

Analisa Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri *Staurogyne* sp. pada Bakteri Penyakit Ikan

Phytochemical analysis and antibacterial activity of *Staurogyne* sp.
in fish disease bacteria

Media Fitri Isma Nugraha^{1✉}, Hessa Novita², Muh Alias Rajamuddin³, Rossa Yunita⁴,
Wening Enggarini⁴, Reflinur⁴, Fasya Hadaina Maharani⁵, dan Berna Elya⁵

¹Balai Riset Budidaya Ikan Hias-BRSDM KKP. Jl. Perikanan No 13 Pancoran Mas Depok

²Instalasi Penelitian Pengembangan dan Pengendalian Penyakit Ikan (IP4I).

Jl. Perikanan No. 13A Pancoran Mas Depok.

³Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Jl. Poros Makassar-Parepare Km.83 Mandalle,
Kab. Pangkep, Prop. Sulawesi Selatan, 90655

⁴Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Badan Litbang
Pertanian, Kementerian Pertanian. Jl. Tentara pelajar No. 3A Bogor.

⁵Fakultas Farmasi Kampus Universitas Indonesia Depok 16424

✉ corresponding author: media.nugraha@kkp.go.id / mfitri_isman@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi penggunaan senyawa aktif yang diekstrak dari *Staurogyne* sp sebagai agen antibakterial dalam pengendalian bakteri penyebab penyakit pada ikan. Senyawa allelokimia dari *Staurogyne* sp, tanaman air yang dikoleksi dari Bantimurung, Sulawesi Selatan dianalisis pada penelitian ini. Ekstrak diujikan terhadap lima macam bakteri yang terdiri dari empat jenis bakteri patogen ikan, yaitu *Aeromonas hydrophilla*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus agalactiae*, dan *Flavobacterium columnare*, serta bakteri sensing quorum, *Chromobacterium violaceum*. Berdasarkan hasil analisis fitokimia, ekstrak tanaman *Staurogyne*'s yang berasal dari batang dan akarnya mengandung senyawa flavonoid, fenol, dan antioxidant, masing-masing dengan konsentrasi 0.018 mgQE/g, 0.3471 mgGAE/g, dan 1004,391 IC₅₀ µg/mL. Disamping itu, ekstrak tanaman *Staurogyne* yang berasal dari batang dan akar juga menghasilkan senyawa saponin dan glykosida. Ekstrak tanaman yang berasal dari daun *Staurogyne* mengandung tiga senyawa kimia utama, seperti flavonoids (0.77 mgQE/g), fenol (0.0629 mgGAE/g), dan glikosida (+). Akan tetapi, tidak terdapat senyawa antioxidant dan saponin yang terdeteksi. Penggunaan ekstrak tanaman sebagai antibakterial pada lima jenis bakteri penyebab penyakit ikan dalam akuakultur, yakni *Aeromonas Hydrophilla*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus agalactiae*, *Flavobacterium columnare*, dan *Chromobacterium violaceum* menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0.1 g ekstrak *Staurogyne* sp tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Akan tetapi, aplikasi ekstrak pada konsentrasi 0.2 g pada media tumbuh bakteri, tiga diantara 5 jenis bakteri yang diuji (*Aeromonas hydrophilla*, *Edwardsiella ictaluri*, dan *Streptococcus agalactiae*) menunjukkan respon penghambatan dalam kategori sedang terhadap pertumbuhan bakteri. Sedangkan pada konsentrasi 0.2 g dari ekstrak *Staurogyne* sp tidak mempengaruhi pertumbuhan dua jenis bakteri, *Flavobacterium columnare* dan *Chromobacterium violaceum*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan senyawa aktif yang berasal *Staurogyne* sp berpotensi untuk digunakan dalam menghambat bakteri penyebab penyakit pada ikan kedepannya. Namun, konsentrasi optimum ekstrak tanaman untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit ikan masih perlu ditentukan.

