

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KASAR BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* L Merr) TERHADAP DAYA HAMBAT BAKTERI *Aeromonas hydrophila* SECARA *IN VITRO*

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Oleh:
DIMAS ARDIANSYAH
NIM. 125080501111011**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KASAR BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* L Merr) TERHADAP DAYA HAMBAT BAKTERI *Aeromonas hydrophila* SECARA IN VITRO

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :
DIMAS ARDIANSYAH
NIM. 12508050501111011



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KASAR BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* L. Merr.) TERHADAP DAYA HAMBAT BAKTERI *Aeromonas hydrophila* SECARA IN VITRO

Oleh :

DIMAS ARDIANSYAH
NIM. 125080501111011

Telah Dipertahankan Di Depan Penguji

Tanggal : 2016

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Muhammad Fakhri, S.Pi, MP, M.Sc)
NIP. 19860717 201505 1 001

TANGGAL: 26 MAY 2016

Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Maftuch, M.Si)
NIP. 19660825 199203 1 001

TANGGAL: 26 MAY 2016

Dosen Pembimbing II

(Ir. Heny Suprastyani, MS)
NIP. 19620904 198701 2 001

TANGGAL: 26 MAY 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP.19620805 198603 2 001

TANGGAL:

26 MAY 2016



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dengan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagialis), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, Mei 2016

Mahasiswa

Dimas Ardiansyah

RINGKASAN

Dimas Ardiansyah. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kasar Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr.) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Aeromonas hydrophila* Secara *In Vitro*. **Dr. Ir. MAFTUCH, MSi dan Ir. HENY SUPRASTYANI, MS.**

Ikan merupakan salah satu penghasil protein hewani bagi manusia, terutama dalam bentuk lauk pauk yang amat digemari oleh masyarakat Indonesia. Salah satu kendala dalam usaha peningkatan dan pengembangan perikanan adalah masalah penyakit-penyakit yang sering menyerang pada ikan. Serangan penyakit yang sering terjadi dalam usaha budidaya ikan khususnya penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan salah satu bakteri patogen, penyebab penyakit pada berbagai jenis ikan air tawar. Dalam pengobatan akibat serangan bakteri umumnya dilakukan dengan pemberian antibiotik, namun pemberian antibiotik dapat menyebabkan bioakumulasi pada ikan yang akan berbahaya saat ikan dikonsumsi. Pengobatan alternatif bisa dilakukan bagi ikan yang terserang penyakit akibat serangan bakteri adalah dengan memanfaatkan bahan-bahan alami yang memiliki kandungan zat anti mikroba dan lebih ramah lingkungan serta tidak memberikan efek samping pada organisme budidaya. Salah satunya adalah bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr) yang diketahui mengandung zat anti mikroba. Umbi bawang dayak diketahui mengandung senyawa *naphtoquinonens* dan turunannya seperti *elecancine*, *eleutherine*, *eleutherol*, *eleuthernone*. *Naphtoquinones* dikenal sebagai anti mikroba, antifugal, anitruvial dan antiparasitik.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* secara *in vitro*. Dosis yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2016 di Laboratorium Penyakit dan Kesehatan Ikan Universitas Brawijaya Malang. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental rancangan percobaan RAL (Rancangan acak Lengkap). Dalam penelitian ini dilakukan Uji Fitokimia untuk mendeteksi senyawa metabolit pada ekstrak kasar bawang dayak lalu dilakuakn uji MIC guna mengetahui konsentrasi dalam menghambat bakteri *A. hydrophila*. Dan dilakukan uji cakram untuk mengetahui zona hambat penggunaan ekstrak kasar bawang dayak terhadap bakteri *A. hydrophila*.

Hasil penelitian untuk uji fitokimia ekstrak kasar bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr) memberikan hasil bahwa dalam ekstrak kasar bawang dayak terdapat senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Dari hasil uji MIC yang digunakan untuk menentukan konsentrasi perlakuan didapat dosis 10 ppm, 30 ppm, 50 ppm dan 70 ppm yang digunakan dalam perlakuan penelitian dan kontrol positif dan negatif. Pada uji cakram didapat hasil bahwa pada setiap perlakuan dengan dosis yang berbeda memiliki diameter zona hambat yang berbeda dengan rata-rata zona hambat 10 ppm sebesar $4,26 \pm 0,11$ mm, 30 ppm sebesar $4,41 \pm 0,08$ mm, 50 ppm sebesar $4,51 \pm 0,04$ mm dan konsentrasi 70 ppm sebesar $5,16 \pm 0,23$ mm. Setelah didapat data zona hambat, dilakukan analisa sidik ragam dan menghasilkan perhitungan berbeda sangat nyata yang diteruskan sampai uji BNT serta polinomial orthogonal dan menghasilkan persamaan $y = 4,0235 + 0,014x$.

KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Kasar Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr.) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Aeromonas hydrophila* Secara *In Vitro*” untuk melengkapi tugas – tugas dan memenuhi syarat – syarat guna memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Penulis menyampaikan shalawat dan salam pada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam kegelapan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, baik dilihat dari segi isi maupun pembahasan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat dari pembaca untuk kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Mudah – mudahan semua bantuan, masukan dan dorongan yang diberikan dengan penuh keikhlasan akan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Akhir kata penulis berharap dengan rahmat Allah SWT skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Malang, Mei 2016

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Pembuatan laporan skripsi ini tidak luput dari bantuan banyak pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Sujud dan terima kasih yang dalam penulis persembahkan kepada Mama terkasih Jatini dan Ayah terhebat Djoko Suprijanto, Kakak terbaik Engkit Firmanzah Julianto dan Adik tersayang Danang Ferdiansyah, Tante Sudjiati, Om Bambang Wiyono serta ponakan tercantik Aurel Havisha Bambang Saputri yang tidak bosan-bosannya memberikan dorongan yang kuat, segala motivasi, kebijaksanaan dan do'a.
2. Dr. Ir. Maftuch, MSi dan Ir. Heny Suprastyani, MS sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam proses penyelesaian skripsi mulai dari proposal hingga laporan.
3. Titin Tunistutik, STP yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian di Laboratorium Penyakit dan Kesehatan Ikan.
4. Bawang Dayak Crew's sebagai teman setia penulis yang telah membantu selama proses penelitian
5. Teman-teman Aquasean BP 2012 yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mengukir sejarah bersama dalam menimba ilmu di kampus Universitas Brawijaya.

Malang, Mei 2016

Penulis

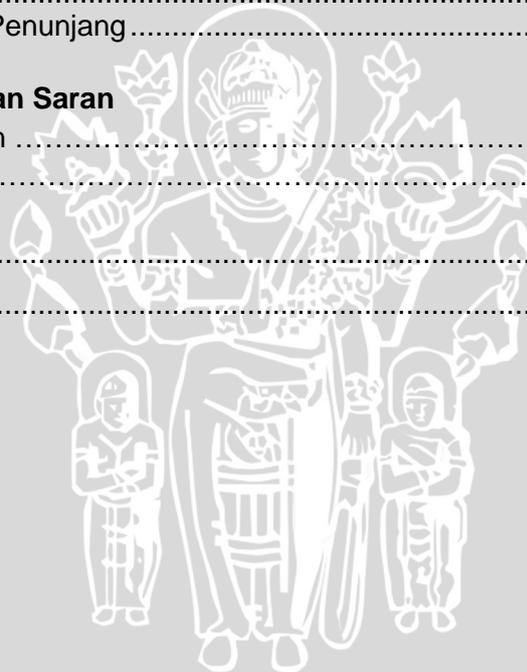
DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesis	5
1.5 Tempat dan Waktu Penelitan	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i>	6
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	6
2.1.2 Habitat	7
2.1.3 Infeksi dan Tanda Penyerangan	7
2.2 Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> L Merr)	8
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi	8
2.2.2 Bahan Aktif Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> L Merr) ...	10
2.2.3 Aktivitas Antimikroba	10
2.3 Uji Efektifitas Antibakteri Secara <i>In Vitro</i>	11
2.3.1 Uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>).....	11
2.3.2 Uji Cakram	12
3. Metode Penelitian	
3.1 Materi Penelitian	13
3.1.1 Alat Penelitian	13
3.1.2 Bahan Penelitian	14
3.2 Metode dan Rancangan Penelitian	14
3.2.1 Metode Penelitian.....	14
3.2.2 Rancangan Penelitian	15
3.3 Prosedur Penelitian	16
3.3.1 Persiapan Penelitian.....	16



3.3.1.1 Sterilisasi Alat dan Bahan	16
3.3.1.2 Sterilisasi Tempat Perlakuan	17
3.3.1.3 Pembuatan Ekstrak Kasar Bawang Dayak	17
3.3.1.4 Pembuatan Media Agar Miring	18
3.3.1.5 Peremajaan Bakteri <i>A. hydrophila</i>	19
3.3.1.6 Pembuatan Media <i>Nutrient Broth</i> (NB).....	19
3.3.1.7 Kultur Bakteri <i>A. hydrophila</i>	20
3.3.1.8 Cara Memperoleh Bakteri <i>A. hydrophila</i> 10 ⁹ sel/ml	20
3.3.1.9 Pembuatan Media Agar untuk Uji Cakram	21
3.4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.4.1.1 Uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>)	21
3.4.1.2 Uji Cakram.....	22
3.4 Parameter Uji.....	23
3.5 Analisa Data	23
4. Hasil dan Pembahasan	
4.1 Uji Fitokimia	24
4.2 Uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>)	25
4.3 Uji Cakram.....	27
4.4 Parameter Penunjang.....	33
5. Kesimpulan Dan Saran	
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40



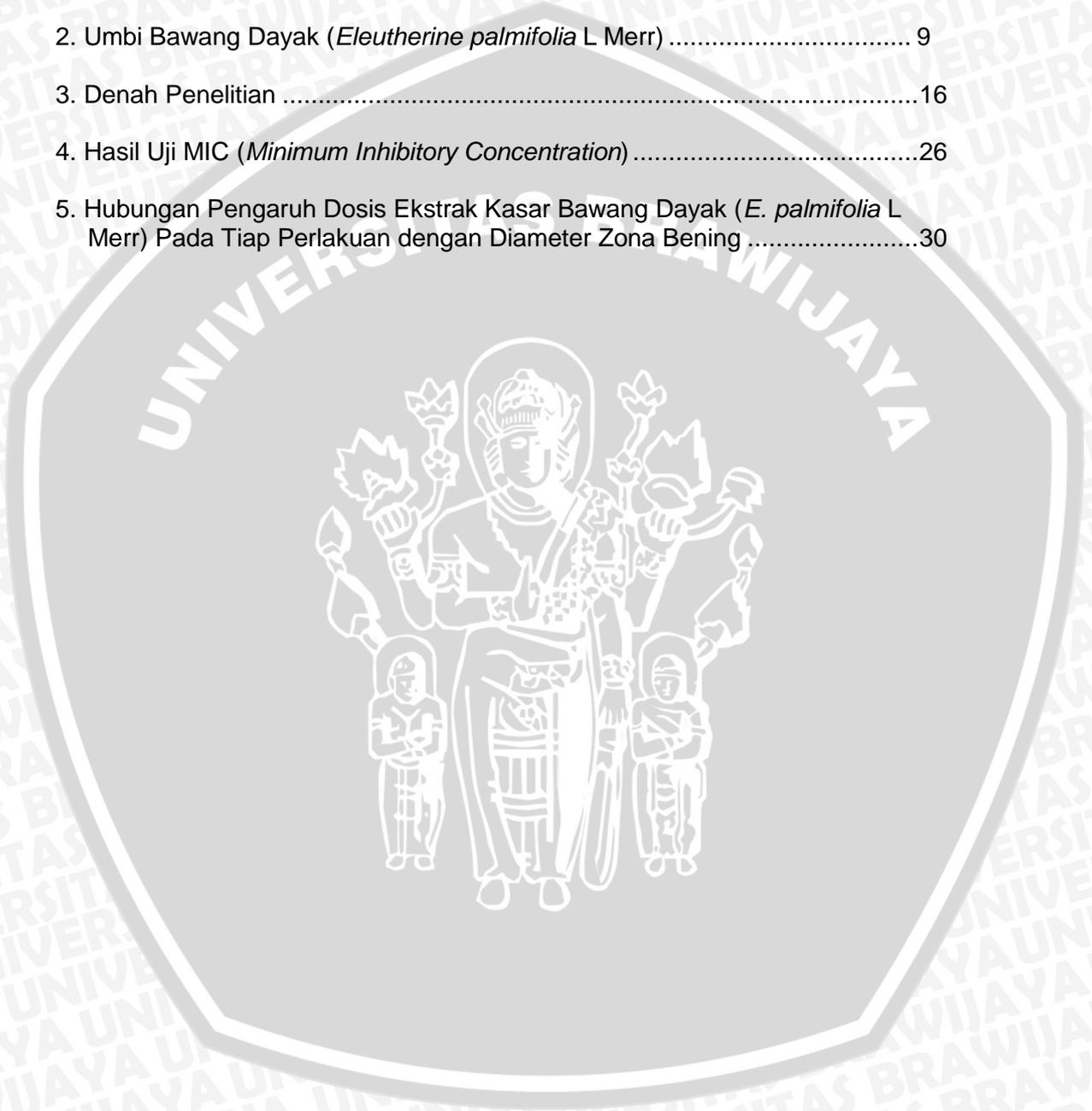
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat Yang Digunakan Saat Penelitian	13
2. Bahan yang Digunakan Saat Penelitian	14
3. Hasil Uji Fitokimia Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> L Merr)	24
4. Hasil Pengamatan Uji MIC Menggunakan Spektrofotometer.....	25
5. Hasil Rata-Rata Pengamatan Zona Bening Setelah Pemberian Ekstrak Kasar Bawang Dayak (<i>E. Palmifolia</i> L Merr) terhadap bakteri <i>A. Hydrophila</i>	28
6. Klasifikasi Respon Hambat Ekstrak Terhadap Pertumbuhan Bakteri	28
7. Hasil Analisa Sidik Ragam Zona Bening Setelah Pemberian Ekstrak Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> L Merr)	29
8. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Zona Bening Setelah Pemberian Ekstrak Kasar Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> L Merr)	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bakteri <i>A. hydrophila</i> Diamati Dengan Perbesaran 100x.....	6
2. Umbi Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> L Merr)	9
3. Denah Penelitian	16
4. Hasil Uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>)	26
5. Hubungan Pengaruh Dosis Ekstrak Kasar Bawang Dayak (<i>E. palmifolia</i> L Merr) Pada Tiap Perlakuan dengan Diameter Zona Bening	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat Penelitian dan Bahan Penelitian	40
2. Kegiatan Penelitian	45
3. Hasil Uji Biokimia Bakteri <i>A. hydrophila</i> dari BBPBAP Jepara.....	46
4. Gambar Isolat Murni dan Hasil Peremajaan Bakteri <i>A. hydrophila</i> pada Media Agar Miring.....	47
5. Hasil Uji cakram.....	48
6. Skema Kerja Uji MIC (<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>).....	49
7. Skema Kerja Uji Cakram.....	50
8. Hasil Perhitungan Daya Hambat.....	51
9. Hasil Uji Skrining Fitokimia	54



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam yang melimpah. Salah satu diantaranya adalah sumber daya perairan, baik sumberdaya perairan tawar, payau maupun laut yang menunjang pembangunan perikanan sehingga dapat meningkatkan devisa negara. Pemanfaatan sumberdaya perikanan di Indonesia sudah mengarah ke perikanan budidaya dimana input teknologi dimasukan untuk mencapai hasil yang maksimal. Peningkatan usaha budidaya menyebabkan adanya arus perpindahan produk tersebut sehingga akan mengakibatkan perpindahan hama dan penyakit ikan dan tersebar ke daerah lain yang dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar (Sukarni, *et al.*, 2012).

