

**Kajian Pustaka: Pemanfaatan Herbal Berkhasiat Sebagai
Suplemen dalam Penanggulangan Penyakit pada Ikan Budidaya**

*(UTILIZATION OF EFFICACIOUS HERBS AS SUPPLEMENTS IN DISEASE
CONTROL IN AQUACULTURE: A LITERATURE REVIEW)*

**Muhammad Naufal Ariefqi¹,
Mas Rizky Anggun Adipurna Syamsunarno², Aziiz Mardanarian Rosdianto²**

¹Mahasiswa Program Studi Kedokteran Hewan,
²Departemen Ilmu Kedokteran Dasar,
Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran,
Jalan Raya Bandung - Sumedang KM. 21,
Hegarmanah, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia 45363
Telepon 022-7796373, 7795594 Fax. 022-7795595
e-mail korespondensi: a.m.rosdianto@unpad.ac.id

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara maritim berperan penting dalam sektor akuakultur. Kelimpahan hasil sektor ini menjadi daya tarik dunia. Melihat potensinya agar stabil diperlukan pengelolaan protokol kesehatan produk yang terjaga termasuk perikanan air tawar. Ikan menjadi rentan saat hadirnya penyakit. Patogen penyakit seperti akibat kontak dengan parasit, bakteri, virus, dan jamur harus ditangani dengan tepat. Kita ketahui medikasi yang diberikan memanfaatkan bahan kimia sintesis sebagai pengobatan. Selain bahan sintesis, tanaman obat berkhasiat (herbal) Indonesia dapat menjadi alternatif untuk pengobatan. Secara empiris khasiat yang dihasilkan pun sangat kompetitif dan aman dibandingkan kimia sintesis. Seperti pencegah infeksi, penghilang stres, peningkat kekebalan tubuh spesifik maupun nonspesifik, bahkan mengoptimalkan pertumbuhan fisik. Khasiat ini sejalan/linear dengan kandungan fitokimia utama bahan alam ini bermanfaat sebagai penentu dalam mengatasi penyakit. Informasi pemanfaatan herbal-herbal untuk ikan masih sangat jarang dilaporkan. Berdasarkan hal tersebut, pemanfaatan herbal terkini dapat dikaji menuju percepatan suplementasi terstandar sebagai metode penanggulangan penyakit pada ikan.

Kata-kata kunci: akuakultur; herbal; kesehatan ikan; suplementasi

ABSTRACT

Indonesia as a maritime country plays an important role in the aquaculture sector. The abundance of the results of this sector becomes a world attraction. Seeing its potential to be stable, management of health protocols for maintained products including freshwater fisheries is required. Fish become vulnerable during the presence of diseases. Pathogens of such diseases as a result of contact with parasites, bacteria, viruses and fungi should be treated appropriately. We know the medical given using the synthetic chemicals as treatment. In addition to synthesis ingredients, Indonesian medicinal plants (herbs) can be an alternative to treatment. Empirically the resulting efficacy is also very competitive and safe compared to chemical synthesis. Such as infection prevention, stress relief, specific and non-specific immune enhancers, and even optimizing physical growth. This efficacy is in line/linear with the main phytochemical content of natural ingredients is useful as a determinant in overcoming diseases. Information on the utilization of herbs for fish is still very rarely reported. Based on this information, the latest herbal utilization can be reviewed towards the acceleration of standardized supplementation as a method of tackling diseases in fish.