Kata kunci: Antibacteria, *Staurogyne* sp, penyakit ikan, tanaman air

Abstract

This study was aimed to identify the potential use of active compounds extracted from *Staurogyne* sp as an antibacterial agent to control disease-causing bacteria in fish. *Staurogyne* sp, an aquatic plant collected from Bantimurung, South Sulawesi were subjected to allelochemical compound. Plant extracts were tested to five bacteria including four types of bacterial pathogen, such as *Aeromonas hydrophilla*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus agalactiae*, and *Flavobacterium columnare*, and one bacterial sensing quorum, *Chromobacterium violaceum*. Based on phytochemical analysis, *Staurogyne*'s extracts derived from both stem and root contained flavonoids, phenols, and antioxidants compounds with the concentration of 0.018 mgQE/g, 0.3471 mgGAE/g, and 1004,391 IC₅₀ µg/mL, respectively. In addition, *Staurogyne* plant extracts derived from both their stem and root has also produced both saponins and glycosides compounds. Plant extracts derived from *Staurogyne*'s leaves revealed three major chemical compounds such as flavonoids (0.77 mgQE/g), phenol (0.0629 mgGAE/g), and glycosides (+). However, no antioxidants and saponin compounds were detected.

Applying plant extracts as an antibacterial on five disease-causing bacteria causing diseases in aquaculture, such as *Aeromonas Hydrophilla*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus agalactiae*, *Flavobacterium columnare*, and *Chromobacterium violaceum* bacteria revealed that at concentration of 0.1 g the *Staurogyne* sp extracts did not influence all the bacteria's growth. However, by application of plant extract at concentration of 0.2 g on the growth media, three out of 5 tested bacteria (*Aeromonas hydrophilla*, *Edwardsiella ictaluri*, and *Streptococcus agalactiae*) showed intermediate inhibition responses on bacterial growth. The growth of remaining two bacterial pathogens, *Flavobacterium columnare* and *Chromobacterium violaceum* at 0.2 g plant extract of *Staurogyne* sp was not affected. This study revealed that the use of active compound derived from *Staurogyne* sp would be potential to be used in inhibiting disease-causing bacterial in fish in future. However, optimum concentration of the plant extracts, in particular on the inhibition of the growth of disease-causing bacteria in fish is still needed to adjust.

Key words: Antibacterial, aquatic plant, *Staurogyne* sp, fish disease.

Pendahuluan

Kebutuhan konsumsi ikan terus meningkat, seiring bertambahnya populasi dan kesadaran manusia pentingnya mengkonsumsi ikan (FAO, 2009). Menyandarkan harapan pada penangkapan ikan sangat tidak bijaksana, oeh karena itu akuakultur menjadi teknologi harapan untuk memproduksi protein ikan, sumber lipid dan nutrisi penting lainnya, guna melawan gizi buruk dan kemiskinan, terutama di negara-negara berkembang (FAO, 2009; Tacon *et al.*, 2010). Permasalahan lain dalam produksi akuakultur adalah penyakit yang di akibat oleh infeksi bakteri pada kolam budidaya. Pencegahan penyakit selama ini dengan antibiotika. Sifat antibiotik yang stabil, tidak bisa diurai tubuh dan tetap aktif dalam kurun waktu yang lama menjadi pilihan untuk mengatasi penyakit ikan (Cabello *et al.*, 2006).. Permasalahan muncul dari pemakaian antibiotika dalam jangka waktu Panjang, yaitu bakteri patogen menjadi tahan terhadap antibiotik dan antibiotik terpapar dalam produk olahan ikan, yang akan berdampak pada konsumen, seperti alergi, keracunan dan perubahan resistensi mikroba dalam usus manusia dan ancaman bagi microbiota perairan lainnya (Cabello, 2006; Sapkota, 2007; Vignesh *et al.*, 2011; Pruden *et al.*, 2013; Done & Halden (2015).

