

Potensi Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Sebagai Imunostimulan Pada Ikan

Rangga Idris Affandi^{1*}, Bagus Dwi Hari Setyono¹

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jl. Pendidikan No. 37 Kota Mataram 83125. *Email Korespondensi: ranggaidrissaffandi@unram.ac.id

Abstrak. Budidaya perikanan di Indonesia sangat prospek untuk dikembangkan, baik itu pada perairan laut, tawar, maupun payau. Usaha pengembangan budidaya ikan tidak dapat terlepas dari adanya penyakit. Manajemen kesehatan ikan yang dapat diterapkan dalam mengendalikan serangan penyakit salah satunya dengan melakukan tindakan pencegahan penyakit ikan melalui pemberian imunostimulan. Sumber imunostimulan alami dapat berasal dari tanaman. Kandungan dalam tanaman alami dapat menjadi imunostimulan bagi ikan, salah satunya adalah sambiloto (*Andrographis paniculata*). Sambiloto umumnya diketahui sebagai bahan baku pembuatan jamu pahitan yang memiliki banyak manfaat untuk tubuh manusia karena kandungannya. Oleh karena itu tujuan dari studi literatur (*literature review*) ini adalah agar dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai potensi dari tanaman sambiloto tersebut sebagai imunostimulan pada ikan. Metode yang digunakan yaitu *systematic literature review* dengan tahapan *planning, data collection, data analysis*, kemudian diakhiri dengan simpulan. Hasilnya diketahui bahwa sambiloto memiliki berbagai kandungan senyawa seperti andrografolida, alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin yang dapat digunakan sebagai imunostimulan pada budidaya ikan. Tanaman sambiloto sangat berpotensi untuk dilakukan pengembangan penelitian lebih lanjut dalam upaya untuk menjadikan bahan tersebut sebagai imunostimulan pada budidaya ikan.

Kata kunci: Sambiloto; Imunostimulan; Budidaya Ikan

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan jumlah pulau kurang lebih 13.000 buah beberapa diantaranya belum mempunyai nama dan berpenghuni serta memiliki garis panjang pantai terpanjang ketiga didunia yaitu kurang lebih 81.000 km. Dengan kondisi wilayah yang demikian, sehingga negara kita mempunyai potensi sumberdaya perikanan yang sangat prospek untuk dikembangkan. Tidak hanya perairan laut dan perairan darat, juga termasuk didalamnya perikanan tangkap dan budidaya yang masih berpeluang untuk terus dioptimalkan (Agus 2018, 2019). Perikanan budidaya disebut juga dengan akuakultur, yakni suatu kegiatan perikanan yang memproduksi biota (organisme) akuatik di lingkungan terkontrol yang bertujuan mendapat keuntungan (Sutiani, Bachtiar, and Saleh 2020).

Hal ini memunculkan keinginan di masyarakat untuk mengembangkan usaha budidaya ikan, mengacu pada permintaan pasar yang terus meningkat. Permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya ikan adalah penyakit yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat produksi ikan (Pujiastuti and Setiati 2015). Salah satu penyebab organisme akuakultur rentan terhadap infeksi penyakit yaitu dikarenakan lemahnya sistem imun tubuh. Respon imun pada ikan terdiri dari imunitas alami dan imunitas spesifik. Manajemen kesehatan ikan yang dapat diterapkan dalam mengendalikan serangan penyakit salah satunya dengan melakukan tindakan pencegahan penyakit ikan. Salah satu teknologi yang telah berevolusi dalam menanggapi masalah-masalah tersebut adalah imunostimulan (Jasmanindar, Salosso, and Dahoklory 2020).

Imunostimulan merupakan senyawa yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Mekanisme umum dari imunostimulan yaitu memperbaiki ketidakseimbangan sistem imun dengan cara meningkatkan imunitas spesifik maupun non-spesifik (Fidyandini, Elisidana, and Kartini 2020). Dalam pemanfaatannya, imunostimulan tidak meninggalkan residu dalam tubuh ikan maupun lingkungan serta tidak berbahaya bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya. Oleh karena itu, penggunaan imunostimulan dalam budidaya dirasa sangat penting (Razak, Kreckhoff, and Watung 2017).

Imunostimulan dapat berasal dari tumbuhan-tumbuhan alami yang bersifat herbal (Junaidi et al. 2020). Kandungan dalam produk tanaman alami merupakan antistres, merangsang pertumbuhan, stimulasi nafsu makan, tonik dan imunostimulan, antimikrobia ikan dan udang. Komponen utama yang terdapat dalam tanaman alami dengan fungsi tersebut antara lain alkaloid, flavonoid, pigmen, fenolik, terpenoid, steroid, minyak esensial dan sulfat polisakarida (Jasmanindar, Salosso, and Dahoklory 2020).

Salah satu alternatif sumber imunostimulan dari tanaman yang dapat digunakan untuk meningkatkan sistem pertahanan tubuh ikan adalah sambiloto (*Andrographis paniculata*). Sambiloto umumnya diketahui sebagai bahan baku pembuatan jamu pahitan yang memiliki banyak manfaat untuk tubuh manusia karena kandungannya. Oleh karena itu perlu dilakukan studi literatur (*review literature*) ini agar dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai potensi dari sambiloto tersebut sebagai imunostimulan kepada *stakeholders* akuakultur terutama peneliti yang akan melakukan penelitian lanjutan terkait dengan potensi bahan tersebut.