Perikanan merupakan suatu bidang ilmu yang terus berubah dan berkembang karena ikan merupakan produk utama dari subsektor perikanan yang merupakan salah satu penghasil protein hewani bagi manusia, terutama dalam bentuk lauk pauk yang amat digemari oleh masyarakat Indonesia. Salah satu kendala dalam usaha peningkatan dan pengembangan perikanan adalah masalah penyakit-penyakit yang sering menyerang pada ikan. Diantara penyakit-penyakit tersebut adalah penyakit infeksi yang diakibatkan oleh parasit, virus, bakteri dan jamur. Hal tersebut dikarenakan Indonesia adalah negara tropis dimana iklim tersebut sesuai untuk perkembangbiakan parasit (Nurdiyanto dan Sumartono, 2006).

Di Indonesia kegiatan budidaya sekarang dilakukan dengan teknik budidaya intensif. Namun budidaya ikan yang dilaksanakan secara intensif berdampak negatif apabila tidak ditangani dengan baik terhadap usaha

budidaya khususnya terhadap kesehatan ikan yang dipelihara. Tingginya padat tebar dan pakan yang digunakan menjadi pendorong bagi timbulnya penyakit akibat menurunnya kualitas air karena timbunan bahan organik dari sisa pakan maupun ekskresi ikan. Sementara itu ikan menjadi stres sehingga rentan terhadap serangan penyakit, khususnya penyakit infeksi seperti yang disebabkan oleh bakteri (Lengka, *et al.*, 2013).

Penyakit ikan merupakan salah satu masalah serius yang selalu dihadapi oleh pembudidaya ikan. Terlebih lagi apabila sistem budidaya ikan tersebut sudah mencapai tahapan budidaya intensif yang didukung oleh kualitas lingkungan yang kurang memadai. Kerugian yang diakibatkan oleh penyakit dapat berupa kematian ikan, atau paling tidak penyakit tersebut akan menurunkan kualitas ikan, misalnya cacat akibat infeksi, kelainan tubuh dan warna ikan yang tidak menarik lagi. Hal tersebut lebih terasa akibatnya pada budidaya ikan. Kerugian akibat kematian pada ikan yang terinfeksi penyakit, beragam jumlahnya dan akan tergantung pada kondisi lingkungan setempat (Supriyadi dan Gardenia, 2010).

Serangan penyakit merupakan salah satu kendala yang sering terjadi dalam usaha budidaya ikan khususnya penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan salah satu bakteri patogen, penyebab penyakit pada berbagai jenis ikan air tawar. Penyakit yang disebabkan bakteri ini dikenal dengan nama *Motil Aeromonas Septicemia* (MAS) atau penyakit bercak merah, serangannya dapat mematikan benih ikan dengan tingkat kematian mencapai 80%-100% dalam waktu 1-2 minggu (Rosidah dan Afizia, 2012).

Dalam pengobatan akibat serangan bakteri umumnya dilakukan dengan pemberian antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik dapat menimbulkan efek samping bagi patogen itu sendiri maupun terhadap ikan yang

dipelihara. Pemberian antibiotik secara terus menerus dapat menyebabkan organisme patogen menjadi resisten, sehingga penggunaan antibiotik menjadi tidak efektif. Sedangkan untuk ikan yang dipelihara, pemberian antibiotik dapat menyebabkan bioakumulasi, sehingga jika ikan yang dikonsumsi akan menimbulkan efek karsinogenik (penyebab kanker) (Sari, *et al.*, 2012).

Masalah penyakit dalam budidaya biasa disebabkan oleh lingkungan seperti kondisi air yang buruk. Namun masalah penyakit wabah besar biasa disebabkan oleh bakteri. Ada beberapa teknik dalam mengontrol masalah penyakit ikan salah satunya menggunakan zat antibiotik. Namun penggunaan zat antibiotik menyebabkan banyak masalah baru seperti penyebaran bakteri resisten antibiotik dan bahaya lingkungan (Maftuch, *et al.*, 2013).

Pengobatan alternatif yang bisa dilakukan bagi ikan yang terserang penyakit akibat serangan bakteri adalah dengan memanfaatkan bahan-bahan alami yang memiliki kandungan zat anti mikroba dan lebih ramah lingkungan serta tidak memberikan efek samping pada organisme budidaya. Salah satunya adalah bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr) yang diketahui mengandung zat anti mikroba. Menurut Amanda (2014), bawang dayak merupakan tanaman asal Kalimantan yang dipercaya secara turuntemurun dipergunakan sebagai tanaman obat. Umbi bawang dayak diketahui mengandung senyawa *naphtoquinonens* dan turunannya seperti *elecanicine*, *eleutherine*, *eleutherol*, *eleuthermone*. *Naphtoquinones* dikenal sebagai anti mikroba, antifugal, antiviral dan antiparasitik. Sedangkan menurut Firdaus (2014), pada umbi bawang dayak terkandung suatu senyawa fitokimia diantaranya adalah glikosida, flavonoid, alkalonoid, tannin, steroid dan fenolik dimana senyawa – senyawa tersebut diduga mempunyai efek antimikroba.

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian bagaimana efektivitas anti mikroba bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr) secara in vitro terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila*.

1.2 Perumusan Masalah

Pengobatan ikan yang terserang penyakit bakteri biasanya dilakukan dengan menggunakan antibiotik ataupun bahan kimia. Penggunaan antibiotik dan bahan kimia untuk ikan dapat mengakibatkan bioakumulasi. Jika ikan mengalami bioakumulasi akibat pemberian antibiotik yang terus menerus maka akan berdampak negatif jika ikan tersebut dikonsumsi, jika ikan dikonsumsi akan menimbulkan efek karsinogenik (penyebab kanker). Oleh karena itu diperlukan pengobatan alternatif yang bisa berupa pemanfaatan bahan alami yang mampu digunakan sebagai anti bakteri.

Berdasar uraian diatas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah pemberian ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) berpengaruh terhadap daya hambat dari bakteri *Aeromonas hydrophila* ?
2. Berapa dosis dari ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) yang berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* secara in vitro.
2. Untuk mengetahui dosis ekstrak kasar bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila*.

1.4 Hipotesis

H_0 : Diduga pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) dengan dosis yang berbeda tidak mempengaruhi daya hambat dari bakteri *Aeromonas hydrophila*.

H_1 : Diduga pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) dengan dosis yang berbeda dapat mempengaruhi daya hambat dari bakteri *Aeromonas hydrophila*.

1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit dan Kesehatan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan Januari – Maret 2016.



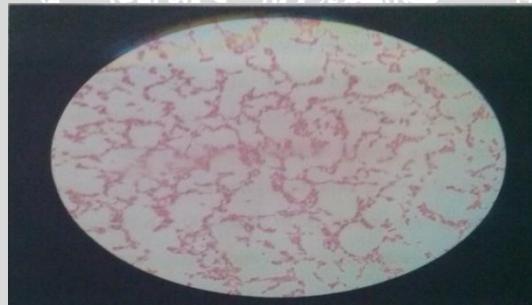
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri *Aeromonas hydrophila*

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Holt, *et al.* (1994), Klasifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* adalah sebagai berikut :

Divisio	: Protophyta
Class	: Schyzomycetes
Ordo	: Pseudomonadales
Sub Ordo	: Pseudomonadineae
Family	: <i>Vibrionaceae</i>
Genus	: <i>Aeromonas</i>
Species	: <i>Aeromonas hydrophila</i>



Gambar 1. Bakteri *A. hydrophila* Diamati Dengan Perbesaran 100x (Firdausi, 2013).

Bakteri *A. hydrophila* merupakan bakteri yang bersifat negatif. Bakteri ini memiliki bentuk batang dan motil. Merupakan agensia penyebab penyakit hemoragik septicemia (*Bacterial Septicemia*, BHS) atau MAS (*Motile Aeromonas Septicaemia*) pada beragam spesies ikan air tawar (Irianto, 2005). Bakteri *A. hydrophila* dengan perbesaran 100x dapat dilihat pada Gambar 1.

Bakteri *A. hydrophila* ini memiliki bentuk batang dengan ukuran 0,7 – 0,8 μm x 1,0 – 1,5 μm . Bakteri *Aeromonas hydrophila* ini bersifat anaerob fakultatif. Bakteri ini dapat mereduksi nitrat menjadi nitrit (Prajitno, 2005).

2.1.2 Habitat

Bakteri *A. hydrophila* ini biasanya hidup di lingkungan perairan tawar. Bakteri ini lebih banyak menyerang di daerah tropis dan sub tropis dari pada ikan di daerah dingin. Keberadaan bakteri ini erat hubungannya dengan jumlah kandungan bahan organik. Di daerah tropis dan sub tropis memiliki jumlah kandungan bahan organik yang tinggi (Prajitno, 2005).

Bakteri ini berbentuk batang lurus atau melengkung. Bakteri ini tidak akan tumbuh pada larutan garam 5-5% atau pada $\text{pH} < 6$. Suhu pertumbuhan optimal adalah 28 $^{\circ}\text{C}$, tetapi juga dapat tumbuh pada suhu yang lebih rendah sampai 4 $^{\circ}\text{C}$. Banyak strain bakteri ini yang mampu tumbuh pada kisaran pH yang luas (4-10) di bawah kondisi yang tidak optimal (Hartono, 2005).

Bakteri *A. hydrophila* senang hidup pada lingkungan dengan suhu 15-30 $^{\circ}\text{C}$ dan pH antara 5,5-9. Bakteri ini menyerang hampir semua jenis ikan air tawar. Serangan bakteri ini bersifat latens (berkepanjangan) (Kordi, 2004).

2.1.3 Infeksi dan Tanda Penyerangan

Bakteri *A. hydrophila* menyerang ikan pada stadia benih sampai ikan dewasa. Hampir semua bagian tubuh ikan dapat terserang oleh bakteri ini. Serangannya sangat ganas sehingga dapat menimbulkan kematian. Penularannya dapat melalui air, alat-alat budidaya, bagian tubuh ikan yang telah terinfeksi, melalui hewan lain, dan melalui tumbuhan air. Gejala yang tampak pada ikan yang terinfeksi *A. hydrophila* adalah ikan berwarna gelap (kusam), nafsu makan berkurang atau sama sekali tidak ada nafsu makan, ikan bergerombol di dekat pintu pengeluaran air, luka pada kulit, sirip dan sisik rusak,

perdarahan pada tubuh ikan, perut busung, ingsang rusak berwarna keputih-putihan hingga kebiru-biruan, ikan lemah, dan timbul luka borok (Cahyono, 2001). Gejala serangan bakteri *Aeromonas* ditandai dengan adanya luka-luka borok berwarna merah pada tubuh ikan, nafsu makan hilang, berenang tidak normal, perut kembung karena banyak mengandung cairan berwarna kuning serta berbau busuk (Rukmana, 1997).

Ikan-ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* pada umumnya mengalami pendarahan pada permukaan kulit (*Haemorrhagic Septicemia*), yang diikuti dengan timbulnya luka terbuka (*Ulcer*) pada permukaan tubuh atau hingga ke dalam jaringan. Selain itu, pada beberapa jenis ikan lain sering ditemukan tanda klinis seperti sirip punggung dan sirip ekor rusak, serta pembengkakan pada perut dan berisi cairan (*Dropsy*), yang diikuti dengan kematian (Mangunwardono, *et al.*, 2010).