Beranjak dari permasalahan yang ditimbulkan antibiotic, maka dicari pengobatan penyakit ikan yang lebih ramah lingkungan dan konsumen. Penemuan senyawa allelokimia pada tanaman air *duckweed*, *Myriophyllum Brasiliense*, *Myriophyllum spicatum*, *Microcarpa eleocharis* menjadi pioneer dalam mencari senyawa allelokimia dari tanaman air lainnya (McClure, 1970; Saito *et al.*, 1989; Gross *et al.*, 1996; Van aller *et al.*, 1985).

Spesies *Staurogyne*, sp yang telah diketahui terdistribusi di Semenanjung Malaysia, Sumatra dan Kalimantan sebanyak 80 spesies dan Afrika sebanyak 5 spesies. Pengobatan tradisonala Asia Tenggara telah menggunakan *Staurogyne*, sp akar dan daun digunakan sebagai diuretik dan untuk mengobati diare, dan seluruh tanaman obati sakit mulut dan batuk. Glikosida triterpen tipe oleanane yang rasanya manis bernama strogin, telah diisolasi dari ekstrak dari daun *Staurogyne merguensis*. Dari catatan aplikasi dalam pengobatan lokal (sebagai diuretik dan antimikroba) tanaman ini memiliki reputasi sebagai tanaman obat

penting (Lemmens & Praphatsara, 2003). Hiura *et al.*, (1996) juga melaporkan *Staurogyne merguensis* memiliki kandungan *triterpene glycoside*. Masyarakat Sumatra (Riau) menggunakan *Staurogyne, sp* asal Sumatera sebagai pengobatan untuk demam kronis karena mempunyai aktivitas antimikrobia (Lemmens & Praphatsara, 2003) dengan cara mengkonsumsi sebagai sayuran atau sirih. Berdasarkan potensi tanaman air yang telah di kaji oleh peneliti terdahulu, maka kami menggali potensi tanaman air *Staurogyne sp.* (Acanthaceae) asal sungai Bantimurung (Sulawesi Selatan) sebagai bahan antibakteri terhadap bakteri penyebab penyakit pada ikan dan analisis kandungan kimianya.

Tujuan penelitian ini mencari sumber pengobatan baru pengganti antibiotika pada penyakit ikan yang dapat mengatasi resistensi pada bakteri pathogen penyakit ikan, yang ramah lingkungan, ramah manusia dan efektif membunuh bakteri patogen.

Metode Penelitian

Lokasi penelitian.

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2017 – Mei 2018 diiniasi oleh trio institusi (Balai Riset Budidaya Ikan Hias KKP – Balai Besar Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian dan Politeknik Negeri Pangkep Sulawesi Selatan). *Staurogyne sp* berasal dari Sungai Je'ne Taesa Kec Bantimurung Kab Maros dengan lintang geografis 2. 05° 01. 961' dan E 119° 40, 635'. Identifikasi tanaman air dilakukan di Pusat Penelitian Biologi - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Pengeringan tanaman air (simplisia) dilakukan di rumah kaca percobaan Balai Besar Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian – Kementerian Pertanian Bogor. Pengujian kandungan senyawa dan zat aktif dilakukan di laboratorium Farmasi Universitas Indonesia. Uji antibakteri terhadap bakteri penyebab penyakit ikan dilakukan di laboratorium Instalasi Penelitian Pengembangan dan Pengendalian Penyakit Ikan (IP4I) Kementerian Kelautan dan Perikanan. Bakteri patogen yang diujikan adalah *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus agalactiae*, *Flavobacterium columnare* sebagai Anti-Quorum Sensing merupakan koleksi Balai Besar Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian Bogor.

Analisa senyawa fitokimia, dilakukan di laboratorium Farmasi (herbal) Universitas Indonesia Depok Ekstraksi *Staurogyne sp* dari bubuk simplisia yang telah kering (35 gr), diekstraksi dengan 300 ml etanol 70% menggunakan metode refluks. Ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan rotary evaporator. Ekstrak yang di dapat dipergunakan untuk uji senyawa allelokimia berdasarkan standar dan prosedur yang dikembangkan oleh Indonesian Materia Medical and Harborne (MoH, 1995; Harborne, 1987) dan uji anti-bacterial.