Bahan dan Metode

Akses informasi yang relevan untuk penyusunan artikel ini didapatkan dari Google Scholar, Proquest, dan Elsevier. Artikel yang digunakan yaitu sebanyak 33 jurnal dan 1 buku. Metode yang digunakan dalam artikel ini merupakan studi literatur sistematis (*systematic literature review*). Studi literatur pada penelitian ini adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola data penelitian secara obyektif, sistematis, analitis, dan kritis tentang potensi tanaman sambiloto sebagai imunostimulan pada ikan. Artikel dengan studi literatur ini memiliki persiapan sama dengan artikel lainnya akan tetapi sumber dan metode pengumpulan data dengan mengambil data di pustaka, membaca, mencatat, dan mengolah bahan penelitian dari artikel hasil penelitian tentang potensi tanaman sambiloto sebagai imunostimulan pada ikan. Studi literatur ini menganalisis dengan matang dan mendalam agar mendapatkan hasil yang objektif tentang potensi tanaman sambiloto sebagai imunostimulan pada ikan. Data yang dikumpulkan dan dianalisis merupakan data sekunder yang berupa hasil-hasil penelitian seperti buku, jurnal, dan artikel yang relevan. Selanjutnya, teknik analisis data dalam artikel ini dengan menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*). Analisis data dimulai dengan menganalisis hasil penelitian dari yang paling relevan, relevan, dan cukup relevan. Peneliti lalu membaca abstrak dari setiap penelitian untuk memberikan penilaian apakah permasalahan yang dibahas sesuai dengan yang hendak dipecahkan dalam penelitian. Selanjutnya mencatat bagian-bagian penting dan relevan dengan permasalahan penelitian dan diakhiri dengan penarikan simpulan (Affandi et al. 2023).

Hasil dan Pembahasan

Kandungan Senyawa Aktif Pada Tanaman Sambiloto

Andrographis paniculata umumnya dikenal sebagai “*King of Bitter*”, adalah tanaman kecil, tahunan, bercabang dan tegak yang tergolong famili Acanthaceae. Tumbuh subur di Asia Tenggara termasuk India, Sri Lanka, Jawa, Pakistan, Indonesia, dan Malaysia. Tanaman ini lebih suka tumbuh dengan baik di berbagai habitat seperti daerah lembab, daerah teduh, lereng bukit, dataran, peternakan, pantai, tanah limbah, dan tanah kering atau basah (Geetha and Catherine 2017). Manfaat *A. paniculata* sudah dikenal luas sejak zaman dahulu oleh hampir semua bangsa di dunia. *A. paniculata* dapat tumbuh pada semua jenis tanah sehingga persebaran tumbuhan ini cukup luas di belahan bumi. Seluruh bagian tanaman sambiloto seperti daun, batang, bunga, dan akar rasanya sangat pahit jika dimakan atau direbus untuk diminum yang diduga ini berasal dari andrografolida yang dikandungnya. Sebenarnya semua bagian tanaman sambiloto bisa dimanfaatkan sebagai obat, termasuk bunga dan buahnya. Namun bagian yang paling sering digunakan sebagai bahan ramuan obat tradisional adalah daun dan batangnya (Rosidah and Mulyani 2021).

A. paniculata dilaporkan memiliki kandungan diterpen lakton andrografolida sebagai mayor fitokonstituen (Chakraborty and Hancz 2011; Vallejos-Vidal et al. 2016; Basha et al. 2013; Innocent et al. 2012; Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018). Sambiloto memiliki kandungan lakton yang terdiri dari deoxy-andrografolid, andrografolid, neodrografolid, 14-deoxy-11-12-didehydroandrografolid dan homoandrografolid, juga terdapat flavonoid, saponin, tanin, alkana, keton, aldehyd, kalium, kalsium, natrium, asam kersik, minyak atsiri, dan damar (Isje Lukistyowati 2012). Daun sambiloto mengandung bahan aktif seperti saponin, tanin, flavonoid dan lakton yang mengandung andrografolida (Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013). Zat aktif yang terkandung dalam sambiloto yaitu andrografolid, minyak atsiri, flavonoid dan tannin (Iesje Lukistyowati and Syawal 2013). Tanaman sambiloto memiliki kandungan senyawa aktif berupa tanin, flavonoid, dan saponin (Darma, Sarjito, and Haditomo 2014). Konstituen utama *A. paniculata* adalah diterpenoid, flavonoid, dan polifenol. Selain itu tanaman ini juga mengandung andrografolida, neoandrografolida, dan 14-deoksi-11,12-didehydroandrografolida (Churiyah et al. 2015).