2.2 Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr)

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Bawang Dayak

Bawang dayak atau bawang hantu (*Eleutherine palmifolia* L Merr) merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah. Tanaman ini sudah secara turun temurun dipergunakan masyarakat Dayak sebagai tanaman obat. Tanaman ini memiliki adaptasi yang baik, dapat tumbuh dalam berbagai tipe iklim dan jenis tanah. Selain hal tersebut diatas, tanaman ini juga dapat diperbanyak dan dipanen dalam waktu yang singkat sehingga tanaman ini dapat dengan mudah dikembangkan. Menurut Puspadewi, *et al.* (2013), secara taksonomi tanaman bawang dayak memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Bangsa : Liliales
Suku : Iridaceae
Marga : Eleutherine
Spesies : *Eleutherine palmifolia* L Merr

Tanaman bawang dayak ini bisa tumbuh mencapai tinggi tanaman <1 m, tidak membentuk percabangan. Daun bawang dayak adalah daun tunggal dengan letak daun berhadapan. Warna daun bawang dayak adalah hijau muda, bentuk daun sangat panjang, dan meruncing (*acicular*) (Gambar 2.). Bagian tepi daun halus tanpa gerigi (*entire*), pangkal daun berbentuk runcing (*acute*) dan ujung daun meruncing (*acuminate*) permukaan daun atas dan bawah halus (*glabrous*) tulang daun paralel/sejajar, bunga Berwarna putih (Krismawati dan Sabran, 2006).



Gambar 2. Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr)
(Budityastomo, 2010)

Ciri spesifik dari tanaman ini adalah umbinya yang berwarna merah menyala dengan permukaan yang sangat licin, letak daun berpasangan dengan komposisi daun bersirip ganda dan bunganya berwarna putih. Tipe pertulangan daunnya sejajar dengan tepi daun licin dan bentuknya seperti pita bergaris. Selain digunakan sebagai tanaman obat, tanaman ini juga bisa digunakan

sebagai tanaman hias karena memiliki bunga yang berwarna putih (Galingging, 2007).

2.2.2 Bahan Aktif Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr)

Didaerah Jawa Barat (Sunda), tanaman bawang dayak juga dikenal dengan nama daerah yaitu babawangan beureum. Hasil penapisan fitokimia pada bagian umbi menunjukkan adanya kandungann metabolit sekunder antara lain : alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, kuinon, steroid, zat tanin dan minyak atsiri. Bagian daun dan akar mengandung polifenol (Puspadewi, *et al.*, 2013).

Menurut Kuntorini (2013), *bulbus* tumbuhan genus *Eleutherine* ini dari beberapa penelitian diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder golongan naftokuinon (*elecanacin, eleutherin, elutherol, eleutherinon*). Beberapa senyawa turunan naftokuinon diketahui memiliki fungsi sebagai antioksidan. Hasil penelitian ekstrak etanol *bulbus* bawang dayak yang tumbuh liar asal Banjarbaru memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 25,33 ppm dan berdasarkan skrining fitokimia *bulbus* bawang dayak mengandung triterpenoid dan kuinon.

2.2.3 Aktifitas Antimikroba

Menurut Rostinawati (2010), antimikroba adalah suatu senyawa pada konsentrasi rendah memiliki kemampuan untuk mencegah atau menghambat proses hidup suatu mikroorganisme atau membunuh mikroorganisme tersebut. Pada prinsipnya cara pengobatan penyakit yang terinfeksi mikroba yaitu dilakukan dengan cara menghambat pertumbuhan mikroba tersebut, sehingga obat tersebut dikenal dengan istilah antimikroba.

Menurut Mierza, *et al.* (2011), Bawang dayak memiliki kandungan senyawa kimia seperti glikosida, alkalonoid, flavonoid, tanin, fenolik dan steroid. Diantara kandungan yang dimiliki bawang dayak flavonoid dan tanin merupakan senyawa antibakteri.

Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri. Flavonoid memiliki sifat lipofilik sehingga dimungkinkan akan merusak membran sel bakteri. Kemudian, senyawa tanin diduga berhubungan dengan kemampuannya dalam menginaktivasi adhesin mikroba, enzim, dan protein transport pada membran sel (Hamidiyati, *et al.*, 2008).

2.3 Uji Efektifitas Antibakteri Secara *In Vitro*

2.3.1 Uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*)

MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dianggap standar emas untuk menentukan kerentanan organisme terhadap antimikroba, oleh karena itu MIC digunakan untuk menilai kinerja pengujian kerentanan. MIC digunakan di laboratorium diagnostik untuk mengkonfirmasi perlawanan yang tidak biasa, untuk memberikan jawaban pasti ketika batas hasil diperoleh dengan metode pengujian lain, atau ketika metode uji cakram difusi yang tidak sesuai, misalnya ketika menentukan kerentanan koagulase stafilokokus negatif untuk Teicoplanin (Andrews, 2001).

Metode pengujian MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) adalah salah satu metode yang digunakan dengan tujuan untuk menguji aktivitas zat antimikroba secara *In vitro*. Metode ini dilakukan dengan cara menentukan konsentrasi terendah dari suatu zat yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang akan diuji. Salah satu teknik dalam uji MIC adalah tabung pengenceran. Dalam teknik tabung pengenceran (*tube dilution technique*) disiapkan beberapa seri tabung yang berisi medium kultur yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme yang akan diujikan dan diberi zat antimikroba dengan konsentrasi berbeda-beda. Untuk menentukan adanya aktivitas antimikroba dilihat pada kekeruhan tabung tersebut. Uji MIC sangat dipengaruhi

oleh jenis organisme, ukuran, komponen media kultur, inokulan, waktu inkubasi, serta kondisi inkubasi berupa suhu, pH, atau aerasi (Gunawan, 2007).

2.3.2 Uji Cakram

Uji cakram merupakan pengujian untuk antibakteri dengan mengukur diameter daerah hambatan yang terjadi di sekitar kertas cakram yang mengandung bahan antibakteri sesuai dengan konsentrasi perlakuan (Pelczar dan Chan, 1986).

Metode uji cakram kertas merupakan metode difusi yang dilakukan dengan metode Kirby-Bauer. Dilakukan pemanasan pada tiap cakram kosong ke dalam oven pada suhu 70 °C selama 15 menit. Setelah kertas cakram dipanaskan, kemudian kertas cakram dicelupkan ke dalam larutan uji. Sebelum diletakkan ke dalam media uji, cakram yang telah berisi ekstrak didiamkan selama 15 menit. Setelah kertas cakram menyerap ekstrak tersebut, secara aseptik masing-masing diletakkan pada permukaan medium yang telah berisi mikroba uji dan diinkubasi pada suhu 30 °C selama 18-24 jam. Dilakukan pengukuran diameter zona hambat. Pengukuran zona hambat ini dilakukan dengan mengukur zona bening yang terbentuk di sekitar cakram dengan menggunakan penggaris millimeter (Noverita, *et al.*, 2009).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

sebagai berikut :

Tabel 1. Alat yang Digunakan Saat Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Autoklaf	Sebagai alat untuk mensterilisasi peralatan yang akan digunakan
2.	Kulkas	Sebagai tempat penyimpanan bahan pada suhu dingin
3.	Cawan Petri	Sebagai tempat untuk uji cakram
4.	Erlenmeyer 500 ml	Sebagai tempat pembuatan media
5.	Beaker glass 1000 ml	Sebagai tempat maserasi
6.	Gelas ukur 100 ml	Sebagai alat untuk mengukur larutan
7.	Bunsen	Untuk mencegah terjadinya kontaminasi pada saat perlakuan
8.	Tabung Reaksi	Sebagai tempat untuk peremajaan bakteri dan uji MIC (Minimum Inhibition Concentration)
9.	Hot Plate	Sebagai alat pemanas media
10.	Timbangan digital	Sebagai alat untuk menimbang bahan dengan ketelitian 10^{-2} gram
11.	Timbangan analitik	Sebagai alat untuk menimbang bahan dengan ketelitian 10^{-3} gram
12.	Vortex Mixer	Sebagai alat untuk menghomogenkan larutan
13.	Curigen 5 liter	Tempat penyimpanan akuades
14.	Mikropipet 10-100 μ l dan Mikropipet 100-1000 μ l	Sebagai alat untuk mengambil larutan
15.	Nampan	Sebagai Sebagai tempat menyimpan alat
16.	Spektrofotometer Genesys 20	Sebagai alat untuk mengukur kekeruhan
17.	Washing bottle	Sebagai tempat menyimpan akuades
18.	Sprayer	Sebagai tempat menyimpan alcohol untuk sterilisasi
19.	Masker	Untuk menutup bagian muka (mulut dan hidung) agar tidak terjadi kontaminasi pada saat perlakuan
20.	Sarung Tangan	Sebagai alat untuk mencegah kontaminasi
21.	Botol Sampel \pm 25 ml	Sebagai tempat penyimpanan sampel
22.	Laminary Air Flow (LAF)	Sebagai tempat dilakukannya perlakuan
23.	Inkubator	Sebagai alat untuk menginkubasi
24.	Sendok bahan	Sebagai alat untuk mengambil sampel
25.	Oven	Sebagai alat untuk mengeringkan cawan petri

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Bahan yang Digunakan Saat Penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1.	Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> L Merr)	Sebagai bahan yang akan digunakan sebagai ekstraksi
2.	Akuades	Sebagai bahan pelarut
3.	Etanol 96%	Sebagai bahan pelarut
4.	Tisu	Sebagai bahan pembersih
5.	Aluminium Foil	Sebagai bahan untuk menutupi seluruh bagian beaker glass pada saat sterilisasi
6.	Alkohol 70 %	Sebagai bahan sterilisasi
7.	Kapas	Sebagai bahan untuk menutupi alat saat sterilisasi
8.	Kertas Label	Sebagai bahan penanda
9.	Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i>	Sebagai bakteri yang digunakan pada saat perlakuan
10.	NB (Nutrient Broth)	Sebagai media cair
11.	TSA (Tryptic Soy Agar)	Sebagai media uji cakram
12.	Plastik 2 kg	Sebagai bahan untuk menyimpan petri pada saat diinkubator
13.	Kertas bekas	Sebagai bahan untuk membungkus peralatan yang akan disterilisasi
14.	Kertas Cakram	Sebagai bahan untuk mengetahui besar zona bening dari ekstrak kasar yang digunakan
15.	Kertas saring	Sebagai alat untuk menyaring bahan setelah maserasi
16.	Tali Kasur	Sebagai bahan untuk mengikat peralatan yang akan di sterilisasi
17.	DMSO 10%	Sebagai pelarut ekstrak
18.	Spirtus	Sebagai bahan bakar untuk Bunsen
19.	Platik Wrap	Sebagai pembungkus botol sampel

3.2 Metode dan Rancangan Penelitian

3.2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen ini pada umumnya digunakan dalam penelitian yang bersifat laboratoris. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan terhadap variabel yang data-datanya belum ada sehingga perlu dilakukan proses manipulasi melalui pemberian treatment/perlakuan tertentu terhadap subjek

penelitian yang kemudian diamati/diukur dampaknya (data yang akan datang) (Jaedun, 2011).

3.2.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap). Rancangan Acak Lengkap ini digunakan karena penelitian menggunakan media dan tempat yang seragam sehingga kondisi lingkungan yang digunakan dalam penelitian keadaanya sama.

$$Y = \mu + T + \varepsilon$$

Keterangan:

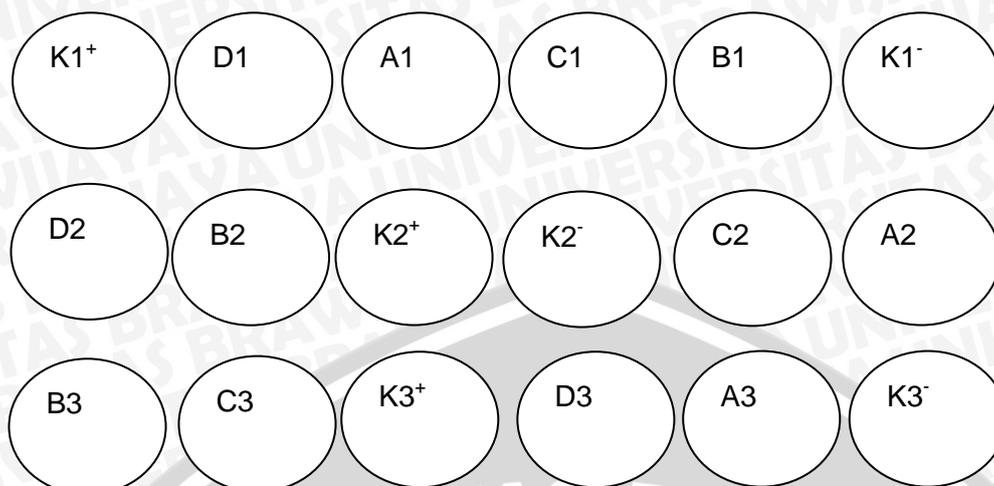
μ = nilai rerata harapan (mean)

T = pengaruh faktor perlakuan

ε = pengaruh galat

Penelitian ini menggunakan variabel bebas berupa pemberian ekstrak kasar bawang dayak dengan perlakuan yang diberikan adalah perbedaan konsentrasi ekstrak bawang dayak terhadap bakteri *A. hydrophila*. Dalam menentukan konsentrasi perlakuan, dilakukanlah penelitian pendahuluan dengan menggunakan skala log 0; 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 1000 ppm.

Setelah dilakukan penelitian pendahuluan diambil 4 perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali dan 2 kontrol yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan didapatkan dosis yang mendekati K+ yaitu pada dosis MIC 10 ppm menjadi bening pertama kali. Sehingga untuk uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) digunakan dosis 10 ppm, 30 ppm, 50 ppm dan 70 ppm. Denah penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Denah Penelitian

Keterangan :

- A : Dosis ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) 10 ppm
- B : Dosis ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) 30 ppm
- C : Dosis ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) 50 ppm
- D : Dosis ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) 70 ppm
- K+ : Perlakuan antibiotik Tetracycline 500 mg
- K- : Perlakuan tanpa diberi ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) (kontrol negatif)

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Persiapan Penelitian

3.3.1.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

1. Alat yang akan digunakan dicuci menggunakan sabun cuci, ditunggu hingga kering kemudian dibungkus dengan menggunakan kertas bekas dan diikat menggunakan benang (untuk tabung reaksi dan erlenmeyer bagian atas diberi kapas).
2. Air secukupnya dituang kedalam autoclave, kemudian alat yang telah dibungkus kertas bekas dimasukkan ke dalam keranjang autoclave dan ditutup rapat dengan mengencangkan baut secara diagonal. Klep keluaranya uap (safety valve) dipastikan pada posisi berdiri atau tegak.