Kultur Bakteri Uji

(1) *Aeromonas hydrophila*

Di biakkan pada media *Trypton Soy Broth* (TSB). diinkubasi selama 24 jam dengan temperatur 28°C.

(2) *Edwardsiella ictaluri*

Di biakkan pada media *Trypton Soy Broth* (TSB). diinkubasi selama 48 jam dengan temperatur 28°C.

(3) *Streptococcus agalactiae*

Di biakkan pada media *Brain Heart Infusion* (BHI). diinkubasi selama 48 jam dengan temperatur 28°C.

(4) *Flavobacterium columnare*

Di biakkan pada media *Trypton Soy Broth* (TSB). diinkubasi selama 24 jam dengan temperatur 28°C.

(5) *Chromobacterium violaceum*

Di biakkan pada media *Trypton Soy Broth* (TSB). diinkubasi selama 24 jam dengan temperatur 28°C.

Penentuan Diameter Zona Hambat

Penentuan diameter zona hambat antibakteri dengan metode Bauer *et al.*, (1966), yaitu metode difusi dengan cakram kertas untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Area yang terbentuk disekitar kertas cakram mengidentifikasi adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media lempeng agar. Media agar cair muller hinton yang sudah disterilkan dalam keadaan hangat dituang secara aseptis sebanyak 20 ml pada cawan petri plastik steril, kemudian diinokulasikan bakteri sebanyak 1 ml lalu digoyangkan hingga bakteri menyebar merata pada media muller hinton agar. *Paper disc* steril (diameter 6 mm) ditetesi ekstrak tanaman yang telah dilarutkan dengan DMSO (0,1 gr ekstrak + 1 ml DMSO) sebanyak 50 µl. Kemudian *paper disc* yang telah ditetesi ekstrak didiamkan sampai ekstrak menyerap dan diletakkan pada permukaan lempeng agar yang telah diinokulasi bakteri. Kontrol menggunakan DMSO yang diteteskan pada *paper disc* sebanyak 50 µl sampai meresap dan diletakkan pada permukaan lempeng agar. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada temperatur 28°C. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali (triplo) dan zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak tanaman air kemudian diukur diameter zona hambatnya. Penentuan aktivitas daya hambat antimikroba mengacu pada tabel kategori kekuatan aktivitas antibakteri. Data hasil pengukuran zona hambat dibandingkan dengan Tabel (1). Penghitungan jumlah koloni menggunakan *Standard Plate*

Count (SPC) yang telah ditentukan (SNI 01-2897-1992). Penghitungan jumlah koloni menggunakan Standar CLSI (2005).

Tabel 1. Klasifikasi zona hambat (*Classifications of inhibition zone*) (Bauer *et al.*, 1966)

Diameter Zona Hambat (<i>Inhibition zone diameters</i>)	Respon zona hambat (<i>Responses of inhibition zone</i>)
≤ 9 mm	Resisten
≥ 10-13 mm	Intermediet
≥ 14 mm	<i>Susceptible</i>

Hasil

Uji fitokimia

Hasil skrining fitokimia tanaman *Staurogyne sp* memperlihatkan tanaman air ini mempunyai kandungan alkaloid, terpenoid, dan Anthraquinone. Kandungan saponin hanya terdapat pada bagian batang dan akar, sedangkan flavonoids dan glikosida terdapat pada semua bagian tanaman (Tabel 2.). Meskipun belum diketahui hubungan antara antioksidant dan antibakterial, tanaman ini mempunyai kandungan antioksidant yang tinggi sebesar 1004,391 IC₅₀(μg/ml) / 10 gr ekstrak tanaman pada bagian batang dan akar. Kandungan flavonoid bagian batang dan akar (0,018 mg/QE/g / 10 gr) dan bagian daun (0,77 mg/QE/g / 10 gr), kandungan fenol pada bagian batang dan akar lebih tinggi sebesar (0,3471 mg GAE/g /10 gr ekstrak tanaman), dan bagian daun sebesar (0,0629 mg GAE/g /10 gr ekstrak tanaman) (Tabel 3).