Keywords: aquaculture; herbs; fish health; supplementation

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara maritim berperan penting dalam sektor akuakultur. Kelimpahan hasil sektor ini menjadi daya tarik dunia. Kelimpahan ragam hayati dan hewani didukung perairan yang luas. Ragam hewani seperti ikan air tawar maupun ikan air laut mudah ditemukan. Sektor produksi ikan menjadi sangat potensial dan juga memegang peran yang penting sebagai salah satu sumber protein hewani domestik. Indonesia merupakan negara terbesar kedua penghasil ikan di dunia setelah Tiongkok (Tran *et al.*, 2017). Potensi baik sektor perikanan air tawar ini tidaklah lepas dari ancaman, seperti penyakit *Aeromonas hydrophila* (Herupradoto *et al.*, 2010), *Streptococcosis* (Hardi *et al.*, 2013), dan *motile Aeromonas septicemia* (Findyandini *et al.*, 2016). Penyakit merupakan salah satu kendala utama untuk produksi hewani berkelanjutan yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan terutama dalam budidaya ikan. Di Indonesia penyakit dan parasit potensial menyebar dan menyerang pada sistem budidaya. Penyakit utama ikan adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri maupun virus. Beberapa penyakit akibat bakteri *A. hydrophila*, *Streptococcus sp.*, dan *Mycobacterium sp.* Serta parasit seperti Protozoa, parasit *Trematoda monogenea*, parasit *T. digenea*, dan parasit *Myxobolus* seringkali menyerang ikan pada sistem budi daya di Indonesia.

Berbagai penelitian khasiat obat sudah banyak dilakukan, termasuk pengobatan tradisional digunakan sebagai terapi dan pencegahan penyakit pada ikan. Penggunaan bahan kimia sintetis serta antibiotik yang tidak tepat untuk jangka panjang tidak direkomendasikan karena risiko terhadap resisten antibiotik (*antimicrobial resistance/AMR*), pencemaran lingkungan, dan akumulasi residu racun pada ikan (Stratev *et al.*, 2018). Pemanfaatan tanaman obat berkhasiat (herbal) pun menjadi salah satu fokus dalam pengembangan suplemen alternatif dengan tujuan meningkatkan kinerja pertumbuhan, kesehatan, bahkan hingga sistem kekebalan ikan. Produk herbal cenderung lebih murah, mudah disiapkan serta *biodegradable* (Syahidah *et al.*, 2015). Dalam hal ini, Indonesia juga mempunyai potensi baik dalam pengembangan produk herbal yang melimpah sebagai alternatif.

Aplikasi penggunaan herbal dan ekstrak tumbuh-tumbuhan atau kombinasinya telah diketahui secara *in vivo* dan *in vitro* sebagai penambah nafsu makan, *growth promotor*, antimikrob, antiparasit, antioksidan (Abdel-Tawwab *et al.*, 2010; Lukisyowati, 2012; Kumar, 2014; Stratev *et al.*, 2018), dan efek imunostimulan pada ikan (Suprayudi *et al.*, 2006; Puspasari, 2010; Manoppo *et al.*, 2016). Secara umum herbal memiliki ragam khasiat

sebagaimana kandungan fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, fenolat, terpenoid, steroid, dan minyak atsiri.

Informasi pemanfaatan herbal-herbal berkhasiat untuk ikan masih sangat jarang dilaporkan. Berdasarkan hal tersebut, pemanfaatan herbal berkhasiat terkini dikaji guna percepatan suplementasi terstandar sebagai metode penanggulangan penyakit pada ikan.

METODE PENELITIAN

Penelusuran literatur ini dilakukan dengan melakukan pencarian data pada basis data *PubMed* (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), *Science Direct* (<https://www.sciencedirect.com/>), dan *Google Scholar* (<https://scholar.google.com/>) pada bulan April 2019 hingga Mei 2019 dengan menggunakan kata-kata kunci “*herb*”, “*aquaculture*”, “*supplementation*”, dan “*fish health*”. Selain itu, studi yang diperoleh dari riset manual juga turut dimasukkan sebagai referensi dari artikel yang awalnya ditemukan. Hasil artikel yang ditemukan adalah sebanyak 1.163 artikel. Yang selanjutnya diseleksi sesuai kriteria menjadi 35 artikel. Kriteria artikel yang dipilih adalah tidak lebih dari 10 tahun terakhir, subjek hewan uji penelitian adalah ikan untuk produksi (spesies, umur, dan gender tidak spesifik), penelitian terkontrol secara *in vivo* pada ikan, serta herbal asli Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan Herbal Secara Empiris