3. Tombol ON dinyalakan dan temperatur diputar pada posisi maksimal. Ditunggu hingga keluar uap air lalu klep ditutup, setelah itu ditunggu mencapai suhu 121°C dan tekanan menunjukkan 1 atm. Selanjutnya temperatur diturunkan sampai lampu pada sterilizing berwarna kuning dan timer diatur pada posisi 15 menit. Setelah alarm berbunyi maka tanda sterilisasi berakhir dan temperatur diturunkan minimal.
4. Tombol OFF ditekan, ditunggu beberapa saat sampai suhu menunjukkan angka 0 (nol), kemudian buka kran uap lalu buka penutup autoclave dengan cara diagonal
5. Alat dan bahan yang sudah disterilisasikan diambil
6. Alat yang telah disterilisasikan disimpan dalam kotak penyimpanan, sedangkan bahan yang telah disterilkan disimpan dalam lemari pendingin

3.3.1.2 Sterilisasi Tempat Perlakuan

Semua peralatan dan bahan, tempat dan laboran harus steril guna menghindari kontaminan. Tangan laboran yang bersinggungan, barang dan meja disekitar tempat perlakuan harus selalu dalam kondisi yang steril. Sterilisasi tempat dapat dilakukan dengan cara kimia menggunakan alkohol 70% maupun cara fisika yaitu dengan pembakaran langsung maupun dengan penyinaran dengan menggunakan sinar UV.

3.3.1.3 Pembuatan Ekstrak Kasar Bawang Dayak

Pembuatan ekstrak bawang dayak yang pertama dilakukan yaitu bawang dayak dicuci sampai bersih. Bawang dayak didapatkan dari daerah Kecamatan Blimbing, Kota Malang. Kemudian bawang dayak dikeringkan dan dipotong kecil-kecil. Kemudian diblender untuk mendapatkan bawang dayak dalam bentuk serbuk.

Serbuk bawang dayak yang dihasilkan direndam (maserasi) di dalam etanol 96% selama 1 X 24 jam dalam suhu kamar dengan perbandingan 1 : 4

yaitu setiap 1 gr serbuk bawang dayak, direndam dalam 4 ml etanol. Penggunaan pelarut etanol 96% digunakan karena zat antimikroba pada bawang dayak bersifat polar sehingga dibutuhkan pelarut polar dalam mendapatkan zat antimikroba bawang dayak. Serbuk bawang dayak 100 gram direndam dalam etanol sebanyak 400 ml. Pada saat dilakukan maserasi, erlenmeyer tempat maserasi di bungkus dengan aluminium foil yang berguna menjaga dari pengaruh suhu lingkungan. Maserasi dilakukan selama 1 x 24 jam. Larutan yang didapat kemudian disaring dengan kertas saring lalu diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* sehingga dihasilkan ekstrak bawang dayak dalam bentuk pasta. Menurut Dewi *et al.* (2014), etanol merupakan pelarut organik digunakan dalam proses maserasi untuk menarik senyawa metabolit sekunder di dalam sel tumbuhan. Pelarut organik tidak memengaruhi bioaktivitas senyawa metabolit sekunder terhadap spesies bakteri patogen. Etanol diuapkan hingga habis setelah proses maserasi, etanol berevaporasi dan membentuk ekstrak kasar yang mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder.

3.3.1.4 Pembuatan Media Agar Miring

Pembuatan media agar miring digunakan sebagai media untuk peremajaan bakteri. Adapun proses pembuatan agar miring adalah sebagai berikut :

- Media TSA ditimbang 0,96 gr dengan menggunakan timbangan digital.
- Media dimasukkan ke dalam erlenmeyer.
- Media dilarutkan dengan aquades sebanyak 24 ml dan dihomogenkan.
- Media yang sudah homogen dimasukkan ke dalam 4 tabung reaksi sebanyak 6 ml disetiap tabung reaksinya.
- Tabung reaksi ditutup kapas dan dibungkus alumunium foil serta diikat tali.

- Media disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm.
- Tabung reaksi yang berisi media steril dimiringkan dengan kemiringan 30°.
- Media ditunggu hingga menjadi padat.

3.3.1.5 Peremajaan Bakteri *A. hydrophila*

Isolat bakteri *A. hydrophila* didapatkan dari Balal Besar Budidaya Air Payau (BBBAP) Jepara. Bakteri tersebut sudah dilakukan uji biokimia terlebih dahulu seperti yang ditunjukkan pada Lampiran 3. Peremajaan bakteri *A. hydrophila* dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Media Agar Miring yang sudah dibuat disiapkan terlebih dahulu.
- Bakteri diambil dengan menggunakan jarum ose dari stok bakteri
- Bakteri yang terdapat pada jarum ose digoreskan ke dalam media Agar Miring dengan metode gores.
- Media Agar Miring diinkubasi di dalam inkubator dengan suhu 33 °C selama 24 jam
- Adapun hasil dari peremajaan bakteri dan isolat murni bakteri *A. hydrophila* dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.3.1.6 Pembuatan Media *Nutrient Broth* (NB)

Media NB merupakan media cair yang digunakan untuk kultur bakteri. Adapun proses pembuatan media NB adalah sebagai berikut :

- Media ditimbang sebanyak 0,4 gr dengan menggunakan timbangan digital.
- Media dimasukkan ke dalam erlenmeyer.
- Media dilarutkan dengan aquades sebanyak 50 ml lalu dihomogenkan.

- Media yang sudah homogen ditutup kapas dan dipungkus aluminium foil serta diikat dengan tali.
- Media disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm.

3.3.1.7 Kultur Bakteri *A. hydrophila*

Adapun prosedur kultur bakteri *A. hydrophila* adalah sebagai berikut :

- Biakkan bakteri yang sudah diremajakan pada media Agar Miring diambil dengan menggunakan jarum ose sebanyak 1 gores.
- Ose yang sudah terdapat bakteri dicelupkan pada media NB yang sudah dipersiapkan.
- Media disimpan pada inkubator dengan suhu 33 °C selama 24 jam.
- Semua kegiatan pengkulturan dilakukan secara steril.
- Setelah 24 jam media NB akan berubah menjadi keruh yang menandakan bahwa bakteri telah tumbuh.

3.3.1.8 Cara Memperoleh Bakteri *A. hydrophila* 10⁹ sel/ml

Bakteri *A. hydrophila* dengan kepadatan 10⁹ sel/ml diperoleh dengan cara sebagai berikut :

- Siapkan alat dan bahan, lalu panaskan jarum ose diatas bunsen guna mensterilkan jarum ose.
- Biakkan bakteri yang sudah diremajakan pada media Agar Miring diambil dengan menggunakan jarum ose sebanyak 1 gores.
- Ose yang sudah terdapat bakteri dicelupkan pada media NB yang sudah dipersiapkan.
- Media disimpan pada inkubator dengan suhu 33 °C selama 24 jam.
- Semua kegiatan pengkulturan dilakukan secara steril.

- Setelah 24 jam media NB akan berubah menjadi keruh yang menandakan bahwa bakteri telah tumbuh.
- Setelah bakteri tumbuh, kemudian dicocokkan dengan larutan Mc. Farland.
- Sehingga didapatkan bakteri *A. hydrophila* dengan kepadatan 10^9 sel/ml.

3.3.1.9 Pembuatan Media Agar Untuk Uji Cakram

Proses pembuatan media agar untuk uji cakram menggunakan media TSA (Tryptic Soy Agar) adalah sebagai berikut :

- Media TSA ditimbang sebanyak 14,4 gr dengan menggunakan timbangan digital.
- Media dimasukkan ke dalam erlenmayer 500 ml.
- Media dilarutkan dengan aquades sebanyak 360 ml dan dihomogenkan.
- Erlenmayer ditutup dengan kapas dan dibungkus alumunium foil serta diikat dengan tali.
- Media disterilisasi dengan autolaf pada suhu $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit sengan tekanan 1 atm.
- Media steril ditunggu hingga media tidak terlalu panas.
- Media dituang pada 18 cawan petri sebanyak ± 20 ml disetiap cawannya.
- Media ditunggu hingga padat.

3.4.1 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1.1 Uji MIC (*Minimum Inhibitory Conentration*)

Skema kerja uji MIC dapat dilihat pada Lampiran 6. Adapun prosedur melakukan uji MIC sebagai berikut :

- Disiapkan larutan DMSO 10 %

- Tabung 1 dan 2 diisi dengan ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr.) sebanyak 1000 ppm.
- Tabung 3 sampai tabung 8 diisi dengan 9 ml DMSO 10% , sedangkan tabung 9 diisi DMSO 10 % 10 ml tanpa diberi penambahan ekstrak kasar bawang dayak.
- Untuk tabung 9 diisi bakteri yang sudah dikultur dengan media NB sebanyak 10 ml tanpa pemberian ekstrak kasar bawang dayak.
- Dilakukan pengenceran berseri dengan cara mengambil 1 ml larutan pada tabung 2, selanjutnya dimasukkan kedalam tabung 3 dan seterusnya sampai tabung 7.
- Metode tersebut dilakukan berseri mulai dari tabung 2 ke tabung 3, tabung 3 ke tabung 4, dan dilakukan dengan cara yang sama sampai tabung 7.
- Selanjutnya ditambahkan bakteri yang dikultur pada media NB sebanyak 1 ml pada tabung 1 sampai 8.
- Kemudian diinkubasi pada inkubator.

3.4.1.2 Uji Cakram

Setelah didapatkan dosis dari hasil uji MIC dilanjutkan dengan mengetahui daya hambat ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr.). Skema kerja uji cakram dapat dilihat pada Lampiran 7. Adapun prosedur pelaksanaan uji cakram adalah sebagai berikut :

- Disiapkan cawan petri yang telah terdapat media Tryptic Soy Agar (TSA).
- Kertas cakram steril ukuran 6 mm diberi beberapa perlakuan, yakni direndam ke dalam ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr.) dengan dosis 10 ppm, 30 ppm, 50 ppm, 70 ppm. Perlakuan kontrol positif, kertas cakram direndam ke dalam antibiotik (Tetracycline) untuk kontrol negatif direndam ke dalam aquades selama 10 – 15 menit.

- Bakteri *A. hydrophila* disebar pada seluruh permukaan lempeng Agar dengan cara dioleskan, untuk mendapatkan pertumbuhan yang merata, kapas cotton swap (kapas lidi) dioleskan secara mendatar kemudian diputar lempeng Agar 90° dan dibuat olesan kedua, kemudian lempeng Agar diputar 45° dan dibuat olesan ketiga.
- Setelah 10–15 menit kertas cakram yang telah mengandung ekstrak diletakkan pada media Agar.
- Saat meletakkan kertas cakram tidak boleh bergeser, karena mengurangi validasi pengukuran.
- Media yang sudah ditanam bakteri dan diberi kertas cakram ukuran 6 mm diinkubasi pada inkubator selama 24 jam.
- Media diamati hasil dan diukur zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram dengan menggunakan jangka sorong digital.

3.5 Parameter Uji

Parameter uji terdiri dari parameter utama dan parameter penunjang. Parameter utama dari penelitian ini adalah zona hambat yang terbentuk dikurangi diameter kertas cakram. Parameter penunjangnya adalah suhu inkubasi dan lama perendaman kertas cakram.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dilakukan pengujian statistic sesuai dengan metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jika data sidik ragam memperlihatkan pengaruh berbeda nyata maka untuk membandingkan nilai antara perlakuan dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf F 5% (kepercayaan 95%) maupun taraf nyata F 1% (kepercayaan 99%).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Fitokimia

Pada penelitian ini, uji fitokimia dilakukan di Laboratorium UPT Materia Medica Kota Batu. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui metabolit sekunder dari tumbuhan. Metabolit sekunder pada tanaman antara lain saponin, flavonoid, alkaloid dan tanin. Analisis fitokimia biasanya digunakan untuk merujuk pada senyawa yang ditemukan pada tumbuhan yang tidak dibutuhkan untuk fungsi normal tubuh, tetapi memiliki efek yang menguntungkan bagi kesehatan atau memiliki peran aktif bagi pencegahan penyakit. Hal inilah yang menjelaskan mengapa orang-orang lebih tertarik mengisolasi metabolit sekunder daripada metabolit primernya. Senyawa aktif ini dapat bermanfaat sebagai antioksidan. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia Bawang Dayak (*E. palmifolia* L Merr)

Uji Fitokimia	Hasil Uji	Keterangan	
Flavonoid	+	Berwarna merah/merah muda	
Saponin	+	Terbentuk busa permanen	
Tanin	Tanin Galat	+	Berwarna biru tinta/hitam
	Tanin Katekol	+	Terdapat endapan merah
Alkaloid	Pereaksi Mayer	-	Tidak terdapat endapan putih
	Pereaksi Dragendrof	-	Tidak terdapat endapan jingga

Keterangan :

- + : Terdapat dalam ekstrak
- : Tidak terdapat dalam ekstrak

Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) untuk uji fitokimia terdapat senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang terdeteksi. Sedangkan untuk senyawa alkaloid tidak terdeteksi. Untuk metode yang digunakan dalam uji fitokimia dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.2 Uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*)

Pada uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*), dosis ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) yang digunakan memiliki dosis yang berbeda. Penggunaan dosis yang berbeda bertujuan untuk mengetahui dosis terkecil dalam menghambat atau membunuh bakteri *A. hydrophila*. Hasil uji MIC menunjukkan adanya perbedaan setiap perlakuan setelah dilakukan pengamatan menggunakan spektrofotometer seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji MIC Menggunakan Spektrofotometer

