

## ABSTRAK

### Aplikasi Ekstrak Pelepeh Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca*) Untuk Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila* Oleh

Mulis\*Nurain\*\*Mita Alvionita\*\*

Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo dan Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan

Email: muklisode@yahoo.co.id,

mulis.gorontalo@gmail.com/nurainspane07@gmail.com/mita\_s1bdperairan2013@mahasiswa.ung.ac.id

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak pelepeh pisang ambon (*Musa paradisiaca*) terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan di mulai dari bulan Juni sampai September 2015, bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan, Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diujicobakan maka dilakukan analisis One-Way ANOVA. Apabila hasil uji analisis ragam memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut yaitu Uji Least Significant Difference (LSD) menggunakan program Analisa Statistik komputer Versi *Statistica* 17.0. Hasil Penelitian menunjukkan kelangsungan hidup pada perlakuan A yaitu 53%, perlakuan B yakni 73%, dan perlakuan C yakni 53%. Dosis ekstrak pelepeh pisang yang terbaik untuk kelangsungan hidup benih ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* terdapat pada perlakuan C dengan dosis 10 gram dalam 100 ml akuades, diikuti perlakuan B dengan dosis 5 gram dalam 100 ml akuades dan terendah pada perlakuan A dengan dosis 1 gram dalam 100 ml akuades. Hasil analisis sidik ragam benih ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* setelah direndam menggunakan ekstrak pelepeh pisang ambon dengan dosis yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata ( $p > 0,05$ ), terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila.

**Kata Kunci** : Benih Ikan Nila, Ekstrak Pelepeh Pisang Ambon, Kelangsungan Hidup.

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Budidaya ikan erat kaitannya dengan usaha pemenuhan, pembesaran dan pasca panen. Tetapi faktor yang paling penting dalam usaha budidaya ikan adalah faktor penyakit yang mengganggu pertumbuhan ikan dan akhirnya dapat mengakibatkan kematian terhadap organisme yang di pelihara.

Penyakit ikan dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan suatu fungsi atau struktur dari alat tubuh atau sebagian alat tubuh, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada prinsipnya penyakit yang menyerang ikan tidak datang begitu saja, melainkan melalui proses hubungan antara tiga faktor yaitu kondisi lingkungan (kondisi di dalam air), kondisi inang (ikan), dan adanya jasad patogen (Kordi, 2004).

Penyakit dapat disebabkan oleh beberapa jenis patogen seperti, virus, parasit, jamur dan bakteri, beberapa jenis bakteri yang umum menyerang ikan air tawar seperti *Aeromonas* sp, dan *Streptococcus* sp, (Post, 1987; Austin dan Austin 1993).

Salah satu jenis penyakit ikan yang sering dijumpai adalah penyakit bakterial yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*, merupakan bakteri patogen penyebab penyakit “*Motil Aeromonas Septicemia*” (MAS), terutama untuk spesies ikan air tawar di perairan tropis. Bakteri ini termasuk patogen oportunistik yang hampir selalu ada di air dan siap menimbulkan penyakit apabila ikan dalam kondisi kurang baik.

Pisang *Musa paradisiaca* merupakan tanaman buah berupa herbal yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara. Pisang merupakan hasil pertanian utama dunia yang tumbuh dan di konsumsi oleh lebih dari

100 negara yang memiliki iklim tropis dan sub tropis. Di seluruh dunia sendiri lebih dari 1000 varietas pisang yang telah diakui (Anonim, 2008).

Getah pelepah pisang sendiri mengandung tanin dan saponin yang berfungsi sebagai antiseptik (Djulkarnain,1998). Hal yang sama dinyatakan oleh Budi (2008) dalam Priosoeryanto *et al.*, (2006) yakni getah pelepah pisang mengandung saponin, antrakuinon dan kuinon yang dapat berfungsi sebagai antibiotik dan penghilang rasa sakit. Selain itu, terdapat pula kandungan lektin yang berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan sel kulit. Kandungan-kandungan tersebut dapat membunuh bakteri agar tidak dapat masuk pada bagian tubuh kita yang sedang mengalami luka. Oleh karena itu ekstrak getah pelepah pisang dapat digunakan untuk mengobati infeksi nosokomial (Hananta, 2006).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mengambil judul “Aplikasi Ekstrak Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca*) Untuk Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*”.

