

REVIEW : MANFAAT TANAMAN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Ness) TERHADAP SISTEM IMUN TUBUH

Riska Priyani¹

¹Program Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstract: Benefits of Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) Plants Against the Body's Immune System. The immune system is a collection of mechanisms in a living thing organism as a form of protection infection by identifying and killing pathogenic substances. Cells involved in the immune system in the body are T cells produced by the thymus and B cells produced in the spinal cord. The development and activity of T cells can be stimulated by the addition of an immunomodulator. One of the medicinal plants which has activity as an immunomodulator is bitter (*Andrographis paniculata* Ness). Sambiloto contains deoxyandrographolide, andrographolide, 14-deoxy-11, neoandrographolide, 12-didehydroandrographolide, homoandrographolide, diterpenoid and flavonoid. Sambiloto has an active compound called andrographolide, where these compounds acts as immunomodulators, especially immunostimulants which can increase the work of the immune system. The content of Andrographolide can improve the function of the body's defense system such as white blood cells to attack bacteria and other antigens (immunomodulators), flavonoids as anti-inflammatory, and tannins as antidiarrheals. Sambiloto plant can also be an immunosuppressor which can decrease the body's immune response when the immune system increases beyond normal body conditions. But until now, unwanted side effects are rarely encountered during the utilisation of sambiloto.

Keywords : Sambiloto, *Andrographis paniculata* Ness, Immune System, andrographolide

Abstrak: Manfaaar Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) Terhadap Sistem Imun Tubuh. Sistem imun merupakan kumpulan mekanisme dalam suatu mahluk hidup yang melindunginya terhadap infeksi dengan mengidentifikasi dan membunuh substansi patogen. Sel yang terlibat dalam sistem imun dalam tubuh adalah sel T yang dihasilkan oleh timus dan sel B yang dihasilkan di sumsum tulang belakang. Perkembangan dan aktivitas dari sel T dapat distimulasi dengan cara penambahan suatu immunomodulator. Salah satu tanaman obat yang mempunyai aktivitas sebagai immunomodulator adalah sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness). sambiloto mengandung *deoxyandrographolide*, *andrographolide*, *14-deoxy-11*, *neoandrographolide*, *12-didehydroandrographolide*, *homoandrographolide*, diterpenoid dan flavonoid. Sambiloto memiliki senyawa aktif bernama *andrografolid*, dimana senyawa ini dapat berperan sebagai immunomodulator khususnya immunostimulan yang mampu meningkatkan kerja sistem imun. Kandungan *andrografolid* didalamnya mampu meningkatkan fungsi sistem pertahanan tubuh seperti sel darah putih untuk menyerang bakteri dan antigen lainnya (immunomodulator), flavonoid sebagai antiinflamasi, dan tanin sebagai antidiare. Tanaman sambiloto juga bisa menjadi immunosupresor yang dapat menurunkan respon kekebalan tubuh saat sistem kekebalan tubuh meningkat melebihi kondisi tubuh normal. Tetapi sampai saat ini jarang ditemui efek samping yang tidak diinginkan saat sambiloto digunakan.

Kata Kunci : Sambiloto, *Andrographis paniculata* Ness, Sistem imun, *andrographolide*

PENDAHULUAN

Tubuh terdiri dari berbagai macam organ yang membentuk sistem organ dan sistem fungsional tubuh yang masing-masing bekerja sama dalam satu kesatuan sistem tubuh. Diantara sistem tersebut terdapat sistem pertahanan tubuh atau disebut juga dengan sistem imun. Sistem ini bertanggung jawab melindungi tubuh dari benda-benda asing yang masuk sehingga fungsi tubuh tidak terganggu (Roitt, 2017). Imunitas merupakan suatu reaksi dalam tubuh terhadap bahan asing yang masuk ke dalam tubuh secara molekuler atau selular. Sel yang terlibat dalam sistem imun dalam tubuh adalah sel T yang dihasilkan oleh timus dan sel B yang dihasilkan sumsum tulang belakang. Perkembangan dan aktivitas dari sel T dapat distimulasi dengan cara penambahan suatu immunomodulator (Sukmayadi *et al.*, 2014).