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia tanaman air *Staurogyne sp* (Phytochemicals screening of aquatic plant *Staurogyne sp.*)

Bagian tanaman (<i>Part of plant</i>)	Komponen kimia (Chemical compounds)						
	Alkaloid <i>Alkaloid</i>	Flavonoids <i>Flavonoids</i>	Terpenoid <i>Terpenoids</i>	Fenol <i>Phenol</i>	Anthraquinon <i>Anthraquinones</i>	Saponin <i>Saponin</i>	Glikosida <i>Glycosides</i>
Batang dan akar	-	+	-	+	-	+	+
Daun	-	+	-	+	-	-	+

Tabel 3. Kadar flavonoid, fenol dan antioksidan/ 10 gr ekstrak *Staurogyne sp.* (Flavonoid, phenol and antioxidant content / 10 gr *Staurogyne sp.* extract)

Bagian tanaman (<i>Part of plant</i>)	Konsentrasi kandungan senyawa aktif/10 gr ekstrak (<i>Concentration of active compound/10 gr extract</i>)		
	Flavonoid <i>Flavonoids</i>	Fenol <i>Phenol</i>	Antioksidan <i>Antioxidants</i>
Batang dan akar	0,018 mg/QE/g	0,3471 mg GAE/g	1004,391 IC ₅₀ (μg/ml)
Daun	0,77 mg/QE/g	0,062 mg GAE/g	Tidak terdeteksi

Uji aktifitas antibakteri

Jumlah koloni bakteri yang digunakan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah koloni bakteri (CFU / ml) (*Colony Form Unit/ml*)

Jenis Bakteri (<i>Bacteria species</i>)	Pengenceran (<i>Dilution</i>)		
	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
<i>A. hydrophila</i>	119	95	91
<i>E. ictaluri</i>	-	196	82
<i>S. agalactiae</i>	96	10	4
<i>F. columnare</i>	121	102	105

Hasil pengujian zona hambat ekstrak tanaman *Staurogyne sp.* pada konsentrasi 0,1 gr dan 0,2 gr menunjukkan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram. Hasil uji zona hambat anti bakteri ekstrak tanaman *Staurogyne sp.* pada bakteri *A. hydrophila*, *E. ictaluri*, *S. agalactiae*, *F. columnare*, dan *anti-Quorum Sensing* yang diujikan dengan bakteri *Chromobacterium violaceum* dengan konsentrasi ekstrak sebanyak 0,1 gr memiliki respon zona hambat resisten dengan diameter zona hambat 1-9 mm (Tabel 5).

Tabel 5. Diameter dan respon zona hambat ekstrak tanaman *Staurogyne sp.* (Beuer *et al*, 1966).

Bakteri	Diameter Zona Hambat (mm)	Respon zona hambat
<i>Aeromonas hydrophila</i>	2,67	Resisten
<i>Edwardsiella ictaluri</i>	2,67	Resisten
<i>Streptococcus agalactiae</i>	9	Resisten
<i>Flavobacterium columnare</i>	2,67	Resisten
<i>Chromobacterium violaceum</i>	1,33	Resisten

Rata – rata hasil uji zona hambat antibakteri ekstrak tanaman *Staurogyne sp.* pada konsentrasi 0,2 gr/ml terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus sp.*, *Flavobacterium columnare*, dan *anti-Quorum Sensing* yang diujikan dengan bakteri *Chromobacterium violaceum* memberikan respon intermediate pada *A. hydrophilla*, *E. ictalurid* dan *S. agalactiae* dengan diameter zona 11-13 mm, sedangkan *F. columnare* dan *C. violeceum* pada konsentrasi 0,2 gr/ml memiliki respon zona hambat intermediate dengan diameter zona hambat 2-3 mm (Tabel 6).

Tabel 6. Diameter dan respon zona hambat ekstrak tanaman *Staurogyne sp.* pada konsentrasi ekstrak 0,2 gr/ml terhadap bakteri uji (*Zone of inhibition of Staurogyne sp. at the extract concentration 0,2 gr/ml against some bacteria tested*) (Beuer *et al*, 1966).