Dari hasil penelusuran literatur, didapatkan bahwa herbal merupakan bahan alami dengan berbagai kandungan senyawa yang memiliki fungsi beragam. Secara empirik, herbal sebagai alternatif obat telah digunakan dalam pengobatan berbagai penyakit terutama berkaitan dengan terganggunya sistem kekebalan atau imunitas. Banyak dari herbal Indonesia diketahui memiliki aktivitas imunostimulan secara farmakologis. Pada Tabel 1., disajikan herbal-herbal nusantara yang diketahui aktivitasnya sebagai antivirus, antibakteri, termasuk antiparasit yang digunakan dalam pengobatan penyakit. Selain itu, juga disajikan herbal-herbal yang menjadi alternatif antibiotik dan *growth promoter* untuk akuakultur (Kumar, 2014; Stratev *et al.*, 2018). Beberapa bagian pada tanaman herbal digunakan untuk mengekstrak zat aktif yang terkandung di dalamnya. Bagian-bagian tersebut di antaranya daun, akar, batang, buah, dan biji. Tanaman herbal yang kaya akan berbagai metabolit sekunder seperti tanin, alkaloid, dan flavonoid dapat mengatasi berbagai penyakit pada ikan (Pandey dan Mandloi, 2012; Ravikumar *et al.*, 2010).

Hasil penelusuran juga menunjukkan herbal banyak digunakan karena memiliki beberapa faktor serta keunggulan jika dibandingkan dengan obat-obatan kimia sintesis, beberapa faktor dan keunggulan dalam penggunaan herbal yang berkualitas baik, di antaranya; a) Efek samping minimum, artinya apabila digunakan dalam dosis normal, obat-obatan herbal tidak menimbulkan efek samping. Sebab, obat herbal terbuat dari bahan-bahan organik kompleks dan bereaksi secara alami sebagaimana makanan biasa, b) Sumber dan harga terjangkau, artinya bila dibandingkan dengan obat kimia sintesis, herbal cenderung lebih murah berdasarkan selisih pembiayaan proses pembuatannya, c) Bebas toksin, artinya keseluruhan proses biologis pada tubuh kita akan menghasilkan toksin, yakni sisa-sisa makanan yang tidak bisa dicerna seluruhnya oleh sistem pencernaan. Akumulasi toksin itulah yang memicu penyakit-penyakit baru dalam jangka panjang, d) Kemudahan produksi secara mandiri, artinya setiap prosesnya tidak memerlukan peralatan dan teknologi rumit bahkan lebih sederhana, sehingga dapat diproduksi secara mandiri.

Herbal Sebagai Perangsang Nafsu Makan dan *Growth Promoter* pada Ikan

Penelitian terdahulu telah menyatakan pemanfaatan herbal pada ikan berguna sebagai perangsang nafsu makan dan *growth promoter*. Pada penelitian Pu *et al.* (2017), menemukan bahwa efek zat bioaktif pada herbal dapat meningkatkan metabolisme, meningkatkan sintesis protein, dan mengaktifkan enzim pencernaan. Dalam pakan ikan, herbal berfungsi sebagai pemberi rasa yang secara langsung sehingga dapat memengaruhi pola makan, sekresi cairan pencernaan, hingga total konsumsi pakan. Stimulasi sekresi pencernaan ikan, seperti air liur, enzim pencernaan, empedu, dan lendir dianggap sebagai hal penting dari adanya bahan tambahan pada pakan (*feed additives*). Menariknya, bahan tambahan pakan meningkatkan faktor pertumbuhan (*growth promoter*) melalui kemampuannya sebagai peningkat nafsu makan ikan dibanding porsi sebelumnya (Basuki *et al.*, 2020; Kushwaha, 2013; Hassan, 2017; Bhosale, 2010; Witkin dan Li, 2013). Beberapa herbal klasik populer seperti *goji berry*, kayu manis, kunyit, *gutta-percha*, dan temulawak pada studi Pu *et al.* (2017) dan Ulum *et al.* (2018) menunjukkan kemampuannya dalam meningkatkan metabolisme hingga peningkatan pola kebiasaan makan pada beberapa spesies ikan seperti ikan lele (*Clarias sp.*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan mas (*Cyprinus carpio*), dan ikan mas koki (*Carrasius auratus*). Pada penelitian Sanchez *et al.* (2019) ditemukan bahwa kunyit (*Curcuma longa*) adalah stimulan pencernaan yang baik pada ikan nila (*O. niloticus*) untuk meningkatkan aktivitas enzim pencernaan seperti amilase, kimotripsin, dan lipase.