Imunomodulator merupakan senyawa yang mengubah aktivitas sistem imun tubuh dengan dinamisasi regulasi sel-sel imun seperti sitokin (Spelman *et al.*, 2006). Cara kerja immunomodulator adalah mengembalikan fungsi imun yang terganggu (imunorestorasi), memperbaiki fungsi sistem imun (imunostimulasi) dan menekan respons imun (imunopresi). Imunomodulator digunakan terutama pada penyakit imunodefisiensi, infeksi kronis dan kanker (Katzung, 2014).

Beberapa jenis tanaman obat yang mempunyai aktivitas sebagai immunomodulator adalah *Echinacea purpurea*, mengkudu, jahe, meniran dan sambiloto. Tanaman yang berkhasiat sebagai immunomodulator dapat diawali dari penggunaan tanaman tersebut secara empiris. Senyawa-senyawa yang mempunyai prospek cukup baik yang dapat meningkatkan aktivitas sistem imun biasanya dari golongan flavonoid, kurkumin, limonoid, vitamin C, vitamin E (tokoferol) dan katekin (Sylviatullatviya, 2015).

Salah satu tanaman obat yang mempunyai aktivitas sebagai

immunomodulator adalah sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness). Sambiloto memiliki senyawa aktif bernama *andrografolid*, senyawa ini dapat berperan sebagai immunomodulator khususnya immunostimulan yang mampu meningkatkan kerja sistem imun (Sumaryono, 2002). Artikel ini akan mengulas tentang aktivitas immunomodulator dari tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) yang dapat dikembangkan sebagai terapi alternatif dalam meningkatkan sistem imunitas tubuh.

METODE

Pengumpulan artikel ilmiah penelitian sebelumnya untuk mendapatkan informasi dan membuat ringkasan berupa review artikel ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem imun merupakan kumpulan mekanisme dalam suatu mahluk hidup yang melindunginya terhadap infeksi dengan mengidentifikasi dan membunuh substansi patogen. Sistem ini dapat mendeteksi bahan patogen, mulai dari virus sampai parasit dan cacing serta membedakannya dari sel dan jaringan normal. Sebagai suatu organ kompleks yang disusun oleh sel-sel spesifik, sistem imun juga merupakan suatu sistem sirkulasi yang terpisah dari pembuluh darah yang kesemuanya bekerja sama untuk menghilangkan infeksi dari tubuh. Organ sistem imun terletak di seluruh tubuh, dan disebut organ limfoid. Pembuluh limfe dan kelenjar limfe merupakan bagian dari sistem sirkulasi khusus yang membawa cairan limfe, suatu cairan transparan yang berisi sel darah putih terutama limfosit. Kelenjar limfe berisi jala pembuluh limfe dan menyediakan media bagi sel sistem imun untuk mempertahankan tubuh terhadap agen penyerang (Sudiono, 2014). Apabila jumlah leukosit berkurang maka akan memengaruhi semua sistem di dalam tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Widyawati

(2007) bahwa leukosit berfungsi dalam sistem pertahanan tubuh terhadap infeksi. Leukosit paling sedikit dalam tubuh jumlahnya sekitar 4.000-11.000/mm³. Jumlah tersebut berubah-ubah dari waktu ke waktu, sesuai jumlah benda asing yang dihadapi dalam batas-batas yang masih dapat ditoleransi tubuh tanpa menimbulkan gangguan fungsi (Sadikin, 2002).

