

Evaluasi Komparatif Enzim ALT dan AST Babi yang Terinfeksi *Cysticercus* dengan Kontrol

^{1*}Nyoman Sadra Dharmawan,²I Gede Mahardika, ³Kadek Swastika,
¹Kadek Karang Agustina

¹Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana Denpasar, ²Fakultas Peternakan, Universitas Udayana
Denpasar, ³Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana Denpasar,

*Penulis koresponden: nsdharmawan@unud.ac.id

Abstrak. *Cysticercus* adalah fase larva (metacestode) dari parasit yang dikenal sebagai cacing pita, yang dapat ditemukan pada hospes perantara. Babi dapat menjadi hospes perantara *Cysticercus cellulosae* dan *Cysticercus tenuicollis*. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan aktivitas enzim *alanine transaminase* (ALT) dan *aspartate transaminase* (AST) pada 10 babi yang terinfeksi *Cysticercus* dengan 10 kelompok kontrol yang tidak terinfeksi. Sampel darah diambil dari babi yang dipelihara masyarakat di daerah endemis sistiserkosis/taeniosis di Desa Dukuh, Kubu, Karangasem, Bali. Deteksi serologi terhadap adanya antibodi *Cysticercus* dilakukan pada serum darah yang diperoleh. Deteksi serologi *Cysticercus* dilakukan dengan *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA), menggunakan antigen glikoprotein; aktivitas enzim ALT dan AST diperiksa dengan uji spektrofotometri UV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ALT pada babi yang positif terdeteksi *Cysticercus* adalah $57,7 \pm 4,96 \mu/l$ dan untuk babi yang negatif adalah $53,6 \pm 3,71 \mu/l$. Nilai AST pada babi yang positif terdeteksi *Cysticercus* adalah $53,8 \pm 13,38 \mu/l$ dan untuk babi yang negatif adalah $52,7 \pm 12,01 \mu/l$. Pada penelitian ini, walaupun masih dalam rentang nilai normal, tampak rata-rata nilai ALT dan AST babi yang terdeteksi *Cysticercus* lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak terdeteksi.

Kata Kunci: ALT, AST, Babi, Sistiserkosis

I. PENDAHULUAN

Sistiserkosis pada hewan disebabkan oleh stadium larva (*Cysticercus*) cacing pita famili *Taeniidae*. Sistiserkosis babi, terutama pada otot dan sistem saraf pusat disebabkan oleh *Cysticercus cellulosae* dari cacing pita manusia *Taenia solium*. Sistiserkosis ini penyebab utama epilepsi dan merupakan salah satu penyebab parasit paling umum dari penyakit neurologis pada manusia di seluruh dunia [1]. *Cysticercus cellulosae* disamping ditemukan pada otot dan otak babi juga sering menginfeksi organ hati dan lidah [2]. Sementara, *Cysticercus tenuicollis* adalah stadium larva dari cacing pita anjing *Taenia hydatigena*. *Cysticercus tenuicollis* biasanya ditemukan berparasit pada omentum atau hati babi dan ruminansia [3].

Diagnosis sistiserkosis pada hewan dapat dilakukan dengan menemukan kista saat pemeriksaan kesehatan daging. Namun, teknik pemeriksaan daging yang merupakan metode dasar ini menunjukkan persentase sensitivitas yang rendah. Metode lain seperti uji serologis (ELISA), uji biokimia dan hematologi dapat berguna untuk diagnosis hewan hidup [4,5]. Pemeriksaan laboratorium yang berdasarkan pada reaksi biokimia dapat menggunakan spesimen darah. Terdapat banyak pemeriksaan biokimia darah, antara lain uji fungsi hati. Uji ini meliputi pemeriksaan total protein, total bilirubin, aktivitas enzim *alanine transaminase* (ALT), *aspartate transaminase* (AST). Aktivitas enzim AST dan ALT akan meningkat bila terjadi kerusakan atau radang pada jaringan hati [6].