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat ditampilkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Apakah ekstrak pelepah pisang ambon (*Musa paradisiaca*) berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* ?
- Dosis berapakah dari ekstrak pelepah pisang ambon (*Musa paradisiaca*) yang terbaik terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* ?

## C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

- Untuk mengetahui pengaruh ekstrak pelepah pisang ambon (*Musa paradisiaca*) terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila(*Oreochromis niloticus*), yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.
- Untuk mengetahui dosis yang terbaik dari pemberian ekstrak pelepah pisang ambon (*Musa paradisiaca*) terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*), yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

## D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sumber bahan herbal yang dapat digunakan untuk meningkatkan kelangsungan hidup pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*), yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.
- Sebagai bahan atau informasi mahasiswa dalam mengambil memilih judul yang berhubungan dengan parasit dan penyakit ikan hubungannya pembuatan ekstrak pelepah pisang dan mempersiapkan dalam percepatan studi.

## BAB II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian di lakukan secara eksperimen dengan menjelaskan hasil dilapangan secara sistematis dan angka-angka selanjutnya dibanding dengan teori yang ada. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan.

### A. Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 5 bulan dari bulan Juni sampai September 2015, bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo.

## B. Alat dan Bahan

### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Alat yang di gunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	Serok	Mm	Menangkap ikan
2	Ember	Liter	Wadah ikan
3	DO meter	mg/l	Mengukur DO
4	pH meter	-	Mengukur pH
5	Thermometer	°C	Mengukur suhu
6	Thermo SCIENTIFIC	-	Pemanas labu
7	Corong Pisah	MI	Menampung metanol
8	Labu leher tiga	MI	Wadah penguapan metanol
9	Maserator	Liter	Wadah maserasi
10	Pompa vakum	-	Memompa metanol
11	Labu pepaya	MI	Menampung ekstrak
12	Labu penampung	MI	Menampung metanol
13	Neraca analitic	Gram	Menimbang hasil ekstrak
14	Gelas ukur	MI	Mengukur metanol
15	Toples	Liter	Menampung hasil maserasi
16	Oven	-	Pengeringan
17	Mistar	Cm	Mengukur
18	Cawan petri	-	Wadah koloni
19	Pipa	-	Penyalur oksigen

### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Bahan yang di gunakan pada kegiatan penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1	Benih nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	Ikan yang akan dijadikan bahan penelitian
2	Pelepah pisang ambon	Untuk di jadikan bahan penelitian sebagai anti biotik
3	Pakan	Untuk makanan benih nila.
4	Metanol	Perendaman irisan pelepah pisang ambon
5	Aquadest	Pelarut ekstrak pelepah pisang ambon

## C. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### a. Persiapan Wadah

Penelitian ini menggunakan wadah penelitian bentuk silinder dengan volume keseluruhan 20 liter sebanyak 9 unit. Untuk memenuhi kebutuhan oksigen setiap wadah dilengkapi dengan aerasi. Volume air yang digunakan untuk perendaman sebanyak 5 liter/wadah.

### b. Rancangan Penelitian

Perlakuan uji coba dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), tiga perlakuan dan tiga pengulangan (Hanafiah, 1994). Perlakuan yang di berikan adalah perendaman benih ikan nila dengan larutan ekstrak pelepah pisang ambon.

Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Perlakuan A = 1 g ekstrak dalam 100 ml Akuades

Perlakuan B = 5 g ekstrak dalam 100 ml Akuades

Perlakuan C = 1 g ekstrak dalam 100 ml Akuades

### c. Penebaran Benih

Benih ikan nila yang digunakan pada penelitian 45 ekor yang ditebar ke dalam wadah perendaman dan pemeliharaan dengan tingkat kepadatan 5 ekor setiap wadahnya. Benih ikan yang digunakan bersumber dari Keramba Jaring Apung (KJA) di Danau Limboto, Desa Iluta, Kecamatan Batudaa, Kabupaten Gorontalo.