Awad & Awaad (2017) menambahkan bahwa andrografolida adalah senyawa aktif yang diisolasi dari daun dan batang *A. paniculata*. *A. paniculata* kaya akan berbagai macam kandungan fitokimia seperti diterpen, flavonoid, lakton, neoandrografolida, andrografolida, dan isoandrografolida (Geetha and Catherine 2017). Sambiloto memiliki kandungan senyawa aktif seperti protein arabinogalaktan dan andrografolida (Stratev et al. 2018; Elumalai et al. 2020; Rattanachaikunsopon and Phumkhachorn 2009). Selain itu, daunnya juga mengandung

alkaloid, tanin, gula pereduksi, glikosida, flavonoid, saponin, karbohidrat, steroid, fitol, diterpenoid, glikosida diterpen, dan lakton (Giri et al. 2020). Turunan senyawa dari *A. paniculata* yaitu isoandrografolida, neoandrografolida, andrografolida dan isoandrografolida (Radhakrishnan Palanikani et al. 2020). Secara kimiawi, *A. paniculata* mengandung flavonoid dan lakton. Dalam lakton, komponen utamanya adalah andrografolida yang juga merupakan zat aktif utama tanaman ini. Selain itu terdapat pula komponen aktif lainnya seperti minyak atsiri, 14-deoksiandrografolida dan 14-deoksi-11,12-didehidroandrografolida yang bermanfaat bagi kesehatan ikan (Rosidah and Mulyani 2021).

Rosidah (2022) mengemukakan bahwa *Andrographis paniculata* memiliki berbagai kandungan senyawa aktif seperti deoksiandrografolida, andrografolida, 14-deoksi-11, neoandrografolida, 12-didehidroandrografolida, homoandrografolida, andrografen, andrografen, andrografosterin, stigmasterol, diterpenoid, dan flavonoid. Daun dan batang *A. paniculata* mengandung alkaloid, glikosida flavonoid dan aglikon flavonoid, saponin, tanin, steroid, triptenoid, dan minyak atsiri. Selain komponen lakton dan flavonoid, tumbuhan sambiloto ini juga mengandung komponen alkana, keton, aldehida, dan mineral (kalsium, natrium, kalium). Rasa pahit pada sambiloto disebabkan oleh diterpenoid yaitu deoksiandrografolida-19 β -D glukosida dan neo-andrografolida yang diisolasi dari daun. Akarnya mengandung apigenin-7,4'-di-O-metil ether, andrografolida, dan flavon 5-hidroksi-7,8,2',3'-tetrametoksi flavon. Senyawa flavonoid, termasuk 5,7,2',3'-tetrametoksiflavanon dan beberapa flavonoid lainnya, diterpenoid andrografolida, dan polifenol terdapat di seluruh bagian tanaman *A. paniculata*. Secara rinci kandungan senyawa aktif pada tanaman sambiloto dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Senyawa Aktif Pada Tanaman Sambiloto

Senyawa Pada Tanaman Sambiloto	Referensi
Andrografolida	(Chakraborty and Hancz 2011; Vallejos-Vidal et al. 2016; Awad and Awaad 2017; Basha et al. 2013; Innocent et al. 2012; Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018)
Deoxy-andrografolid, andrografolid, neoandrografolid, 14-deoxy-11-12-didehidroandrografolid, homoandrografolid, flavonoid, saponin, tanin, alkana, keton, aldehid, kalium, kalsium, natrium, asam kersik, minyak atsiri, dan damar	(Isje Lukistyowati 2012)
Saponin, tanin, flavonoid dan lakton yang mengandung andrografolida	(Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013)
Andrografolid, minyak atsiri, flavonoid dan tannin	(Isje Lukistyowati and Syawal 2013)
Tanin, flavonoid, dan saponin	(Darma, Sarjito, and Haditomo 2014)
Diterpenoid, flavonoid, polifenol, andrografolida, neoandrografolida, dan 14-deoksi-11,12-didehidroandrografolida	(Churiyah et al. 2015)
Diterpen, flavonoid, lakton, neoandrografolida, andrografolida, dan isoandrografolida	(Geetha and Catherine 2017)
Protein arabinogalaktan dan andrografolida	(Elumalai et al. 2020; Stratev et al. 2018; Rattanachaikunsopon and Phumkhachorn 2009)
Alkaloid, tanin, gula pereduksi, glikosida, flavonoid, saponin, karbohidrat, steroid, fitol, diterpenoid, glikosida diterpen, dan lakton	(Giri et al. 2020)
Isoandrografolida, neoandrografolida, andrografolida dan isoandrografolida	(Radhakrishnan Palanikani et al. 2020)
Flavonoid, lakton (andrografolida), minyak atsiri, 14-deoksiandrografolida dan 14-deoksi-11,12-didehidroandrografolida	(Rosidah and Mulyani 2021)
Deoksiandrografolida, andrografolida, 14-deoksi-11, neoandrografolida, 12-didehidroandrografolida, homoandrografolida, andrografen, andrografen, andrografosterin, stigmasterol, diterpenoid flavonoid, alkaloid, glikosida flavonoid dan aglikon flavonoid, saponin,	(Rosidah 2022)

Senyawa Pada Tanaman Sambiloto	Referensi
tanin, steroid, triptenoid, minyak atsiri, alkana, keton, aldehida, mineral (kalsium, natrium, kalium), deoksiandrografolida-19 β -D glukosida, neo-andrografolida, apigenin-7,4'-di-O-metil ether, andrografolida, flavon 5-hidroksi-7,8,2',3'-tetrametoksi flavon, 5,7,2',3'-tetrametoksiflavanon, dan polifenol	