No.	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Warna
1.	1000	0,222	Keruh
2.	100	0,159	Keruh
3.	10	0,142	Bening
4.	1	0,164	Keruh
5.	0,1	0,175	Keruh
6.	0,01	0,180	Keruh
7.	0	0,168	Keruh
8.	Kontrol (+)	0.145	Bening
9.	Kontrol (-)	1,281	Keruh

Keterangan

- Tabung nomer 3 : Konsentrasi 10 ppm mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*
 Kontrol (-) : Perlakuan tidak diberikan ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr)
 Kontrol (+) : Perlakuan ekstrak ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) dosis tertinggi (1000 ppm)

Tabel hasil pengamatan uji MIC menggunakan spektrofotometer menunjukkan bahwa tabung 3 dengan tabung kontrol positif (+) menghasilkan larutan berwarna bening hal inilah yang mengindikasikan bahwa pada tabung 3 pertumbuhan bakteri terhambat. Pada tabung kontrol positif (+) hanya berisi ekstrak kasar bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) dosis tertinggi 1000 ppm tanpa penambahan bakteri. Nilai absorbansi pada tabung 3 dengan konsentrasi ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) 10 ppm sebesar 0,142. Nilai absorbansi pada tabung 3 mendekati dengan nilai absorbansi pada

tabung kontrol positif (+) yaitu 0,145. Menurut Dewi (2010) pertumbuhan bakteri dapat diketahui dengan mengukur nilai absorbansi. Jumlah sel bakteri dapat diketahui dengan cara mengetahui kekeruhan (turbiditas) kultur. Semakin keruh suatu kultur, semakin banyak jumlah selnya. Cahaya yang dipancarkan pada spektrofotometer akan mengenai sel sehingga sebagian cahaya akan diserap dan sebagian diteruskan. Banyaknya cahaya yang diabsorpsi sebanding dengan banyaknya sel bakteri pada batas-batas tertentu. Hasil uji MIC dengan cara pengukuran nilai absorbansi dengan spektrofotometer dengan memiliki nilai absorbansi yang mendekati kontrol positif (+) atau dibawah kontrol negatif (-) yaitu terdapat pada dosis 10 ppm, dosis tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Hasil uji MIC dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Hasil uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) (K-) : Kontrol positif, (0; 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 1000) : Merupakan dosis untuk uji MIC dengan satuan ppm, dan (K-) : Kontrol negatif

Pada gambar hasil uji MIC menunjukkan bahwa tabung kontrol negatif (-) berwarna keruh, hal ini dikarenakan pada tabung kontrol negatif (-) perlakuan yang diberikan adalah bakteri *A. hydrophila* tanpa pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr). Tabung 1000 dengan tabung kontrol positif memiliki warna yang hampir sama namun dapat dibedakan karena pada tabung 1000 sedikit lebih keruh dikarenakan penambahan bakteri *A. hydrophila* sedangkan pada tabung kontrol positif (+) lebih jernih karena tanpa pemberian

bakteri *A. hydrophila*. Tabung 0; 0,01; 0,1; 1; 10; 100 memiliki warna yang hampir sama namun dengan kekeruhan yang sedikit berbeda, hal ini dikarenakan pada tabung 0; 0,01; 0,1; 1; 10; 100 dilakukan pengenceran bertingkat dan diberi penambahan bakteri *A. hydrophila*. Menurut Dewi (2010) ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan setelah tabung diinkubasi. Larutan uji senyawa antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji, ditetapkan sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM) atau Minimal Inhibitory Concentration (MIC).

4.3 Uji Cakram

Pada uji cakram, perlakuan yang diberikan adalah menggunakan dosis ekstrak bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) 10 ppm, 30 ppm, 50 ppm, dan 70 ppm serta kontrol (negatif dan positif). Penggunaan dosis diatas 10 ppm berdasarkan hasil uji MIC. Hasil uji MIC diketahui dengan dosis minimum yaitu 10 ppm sudah menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* oleh sebab itu digunakan dosis diatas 10 ppm untuk mengetahui daya hambat dari ekstrak bawang dayak (*E. Palmifolia* L Merr).

Berdasarkan hasil pengamatan diameter zona bening pada uji cakram selama penelitian, setiap perlakuan didapatkan zona bening. Diameter zona bening hasil penelitian dipengaruhi oleh jumlah dosis yang digunakan. Semakin tinggi dosis yang digunakan berpengaruh pada diameter zona bening yang dihasilkan semakin besar. Adapun gambar hasil uji daya hambat bakteri *A. hydrophila* setelah pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*E. Palmifolia* L Merr) dapat dilihat pada Lampiran 5.

Hasil uji cakram ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan yang dilakukan dengan dosis 10

ppm, 30 ppm, 50 ppm dan 70 ppm didapatkan diameter zona bening setelah dilakukan pengamatan 24 jam seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rata-Rata Pengamatan Zona Bening Setelah Pemberian Ekstrak Kasar Bawang Dayak (*E. Palmifolia* L Merr) terhadap bakteri *A. hydrophila*.

Perlakuan	Zona Bening (mm)			Total	Rerata	Rerata ± Standar Deviasi
	1	2	3			
10 ppm	4,13	4,31	4,33	12,77	4,26	4,26 ± 0,11
30 ppm	4,43	4,48	4,33	13,24	4,41	4,41 ± 0,08
50 ppm	4,46	4,54	4,52	13,52	4,51	4,51 ± 0,04
70 ppm	5,42	5,04	5,02	15,48	5,16	5,16 ± 0,23

Rerata luas zona hambat yang dihasilkan oleh perlakuan 10 ppm sebesar 4,26 mm, perlakuan 30 ppm sebesar 4,41 mm, perlakuan 50 ppm sebesar 4,51 mm dan perlakuan 70 ppm sebesar 5,16 mm. Menurut Afriani (2010) dalam Widyana, *et al.* (2014), klasifikasi respon hambat terhadap pertumbuhan bakteri diklasifikasikan menjadi tiga respon seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Klasifikasi Respon Hambatan Ekstrak Terhadap Pertumbuhan Bakteri

No.	Diameter zona bening (mm)	Respon hambatan pertumbuhan
1	>20 mm	Sangat Kuat
2	11-19 mm	Kuat
3	5-10 mm	Sedang
4	<5 mm	Lemah

Berdasarkan tabel klasifikasi respon pertumbuhan bakteri diatas diketahui respon dari ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) terhadap bakteri *A. hydrophila* diketahui nilai daya hambat pada konsentrasi 10 ppm, 30 ppm, dan 50 ppm tergolong kedalam respon hambatan pertumbuhan lemah dikarenakan ukuran diameter zona hambatan dibawah 5 mm. Sedangkan pada konsentrasi 70 ppm dengan rerata 5,16 mm tergolong respon hambatan pertumbuhan sedang. Kemudian dilakukan analisa sidik ragam untuk mengetahui pengaruh

setiap perlakuan ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) yang berbeda seperti pada Tabel 7 berikut :

Tabel 7. Hasil Analisa Sidik Ragam Zona Bening Setelah Pemberian Ekstrak Bawang Dayak (*E. palmifolia* L Merr).

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F.Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	1,422092	0,474031	26,89535 **	4,07	7,59
Acak	8	0,1410	0,017625			
Total	11					

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Tabel sidik ragam menunjukkan bahwa dosis ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap daya hambat bakteri *A. hydrophila*. Perbedaan dosis perlakuan pada penelitian ini menghasilkan zona daya hambat yang berbeda pula. Perbedaan masing-masing perlakuan terhadap zona hambat bakteri didukung dengan perhitungan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf F 5% (kepercayaan 95%) maupun taraf nyata F 1% (kepercayaan 99%). Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) didapatkan untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Zona Bening Setelah Pemberian Ekstrak Kasar Bawang Dayak (*E. palmifolia* L Merr).

Perlakuan	Rerata	10 ppm	30 ppm	50 ppm	70 ppm	Notasi
		4,26	4,41	4,51	5,16	
10 ppm	4,26	-				a
30 ppm	4,41	0,16 ^{ns}	-			a
50 ppm	4,51	0,25*	0,09 ^{ns}	-		ab
70 ppm	5,16	0,90**	0,70**	0,65**	-	c

Keterangan :

ns = Tidak berbeda nyata

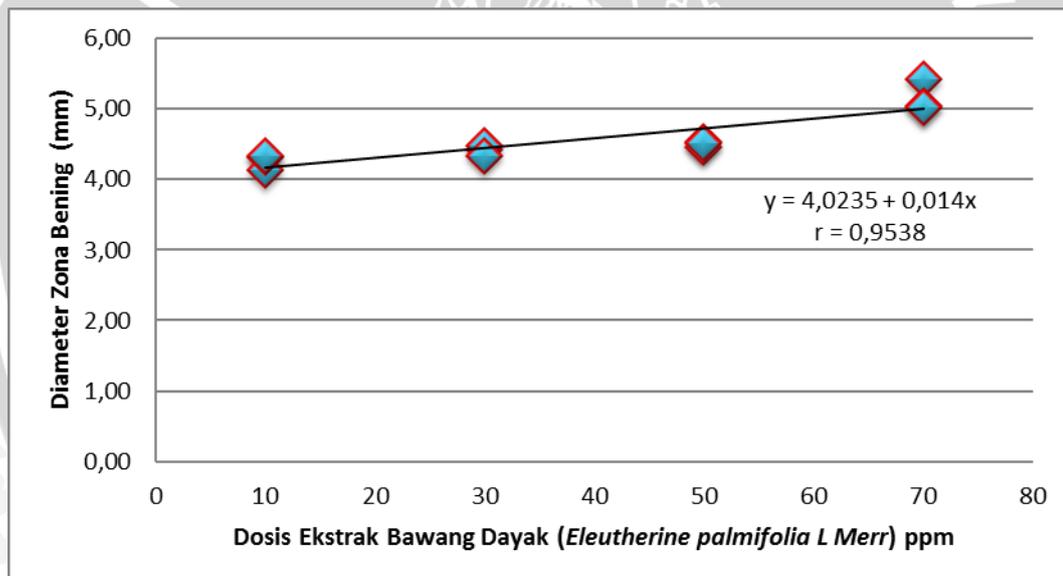
* = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

Uji BNT dilakukan dengan tujuan mengetahui perbedaan terkecil pada setiap perlakuan dengan pemberian notasi pada perlakuan. Pemberian notasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengurangan setiap perlakuan

dengan nilai SED 5% dan SED 1%. Perhitungan nilai SED 5% dan SED 1% dapat dilihat pada Lampiran 8.

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan 10 ppm dan 30 ppm tidak memberikan nilai yang signifikan antara perlakuan 50 ppm dan 70 ppm dan diberi notasi a. Perlakuan 50 ppm memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap perlakuan 10 ppm dan 30 ppm sehingga diberi notasi ba. Sedangkan untuk perlakuan 70 ppm memberikan pengaruh sangat berbeda nyata dari perlakuan 10 ppm, 30 ppm dan 50 ppm sehingga diberi notasi c. Kemudian berdasarkan hasil penelitian didapatkan grafik regresi diameter zona bening dengan perlakuan berbeda seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Pengaruh Dosis Ekstrak Kasar Bawang Dayak (*E. palmifolia* L Merr) Pada Tiap Perlakuan dengan Diameter Zona Bening.

Berdasarkan grafik pada Gambar 5 terlihat hubungan antara penambahan dosis perlakuan ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) terhadap diameter zona bening menunjukkan pola linier dengan persamaan $y = 4,0235 + 0,014x$. Koefisien determinasi (R^2) = 0,9097 dan koefisien korelasi (r) = 0,9538. Koefisien korelasi digunakan dalam menjelaskan bagaimana arah

hubungan antara variabel bebas dan terikat dan seberapa erat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat itu. Apabila nilai koefisien korelasi positif, maka hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat adalah berbanding lurus. Semakin mendekati nilai 1, hubungan antara kedua variabel semakin kuat. Sedangkan apabila nilai koefisien korelasinya negatif, hubungan antara kedua variabel yang terjadi adalah berbanding terbalik. Bisa jadi, nilai koefisien korelasi adalah 0 yang menandakan bahwa antara variabel bebas dan terikat tidak memiliki hubungan sama sekali (Santosa dan Hamdani, 2007).

Hubungan antara pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* dengan rata-rata diameter zona bening yang dihasilkan menunjukkan respon yang meningkat seiring dengan bertambahnya dosis ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) dari dosis 10 ppm, 30 ppm, 50 ppm dan 70 ppm. Menurut Sukandar *et al* (2010), semakin kecil diameter zona hambat dipengaruhi oleh rendahnya konsentrasi antibakteri yang diberikan. Zona hambat akan semakin luas dengan pemberian konsentrasi antibakteri yang semakin tinggi.

Menurut Staf Pengajar Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya (2008), antimikroba dapat bersifat bakteriostatik dan bakterisidal. Bakteriostatik yaitu menghambat atau menghentikan pertumbuhan bakteri. Dalam keadaan ini jumlah bakteri menjadi stasioner dan tidak terdapat perkembangbiakan. Sedangkan bakterisidal yaitu bersifat membunuh bakteri. Bakteri akan hilang atau habis dan tidak ada perkembangbiakan mikroba.

Hasil penelitian uji daya hambat bakteri *A. hydrophila* setelah pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) menghasilkan sifat bakteriostatik terhadap bakteri *A. hydrophila*

Uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan uji cakram yang telah didapatkan bahwa ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) mampu

menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* hal tersebut dilihat dari besarnya luasan diameter zona bening. Bahan aktif yang diduga berperan sangat penting dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* adalah flavonoid, saponin dan tanin karena senyawa metabolit tersebut terdeteksi dalam uji fitokimia ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr).