Sistem imun bila terpapar oleh zat yang dianggap asing, maka ada dua jenis respon imun yang mungkin terjadi, yaitu: respon imun non spesifik dan respon imun spesifik. Respon imun non spesifik umumnya merupakan imunitas bawaan (*innate immunity*) dalam arti bahwa respon terhadap zat asing dapat terjadi walaupun tubuh sebelumnya tidak pernah terpapar. Sekitar 25 orang (62,5%) berjenis kelamin perempuan. Penderita talasemia mayor terbanyak pada kelompok umur 5-11 tahun yaitu sebanyak 18 orang (45,0%). Rata-rata dengan zat tersebut, sedangkan respon imun spesifik umumnya merupakan respon imun didapat (*acquired*) yang timbul terhadap antigen tertentu (Kresno, 2001).

Bahan yang dapat menstimulasi sistem imun disebut *biological response modifiers* (BRM), dibagi menjadi dua kelompok yaitu bahanbiologis dan sintetik. Yang termasuk bahanbiologis diantaranya adalah sitokin(interferon) dan antibodi monoklonal, sedangkan bahan sintetik antara lain adalah senyawa *muramyl dipeptide* (MDP) dan levamisol (Tizard, 2017). Sel yang terlibat dalam sistem imun dalam tubuh adalah sel T yang dihasilkan oleh timus dan sel B yang dihasilkan di sumsum tulang belakang. Perkembangan dan aktivitas dari sel T dapat distimulasi dengan cara penambahan suatu immunomodulator (Sukmayadi, *et al.*, 2014).

Imunomodulator adalah bahan yang dapat mengembalikan ketidakseimbangan sistem imun. Adanya senyawa-senyawa bioaktif yang dapat meningkatkan aktivitas sistem imun, sangat membantu untuk mengatasi penurunan

sistem imun dan senyawa-senyawa tersebut dapat diperoleh dari tumbuh-tumbuhan. Ada beberapa tanaman obat tradisional yang memiliki aktivitas sebagai immunomodulator, salah satunya adalah tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) (Alkandahri, 2018).

Pada penelitian yang dilakukan Muhlisah (2006) menyatakan bahwa sambiloto mengandung *eoxyandrographolide*, *andrographolide*, *14-deoxy-11, neoandrographolide*, *12-didehydroandrographolide*, *homoandrographolide*, diterpenoid dan flavonoid.

Sambiloto memiliki senyawa aktif bernama *andrographolide*. Andrographolide merupakan senyawa yang masuk dalam grup trihidroksilakton yang memiliki rumus molekul C₂₀H₃₀O₅. Senyawa ini merupakan komponen utama tanaman sambiloto yang dapat dengan mudah larut dalam methanol, ethanol, pyridine, asam asetat, dan acetone, tetapi sedikit larut dalam ether dan air. Sifat fisika dari andrographolide adalah sebagai berikut: titik leleh 228-230°C, seltrum ultraviolet dalam ethanol λ maksimal 223nm (Kumoro, 2007).

Andrographolide berperan sebagai immunomodulator khususnya imunostimulan yang mampu meningkatkan kerja sistem imun (Muhlisah, 2006). Zat ini diketahui meningkatkan produksi sel-sel mononuklear darah tepi, *tumor necrosis factor* (TNF)-α, interferon (IFN)-α, dan (IFN)-γ, serta meningkatkan aktivitas fagositosis makrofag. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *andrographolide* dapat bertindak sebagai imunostimulan yang mampu menstimulan baik fungsi kekebalan spesifik maupun tidak spesifik melalui sel NK, makrofag, dan induksi sitokin (Alkandahri, 2018).

Kandungan *andrographolide* yang terdapat pada tanaman sambiloto mampu meningkatkan fungsi sistem pertahanan tubuh seperti sel darah putih untuk menyerang bakteri dan antigen lainnya (immunomodulator), flavonoid sebagai antiinflamasi, dan tanin sebagai antidiare (Sumaryono,

2002). Kapil *et al* (2003) menambahkan bahwa *andrographoside* dan *neoandrographolide* bisa jadi kelompok glukosida yang dapat bertindak sebagai antioksidan kuat. Menurut Kumar *et al.* (2004) komponen-komponen tersebut meningkatkan proliferasi dan induksi IL-2 limfosit perifer darah manusia.