Herbal Sebagai Antibakteri dan Antiparasit pada Ikan

Telah diketahui bahwa herbal memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas bakteri patogen pada ikan. Tingginya pemakaian antibiotik atau bakteriostatik atau antimikrob pada akuakultur harus dikurangi hingga digantikan oleh alternatifnya guna menghindari terjadinya resistensi bakteri patogen (Mydeen dan Haniffa, 2011). Pada penelitian Syahidah *et al.* (2015) juga memperlihatkan potensi antimikrob yang besar dari herbal sebagai biomedisinal alternatif pada bidang akuakultur. Kandungan fitokimia dari tanaman herbal seperti tanin, alkaloid, dan flavonoid telah diketahui memiliki efek antimikrob. Ragam herbal juga memiliki kemampuan untuk menyembuhkan, selain dari efek rasa dan aroma. Pada penelitian Abdel-Tawwab *et al.* (2010), khususnya pengujian pada ikan nila (*O. niloticus*) yang dipaparkan dengan bakteri patogen *A. hydrophila* setelah 12 minggu diberi pakan dengan tambahan teh hijau (*Camellia sinensis*) pada tingkatan berbeda menunjukkan adanya penambahan bobot pada ikan yang mengindikasikan bahwa teh hijau sebagai tambahan pada pakan, mampu meningkatkan status kesehatan dan juga performa ikan sehingga mencegah ikan terinfeksi *Aeromonas*. Sementara itu, Saptiani *et al.* (2018), melaporkan bahwa ekstrak tanaman bakau api-api putih (*Avicinia marina*) mampu menghambat perkembangan mikrob patogen yang mengancam larva udang windu. Selain sebagai antibakteri, herbal juga diketahui kemampuannya untuk menangani permasalahan ektoparasit pada ikan dan telah digunakan untuk menangani beberapa penyakit parasit seperti miksobolasis, trichodiniasis, girodaktilosis, argulosis, dan skutikokilia pada ikan budidaya (Syahidah *et al.*, 2015). Herbal sebagai alternatif dapat menggantikan peran formalin yang saat ini banyak dipakai sebagai penanganan penyakit parasit pada ikan, pemakaian formalin ini tentu saja berisiko meninggalkan residu yang bersifat toksik pada daging ikan dan dapat merugikan manusia yang mengkonsumsinya. Pada ikan, wabah parasit berperan sebagai faktor pembatas untuk bidang akuakultur.

Herbal Sebagai Imunostimulan pada Ikan

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 respons 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. Penelitian dari Pu *et al.* (2017), melaporkan bahwa kandungan fitokimia dari herbal tradisional seperti polisakarida, saponin, alkaloid, antrasen, minyak atsiri, dan asam organik dapat meningkatkan indeks imunologis dan juga respons imun tubuh terhadap antigen pada ikan (Pu *et al.*, 2017). Sementara itu, hasil penelitian Kushwaha (2013) tentang formulasi pakan ikan dengan herbal berupa bawang (*Allium sativum*) dan juga kacang kedelai (*Glycine max*) dengan dosis bertingkat pada ikan mas (*C. carpio*) menyatakan bahwa kombinasi dari kedua herbal tersebut menghasilkan efek yang cukup baik sebagai *growth promotor* maupun sebagai imunostimulan, namun tetap harus memperhatikan campuran bahan lain yang terkandung dalam formulasi untuk menghasilkan efek terapeutik yang maksimal.

Herbal Sebagai Antioksidan pada Ikan

Herbal secara umum dapat bertindak sebagai antioksidan. Pada studi yang dilakukan oleh Chakraborty dan Hancz (2011), ditemukan bahwa berbagai macam senyawa kimia yang ada pada tanaman herbal memiliki efek antioksidan yang dapat membantu organisme dalam menghadapi stres (oksidatif) oleh radikal bebas yang merusak. Efek antioksidan tersebut meningkatkan kondisi fisiologis ikan secara umum.