Menurut Sharon, *et al.* (2013), senyawa flavonoid memiliki sifat antioksidan sebagai penangkap radikal bebas karena mengandung gugus hidroksil yang bersifat sebagai reduktor dan dapat bertindak sebagai donor hidrogen terhadap radikal bebas. Senyawa ini banyak terdapat didalam berbagai jenis tumbuhan terutama sayur-sayuran dan buah-buahan. Flavonoid memiliki efek antimikroba melalui kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein yang dapat larut serta dengan dinding sel bakteri. Sedangkan saponin adalah senyawa yang menimbulkan busa bila dikocok dalam air. Sifat saponin menyerupai sabun (bahasa latin *sapo* berarti sabun). Saponin bekerja sebagai antimikroba dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakterilisis (Ardananuridin, *et al.*, 2004).

Keberadaan metabolit sekunder menjadi faktor penting melalui mekanismenya terhadap bakteri. Mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroorganisme dapat dilakukan melalui penghambatan sintesis dinding sel, penghambatan fungsi membran sel, penghambatan sintesis protein dan penghambatan pertumbuhan sel bakteri. Cara penghambatan struktur dinding sel dan membran sel bakteri, yaitu dengan menggunakan gugus -OH senyawa fenol yang dapat mendenaturasi protein dan dapat melarutkan lemak dengan cara berikatan dengan membran sel sehingga dengan adanya senyawa ini rantai karbon menjadi terputus sehingga terbentuk celah pada membran sel. Flavonoid yang merupakan senyawa fenol dan bersifat sebagai koagulator protein.

Senyawa flavonoid memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan protein sel bakteri melalui ikatan hidrogen. Ikatan hidrogen dan flavonoid menyebabkan struktur dinding sel dan membran sel bakteri menjadi tidak stabil dan mengakibatkan sel lisis. Komponen sel lain yang menjadi target setelah dinding sel adalah membran sel. Senyawa saponin dapat merusak membran sel bakteri dengan cara berinteraksi dengan membran sel. Hal tersebut dapat terjadi karena saponin mempunyai sisi aktif pada permukaan sel yang memungkinkan untuk berikatan dengan senyawa penyusun membran sel bakteri, yaitu lipid (Ainurrochmah, *et al.*, 2013).

Sedangkan senyawa Tannin memiliki aktifitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba juga menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Cowan, 1999). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati (Ngajowa, *et al.*, 2013).

4.4 Parameter Penunjang

Parameter penunjang dari penelitian ini yaitu suhu inkubasi bakteri *A. hydrophila* dan lama waktu perendaman kertas cakram pada perlakuan ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) dengan dosis berbeda. Suhu inkubasi dalam inkubator adalah 33 °C. Menurut Haryani *et al.* (2012), bakteri *Aeromonas hydrophila* berbentuk batang sampai dengan kokus dengan ujung membulat, fakultatif anaerob dan mesofilik dengan suhu optimum 20 – 30°C. Namun bakteri ini mampu tumbuh dan berkembang biak pada suhu 37 °C.

Lama perendaman kertas cakram dilakukan selama \pm 15 menit. Lama perendaman tersebut dilakukan agar bahan aktif dapat meresap kedalam kertas cakram dan mencegah rusaknya kertas cakram akibat terlalu lama dilakukan perendaman. Menurut Ibrahim (2013), uji cakram dilakukan untuk mengetahui pengaruh senyawa anti bakteri yang terkandung. Kertas cakram di rendam dalam ekstrak yang telah ditentukan dosisnya \pm 15 menit.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.3 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan :

- Pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*E. palmifolia* L Merr) berpengaruh terhadap bakteri *A. hydrophila* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Dengan pemberian dosis 10 ppm sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*.
- Dosis terbaik yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* adalah 70 ppm karena didapatkan diameter zona bening yang luas dengan rerata luasan zona bening $5,16 \pm 0,23$ mm. Hubungan antara dosis perlakuan dengan zona hambat bakteri *A. hydrophila* menghasilkan persamaan $y = 4,0235 + 0,014x$.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian ekstrak kasar bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) terhadap daya hambat bakteri *Aeromonas hydrophila* secara in vitro dapat disarankan menggunakan ekstrak kasar bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) untuk menghambat bakteri *A. hydrophila* dengan konsentrasi maksimal atau tertinggi 70 ppm dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan konsentrasi optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrochmah, A; E. Ratnasari; L. Lisdiana. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Penghambatan Pertumbuhan Bakteri *Shigella flexneri* dengan Metode Sumuran. *Lentera Bio.* **2** (3) : 233 – 237.
- Amanda, F. Rezeki. 2014. Efektivitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Andrews, J. M. 2001. Determination of Minimum Inhibitory Concentrations. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* **48** (S1) : 5 – 16.
- Ardananuridin. A, S. Winarsih, M. Widayat. 2004. Uji Efektifitas Dekok Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* Secara *In Vitro*. *Jurnal Kedokteran Brawijaya.* **XX** (1) : 30 – 34.
- Budyastomo, H. 2010. Pengaruh Pemberian Fraksi Etanolik Ekstrak Bawang Dayak Terhadap Tingkat Ekspresi Cyclin-E Galur Sel Kanker Serviks Uteri Hela (*Human Papiloma Virus High Risk type*). *Tesis*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Cahyono, B. 2001. Budi Daya Ikan di Perairan Umum. Kanisius. Yogyakarta. 95 hlm.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews.* **12**: 564 – 582.
- Dewi, F. K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, Linnaeus) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Dewi, K. D; E. Ratnasari; G. Trimulyono. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia cujete*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu. *LenteraBio.* **3** (1) : 51 - 57
- Firdaus, T. 2014. Efektifitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Keswhatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Firdausi, N. P. 2013. Pengaruh Ekstrak Kasar Biji Mahoni (*Swietenia macrophylla*) Terhadap Daya Hambat *Aeromonas hydrophila* Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Tidak Dipublikasikan.

- Galingging, R. Y. 2007. Potensi Plasma Nutrah Tanaman Obat Sebagai Sumber Biofarmaka di Kalimantan Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. **10** (1) : 76-83.
- Gunawan, I. 2007. Penapisan Awal Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antibakteri Serta Uji *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dari Karang Lunak Asal Perairan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hamidiyati, Y; Kusnadi; I. Rahadian. 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pengajaran MIPA*. **12** (2) : 1-10.
- Hartono, A. 2005. Penyakit Bawaan Makanan : Fokus Pendidikan Kesehatan. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 225 hlm.
- Haryani, A; R. Grandinosa; I. D. Buwono; A. Santika. 2012. Uji Efektifitas Daun Pepaya (*Carica pepaya*) Untuk Pengobatan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **3** (3) : 213-220.
- Holt, J. G; N. R. Krieg; P. H. A. Sneath; J. T. Staley; S. T. Williams. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* 9th ed. A Waverly Company. London. 992p.
- Ibrahim, A; Y. T. Adiputra; A. Setyawan; S. Hudaidah. 2013. Potensi Ekstrak Kulit Buah dan Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Sebagai Senyawa Bakteri Patogen Pada Ikan. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. **1** (2) : 135-144.
- Irianto, A. 2005. Patologi Ikan Teleostei. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Jaedun, A. 2011. Metodologi Penelitian Eksperimen. *Artikel*. Fakultas Teknik UNY. Yogyakarta. Tidak Dipublikasikan.
- Kuntorini, M. E. 2013. Kemampuan Antioksidan Bulbus Bawang Dayak (*Euetherine Americana Merr*) Pada Umur Berbeda. *Prosiding Semirata*. hlm. 297-301.
- Kordi, K. M. G. H. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. PT. Asdi Mahasatya. Jakarta.
- Krismawati. A; dan M. Sabran. 2006. Pengelolaan Sumber Daya Genetik Tanaman Obat Spesifik Kalimantan Tengah. *Buletin Plasma Nutrah*. **12** (1) : 16-23.
- Lengka, K; H. Manoppo; M. E. F. Kolopita. 2013. Peningkatan Respon Imun Non Spesik Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Melalui Pemberian Bawang Putih (*Allium Sativum*). *Budidaya Perairan*. **1**(2) : 21-28.
- Maftuch; E. Prasetyo; A. Sudioanto; M. Rozik; R. Nurdiyani; E. Sanusi; H. Nursyam; F. Fariedah; Marsoedi; Murachman. 2013. Improvement of

Innate Immune Responses And Defense Activity In Tiger Shrimp (*Penaeus Monodon* Fab.) by Intramuscular Administration of The Outer Membrane Protein *Vibrio Alginolyticus*. *SpringerPlus*. **2** : 432

Mangunwardono, B; R. Ismayasari; dan E. Riyani. 2010. Uji Patogenesis dan Virulensi *Aeromonas hydrophila* Stainer Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Lin.) Melalui Postulat Koch. *J. Ris Akuakultur*. **5** (2) : 245-255.

Mierza, V ; D. Suryanto, M. Pandabota dan Nasution. 2011. Skiring Fitokima dan Uji Efek Anibakteri Ekstrak Etanol Umbi Bawang Sabrang (*Eleutherine palmifoli* Merr). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. hlm. 340 – 351.

Ngajowa, M; J. Abidjulu; dan V. S. Kamu. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *JURNAL MIPA UNSRAT ONLINE*. **2** (2) : 128 – 132.

Noverita, D; Fitria dan E. Sinaga. 2009. Isolasi Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Dari Daun Rimpang *Zingiber ottensii* val. *Jurnal Farmasi Indonesia*. **4**(4) : 173-174.

Nurdiyanto dan Sumartono. 2006. Model Distribusi Monogenea Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *J. Sain Vet*. **24** (2) : 135-142.

Pelczar, M. J dan E. C. S. Chan. 1986. Dasar-Dasar Mikrobiologi I. Universitas Indonesia. Jakarta. 443 hlm.

Prajitno, A. 2005. Diklat Kuliah Parasit Dan Penyakit Ikan. Universitas Brawijaya. Malang.

Puspadewi, R; P. Adirestuti; R. Menawati. 2013. Khasiat Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L Merr) Sebagai Herbal Antimikroba Kulit. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. **1** (1) : 31-37.

Rosidah dan W. M. Afizia. 2012. Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Antibakterial Untuk Menanggulangi Serangan Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy lacepede*). *Jurnal Akuatika*. **III** (1) : 19-27.

Rostinawati, T. 2010. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Herba Tespong (*Oenanthe javavica* D.C) Terhadap *Eschericia Coli*, *Staphylococcus Aureus* dan *Candida albicans*. *Penelitian mandiri*. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran Jatinangor. Bandung.

Rukmana, R. 1997. Ikan Nila Budidaya dan Prospek Agribisnis. Kanisius : Yogyakarta. 91 hlm.

Santosa, P. B dan M. Hamdani. 2007. Statistika Deskriptif dalam Bidang Ekonomi dan Niaga. Penerbit Erlangga.

Sari, N. W; I. Lukistyowati; dan N. Aryani. 2012. Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb) Terhadap Kelulushidupan Ikan

Mas (*Cyprinus carpio* L) Setelah Di Infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **17** (2) : 43-59.

Sharon, N; S. Anam; dan Yuliet. 2013. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr). *Online Journal of Natural Science*. **2** (3) : 111 – 122.

Staf Pengajar Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. 2008. Kumpulan Kuliah Farmakologi. Penerbit Buku Kedokteran ECG Jakarta. 818 hlm.

Sukandar, D; N. Radiastuti; I. Jayanegara; A. Hudaya. 2010. Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Ai Bunga Kecombrang (*Etligeria elatior*) Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Valensi*. **2** (1) : 333-339

Sukarni; Maftuch; H. Nursyam. 2012. Kajian Penggunaan Ciprofloxacin terhadap Histologi Insang dan Hati Ikan Botia (*Botia macracanthus*, Bleeker) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *J.Exp. Life Sci*. **2** (1) : 6-12

Supriyadi, H dan L. Gardenia. 2010. *Streptococcus* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Budidaya Di Danau Maninjau. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. hlm. 905-910.

Widyana, W; S. Khotimah; I. Lovadi. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lumut *Octoblepharum albidium* Hewd Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Probiot*. **3** (2) : 166-170



LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat Penelitian dan Bahan Penelitian



Autoklaf



Beaker Glass



Botol Sampel



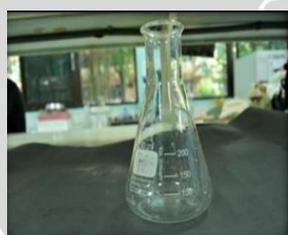
Blender



Bunsen dan Korek Api



Cawan Petri



Erlenmayer



Gelas Ukur



Hot Plate



Inkubator

Lampiran 1. (Lanjutan)



Jangka Sorong Digital



Lemari Pendingin



Laminary Air Flow



Micro Pipet



Nampan



Oven



Rak Tabung Reaksi



Sendok Bahan



Spatula, Jarum Ose, Cotton Spwap



Spektrofotometer



Tabung Reaksi

Lampiran 1. (Lanjutan)



Timbangan Analitik



Timbangan Digital



Vortex Mixer



Pinset



Corong



Bola Hisap dan Pipet Volume



Bawang Dayak



Nutrient Bort



Tryptic Soy Agar



Akuades



Alumunium Foil

Lampiran 1. (Lanjutan)



Antibiotik Tetracycline



DMSO



Kapas dan Benang Kasur



Kertas label



Kertas saring



Masker



Plastik 2 Kg



Plastik Wrap



Sarung Tangan



Spiritus

Lampiran 1. (Lanjutan)