Peran Senyawa Aktif Pada Tanaman Sambiloto

Riset-riset terdahulu sudah mengklasifikasi kandungan herbal yang kaya akan zat-zat peningkat kekebalan tubuh atau imunostimulan. Berbeda dengan vaksin, imunostimulan pada herbal dapat terjadi dengan mekanisme memodulasi respon imun bawaan atau non spesifik dan saat ini cukup banyak digunakan untuk mengendalikan penyakit pada ikan. Secara tradisional, herbal maupun ekstraknya telah terbukti efektif sebagai peningkat kinerja kekebalan tubuh dan juga direkomendasikan sebagai imunostimulan alternatif yang baik dalam bidang akuakultur (Ariefqi, Syamsunarno, and Rosdianto 2020). Pada studi literatur ini, kami merangkum penggunaan tanaman sambiloto dalam budidaya ikan. Peran dari senyawa aktif yang terkandung pada sambiloto dapat terlihat dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Peran Senyawa Aktif Pada Tanaman Sambiloto

Peran Senyawa Tanaman Sambiloto	Referensi
Antimikroba	(Rattanachaikunsopon and Phumkhachorn 2009)
<ul style="list-style-type: none"> • Imunomodulator • Antimikroba • Antistres 	(Chakraborty and Hancz 2011)
<ul style="list-style-type: none"> • Anti inflamasi • Imunostimulan 	(Innocent et al. 2012)
<ul style="list-style-type: none"> • Antibakteri • Antiracun • Anti infeksi • Antibiotik • Antivirus • Antijamur • Antimikroba • Antipiretik • Anti inflamasi • Hepatoprotektor • Analgesik • Imunomodulator 	(Isje Lukistyowati 2012)
<ul style="list-style-type: none"> • Hepatoprotektor • Antimikroba • Antioksidan • Anti inflamasi • Imunomodulator • Imunostimulan 	(Basha et al. 2013)
<ul style="list-style-type: none"> • Antibakteri • Anti inflamasi • Antioksidan • Antikarsinogen • Antipiretik • Hepatoprotektor • Antiracun 	(Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013)
<ul style="list-style-type: none"> • Antibakteri 	(Isje Lukistyowati and Syawal 2013)

Peran Senyawa Tanaman Sambiloto	Referensi
<ul style="list-style-type: none"> • Anti infeksi • Antimikroba 	
<ul style="list-style-type: none"> • Antistres • Antibakteri • Imunostimulan 	(Vaseeharan and Thaya 2013; Syahidah et al. 2015)
<ul style="list-style-type: none"> • Antibakteri • Imunostimulan 	(Darma, Sarjito, and Haditomo 2014)
<ul style="list-style-type: none"> • Antivirus • Imunostimulan 	(Churiyah et al. 2015)
<ul style="list-style-type: none"> • Antimikroba • Antioksidan • Anti inflamasi • Imunomodulator 	(Vallejos-Vidal et al. 2016)
<ul style="list-style-type: none"> • Imunomodulator • Anti inflamasi • Antioksidan • Antimikroba 	(Awad and Awaad 2017)
<ul style="list-style-type: none"> • Antimikroba • Antibakteri • Anti inflamasi • Hepatoprotektor • Imunomodulator 	(Geetha and Catherine 2017)
Antibakteri	(Miriam et al. 2017; Stratev et al. 2018; Elumalai et al. 2020)
<ul style="list-style-type: none"> • Antibiotik • Antidot • Antioksidan • Antimikroba • Imunomodulator • Antibakteri • Imunostimulan 	(Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018)
<ul style="list-style-type: none"> • Antioksidan • Anti inflamasi • Hepatoprotektor 	(Giri et al. 2020)
<ul style="list-style-type: none"> • Antivirus • Anti inflamasi • Imunostimulan 	(Radhakrishnan Palanikani et al. 2020)
<ul style="list-style-type: none"> • Anti inflamasi • Antipiretik • Antiparasit • Antibakteri • Antiracun • Hepatoprotektor • Imunostimulan • Imunomodulator • Anti infeksi • Antibiotik 	(Rosidah and Mulyani 2021)
<ul style="list-style-type: none"> • Imunostimulan 	(Rosidah 2022)

Peran Senyawa Tanaman Sambiloto	Referensi
<ul style="list-style-type: none"> • Imunomodulator • Antibakteri • Antiracun • Anti infeksi • Antibiotik • Antioksidan 	

Berdasarkan hasil studi literatur pada Tabel 2, diketahui bahwa kandungan senyawa aktif pada tanaman sambiloto memiliki banyak manfaat yang dapat digunakan untuk kegiatan budidaya ikan. Senyawa aktif pada tanaman sambiloto memiliki peran sebagai antistres (Chakraborty and Hancz 2011; Syahidah et al. 2015; Vaseeharan and Thaya 2013), anti inflamasi (Innocent et al. 2012; Isje Lukistyowati 2012; Basha et al. 2013; Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013; Vallejos-Vidal et al. 2016; Awad and Awaad 2017; Geetha and Catherine 2017; Giri et al. 2020; Radhakrishnan Palanikani et al. 2020; Rosidah and Mulyani 2021), antioksidan (Basha et al. 2013; Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013; Vallejos-Vidal et al. 2016; Awad and Awaad 2017; Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018; Giri et al. 2020; Rosidah 2022), anti infeksi (Isje Lukistyowati 2012; Isje Lukistyowati and Syawal 2013; Rosidah and Mulyani 2021; Rosidah 2022), antibiotik (Isje Lukistyowati 2012; Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018; Rosidah and Mulyani 2021; Rosidah 2022), dan antipiretik (Isje Lukistyowati 2012; Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013; Rosidah and Mulyani 2021).