Prospek Potensial Herbal pada Bidang Akuakultur

Berbagai herbal telah menunjukkan manfaatnya yang dapat diaplikasikan untuk ikan budidaya dan praktik akuakultur. Bila membandingkannya dengan kemoterapi, mayoritas herbal memiliki potensi untuk bertindak melawan patogen pada spektrum yang luas, serta memiliki efek sinergis tanpa menimbulkan resistensi herbal terhadap patogen. Selain itu, bahan baku herbal tergolong murah, tersedia secara lokal, dapat dengan mudah disiapkan, dan dapat terurai secara hayati tanpa memiliki efek buruk bagi lingkungan.

Kelimpahan ragam herbal Indonesia juga dapat dengan mudah ditemukan, beberapa juga telah dimanfaatkan, dan diolah secara tradisional. Hal ini membuat potensi herbal Indonesia terutama dalam bidang akuakultur sangatlah besar, karena akses lahan dan kesuburan tanah untuk menanam herbal dan juga besarnya sektor produksi ikan.

Tanaman herbal mengandung sejumlah senyawa bioaktif di antaranya, glisirizin dan asam aglikon glisiretik, liquiritin, liquiritinapiosid, isoliquiritin, dan glabridin serta beberapa komponen aktif seperti polisakarida, alkaloid, dan flavonoid berperan berbeda pada mekanisme fisiologis tubuh ikan. Herbal juga meningkatkan parameter imun bawaan yang berbeda-beda seperti lisozim, komplemen, antiprotease, spesies oksigen reaktif (ROS), nitrogen reaktif,

respiratory burst activity, fagositosis, dan parameter imun adaptif seperti titer antibodi, bakterisidal, dan hemaglutinasi terhadap patogen (bakteri, virus, jamur, protozoa, dan parasit), di samping efek tersebut, senyawa bioaktif menawarkan hasil yang lebih baik pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup berbagai spesies ikan (Harikrishnan *et al.*, 2011). Badan Pengawasan Obat dan Makanan/BPOM dan Balai Besar Pengujian Mutu dan Sertifikasi Obat Hewan (BBPMSOH), melihat potensi ini sehingga melakukan percepatan peningkatan standar obat dari bahan alami.

SIMPULAN

Herbal memiliki khasiat beragam seperti untuk peningkat pertumbuhan, hingga khasiat terapeutik untuk imunitas, hingga ketahanan tubuh terhadap penyakit ikan. Pemanfaatannya pun dalam hal suplementasi sangat potensial seperti tambahan pada pakan dasar ikan budidaya.

SARAN

Ulasan ini telah menjawab ragam manfaat penggunaan herbal untuk tujuan penanggulangan penyakit pada ikan. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian atau kajian lanjutan yang komprehensif sehubungan dengan 1) penggunaan herbal berkhasiat secara suplementatif langsung atau tidak langsung (dalam pakan) untuk penanganan penyakit spesifik yang terjadi pada ikan, 2) akurasi penentuan dosis herbal berkhasiat untuk individual maupun komunal serta keamanan penggunaannya melalui pengujian toksisitas herbal pada subjek uji ikan, 3) dilakukan pengusulan produk herbal berkhasiat terstandar untuk ikan dalam rangka mendukung program percepatan herbal terstandar BPOM dan BBPMSOH Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyebarluasan informasi ilmiah dalam artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abdel-tawwab M, Ahmad MH, Seden MEA. 2010. Use of Green Tea, *Camellia sinensis* L ., in Practical Diet for Growth and Protection of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (L .), against *Aeromonas hydrophila*. *Infection* 41: 203–213.