Tisu



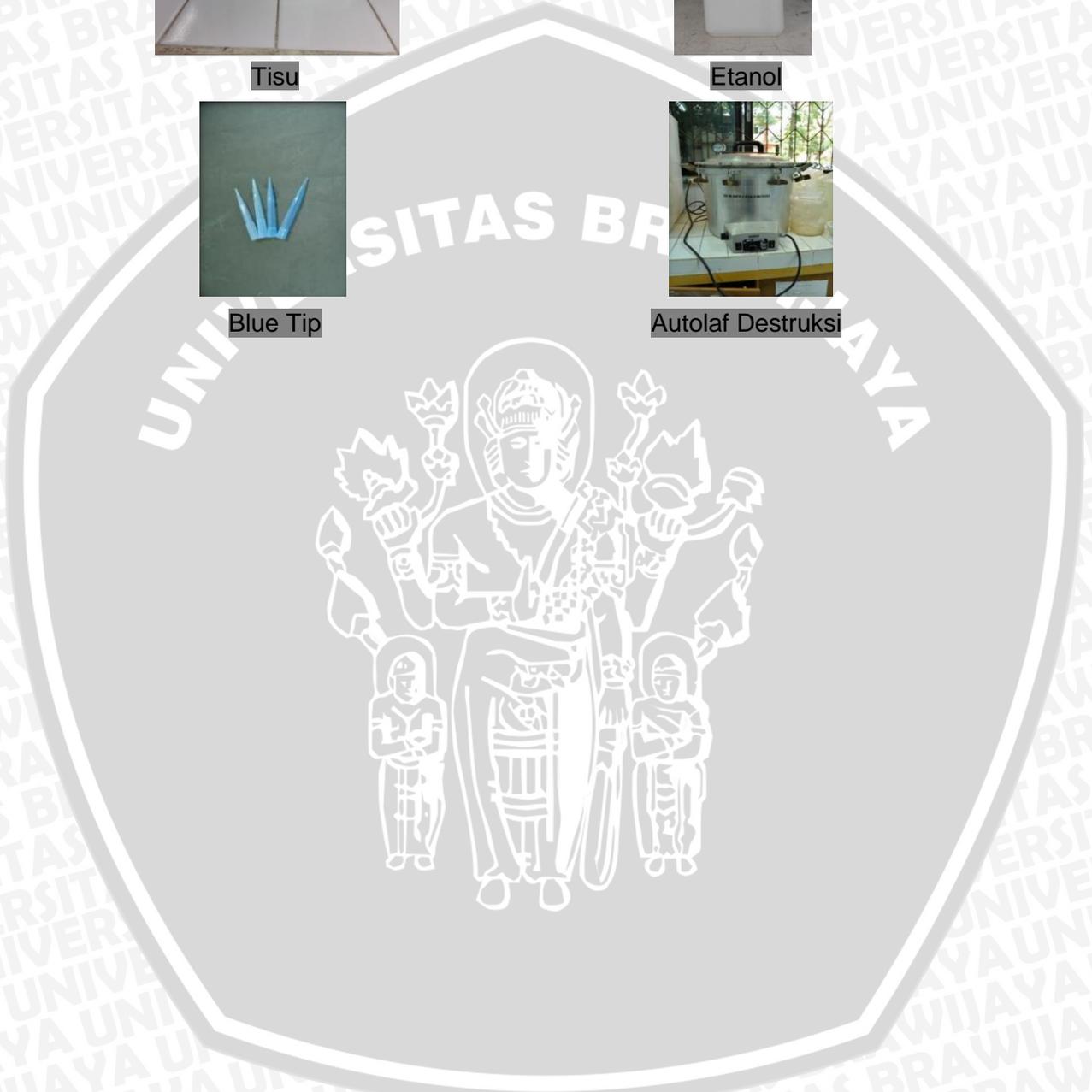
Etanol



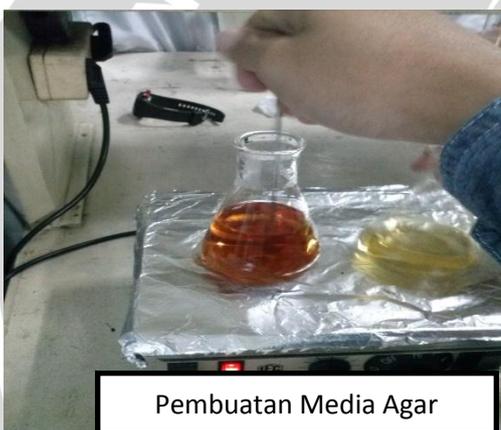
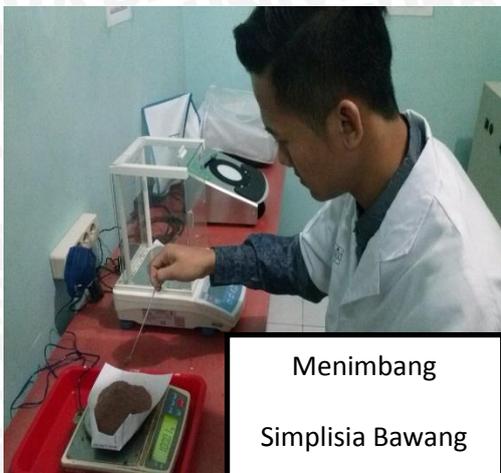
Blue Tip



Autolaf Destruksi



Lampiran 2. Kegiatan Penelitian



Lampiran 3. Hasil Uji Biokimia Bakteri *A. hydrophila* dari BBPBAP Jepara



KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN BUDIDAYA
BALAI BESAR PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU
LABORATORIUM PENGUJIAN MUTU
PERIKANAN BUDIDAYA

Alamat surat: PO Box 1 Jepara, Kantor: Jl. Cik Lanang – Bulu Jepara 59418
Telp. : (0291) 591125, Faximili : (0291) 591724
Email : bbbapjpr@rad.net.id Website : udang-bbbap.com

HASIL UJI BIKIMIA

Uji Bio Kimia	<i>Aeromonas hydrophilla</i>
Gram	—
Bentuk	Batang
Katalase	+
Oksidase	+
H ₂ S	—
Indol	+
Motil	+
OF medium	Fermentatif
VP	+
MR	—
Gelatin	+
Urea	—
Glukosa	+
Sukrosa	+



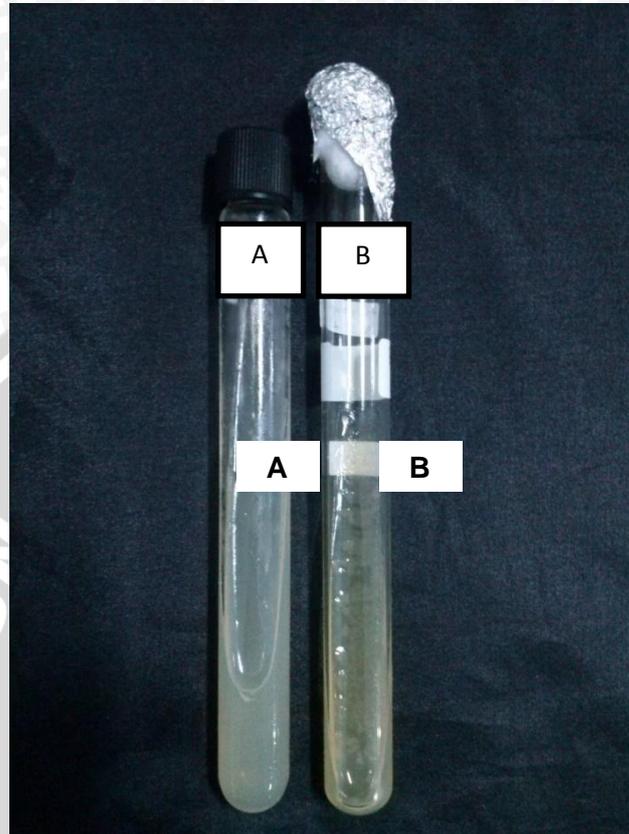
Lab. Mikrobiologi BBPBAP Jepara

Penyelia

Sri Murti Astuti, SP.

NIP. 19651106 199103 2001

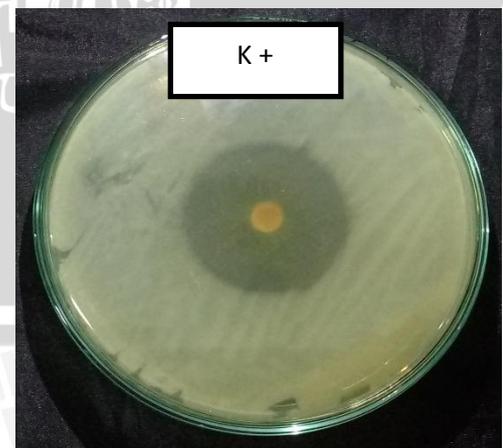
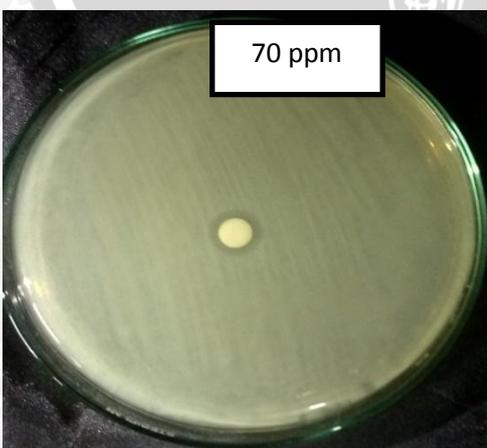
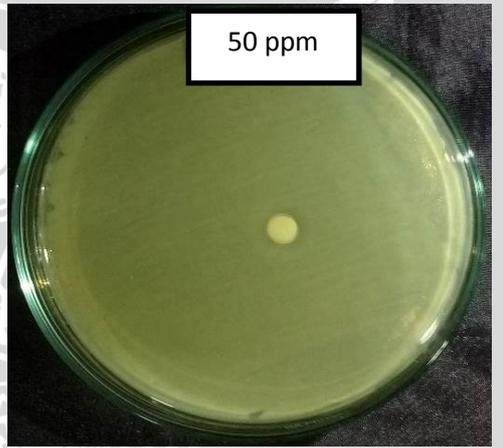
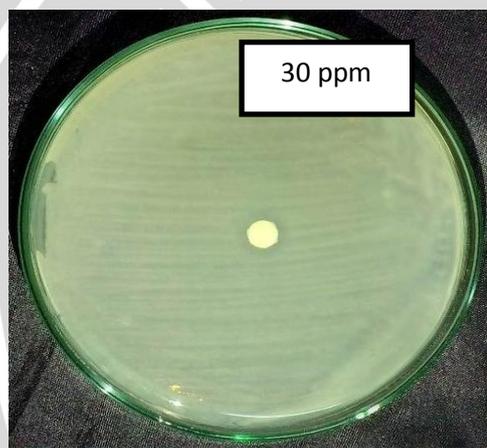
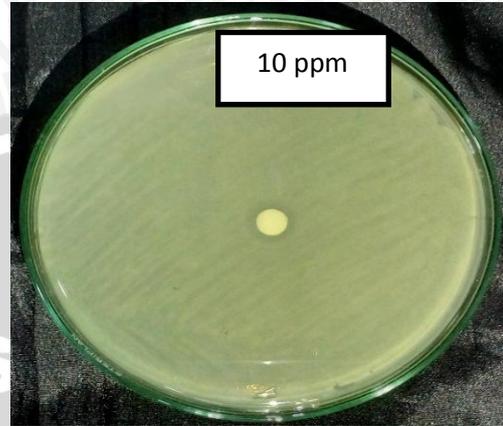
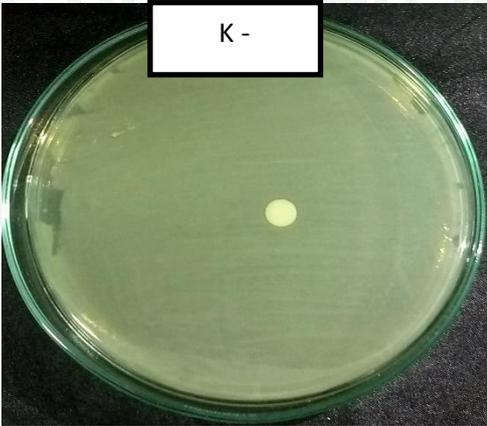
Lampiran 4. Gambar Isolat Murni dan Hasil Peremajaan Bakteri *A. hydrophila* pada Media Agar Miring

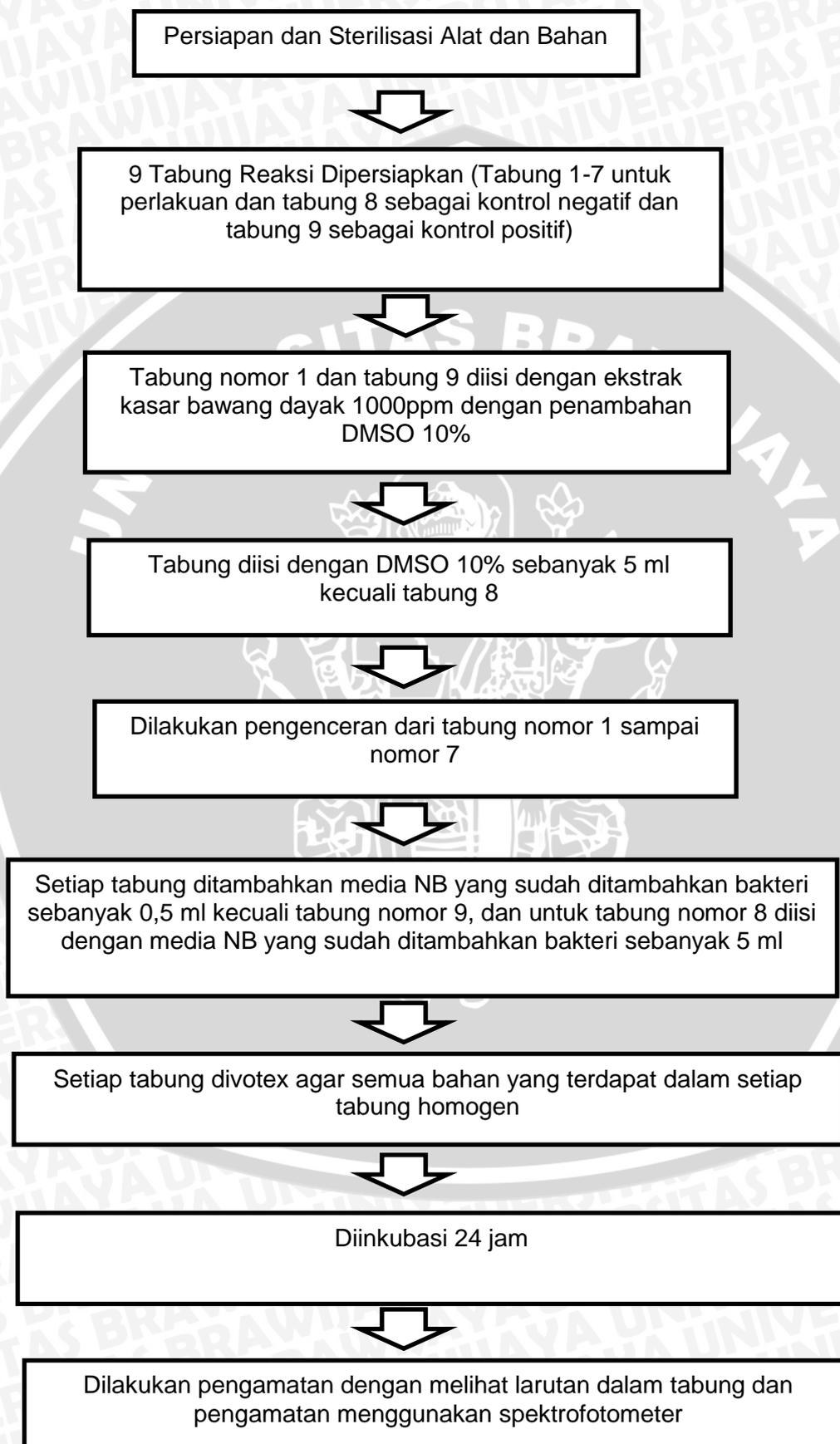


Keterangan :