Bakter (Bacteria)	Diameter Zona Hambat (mm)	Respon zona Hambat
<i>Aeromonas hydrophila</i>	11	Intermediet
<i>Edwardsiella ictaluri</i>	13	Intermediet
<i>Streptococcus agalactiae</i>	11	Intermediet
<i>Flavobacterium columnare</i>	3,67	Resisten
<i>Chromobacterium violaceum</i>	2,67	Resisten

Pembahasan

Antioksidan merupakan bagian penting dari metabolisme organisme. Senyawa antioksidan (senyawa polifenolik, vitamin, dan asam askorbat) dan enzim endogen (superoksida dismutase, glutathione peroxidase, dan katalase) dapat melindungi organisme terhadap kerusakan oksidasi. Ketika mekanisme perlindungan antioksidan menjadi tidak seimbang oleh beberapa faktor, maka terjadi kemunduran fungsi fisiologis yang dapat menyebabkan degeneratif atau patologis, disini bakteri atau penyebab penyakit lainnya mulai menginfeksi. Tanaman merupakan sumber antioksidan alami yang besar yang dapat berfungsi sebagai petunjuk untuk pengembangan obat-obatan baru.

Obat antimikroba dari alam, membangun sifat resistensi patogen terhadap antibiotik. Di banyak bagian dari tanaman obat dunia digunakan aktivitas anti bakteri, anti jamur, dan anti virus. Dalam laporan ini, sifat anti bakteri dan antioksidan dari ekstrak *Staurogyne sp* berfokus pada respon fisiologisnya dari bakteri.

Hasil uji antibakteri ekstrak tanaman *Staurogyne sp.* dengan konsentrasi 0,1 gr pada bakteri *Aeromonas hydrophila* terbentuk zona hambat 2,67 mm (resisten), *Edwardsiella ictaluri* 2,67 mm (resisten), *Streptococcus agalactiae* 9 mm (resisten) dan *Flavobacterium columnare* 1,33 (resisten). Sedangkan pada konsentrasi 0,2 gr ekstrak tanaman *Staurogyne sp.* pada bakteri *Aeromonas hydrophila* terbentuk zona hambat 11 mm (*intermediet*), *Edwardsiella ictaluri* 13 mm (*intermediet*), *Streptococcus agalactiae* 11 mm (*intermediet*), dan *Flavobacterium columnare* 3,67 (resisten) (Beuer et al (1996).

Dari hasil yang di dapat semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka zona hambat bakteri juga semakin besar. Hal ini berarti semakin tinggi konsentrasi senyawa kimia yang dikandung seiring dengan jumlah konsentrasi ekstrak yang di berikan maka daya anti bakterial dari *Staurogyne sp* tersebut juga semakin besar. Hasil analisa *Staurogyne sp* efektif terhadap bakteri *A. hydrophila*, *E. ichtaluri*, *S. agalactiae*, dengan pemakaian jumlah konsentresi yang lebih tinggi mampu memberikan respon penghambatan pertumbuhan bakteri intermediate (sedang).

Hasil pengujian anti-*Quorum Sensing* ekstrak tanaman *Staurogyne sp.*, terhadap bakteri *Chromobacterium violaceum* pada konsentrasi ekstrak 0,1 gr didapatkan respon zona hambat 1,33 mm (resisten) dan pada konsentrasi ekstrak 0,2 gr didapatkan respon zona hambat 2,67 (resisten). Menurut Rasmussen & Givskov (2006), penghambatan QS dapat dilakukan dengan pemberian suatu senyawa yang memiliki kemampuan untuk mengikat atau mengubah struktur autoinducer menjadi tidak aktif. Hal ini berarti ekstrak tanaman *Staurogyne sp.* tidak memiliki senyawa yang dapat mengikat atau mengubah struktur autoinducer yang ditunjukkan dengan respon zona hambat dalam kategori resisten (Tabel 5 dan 6.).