Sudah ada beberapa penelitian tentang prevalensi sistiserkosis pada babi, baik yang disebabkan oleh *Cysticercus cellulosae* maupun *Cysticercus tenuicollis*. Namun, studi tentang evaluasi keberadaan sistiserkosis pada babi dengan derajat kerusakan hati babi masih langka. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh data nilai biokimia serum babi-babi yang secara serologis terdeteksi sistiserkosis di daerah endemis sistiserkosis-taeniosis Desa Dukuh, Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem, Bali. Nilai yang dimati terkait dengan indikator kerusakan hati yang diasumsikan akibat sistiserkosis, yaitu ALT dan AST. Aktivitas enzim ALT dan AST akan meningkat bila terjadi kerusakan atau radang pada jaringan hati.

II. METODE DAN PROSEDUR

Ternak Babi

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan dan laboratorium untuk mengetahui nilai biokimia darah babi yang terindikasi positif sistiserkosis secara serologis. Sampel darah ternak babi diperoleh di daerah endemis sistiserkosis/taeniosis di Desa Dukuh, Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem [7,8]. Babi-babi yang digunakan dalam penelitian ini adalah babi yang dipelihara oleh masyarakat di 6 (enam) banjar Desa Dukuh, Kecamatan Kubu, Karangasem saat penelitian dilakukan. Keenam banjar tersebut meliputi: Banjar Dinas Dukuh, Banjar Dinas Caniga, Banjar Dinas Buana Kusuma, Banjar Dinas Batu Giling, Banjar Dinas Bahel, dan Banjar Dinas Pandan Sari.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel darah pada babi-babi yang dipelihara masyarakat di daerah endemis sistiserkosis/taeniosis di enam banjar di Desa Dukuh, Kubu, Karangasem. Deteksi serologi terhadap adanya antibodi *Cysticercus* dilakukan pada serum yang diperoleh. Kemudian dibuat dua kelompok. Satu kelompok terdiri atas 10 (sepuluh) serum babi yang positif terdeteksi sistiserkosis dan kelompok lainnya terdiri atas 10 (sepuluh) serum yang negatif. Semua sampel serum di kedua kelompok ini, kemudian diperiksa nilai biokimia darahnya.

Peubah yang Diamati, Metode Pengambilan dan Pemeriksaan Sampel

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah nilai biokimia darah pada babi yang terindikasi positif sistiserkosis secara serologis dan yang negatif. Parameter nilai biokimia darah yang diamati adalah yang terkait dengan kelainan dan gangguan fungsi hati, meliputi aktivitas enzim ALT dan AST. Pengambilan sampel darah pada babi dilakukan melalui *vena jugularis* atau *vena cava anterior* menggunakan jarum, *holder*, dan tabung venoject tanpa antikoagulan. Deteksi serologi sistiserkosis pada serum yang diperoleh, dilakukan dengan metode ELISA, menggunakan antigen glikoprotein [7,9]. Aktivitas enzim ALT dan AST diperiksa dengan menggunakan uji spektrofotometri UV.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik. Untuk mengetahui signifikansi perbedaan kedua kelompok yang diuji, dilakukan analisis menggunakan Uji T (*T-test* atau *T Student*). Prosedur analisis menggunakan Program SPSS 16.

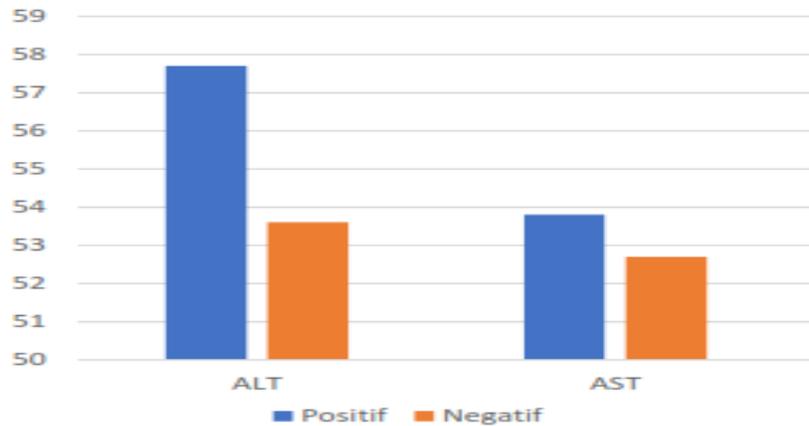
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan parameter biokimia darah pada babi yang terdeteksi sistiserkosis secara serologi dan yang tidak terdeteksi, dilakukan terhadap dua variabel, yaitu *alanin aminotransferase* (ALT) atau disebut juga dengan nama *serum glutamic pyruvic transaminase* (SGPT); dan *aspartate aminotransferase* (AST) atau *serum glutamic oxaloacetic transaminase* (SGOT). Rataan hasil pemeriksaan dan standar deviasi kedua parameter biokimia darah babi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. Perbandingan aktivitas ALT dan AST Babi yang terdeteksi dan tidak terdeteksi sistiserkosis secara serologi diilustrasikan seperti Gambar 1.