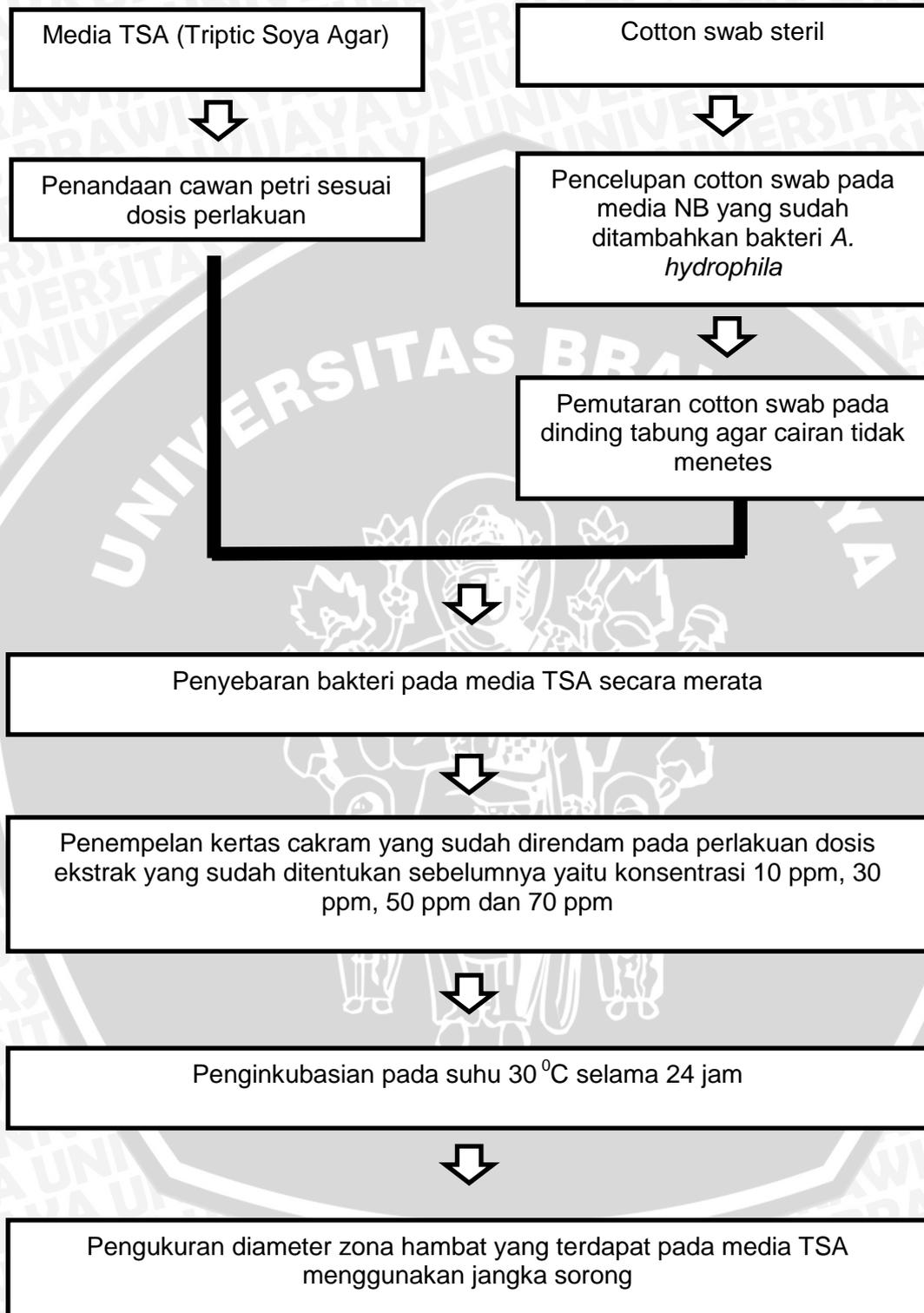
- A : Isolat Murni bakteri *A. hydrophila*
- B : Hasil Peremajaan bakteri *A. hydrophila*

Lampiran 5. Hasil Uji cakram



Lampiran 6. Skema Kerja Uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*)

Lampiran 7. Skema Kerja Uji Cakram



Lampiran 8. Hasil Perhitungan Daya Hambat

Data Diameter Zona Hambatan (mm) Bakteri *A. hydrophila*

Perlakuan	R1	R2	R3	Total Perlakuan	Rata-rata	Total ²
10 ppm	4,13	4,31	4,33	12,77	4,26	163,07
30 ppm	4,43	4,48	4,33	13,24	4,41	175,30
50 ppm	4,46	4,54	4,52	13,52	4,51	182,79
70 ppm	5,42	5,04	5,02	15,48	5,16	239,63
TOTAL				55,01		760,79

Perhitungan:

- Faktor Koreksi (FK)** $= \frac{G^2}{N} = \frac{55,01^2}{12} = 252,175008$
- Jumlah Kuadrat (JK total)** $= \sum x_{ij}^2 - FK$
 $= (A^2 + A^2 + A^2 + \dots + D^2) - FK$
 $= (4,13^2 + 4,31^2 + 4,33^2 + 4,43^2 + 4,48^2 + 4,33^2 + 4,46^2 + 4,54^2 + 4,52^2 + 5,42^2 + 5,04^2 + 5,02^2) - 252,175008$
 $= 1,5631$
- JK Perlakuan** $= \frac{\sum (\sum x_i)^2}{r} - FK$
 $= \frac{(12,77^2 + 13,24^2 + 13,52^2 + 15,48^2)}{3} - 252,175008$
 $= 1,42209167$
- JK galat** $= JK Total - JK Perlakuan$
 $= 1,5631 - 1,42209167 = 0,1410$
- db Total** $= (n \times r) - 1$
 $= (12 \times 3) - 1 = 35$
- db Perlakuan** $= n - 1$



$$= 4 - 1 = 3$$

$$\begin{aligned} 7. \text{ db Galat} &= \text{db Total} - \text{db Perlakuan} \\ &= 35 - 3 = 32 \end{aligned}$$

8. Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Ekstrak Kasar Bawang Dayak (*E. palmifolia* Merr.) Terhadap Daya Hambat Bakteri *A. hydrophila* secara *In Vitro*

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	1,422092	0,474031	26,89535	4,07	7,59
Acak	8	0,1410	0,017625	**		
Total	11					

Keterangan **: Berbeda Sangat Nyata

9. Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Ekstrak Kasar Bawang Dayak (*E. palmifolia* Merr.) Terhadap Daya Hambat Bakteri *A. hydrophila* secara *In Vitro*

$$\text{SED} = \sqrt{\frac{2 \times \text{KT acak}}{\text{ulangan}(r)}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,017625}{3}} = 0,10839742$$

$$t \text{ tabel BNT } 5\% = \text{SED} \times F \text{ } 5\% = 0,10839742 \times 4,07 = 0,2016192$$

$$t \text{ tabel BNT } 1\% = \text{SED} \times F \text{ } 1\% = 0,10839742 \times 7,59 = 0,31392$$

Rerata Perlakuan	Rerata	A	B	C	D	Notasi
		3,61	3,69	4,44	4,67	
A	3,61	-	-	-	-	a
B	3,69	0,16 ^{ns}	-	-	-	a
C	4,44	0,25 ^{**}	0,09 ^{ns}	-	-	ab
D	4,67	0,90 ^{**}	0,75 ^{**}	0,65 ^{**}	-	c

10. Uji Polinomial Ortogonal

Perlakuan	Total	Perbandingan (Ci)		
		Linier	Kuadratik	Kubik
A	12,77	-3	1	-1
B	13,24	-1	-1	3
C	13,52	1	-1	-3
D	15,48	3	1	1
$Q = \sum Ci \cdot Ti$		8,41	1,49	1,87
Hasil Kuadrat		20	4	20
$Kr = (\sum Ci^2) \cdot r$		60	12	60
$JK = Q^2 / Kr$		1,178802	0,185008	0,058282

$$\begin{aligned} \text{Total JK Regresi} &= \text{JK Regresi Linier} + \text{JK Regresi Kudratik} + \text{JK Regresi Kubik} \\ &= 1,178802 + 0,185008 + 0,058282 = 1,42209167 \end{aligned}$$

11. Tabel Sidik Ragam Regresi

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	1,422092			4,07	7,59
Linier	1	1,178802	1,178802	66,88236	**	
Kuadratik	1	0,185008	0,185008	10,49693	ns	
Kubik	1	0,058282	0,058282	3,306761	ns	
Acak	8	0,1410	0,017625			
Total	14					

$$R^2 = \frac{\text{JK Regresi perlakuan}}{\text{JK Total Terkoreksi}} = \frac{1,422092}{1,422092 + 0,1410} = 0,9097941772$$

$$r = \sqrt{R^2} = \sqrt{(0,9097941772)} = 0,9538313149$$

Lampiran 9. Hasil Uji Skrining Fitokimia



DINAS KESEHATAN PROPINSI JAWA TIMUR
UPT MATERIA MEDICA
 Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396 Batu (65313)
KOTA BATU

Nomor : 074 /207/ 101.8 / 2016
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Surat Keterangan Skrining Fitokimia**

Halaman : 1 dan 2

Memenuhi permohonan saudara :

Nama	NIM	Fakultas
Dimas Ardiansyah	125080501111011	Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang
Ika Khairatun N	125080501111012	
Dwi Retno F	125080501111019	
Riska Rinaldi	125080507111008	
Nuraini Farida	125080507111014	
Nadifatul Habibah	125080507111019	
Immaria Fransira	125080507111044	

Kami menerangkan bahwa yang bersangkutan telah melakukan Skrining Fitokimia untuk bahan penelitian dari ekstrak Bawang Dayak (*Elettaria palmifolia* L. Merr.). Adapun proses skrining dilakukan di Laboratorium Fitokimia UPT Materia Medica Batu dengan perincian sebagai berikut :

Bahan :	Larutan Uji Natrium asetat Serbuk Mg HCL pekat	Formaldehid 3% FeCl ₃ 1% Pereaksi Dragendorf Pereaksi Meyer
Alat :	Tabung reaksi Pipet tetes Pipet Volume Beakerglass Corong gelas	Penjepit tabung reaksi Labu ukur Mikro pipet Spatula stainless steel Bunsen

Cara Kerja :

I. Identifikasi Flavonoid

0.5 ml sampel dipanaskan selama 5 menit Ditambah HCL. pekat beberapa tetes → ditambahkan sedikit serbuk Mg → Hasil Positif : warna merah tua / merah muda

II. Identifikasi Alkaloid

0.5 ml sampel dalam masing – masing 3 tabung reaksi → ditambahkan Pereaksi Bouchereerd, Meyer, Dragendorf beberapa tetes → hasil positif : endapan coklat bouchardat, endapan putih meyer, endapan jingga Dragendorf

III. Identifikasi Tanin

0.5 ml sampel → ditambahkan FeCl₃ 1% → warna positif warna hijau, biru, ungu, biru tua, hijau kehitaman

IV. Identifikasi Tanin Galat

0.5 ml sampel → ditambahkan sedikit Natrium asetat → ditambahkan FeCl₃ 1% warna positif warna biru tinta / hitam

V. Identifikasi Tanin Katekol

0.5 ml sampel → ditambahkan sedikit larutan Formaldehid 3 % : HCL pekat (2:1) dipanaskan suhu 90 °C → warna positif endapan merah

VI. Identifikasi Saponin

1 ml sampel → ditambahkan 2 ml air panas → dikocok kuat hasil positif : terbentuk buih permanen selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm → ditambahkan HCL pekat 1 tetes → Hasil positif : busa permanen tidak hilang

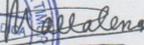
Halaman : 2 dari 2

Hasil* :

Nama Sampel	Flavonoid	Saponin	Tanin		Alkaloid	
			Tanin Galat	Tanin Katekol	P. Meyer	P. Dragendorf
Ekstrak Bawang dayak (Elentherine palmifdia (L.)Merr.	+	+	+	+	-	-

*HasilFotoTerlampir

Demikian keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 29 Maret 2016
Kepala UPT Materia Medica Batu

Dr. Husin R.M., Drs., Apt., MKes.
NIP. 196411021991031003