Tanaman sambiloto juga memiliki peran lainnya seperti antidot (Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018), antiracun (Isje Lukistyowati 2012; Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013; Rosidah and Mulyani 2021; Rosidah 2022), antimikroba (Rattanachaisunsoong and Phumkhachorn 2009; Chakraborty and Hancz 2011; Isje Lukistyowati 2012; Basha et al. 2013; Isje Lukistyowati and Syawal 2013; Vallejos-Vidal et al. 2016; Awad and Awaad 2017; Geetha and Catherine 2017; Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018), hepatoprotektor (Isje Lukistyowati 2012; Basha et al. 2013; Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013; Geetha and Catherine 2017; Giri et al. 2020; Rosidah and Mulyani 2021), analgesik (Isje Lukistyowati 2012), dan antikarsinogen (Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013).

Sambiloto juga dapat diaplikasikan sebagai imunostimulan pada budidaya ikan mengingat perannya sebagai antijamur (Isje Lukistyowati 2012), antiparasit (Rosidah and Mulyani 2021), antibakteri (Isje Lukistyowati 2012; Isje Lukistyowati and Syawal 2013; Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013; Syahidah et al. 2015; Vaseeharan and Thaya 2013; Darma, Sarjito, and Haditomo 2014; Geetha and Catherine 2017; Elumalai et al. 2020; Miriam et al. 2017; Stratev et al. 2018; Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018; Rosidah and Mulyani 2021; Rosidah 2022), antivirus (Isje Lukistyowati 2012; Churiyah et al. 2015; Radhakrishnan Palanikani et al. 2020), imunomodulator (Chakraborty and Hancz 2011; Isje Lukistyowati 2012; Basha et al. 2013; Vallejos-Vidal et al. 2016; Awad and Awaad 2017; Geetha and Catherine 2017; Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018; Rosidah and Mulyani 2021; Rosidah 2022), serta sebagai imunostimulan (Innocent et al. 2012; Basha et al. 2013; Syahidah et al. 2015; Vaseeharan and Thaya 2013; Darma, Sarjito, and Haditomo 2014; Churiyah et al. 2015; Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018; Radhakrishnan Palanikani et al. 2020; Rosidah and Mulyani 2021; Rosidah 2022).

Penggunaan Tanaman Sambiloto Pada Budidaya Ikan

Salah satu penelitian akuakultur yang banyak dibahas adalah untuk meningkatkan imunitas ikan dengan menggunakan imunostimulan. Kurniawan (2013) menyatakan bahwa sejumlah penelitian telah diarahkan pada pemanfaatan bahan alami, baik dari ekstrak tumbuhan dan hewan, maupun derivat mikroorganisme untuk mengganti peran bahan kimia yang digunakan sebagai imunostimulan. Nafiqoh et al. (2021) berpendapat jika beberapa studi tentang penggunaan bahan tanaman obat menunjukkan bukti efikasi dari tanaman obat yang digunakan baik digunakan secara tunggal ataupun kombinasi, namun studi lanjutan menegaskan bahwa kombinasi dari tanaman obat mempunyai efikasi yang lebih baik sebagai obat. Oleh karena itu, studi literatur ini dilakukan untuk mengetahui prospek tanaman obat sambiloto sebagai peningkat sistem imun pada ikan budidaya. Sejauh ini ditemukan 6 publikasi terkini dan 3 publikasi terdahulu mengenai penggunaan tanaman obat sambiloto pada budidaya ikan yang dapat dilihat dalam Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Penggunaan Tanaman Sambiloto Pada Budidaya Ikan

Ikan	Metode	Hasil	Resisten Terhadap Penyakit	Referensi
Ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Oral	Dosis terbaik adalah penambahan bubuk ekstrak daun sambiloto pada pakan dengan perbandingan 4:36 dan 5:35 yang menghasilkan <i>survival rate</i> 100%	<i>Streptococcus agalactiae</i>	(Rattanachaikunsopon and Phumkhachorn 2009)
Ikan catla (<i>Catla catla</i>)	Oral	Dosis terbaik adalah penambahan ekstrak sambiloto pada pakan sebanyak 2 g dengan meningkatkan: 1. Jumlah Total Eritrosit 2. Jumlah Total Leukosit 3. Jumlah Diferensial Leukosit 4. Hemoglobin 5. Protein Serum	<i>Aeromonas hydrophila</i>	(Innocent et al. 2012)
Ikan patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	Perendaman	Dosis terbaik adalah penambahan ekstrak batang sambiloto pada air media sebanyak 4 g/l dengan meningkatkan: 1. Kelulushidupan 2. Hematokrit 3. Total leukosit 4. Aktifitas fagositosis	<i>Edwardsiella tarda</i>	(Isje Lukistyowati 2012)
Ikan rohu (<i>Labeo rohita</i>)	Oral	Dosis terbaik adalah penambahan bubuk ekstrak sambiloto pada pakan sebanyak 0,10% (0,2 g) dengan meningkatkan: 1. Aktivitas NBT 2. Aktivitas Mieloperoksidase 3. Aktivitas Lisozim Serum 4. Aktivitas Antiprotease 5. Aktivitas Fagositik 6. Persentase Kelangsungan Hidup Relatif	<i>Aeromonas hydrophila</i>	(Basha et al. 2013)
Ikan gurame (<i>Osphronemus gouramy</i>)	Perendaman	Dosis terbaik adalah penambahan ekstrak sambiloto pada air media sebanyak 100 ppm selama 120 menit dengan menurunkan erosi vili usus	<i>Aeromonas hydrophila</i>	(Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013)
Ikan baung (<i>Mystus nemurus</i>)	Oral	Dosis terbaik adalah penambahan bubuk ekstrak sambiloto pada pakan dengan meningkatkan: 1. Hematokrit 2. Total Eritrosit 3. Total Leukosit 4. Kelangsungan Hidup 5. Laju Pertumbuhan Spesifik	<i>Aeromonas hydrophila</i>	(Isje Lukistyowati and Syawal 2013)

