan diberikan selama 30 hari. Pengukuran bobot tubuh dilakukan dengan menggunakan timbangan hewan. Penimbangan mencit dilakukan setiap hari dan dicatat hasilnya. Pemeriksaan derajat parasitemia dilakukan pada hari ke 3 setelah infeksi. Parasitemia diamati dengan metode apusan darah tipis. Darah diambil dengan memotong ujung ekor dan selanjutnya diwarnai dengan Giemsa 3%.

Data pengukuran kadar berat badan dan derajat parasitemia dianalisis uji one way ANOVA (Analysis Of Variance) untuk melihat perbandingan antar perlakuan dengan taraf signifikan 5%. Jika berpengaruh maka

dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu faktor yang mempengaruhi beratnya manifestasi klinis malaria adalah kepadatan parasit. Kepadatan parasit akan mempengaruhi tingkat keparahan penyakit. Derajat parasitemia merupakan gambaran akibat dari infeksi malaria. Hasil apusan darah dalam penelitian ini menunjukkan persentase derajat parasitemia pada kelompok perlakuan yang diinfeksi *P. berghei* dengan dosis yang berbeda memperlihatkan adanya perbedaan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa semakin banyak dosis *P. berghei* yang diinfeksi mengakibatkan semakin tinggi derajat parasitemia.



Gambar 1. Berat badan mencit diinfeksi *P. berghei*. 1: kontrol (tanpa infeksi), 2: perlakuan 1 (1×10^2 iRBC), 3: perlakuan 2 (1×10^3 iRBC) dan 4: perlakuan 3 (1×10^4 iRBC). Data menunjukkan rata-rata \pm standar deviasi. abc huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$).

Gambar 1 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara berat badan mencit kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Kelompok 1(kontrol) memiliki berat badan 32,30 \pm 1,29, kelompok 2 (perlakuan 1) sebanyak 31,03 \pm 0,17, kelompok 3 sebanyak (perlakuan 2) 30,51 \pm 0,38 dan kelompok 4 (perlakuan 3) sebanyak 28,73 \pm 0,57. Hal ini menunjukkan berat badan mencit yang diinfeksi lebih rendah atau mengalami penurunan dibandingkan dengan yang tidak diinfeksi.

Dosis yang lebih besar menyebabkan penurunan berat badan yang lebih besar. Di sini, untuk dosis yang

diberikan, mencit kehilangan jumlah berat yang tetap, terlepas dari berat awalnya. Hal ini dikarenakan dosis mempengaruhi dinamika parasit, dengan kepadatan parasit puncak yang lebih awal dan lebih tinggi pada infeksi dosis yang lebih besar. Efek dosis dimanifestasikan melalui waktu dan besarnya kepadatan puncak parasit, sehingga mendukung gagasan bahwa dosis mempengaruhi tingkat keparahan penyakit dengan mengubah waktu yang dimiliki inang untuk mengontrol kepadatan parasit dan memperbaiki efek parasit (Timms, R et al, 2001).

Penurunan berat badan setelah infeksi akut berpotensi menyebabkan: cairan akut dan kehilangan nutrisi karena peningkatan permeabilitas saluran pencernaan (Wilairatana et al, 1997); peningkatan keringat akibat demam; penurunan atau kurangnya asupan makanan; meningkatkan laju metabolisme basal dari demam. Selain itu, beban parasit yang tinggi dapat menyebabkan malabsorpsi dari saluran pencernaan (Karney dan Tong, 1972) dan percepatan pemanfaatan glukosa inang sehingga mengakibatkan hipoglikemia dan berkurangnya pasokan energi (Wilairatana et al, 1997). Berkurangnya berat badan juga dikarenakan akibat kerusakan organ, gangguan fungsi metabolik, dan hipoglikemia yang berkaitan dengan infeksi malaria (Shimada et al, 2019; WHO, 2011). Dengan demikian, dapat dibayangkan bahwa infeksi akut berulang dengan peningkatan permeabilitas gastrointestinal pada akhirnya harus dikaitkan dengan gangguan nutrisi dan pertumbuhan (Sowunmi et al, 2007). Selain itu juga adanya dampak kurang nafsu makan akibat infeksi menjadi salah satu hal yang memungkinkan berakibat pada penurunan berat badan. Berat badan pada mencit berkurang karena jumlah makanan yang dikonsumsi mencit berkurang secara signifikan (Shimada et al, 2019; Basir et al, 2012).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa infeksi *P. berghei* memberikan pengaruh penurunan berat badan pada mencit balb/c.

DAFTAR PUSTAKA

- Avrina, R., Risniati, Y., Siswantoro, H., Hasugian, A.R., Tjitra, E., dan Delima. 2011. Hubungan Kepadatan Parasit Dengan Manifestasi Klinis Pada Malaria *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*. *Media Litbang Kesehatan*. Volume 21 Nomor 3.
- Basir, R., Rahiman, F., Hasballah, K., Chong, W.C., Talib, H., Yam, H.M., Jabbarzare, M., Tje, T. H., Othman, F., Moklas, M. A. M., Abdullah, W. O., and Ahmad, Z. 2012. *Plasmodium berghei* ANKA infection in ICR mice as a model of cerebral malaria. *Iranian Journal Parasitol.* 7: 62–74
- Carter, R. and Diggs, C.L. 1977. Plamodia of rodents. In: *Parasitic Protozoa*, 3: 359-465.
- Depkes RI. 2004. Penggunaan artemisin untuk atasi malaria di daerah yang Resisten klorokuin. dalam (www.depkes.go.id)
- Karney, W. W., and Tong, M. J. 1972. Malabsorption in *Plasmodium falciparum* malaria. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 21 :1–5
- Kemenkes. 2016. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan: Epidemiologi Malaria di Indonesia*. Jakarta. Kemenkes. Hal. 3-10.
- Shimada, M., Hirose, Y., Shimizu, K., Yamamoto, D. S., Hayakawa, E. H., and Matsuoka, H. 2019. Upper gastrointestinal pathophysiology due to mouse *Plasmodium berghei* ANKA infection. *Tropical Medicine and Health*. 47:18.
- Sowunmi, A., Gbotosho, G. O., Adedeji, A. A., Fateye, B.A., Sabitu, M. F., Hapji, C. T., and Fehintola, F. A. 2007 Effects of acute *Plasmodium falciparum* malaria on body weight in children in an endemic area. *Parasitology Research*. 101:343–349.
- Timms, R., Colegrave, N., Chan, B. H. K. and Read, A. F. 2001. The effect of parasite dose on disease severity in the rodent malaria *Plasmodium chabaudi*. *Parasitology*. 123: 1-11.
- WHO. World Malaria Report 2011. (www.who.int/malaria/world_malaria_report_2011/9789241564403_eng.pdf)
- WHO. 2017. Malaria in Pregnant. (http://www.who.int/malaria/areas/high_risk_groups/pregnancy/en/).
- Wilairatana, P., Meddings, J.B., Ho, M., Vannaphan, S., and Looareesuwan, S. 1997. Increased gastrointestinal permeability in patients with *Plasmodium falciparum* malaria. *Clinical Infectious Diseases*. 24: 430–435.