Effendi (2003) melaporkan pemberian ekstrak sambiloto dengan pelarut air pada ayam pedaging yang diinfeksi *Eimeria tenella* dapat meningkatkan sistem kekebalan dengan menghasilkan sel-sel darah putih. Dijelaskan dalam penelitian Puri *et al.*, (2013) sambiloto dapat merangsang sistem imun tubuh baik berupa respon antigen spesifik maupun respon imun non spesifik untuk kemudian menghasilkan sel fagositosis. Respon antigen spesifik yang dihasilkan akan menyebabkan diproduksinya limfosit dalam jumlah besar terutama limfosit B. Limfosit B akan menghasilkan antibodi yang merupakan plasma glikoprotein yang akan mengikat antigen dan merangsang proses fagositosis. Ketika aktivitas sistem imun berkurang, maka kandungan flavonoid dalam sambiloto akan mengirimkan sinyal intraseluler pada reseptor sel untuk meningkatkan aktivitasnya (Khumairoh *et al.*, 2013).

Sebagai agen immunomodulator, sambiloto dapat digunakan sebagai immunostimulator yang meningkatkan respon imun saat kekebalan tubuh berkurang (Wurlina, 2017). Penelitian yang dilakukan sebelumnya mendapatkan hasil bahwa kandungan alkaloid sambiloto dapat menggantikan peran IFN γ dalam mempertahankan respon kekebalan tubuh dan meningkatkan respon imun nonspesifik dalam bentuk peningkatan responsivitas leukosit atau respon imun spesifik untuk mengaktifkan makrofage untuk melakukan fungsinya dalam melakukan fagositosis agen infeksius yang memasuki tubuh (Mayer, 2009; Wurlina, 2017; Xu, 2009).

Tanaman sambiloto juga bisa menjadi immunosupresor yang dapat

menurunkan respon kekebalan tubuh saat sistem kekebalan tubuh meningkat melebihi kondisi tubuh normal (Wurlina, 2017). Dari hasil penelitian Cahyaningsih *et al.*, 2003 bahwa dengan pemberian sambiloto dosis bertingkat dengan koksidiostat (preparat sulfa) akan menaikkan heterofil pada darah ayam. Heterofil merupakan salah satu komponen sistem imun yaitu sebagai penghancur bahan asing yang masuk ke dalam tubuh (Tizard, 2017). Dengan penambahan dosis sambiloto akan menaikkan heterofil, kenaikan tersebut diduga berkaitan erat dengan fungsi ganda dari sambiloto sebagai immunosupresan dan immunostimulan (Puri *et al.*, 2013).

Peningkatan persentase heterofil setelah pemberian sambiloto dikarenakan fungsi sambiloto sebagai immunostimulan (Puri *et al.*, 1993). Sambiloto dapat merangsang sistem imun tubuh baik berupa non spesifik maupun spesifik untuk kemudian menghasilkan sel fagositosis. Respon antigen spesifik yang dihasilkan akan menyebabkan diproduksinya limfosit dalam jumlah besar terutama limfosit B. limfosit B akan menghasilkan antibodi yang merupakan plasma glikoprotein yang akan mengikat antigen dan merangsang proses fagositosis (Decker, 2000).

Mekanisme kerja dari sambiloto sebagai immunosupresan sangat terkait dengan keberadaan dari kelenjar adrenal. Hal ini dikarenakan sambiloto dapat merangsang pelepasan hormon adrenokortikotropik (ACTH) dari kelenjar pituitari anterior yang berbeda di dalam otak yang selanjutnya akan merangsang kelenjar adrenal bagian kortek untuk memproduksi kortisol. Kortisol yang dihasilkan ini selanjutnya akan bertindak sebagai immunosupresan (Boden, 2006).