Ikan	Metode	Hasil	Resisten Terhadap Penyakit	Referensi
Ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Perendaman	Dosis terbaik adalah penambahan ekstrak sambiloto pada air media sebanyak 100 ppm dan salinitas 10 ppt dengan meningkatkan: 1. Kelulushidupan 2. Indeks Fagositosis	<i>Aeromonas hydrophila</i>	(Darma, Sarjito, and Haditomo 2014)
Ikan catla (<i>Catla catla</i>)	Injeksi	Dosis terbaik adalah injeksi ekstrak daun sambiloto secara intraperitoneal dengan meningkatkan: 1. Jumlah Total Eritrosit 2. Hemoglobin 3. Jumlah Total Leukosit 4. Indeks Fagositik 5. Persentase Kelangsungan Hidup Relatif	<i>Aeromonas hydrophila</i> dan <i>Aeromonas veronii</i>	(Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018)
Ikan rohu (<i>Labeo rohita</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Oral Injeksi Perendaman 	Dosis terbaik adalah penambahan bubuk ekstrak sambiloto dengan 3 metode sebanyak 50 µg/l dengan meningkatkan: 1. Hemoglobin 2. Total Eritrosit 3. Jumlah Total Leukosit 4. Indeks Fagositik 5. Persentase Kelangsungan Hidup Relatif	<i>Aeromonas hydrophila</i>	(Radhakrishnan Palanikani et al. 2020)

Berdasarkan hasil studi literatur pada Tabel 3, terdapat 6 publikasi terkini tentang penelitian penggunaan tanaman obat sambiloto pada budidaya ikan. Ikan uji yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu ikan rohu, gurame, baung, nila, dan catla. Penelitian dilakukan dengan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dan *Aeromonas veronii* pada ikan yang diberi imunostimulan ekstrak sambiloto melalui metode oral, injeksi, maupun perendaman. Hasil dari keenam penelitian tersebut mengemukakan bahwa sambiloto dapat digunakan sebagai imunostimulan pada akuakultur (Basha et al. 2013; Fithriani, Arimbi, and Sarudji 2013; Radhakrishnan Palanikani, Soranam, and Chanthini 2018; Radhakrishnan Palanikani et al. 2020; Iesje Lukistyowati and Syawal 2013; Darma, Sarjito, and Haditomo 2014). Kemudian terdapat 3 penelitian terdahulu dengan menggunakan ikan uji yaitu ikan nila, catla, dan patin. Ikan nila diinfeksi dengan bakteri *Streptococcus agalactiae* dan diberi imunostimulan ekstrak sambiloto dengan metode oral melalui pakan (Rattanachaisunopon and Phumkhachorn 2009). Ikan catla diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* dan diberi imunostimulan ekstrak sambiloto dengan metode oral melalui pakan (Innocent et al. 2012). Ikan patin diinfeksi dengan bakteri *Edwardsiella tarda* dan diberi imunostimulan ekstrak sambiloto dengan metode perendaman. Hasil dari ketiga penelitian tersebut menyebutkan bahwa sambiloto dapat digunakan sebagai imunostimulan pada akuakultur. Dari hasil studi literatur yang telah dilakukan, dapat dikatakan bahwa masih perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektivitas sambiloto sebagai imunostimulan pada ikan sehingga nantinya dapat digunakan pada skala yang lebih besar dan dapat diproduksi massal.