- Ahmad MH, Abdel-tawwab M. 2011. The use of caraway seed meal as a feed additive in fish diets : Growth performance , feed utilization , and whole-body composition of Nile tilapia , *Oreochromis niloticus* (L .) fingerlings. *Aquaculture* 314(1–4), 110–114.
- Ahmad MH, El Mesallamy AM, Samir F, Zahran F. 2011. Effect of cinnamon (*Cinnamomumzeylanicum*) on growth performance, feed utilization, whole-body composition, and resistance to *Aeromonas hydrophila* in Nile tilapia. *Journal of Applied Aquaculture* 23(4): 289-298.
- Basuki F, Yuniarti T, Ristiawan AN, Hastuti S. 2020. Preliminary Study of Various Intervals and Administration of Feed Enriched with Turmeric and Garlic on the Growth Performance of Catfish. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 147, p. 01010). EDP Sciences.
- Bhosale SV, Bhilave MP, Nadaf SB. 2010. Formulation of fish feed using ingredients from plant sources. *Research Journal of Agricultural Sciences* 1(3): 284-287.
- Herupradoto BA, Yuliani GA. 2010. Karakterisasi Protein Spesifik *Aeromonas hydrophila* penyebab penyakit ulser pada ikan mas. *J Veteriner* 11(3): 158-162.
- Chakraborty SB, Hancz C. 2011. Application of phytochemicals as immunostimulant, antipathogenic and antistress agents in finfish culture. *Reviews in Aquaculture* 3(3): 103-119.
- Hardi EH, Sukenda, Harris E, Lusiastuti AM. 2013. Kandidat vaksin potensial streptococcus agalactiae untuk pencegahan penyakit streptococcosis pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *J Veteriner* 14(4): 408-416.
- Harikrishnan R, Kim JS, Kim MC, Balasundaram C, Heo MS. 2011. Lactuca indica extract as feed additive enhances immunological parameters and disease resistance in *Epinephelus bruneus* to *Streptococcus iniae*. *Aquaculture* 318(1–2): 43–47.
- Manoppo H, Magdalena EF, Kolopita. 2016. Penggunaan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) sebagai imunostimulan untuk meningkatkan resistensi ikan mas (*Cyprinus carpio* L) terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Budidaya Perairan* 4(3): 37-47.
- Fidyandini HP, Yuhana M, Lusiastuti AM. 2016. Pemberian probiotik multispecies dalam media budidaya ikan lele dumbo untuk mencegah penyakit motile *Aeromonas septicemia*. *J Veteriner* 17(3): 440-448.
- Kumar IV, Chelladurai G, Veni T, Peeran SSH, Mohanraj J. 2014. Medicinal plants as immunostimulants for health management in Indian cat fish. *Journal of Coastal Life Medicine* 2(6): 426-430.
- Kushwaha MP. 2013. Replacement of fish meal by soybean (*Glycine max*) in the formulation of fish feed ingredients essential for immunostimulation and growth performance of carps. *International Journal of Fauna and Biological Studies* 1(2): 35-38.
- Lukistyowati I, & Kurniasih K. 2011. Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) yang Diberi Pakan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dan di Infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 16(02): 144-160.
- Suprayudi MA, Indriastuti L, Setiawati M. 2006. Pengaruh bahan-bahan imunostimulan dalam formulasi pakan buatan terhadap respon imunitas dan pertumbuhan ikan kerapu bebek *Cromileptes altivelis*. *J Akuakultur Indonesia* 5(1): 77-86.
- Mydeen AK, Haniffa. 2011. Evaluation of Antibacterial activity of Medicinal Plants on Fish Pathogen *Aeromonas hydrophila* Journal. *Journal of Research in Biology* 1(2): 19–23.
- Puspasari N, Sukenda, Wahjuningrum, Dinamella. 2010. Efektivitas ekstrak rumput laut *Gracilaria verrucosa* sebagai imunostimulan untuk pencegahan infeksi bakteri

- Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clarias sp.*
<https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/59490>.
- Pandey G, Madhuri S, Mandloi A. K. 2012. Medicinal plants useful in fish diseases. *Plant Archives* 12(1): 1-4.
- Pu H, Li X, Du Q, Cui H, Xu Y. 2017. Research Progress in the Application of Chinese Herbal Medicines in Aquaculture : A Review. *Engineering* 3(5): 731–737.
- Ravikumar S, Selvan, GP, Gracelin NAA. 2010. Antimicrobial activity of medicinal plants along Kanyakumari Coast, Tamil Nadu, India. *African Journal of Basic & Applied Sciences* 2(6): 153–157.
- Sanchez CJG, Velasco RR, Doctolero JS. 2019. Young turmeric (*Curcuma longa*) tuber as feed additive for the growth and survival of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). *Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 7(6): 181–184.
- Saptiani G, Asikin AN, Ardiani F, Hardi EH. 2018. Tanaman Bakau Api-api Putih (*Avicenia marina*) Berpotensi Menghambat Mikrob Patogen dan Melindungi Post Larva Udang Windu. *Jurnal Veteriner* 19(1): 45-54
- Stratev D, Zhelyazkov G, Noundou XS, & Krause RW. 2018. Beneficial effects of medicinal plants in fish diseases. *Aquaculture International* 26(1): 289-308.
- Syahidah A, Saad CR, Daud HM, & Abdelhadi YM. 2015. Status and potential of herbal applications in aquaculture: A review. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 14(1): 27-44.
- Tran N, Rodriguez U, Yee C, John M, Mohan V, John P, Henriksson G, Koeshendrajana S, Suri S, Hall S. 2017. Indonesian aquaculture futures : An analysis of fish supply and demand in Indonesia to 2030 and role of aquaculture using the AsiaFish model *Marine Policy* 79: 25–32.
- Ulum MM, Zubaidah M, Arief M, & Prayogo. 2018. The influence of supplemented Curcuma in feed formulation to improve growth rate and feed efficiency of catfish (*Clarias sp.*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 137(1): 1–6.
- Witkin J, Li X. 2013. Curcumin, an Active Constituent of the Ancient Medicinal Herb *Curcuma longa* L.: Some Uses and the Establishment and Biological Basis of Medical Efficacy. *CNS & Neurological Disorders - Drug Targets* 12(4): 487–497.
- Yusuf M, Hassan MA, Tag HM, Sarivistava K, Reddy PG, Hassan AM. 2017. Influence of turmeric (*Curcuma longa*) on performance, histomorphology and microbiota of intestine in juvenile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Int J Agric Sci Vet Med* 5: 7-16.

Tabel 1. Khasiat suplementasi ragam antar famili tanaman obat berkhasiat (herbal).

Nama Latin/ Nama Lokal	Family	Khasiat Suplementasi	Daftar Pustaka
<i>Curcuma longa</i> (Kunyit/Kunir)	Zingiberaceae	Perangsang nafsu makan, antimikroba, antiinflamasi, antioksidan dan imunostimulan	Hassan, 2017; Witkin dan Li, 2013
<i>Curcuma aromatica</i> (Rimpang temu putih)	Zingiberaceae	<i>Growth Promotor</i> , antimikroba, antiinflamasi	Basuki et al., 2020
<i>Curcuma xanthorrhiza</i> (Temulawak)	Zingiberaceae	Perangsang nafsu makan, antimikroba, antiinflamasi, antioksidan	Ulum et al., 2018
<i>Glycine max</i> (Kacang Kedelai)	Fabaceae	<i>Growth Promotor</i>	Kushwaha, 2013; Bhosale, 2010
<i>Astragalus membranaceus</i> (Mongolian milkvetch)	Fabaceae	Perangsang nafsu makan, Imunostimulan, menambah kualitas daging ikan	Pu et al., 2017
<i>Dioscorea opposita</i> (Chinese yam)	Dioscoreaceae	Perangsang nafsu makan	Pu et al., 2017
<i>Camellia sinensis</i> (The hijau/Green tea)	Theaceae	Imunostimulan, antimikroba, antiparasit	Ahmad dan Abdel-tawwab, 2011
<i>Allium sativum</i> (Bawang Putih)	Amaryllidaceae	<i>Growth Promotor</i> , antimikroba, antifungal, antioksidan, menambah kualitas daging ikan, antiparasit	Pu et al., 2017, Basuki et al., 2020
<i>Lycium chinense</i> (Goji Berry)	Solanaceae	Perangsang nafsu makan	Pu et al., 2017
<i>Cinnamomum cassia</i> (Kayu Manis)	Lauraceae	Perangsang nafsu makan, Imunostimulan, antimikroba	Pu et al., 2017
<i>Eucommia ulmoides</i> (Gutta-Percha)	Eucommiaceae	Perangsang nafsu makan, menambah kualitas daging ikan	Pu et al., 2017
<i>Carum carvi</i> (Persian Cumin)	Apiaceae	Perangsang nafsu makan, antimikroba, antifungal	Ahmad dan Abdel-Tawwab, 2011