Walaupun peningkatan dosis sambiloto aman untuk peningkatan jumlah leukosit, akan tetapi kelebihan sambiloto memberikan efek lain yang tidak baik bagi tubuh. Bila dosis pemberian filtrat sambiloto dinaikkan maka kemungkinan akan terjadi

peningkatan jumlah leukosit hingga batas kenormalan jumlah leukosit, yaitu 10000 sel/mm³ (Puri et al., 2013). Berdasarkan hasil penelitian Setyawati (2006) menunjukkan bahwa ekstrak daun sambiloto menyebabkan cacat tulang pada mencit betina bunting, hal ini menunjukkan bahwa sambiloto memiliki efek teratogenik sehingga tidak baik dikonsumsi ketika hamil.

Dalimunthe (2006) menyatakan secara umum sambiloto tidak menimbulkan efek samping yang serius, sampai saat ini jarang ditemui efek samping yang tidak diinginkan saat sambiloto digunakan. Uji toksisitas pada mencit yang dilakukan oleh Katrin et al (2014) menunjukkan bahwa *andrographolide* dan senyawa lain yang terdapat pada sambiloto berdasarkan klasifikasi toksisitas relatif, nilai toksisitas tersebut termasuk ke dalam kelompok praktis tidak toksik pada pemberian oral dosis tunggal. Pada uji toksisitas, dosis uji tertinggi yang diuji adalah 5000mg/kg BB mencit maka ekstrak etanol daun sambiloto baik yang tidak diradiasi maupun yang diradiasi 7,5 kGy dapat dinyatakan aman.

KESIMPULAN

Tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional. Tanaman ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai terapi alternatif dalam meningkatkan sistem imun tubuh. Hal ini dikarenakan tanaman sambiloto memiliki kandungan *deoxyandrographolide*, *andrographolide*, *14-deoxy-11, neoandrographolide*, *12-didehydroandrographolide*, *homoandrographolide*, diterpenoid dan flavonoid yang dapat bertindak sebagai imunomodulator. Kandungan *andrographolide* dalam tanaman sambiloto dapat berperan sebagai imunostimulan yang mampu meningkatkan kerja sistem imun saat sistem kekebalan tubuh menurun. Sambiloto dapat merangsang sistem

imun tubuh baik berupa respon antigen spesifik maupun respon imun non spesifik dan menghasilkan sel fagositosis. Tanaman sambiloto juga bisa menjadi immunosupresor yang dapat menurunkan respon kekebalan tubuh saat sistem kekebalan tubuh meningkat melebihi kondisi tubuh normal. Namun secara umum sambiloto tidak menimbulkan efek samping yang serius, sampai saat ini jarang ditemui efek samping yang tidak diinginkan saat sambiloto digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkandahri MY, Subarnas A, Berbudi A. (2018). *Review: Aktivitas Immunomodulator Tanaman Sambiloto (Andrographis paniculata* Nees). *Farmaka* 16(3): 16-21.
- Boden E. (2006). *Black's Veterinary Dictionary 21 th Edition*. Black London Publisher. 288.
- Cahyaningsih UK, Setiawan, dan Ekastuti DR. (2003). Health-promoting properties of common herbs. *Am J of Clinical Nutrition* 70: 491-499.
- Dalimunthe A. (2009). Interaksi Sambiloto (*Andrographis paniculata*). diakses melalui <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3618/1/10E00504.pdf> . pada 25 Juli 2020.
- Decker JM. (2000). *Introduction to immunology 11 th Hour*. Blackwell Science, Inc. pp 1-2.
- Effendi Musthofa Helmi. (2003). Aktivitas Antibakterial Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus* Asal Susu Sapi Perah Penderita Mastitis. *Jurnal Penelit. Med. Eksakta*. 8(1): 39-45.
- Kumar RA, Sridevi K, Kumar NV, Nanduri S, Rajagopal S. (2004). *Anticancer and immunostimulatory compounds from Andrographis paniculata*. Diakses melalui