Livermore (1995), mengatakan, sel mikroba yang resisten merupakan suatu sifat tidak terganggunya sel mikroba oleh antimikroba. Resistensi bakteri dapat terjadi melalui mekanisme intrinsik (kegagalan antibiotika masuk ke dalam sel), perubahan permeabilitas membran sel, perubahan pada ribosom maupun pembentukan enzim yang mengaktifkan antibiotik (Bush *et al.*, 1995). Seperti yang dijelaskan oleh Pelczar & Chan (1988) bahwa mekanisme penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri oleh senyawa antibakteri dapat berupa merusak dinding sel dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk, perubahan permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan keluarnya bahan makanan dari dalam sel, perubahan molekul protein dan asam nukleat, penghambatan kerja enzim, dan penghambatan sintesis asam nukleat dan protein. Resistensi pasti diawali adanya paparan antibiotika, dan meskipun hanya ada satu atau dua bakteri yang mampu bertahan hidup, mereka punya peluang untuk menciptakan satu galur baru yang resisten. Sayangnya, satu galur baru yang resisten ini bisa menyebar dari satu organisme ke organisme lain, memperbesar potensinya dalam proporsi epidemik. Penyebaran ini dipermudah oleh lemahnya kontrol infeksi dan penggunaan antibiotika yang luas (Peterson, 2005).

Kesimpulan

Ekstrak *Staurogyne* sp., yang merupakan tanaman air asal Sungai Je'ne Taesa Kec Bantimurung Kab Maros dengan lintang geografis 2. 05° 01. 961' dan E 119° 40, 635. mempunyai kandungan senyawa aktif: flavonoids, fenol, saponin, glikosida dan Antioksidan, diujikan pada 4 patogen penyakit ikan dan 1 *anti-quorum sensing* yaitu (*Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus* sp., *Flavobacterium columnare*, dan *anti-Quorum Sensing*) dengan 2 konsentrasi dosis uji yaitu 0,1 gr/ml dan 0,2 gr/ml. Konsentrasi 0,2 gr/ml mempunyai diameter zona hambat skala intermediate pada bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus agalactiae*. Ekstrak tanaman *Staurogyne* sp, memiliki kemampuan antibakterial jika konsentrasi konsentrasi tinggi, efektif pada bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella ictaluri*, *Streptococcus agalactiae*. Ekstrak herbal terbukti menjadi sumber senyawa dengan aktivitas antibakteri, dengan aplikasi yang menjanjikan dalam pengendalian kerusakan yang disebabkan oleh mikroba.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Program Insentif Riset Inovasi Nasional (Insinas) Tahun 2017-2018. Kementerian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini, melalui program Insinas Pratama Kemitraan, bidang riset teknologi kesehatan dan obat. Riset pembuatan bahan baku obat (sintesis kimiawi, Bioteknologi) dan pengembangan

fitofarmaka. Terima kasih kepada Bapak Prof (Ris). Dr. Andi Akhmad Mustafa, Bapak Dr. Andi Parenrengi, Ibu Deborah, A.Md, Bapak Daswar dan seluruh Civitas Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan BRPBAP3 Maros, atas segala dukungan selama melakukan survey di Sulawesi Selatan, seluruh civitas laboratorium Instalasi Penelitian Pengembangan dan Pengendalian Penyakit Ikan, Ibu Dr. Alina Akhdiya untuk bantuan bakteri quorum sensing.