Kesimpulan

Tanaman sambiloto (*A. paniculata*) sangat berpotensi untuk dilakukan pengembangan penelitian lebih lanjut dalam upaya untuk menjadikan bahan tersebut sebagai imunostimulan pada budidaya ikan dengan dosis yang tepat dan selanjutnya dapat diaplikasikan dalam skala lapang.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram yang telah memberikan dukungan berupa fasilitas sarana dan prasarana dalam penulisan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Affandi, Rangga Idris, Mohamad Fadjar, Nuri Muahiddah, and Bagus Dwi Hari Setyono. 2023. "Potensi Tinta Gurita (*Octopus* sp.) Sebagai Immunostimulan Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*).” *GANEC SWARA* 17 (1): 318. <https://doi.org/10.35327/gara.v17i1.403>.
- Agus, Andi. 2018. "Marine/Fisheries Resource Using (Case Study Ternate Municipality, North Molucca)." *TORANI: Journal of Fisheries and Marine Science* 1 (2): 93–103. <https://doi.org/10.35911/torani.v1i2.4511>.
- . 2019. "Studi Perbandingan Pengelolaan Dan Penggunaan Sumberdaya Kelautan/Perikanan Selama Era Tahun 1988an (Studi Kasus Kota Ternate, Maluku Utara)." *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan* 2 (1): 72–76. <https://doi.org/10.33387/jikk.v2i1.1197>.
- Ariefqi, Muhammad Naufal, Mas Rizky Anggun Adipurna Syamsunarno, and Aziiz Mardani Rosdianto. 2020. "Utilization of Efficacious Herbs As Supplements In Disease Control In Aquaculture: A Literature Review." *Indonesia Medicus Veterinus* 9 (6): 1000–1009. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.6.1000>.
- Awad, Elham, and Amani Awaad. 2017. "Role of Medicinal Plants on Growth Performance and Immune Status in Fish." *Fish & Shellfish Immunology* 67 (August): 40–54. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2017.05.034>.
- Basha, Kusunur Ahamed, Ram Prakash Raman, Kurcheti Pani Prasad, Kundan Kumar, Ezhil Nilavan, and Saurav Kumar. 2013. "Effect of Dietary Supplemented Andrographolide on Growth, Non-Specific Immune Parameters and Resistance against *Aeromonas hydrophila* in *Labeo rohita* (Hamilton)." *Fish & Shellfish Immunology* 35 (5): 1433–41. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2013.08.005>.
- Chakraborty, Suman Bhusan, and Csaba Hancz. 2011. "Application of Phytochemicals as Immunostimulant, Antipathogenic and Antistress Agents in Finfish Culture." *Reviews in Aquaculture* 3 (3): 103–19. <https://doi.org/10.1111/j.1753-5131.2011.01048.x>.
- Churiyah, Olivia Bunga Pongtuluran, Elrade Rofaani, and Tarwadi. 2015. "Antiviral and Immunostimulant Activities of *Andrographis paniculata*." *HAYATI Journal of Biosciences* 22 (2): 67–72. <https://doi.org/10.4308/hjb.22.2.67>.
- Darma, Rahmi Gusti, Sarjito, and A. H. Condro Haditomo. 2014. "Journal of Aquaculture Management and Technology Journal of Aquaculture Management and Technology." *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3 (4): 222–29. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/7337>.
- Elumalai, Preetham, Amitha Kurian, Sreeja Lakshmi, Caterina Faggio, Maria Angeles Esteban, and Einar Ringø. 2020. "Herbal Immunomodulators in Aquaculture." *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 29 (1): 33–57. <https://doi.org/10.1080/23308249.2020.1779651>.
- Fidyandini, Hilma Putri, Yeni Elisidana, and Nidya Kartini. 2020. "Pelatihan Penggunaan Probiotik Dan Immunostimulan Untuk Pencegahan Dan Pengobatan Penyakit Ikan Lele Pada Kelompok Pembudidaya Ikan Ulam Adi Jaya Kabupaten Mesuji." *Jurnal Sinergi* 1 (1): 50–54. <https://doi.org/10.23960/jsi.v1i1.8>.
- Fithriani, Dian, Arimbi, and Suryanie Sarudji. 2013. "Effect of Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Extract Based on Histopathological Changes of Gouramy (*Osfbronemus gouramy*) Villi Intestine Infected *Aeromonas hydrophila*." *Veterinaria Medika* 6 (2): 115–20. https://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-VETMED/EDISI_17_2013-08.pdf.
- Geetha, I., and P. Alexander S. Catherine. 2017. "Antibacterial Activity of *Andrographis paniculata* Extracts." *The Pharma Innovation Journal* 6 (5): 1–4. <https://www.thepharmajournal.com/archives/2017/vol6issue5/PartA/6-4-13-261.pdf>.
- Giri, Santosh Kumar, Sanjib Gorain, Monoj Patra, Nimai Chandra Saha, and Surjyo Jyoti Biswas. 2020. "Evaluation of Toxicity of Dichlorvos (Nuvan) to Fresh Water Fish *Anabas testudineus* and Possible Modulation by Crude Aqueous Extract of *Andrographis paniculata*: A Preliminary Investigation." *Journal of Fisheries and Life Sciences* 5 (2): 74–84. <https://www.fishlifesciencejournal.com/download/2020/v5.i2/82/167.pdf>.
- Innocent, Xavier B., Syed Ali M. Fathima, Sheeba, and S. Sheeba. 2012. "Effect of Oral Immunostimulant *Andrographis paniculata* and Resistance to *Aeromonas hydrophila* in *Catla catla*." *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy* 3 (2): 239–43.
- Jasmanindar, Yudianta, Yuliana Salosso, and Nicodemus Dahoklory. 2020. "Imunostimulan (*Gracilaria verrucosa*) Pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.)." *Jurnal AQUATIK* 3 (2): 67–72.