Tabel 1. Rataan \pm SD Parameter Biokimia Darah Babi yang Terdeteksi dan Tidak Terdeteksi Sistiserkosis Secara Serologi

Parameter	Terdeksi Sistoserkosis	Tidak Terdeksi Sistoserkosis	Referensi
ALT (μ l)	57,7 \pm 4,96 ^{a)}	53,6 \pm 3,71 ^{a)}	31-58 [10] 32-84 [11]
AST (μ l)	53,8 \pm 13,38 ^{a)}	52,7 \pm 12,01 ^{a)}	32-84 [10] 9-113 [11]

^{a)}Huruf yang sama kearah baris tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$); SD = Standar Deviasi; ALT = Alanin Aminotransferase; AST = Aspartate Aminotransferase.



Gambar 1. Ilustrasi Perbandingan Aktivitas ALT dan AST Babi yang Terdeteksi (+) dan Tidak Terdeteksi (-) Sistiserkosis Secara Serologi

Pada penelitian ini hanya bisa dideteksi adanya respon antibodi terhadap *Cysticercus*. Untuk sampel yang terdeteksi positif, tidak diketahui spesies dari *Cysticercus* yang menginfeksi. Dengan kata lain, antigen yang tersedia - yang digunakan untuk mendeteksi sistiserkosis secara serologi tidak spesies spesifik pada babi [7,12]. Reaksi silang kemungkinan besar terjadi antara *Cysticercus Taenia solium* dengan *Cysticercus Taenia hydatigena* [7]. Berdasarkan hasil pemeriksaan biokimia darah yang dilakukan (Tabel 1; Gambar 1), terlihat bahwa nilai ALT dan AST pada semua sampel serum, baik yang berasal dari babi-babi yang terdeteksi sistiserkosis maupun yang negatif, masih dalam rentang nilai normal. Namun demikian, tampak bahwa rata-rata nilai ALT dan AST pada sampel serum babi yang terdeteksi sistiserkosis lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak terdeteksi. Selisih tersebut secara statistik tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$).

Rataan nilai ALT dan AST pada babi yang terdeteksi sistiserkosis pada penelitian ini adalah $57,7 \pm 4,96 \mu/l$ dan $53,8 \pm 13,38 \mu/l$ (Tabel 1). Sementara rata-rata nilai ALT dan AST pada babi yang tidak terdeteksi sistiserkosis adalah $53,6 \pm 3,71 \mu/l$ dan $52,7 \pm 12,01 \mu/l$. Nilai referensi normal ALT babi adalah 32-84 μ/l ; nilai normal AST babi adalah 9-113 μ/l [11]. Referensi lain menyebutkan nilai normal ALT dan AST babi adalah 31-58 μ/l dan 32-84 μ/l [12]. Pada penelitian yang dilakukan ini, walaupun masih dalam rentang nilai normal, tampak rata-rata nilai ALT dan AST pada babi yang terdeteksi sistiserkosis lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak terdeteksi. Radfar bersama teman-temannya yang melakukan penelitian tentang perubahan kadar biokimia darah kambing yang terinfeksi *Cysticercus tenuicollis* secara alami, melaporkan ada peningkatan yang signifikan dalam nilai ALT dan AST pada kelompok kambing yang terinfeksi dibandingkan dengan yang tidak [13].