Daftar Pustaka

- Bauer, W., M.D. , W . M . M . Kirby , M.D. , J. C. Sherris , M.D. , Axu M . Turck , M.D. 1966. Technical section antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk methoda. The American Journal of Clinical pathology. Reprint from Technical bulletin of the registry of medical technologies. 36(3): 493-496
- Cabello F, C., 2006. Heavy use of prophylactic antibiotics in aquaculture: a growing problem for human and animal health and for the environment. *Environmental Microbiology Journal*, 8(7), pp.1137–1144. doi: 10.1111/j.1462-2920.2006.01054.x.
- FAO. 2009. *World Agriculture: towards 2030-2050 an FAO Perspective*, Rome, Italy.
- Gross, E.M., Meyer, H and Schilling, G., 1996. Release and ecological impact of algicidal hydrolysable polyphenols in *Myriophyllum spicatum*. *Phytochemistry Journal*, 41, pp.133-138.
- Harborne, J, B., 1987. *Phytochemical Methods*. In: *Applied Phytochemistry Method*, Kosasih, P and Soediro, I (Eds.). Penerbit ITB. Bandung.
- Hiura, A., T. Akabane., K. Ohtani., R.K.K. Yamasaki., Y.Kurihara. 1996. Teste – modifying triterpene glycosides from *Staurogyne merguensis*. *Phytochemistry Journal* (43):5. 1023-1027. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(96\)00385-8](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(96)00385-8).
- Lemmens,R.H.M.J and B. Praphatsara. 2013. *Plant resources of south-east asia. Medicinal and poisonous plants 3*. Backhuys Publishers, Leiden :12(3) 666 page.
- Livermore, D, M., 1995. β -Lactamases in laboratory and clinical resistance. *Clinical Microbiology Reviews*, pp.557–584.
- McClure, J, W., 1970. Secondary constituents of aquatic angiosperms. In: Harborne JB (ed), *Phytochemical Phylogeny*. Academic Press (NY), pp.233-268.
- MoH., 1995. *Indonesian Materia Medica*. 6th Edn., Ministry of Republic of Indonesia, Jakarta.
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S., 1988, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, diterjemahkan oleh Hadioetomo, R. S., Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Peterson, L, R., 2005. Squeezing TheAntibiotic Balloon: The Impact of Antimicrobial Classes On Ermerging Resistance. *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*.The Feinberg School of Medicine, North Western University, USA. Suppl 5, pp.4-16.
- Pruden, A., Larsson, D, G, J., Amezquita, A., Collignon, P., Brandt, K, K., Graham, D, W., Lazorchak, J, M., Suzuki, S., Silley, P., Snape, J, R., Topp, E., Zhang, T and Zhu, Y, G., 2013. Management options for reducing the release of antibiotics and antibiotic resistance genes to the environment. *Environmental Health Perspective*, 121(8), pp.878–85. doi: 10.1289/ehp.1206446.

- Rasmussen, T, B and Givskov, M., 2006. Quorum sensing inhibitors: a bargain of effects. *Microbiology*, 152, pp.895-904. doi: <https://dx.doi.org/10.1099/mic.0.28601-0>.
- Saito, K., Matsumo, M., Sekine, T., Murakoshi, I., Morisaki, N and Iwasaki S., 1989. Inhibitory substances from *Myriophyllum brasiliense* on growth of blue-green algae. *Journal of Natural Products*, 52, pp.1221-1226.
- Sapkota, A, R., Lefferts, L,Y., McKenzie, S., Walker, P., 2007. What do we feed to food-production animals? A review of animal feed ingredients and their potential impacts on human health. *Environmental Health Perspective*, 115(5), pp.63–70. doi: 10.1289/ehp.9760.
- Tacon, A,G,J., Metian, M., Giovanni, M., Turchini and De Silva, S,S., 2009. Responsible Aquaculture and Trophic Level Implications to Global Fish Supply. *Reviews in Fisheries Science*, 18 (1), pp.94-105.DOI: <https://doi.org/10.1080/10641260903325680>.
- Van aller, R, T., Posseney, G, F., Rogers, V, A., Watkins, E, J and Leggett, H,G., 1985. Oxygenated fatty acids: A class of allelochemicals from aquatic plants. In: Thompson AC (ED). *The chemistry of Allelopathy*, ACS Symposium Series, 268, pp.387-400.
- Vignesh, R., Karthikeyan, B, S., Periyasamy, N., Devanathan, K., 2011., Antibiotics in Aquaculture: An Overview. *South Asian Journal of Experimental Biology*, 1(3), pp.1-8.