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15138014> pada 25 Juli 2020.
- Kapil A, IB Koul, SK Banerjee, BD Gupta.(2003). Antihepatotoxic effects of major diterpenoid constituents of *Andrographis paniculata*. *Jurnal Biochem. Pharmacol* 46: 182-185.
- Kardono LBS, Artanti N, Dewiyanti ID, Basuki T. (2003). Selected Indonesian Medical Plants Monographs and Descriptions. Jakarta : Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Katrin E, Susanto and Winarno H. (2014). Keamanan Sambiloto (*Andrographis paniculata nees*) Kering Yang Diiradiasi Gamma Berdasarkan Aspek Toksisitas Akutnya Terhadap Mencit Galur Swiss Webster. *Jurnal Sains Dan Teknologi Nuklir Indonesia* 15(2): 103-118.
- Katzung BG. (2014). *Basic and clinical pharmacology*. 10th ed. Boston: McGraw Hill.
- Khumairoh, Tjandrakirana, Budijastuti W. (2013). Pengaruh Pemberian Filtrat Daun Sambiloto terhadap Jumlah Leukosit Darah Tikus Putih yang Terpapar Benzena. *Lentera Berkala Ilmiah Biologi* 2(1): 1-5.
- Kresno SB. (2001). *Imunologi : Diagnosis dan Prosedur Laboratorium. Edisi IV*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Umum Universitas Indonesia.
- Kumoro, AC. (2007). Supercritical Carbon Dioxide Extraction of Andrographolide from *Andrographis paniculata*, and Temperature. *China Journal of Chemical Engineering* 15, 877-883.
- Mayer G. (2009). *Immunology-Chapter One. Innate (Nonspecific) Immunity*. Diakses melalui <http://Pathmicro.med.sc.edu/book/immunol-sta.htm>. Pada 25 Juli 2020.
- Muhlisah F. (2006). *Tanaman Obat Keluarga*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Puri A, Saxena R, Saxena RP, Saxena KC, Srivastava V, Tandon JS. (2013). *Immunostimulant agents from Andrographis paniculata*. Diakses melalui <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8377022> . Pada 25 Juli 2020.
- Roitt IM. (2017). *Pokok-pokok ilmu kekebalan*. Jakarta: PT. Gramedia Utama.
- Sadikin M. (2002). *Biokimia Darah*. Jakarta: Widya Medika.
- Sudiono J. (2014). *Sistem Kekebalan Tubuh*. Jakarta: EGC.
- Sukmayadi AE, Sumiwi SA, Barliana MI, Aryanti AD. (2014). Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 1(2): 65-72.
- Sumaryono W. (2002). Penelitian Obat Tradisional Indonesia dan Strategi Peningkatannya. *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXI*. Surabaya.
- Spelman K, Burns JJ, Nihols D, Winters N, Otterberg S, dan Tenborg M. (2006). *Modulation of cytokine expression by traditional medicines: a review of herbal immunomodulator*. *Alternative medicine review*. 2006 Juni : II (2). pp. 128-150.
- Sylviatullatviya N. (2015). *Sambiloto (Andrographis paniculata) Tanaman Obat Imunomodulator*. Tegal: Stikes Bhamada Slawi.
- Tizard IR. (2017). *Immunology: An Introduction. 10th Ed*. New York: Saunders College Publishing.
- Widyawati Tri. (2007). Aspek Farmakologi sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees). *Majalah Kedokteran Nusantara* 40(3).
- Wurlina, Mustofa I, Meles DK,

- Suwasanti N, Adnyana IDP. (2016). Potential Alkaloids Bitter(*Andrographis paniculata* L.) of the total leukocyte and leukocyte count type on setelsh Mice infected with *Salmonella typhimurium*. *Vet Met* 9(2):173-184.
- Xu Y. (2009). *Adaptive Immune Response Modifying and Antimicrobial Properties of Andrographis paniculate and Andrographolide. Dissertation. The Department of Biological and Physical Science. The University of Queensland.*