Secara rinci diungkap bahwa nilai ALT pada kambing yang terinfeksi alami oleh *Cysticercus tenuicollis* adalah $41,16 \pm 16,2 \mu/l$ nyata lebih tinggi ($P<0,05$) dibandingkan dengan kelompok yang tidak terinfeksi yaitu $22,9 \pm 4,5 \mu/l$. Demikian juga dengan nilai AST, pada kambing yang terinfeksi *C. tenuicollis* nilainya $42,87 \pm 30,1 \mu/l$ nyata lebih tinggi ($P<0,05$) dibandingkan dengan yang tidak terinfeksi yaitu $24,72 \pm 6,8 \mu/l$ [13]. Selain itu, nilai ALP dan total bilirubin juga dilaporkan lebih tinggi pada kelompok yang terinfeksi. *Cysticercus tenuicollis* bertanggung jawab atas tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi pada ternak. Mirip dengan larva *Fasciola*, migrasi *Cysticercus* di hati dapat menyebabkan hemoragi, traktus fibrotik, serta peritonitis serofibrinosa [14]. Studi yang dilakukan oleh Bamorovat dan kawan-kawan serta Radfar dan kawan-kawan, mengungkapkan bahwa parameter biokimia termasuk enzim hati (AST, ALT) dan total bilirubin meningkat secara signifikan pada hewan yang terinfeksi *Cysticercus tenuicollis* dibandingkan dengan yang tidak [13,14].

Temuan tersebut dilaporkan konsisten dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang melaporkan adanya peningkatan yang signifikan pada aktivitas enzim pada kambing yang terinfeksi *Cysticercus tenuicollis* [14]. Selain itu dilaporkan juga bahwa kadar enzim hati, total bilirubin, gammaglobulin dan kreatinin meningkat dalam serum domba yang terinfeksi *Fasciola hepatica*. Kadar AST pada domba terlihat dua minggu pasca infeksi yang disinkronkan dengan fase migrasi *Fasciola hepatica* di parenkim hati. Kerusakan hati adalah penyebab paling penting

dari peningkatan aktivitas ALT serum domba yang terinfeksi. Migrasi larva di hati, terutama pada hewan muda, menyebabkan konsekuensi serius. Migrasi ini mengakibatkan perdarahan dan fibrosis pada parenkim hati. Morbiditas infeksi parasit ini pada ruminansia dilaporkan tinggi dan pada beberapa kasus dapat mengakibatkan kematian [14].

IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini diketahui bahwa aktivitas enzim ALT dan AST pada babi yang terdeteksi sistiserkosis, lebih tinggi ($P > 0,05$) dibandingkan dengan ALT dan AST pada babi yang tidak terdeteksi. Pemeriksaan aktivitas ALT dan AST ini dapat dimanfaatkan sebagai uji diagnostik dini untuk mendeteksi sistiserkosis pada babi hidup, terutama di daerah endemis. Agar produk peternakan berupa daging aman dikonsumsi masyarakat, perlu dilakukan deteksi dini terhadap keberadaan sistiserkosis. Salah satunya dengan pemeriksaan biokimia darah (ALT dan AST).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai dari DIPA PNPB Universitas Udayana TA-2021 sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Penelitian Nomor: B/96-20/UN14.4.A/PT.01.05/2021, tanggal 03 Mei 2021. Kepada Rektor Universitas Udayana melalui Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Udayana diucapkan terima kasih. Ucapan tulus yang sama juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya saat pengambilan sampel di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gonzales-Gustavson, E.; Pray, I.W.; Gamboa, R.; Muro, C.; Vilchez, P.; Gomez-Puerta, L.; Vargas-Calla, A.; Bonnet, G.; Pizzitutti, F.; Garcia, H.H.; et al. Evaluating the Role of Corrals and Insects in the Transmission of Porcine Cysticercosis: A Cohort Study. *Pathogens* 2023, 12, 597.
- [2] K. Kakoty, P. Hussain, S. Islam, R. A. Hazarika, G. Mahato, M. K. Kalita. (2017). Detection of *Cysticercus cellulosae* in slaughtered pigs through meat inspection and confirmation by PCR assay. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. [Online]. 5(4). pp 1420-1423. Available: https://www.researchgate.net/publication/348973161_Detection_of_Cysticercus_cellulosae_in_slaughtered_pigs_through_meat_inspection_and_confirmation_by_PCR_assay
- [3] M. Abdollahi, S. Lotfollahzadeh, S. Shokrpour, I. A. Tamai. (2023). Acute cysticercosis caused by *Cysticercus tenuicollis* in lambs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. [Online]. 2023;1-5. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37246792/>
- [4] N. G. Schwarz, U. Loderstaedt, A. Hahn, R. Hinz, A. E. Zautner, D. Eibach, M. Fischer, R. M. Hagen, H. Frickmann. (2017). Microbiological laboratory diagnostics of neglected zoonotic diseases (NZDs). *Acta Tropica* 165 (2017) 40-65.
- [5] Myint KM, Thet KM, Naing TW, Ngamniyom A and Soe BK, 2023. Serodiagnosis of porcine cysticercosis and risk assessments in pigs slaughtered in Ywar Thar Gyi Slaughter within Yangon Region, Myanmar. *International Journal of Veterinary Science*. 12(3): 436-442.
- [6] S. Schomaker, D. Potter, R. Warner, J. Larkindale, N. King, A. C. Porter, J. Owens, L. Tomlinson, J. M. Sauer, K. Johnson, J. Aubrecht. (2020). Serum glutamate dehydrogenase activity enables early detection of liver injury in subjects with underlying muscle impairments. *PLoS ONE* [Online]. 2020. 15(5): e0229753. Available: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229753>.
- [7] K. Swastika K, N. S. Dharmawan, I. K. Suardita, I. N. Kepeng, T. Wandura, Y. Sako, M. Okamoto, T. Yanagida, M. Sasaki, P. Giraudoux, M. Nakao, T. Yoshida, L. P. E. Diarthini, I. M. Sudarmaja, I. E. Purba, C. K. Budke, A. Ito. (2016). Swine Cysticercosis in the Karangasem District of Bali, Indonesia: An Evaluation of Serological Screening Methods. *Acta Tropica*. 163 (2016) 46-53.
- [8] A. A. R. Sudewi, N. S. Dharmawan, K. Swastika, I. M. A. Wirawan, M. S. Wulanyani, N. M. Susilawathi, A. A. N. A. Kumbara. (2020). Studi Taeniasis dan Sistiserkosis di Desa Dukuh Karangasem Bali: pendekatan komprehensif berbasis *one health*. Materi Seminar pada Seminar Nasional Sains dan Teknologi (SENASTEK) 2020. Bali, Indonesia, 12-13 November 2020.
- [9] Y. Sako, S. Itoh, M. Okamoto, K. Nakaya, A. Ito. (2013). Simple and reliable preparation of immunodiagnostic antigens for *Taenia solium* cysticercosis. *Parasitology*. 140 (2013), 1589-1594.
- [10] A. Ito, T. Yanagida, M. Nakao. 2016. Recent advances and perspectives in molecular epidemiology of *Taenia solium* cysticercosis. *Infect. Genet. Evol.* (2016) 40, 357-367.
- [11] D. J. Meyer and J. W. Harvey. 2004. *Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis*. 3rd Ed. Saunders. Elsevier Inc, 2004, pp.307-309.
- [12] S. E. Fielder. 2022. Serum Biochemical Analysis Reference Ranges. [Online]. Available: <https://www.msdrvmanual.com/special-subjects/reference-guides/serum-biochemical-analysis-reference-ranges?autoredirectid=19885&query=serum%20biochemical%20reference%20range>
- [13] M. H. Radfar, M. B. Zarandi, M. Bamorovat, R. Kheirandish, I. Sharifi I. (2014). Hematological, biochemical and pathological findings in goats naturally infected with *Cysticercus tenuicollis*. *J Parasit Dis.* (2014) 38(1), 68-72.
- [14] M. Bamorovat, M. H. Radfar, A. Derakhshanfar, M. Molazadeh, M. B. Zarandi. 2014. A comparative evaluation of hematological, biochemical, and pathological changes among infected sheep with *Cysticercus tenuicollis* and non-infected control group. *J Parasit Dis.* (2014). 38(4), 399-403.