- <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jaqu/article/view/3235>.
- Junaidi, Muhammad, Fariq Azhar, Bagus Dwi Hari Setyono, and Saptono Waspodo. 2020. "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Mangrove *Rizhophora apiculata* Terhadap Performa Pertumbuhan Udang Vaname." *Buletin Veteriner Udayana* 4 (21): 198. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2020.v12.i02.p15>.
- Kurniawan, Andri. 2013. "Short Communication: Potensi Tanaman Herbal Untuk Imunitas Ikan Terhadap Paparan Bakteri *Aeromonas* sp." *AKUATIK-Jurnal Sumberdaya Perairan* 7 (1): 9–14.
- Lukistiyowati, Iesje, and Henni Syawal. 2013. "Potensi Pakan yang Mengandung Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) untuk Menanggulangi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Baung (*Mystus nemurus*)." *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 1 (2): 135–47. <https://doi.org/10.36706/jari.v1i2.1733>.
- Lukistiyowati, Isje. 2012. "Studi Efektifitas Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Untuk Mencegah Penyakit Edwardsiellosis Pada Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*)." *Berkala Perikanan Terubuk* 40 (2): 56–74. <https://doi.org/10.31258/terubuk.40.2.56-74>.
- Miriam, Reverter, Tapissier-Bontemps Nathalie, Sasal Pierre, and Saulnier Denis. 2017. "Use of Medicinal Plants in Aquaculture." In *Diagnosis and Control of Diseases of Fish and Shellfish*, 223–61. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119152125.ch9>.
- Nafiqoh, Nunak, Septyan Andriyanto, Hessy Novita, Desy Sugiani, and Tauhid Tauhid. 2021. "Kombinasi Sirih dan Kipahit Sebagai Immunostimulan Terhadap Penyakit Streptococcosis Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)." *Jurnal Riset Akuakultur* 16 (1): 39–47. <https://doi.org/10.15578/jra.16.1.2021.39-47>.
- Palanikani, Radhakrishnan, Ramaiah Soranam, and Kanagaraj Muthu-Pandian Chanthini. 2018. "Pathogenicity and Control of *Aeromonas hydrophila* and *A. veronii* in Indian Major Carps (*Catla catla*) by the Effect of Herbal Supplement of *Andrographis paniculata* (Lamiales: Acanthaceae)." *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 6 (3): 361–70. <https://www.fisheriesjournal.com/archives/2018/vol6issue3/PartE/6-3-11-828.pdf>.
- Palanikani, Radhakrishnan, Kanagaraj Muthu-Pandian Chanthini, Ramaiah Soranam, Annamalai Thanigaivel, Sengodan Karthi, Sengottayan Senthil-Nathan, and Arunachalam Ganesan Murugesan. 2020. "Efficacy of *Andrographis paniculata* Supplements Induce a Non-Specific Immune System against the Pathogenicity of *Aeromonas hydrophila* Infection in Indian Major Carp (*Labeo rohita*)." *Environmental Science and Pollution Research* 27 (19): 23420–36. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05957-7>.
- Pujiastuti, Novy, and Ning Setiati. 2015. "Identifikasi Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Konsumsi Di Balai Benih Ikan Siwarak." *Unnes Journal of Life Science* 4 (1): 9–15. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/UnnesJLifeSci/article/view/12206>.
- Rattanachaikunsopon, Pongsak, and Parichat Phumkhachorn. 2009. "Prophylactic Effect of *Andrographis paniculata* Extracts against *Streptococcus agalactiae* Infection in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*)." *Journal of Bioscience and Bioengineering* 107 (5): 579–82. <https://doi.org/10.1016/j.jbiosc.2009.01.024>.
- Razak, Atiek P., Reni L. Kreckhoff, and Juliaan Ch. Watung. 2017. "Administrasi Oral Immunostimulan Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)." *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN* 5 (2): 27–36. <https://doi.org/10.35800/bdp.5.2.2017.16637>.
- Rosidah. 2022. "A Mini-Review: Potential of *Andrographis paniculata* Ness as Immunostimulator in Fish Aquaculture." *Global Scientific Journals* 10 (6): 325–32. https://www.globalscientificjournal.com/researchpaper/A_Mini_review_Potential_of_Andrographis_paniculata_Ness_as_Immunostimulator_in_Fish_Aquaculture.pdf.
- Rosidah, and Yuniar Mulyani. 2021. "Review Article : Potential of Plants for Fish Disease Prevention." *Global Scientific Journals* 9 (2): 114–25. http://www.globalscientificjournal.com/researchpaper/Article_Review_Potential_of_Plants_for_Fish_Disease_Prevention.pdf.
- Stratev, Deyan, Georgi Zhelyazkov, Xavier Siwe Noundou, and Rui W. M. Krause. 2018. "Beneficial Effects of Medicinal Plants in Fish Diseases." *Aquaculture International* 26 (1): 289–308. <https://doi.org/10.1007/s10499-017-0219-x>.
- Sutiani, Lia, Yannefri Bachtiar, and Amiruddin Saleh. 2020. "Analisis Model Budidaya Ikan Air Tawar Berdominansi Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Di Desa Sukawening, Bogor, Jawa Barat." *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat* 2 (2): 207–14.
- Syahidah, A., C. R. Saad, H. M. Daud, and Y. M. Abdelhadi. 2015. "Status and Potential of Herbal Applications in Aquaculture: A Review." *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 14 (1): 27–44.
- Vallejos-Vidal, Eva, Felipe Reyes-López, Mariana Teles, and Simon MacKenzie. 2016. "The Response of Fish to Immunostimulant Diets." *Fish & Shellfish Immunology* 56 (September): 34–69. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2016.06.028>.

Vaseeharan, Baskaralingam, and Rajagopalan Thaya. 2013. "Medicinal Plant Derivatives as Immunostimulants: An Alternative to Chemotherapeutics and Antibiotics in Aquaculture." *Aquaculture International* 22 (3): 1079–91. <https://doi.org/10.1007/s10499-013-9729-3>.