### d. Pemberian Pakan

Selama masa perendaman dan pemeliharaan benih ikan nila diberi pakan berupa pelet apung merek SINTA. Pemberian pakan diberikan setiap hari pada pukul 08.00 WITA dan pada sore hari pukul 16.00 WITA secara adlibitum.

### e. Pengelolaan Kualitas Air

Selama pemeliharaan dilakukan pemantauan kualitas air yang berupa Suhu dan pH air.

## D. Variabel yang Diamati

Variabel yang di amati yaitu aplikasi ekstrak pelepah pisang ambon untuk kelangsungan hidup dari benih ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Untuk menghitung kelangsungan hidup di gunakan rumus (Kabata, *dkk.*, 1985 dalam Alifuddin, 2003), yaitu :

$$SR = N_t / N_0 \times 100\%$$

Keterangan :

SR : tingkat kelangsungan hidup ikan

N<sub>t</sub> : jumlah ikan hidup pada akhir

N<sub>0</sub> : jumlah ikan hidup pada awal

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diujicobakan maka dilakukan analisis ragam One-Way ANOVA selanjutnya di lakukan uji lanjut menggunakan Least Significant Difference (LSD) dengan bantuan software statistik SPSS versi 17.

### BAB III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

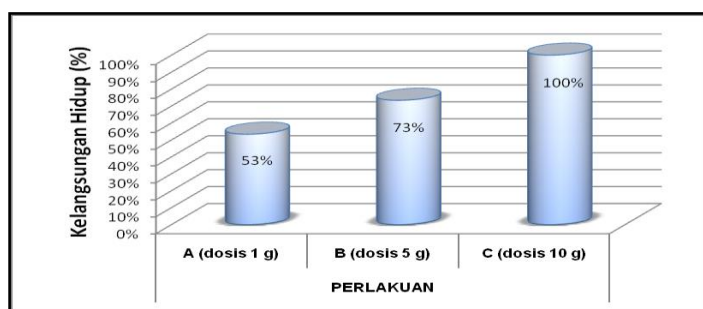
#### A. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan nila dapat diartikan yakni jumlah ikan yang hidup sampai dengan akhir pemeliharaan. Hasil pengamatan perendaman benih ikan nila yang terserang penyakit bakteri *Aeromonas hydrophila* menggunakan ekstrak pelepah pisang ambon dapat di lihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Pengamatan Perendaman

Perlakuan / Ulangan	Jumlah (ekor)		Mortalitas (ekor)	
	Awal	Akhir		
A	1	5	3	2
	2	5	2	3
	3	5	3	2
B	1	5	3	2
	2	5	4	1
	3	5	4	1
C	1	5	5	0
	2	5	5	0
	3	5	5	0

Kelangsungan hidup benih ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* setelah dilakukan perendaman menggunakan ekstrak pelepah pisang dapat di lihat pada Gambar 1 berikut:

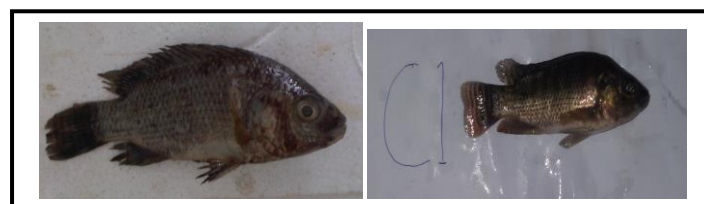


Gambar 1. Rataan Kelangsungan Hidup dari Setiap Perlakuan

Berdasarkan Gambar 1 di atas, perendaman benih ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* menggunakan ekstrak pelepah pisang ambon dari hari ke 2 sampai hari ke 7 menunjukkan gejala klinis adanya kematian ikan. Tingkat

kelangsungan hidup benih ikan nila perlakuan A (dosis 1 g ekstrak) yakni 53%, diikuti perlakuan B (dosis 5 g ekstrak) yakni 73% dan perlakuan C (dosis 5 g ekstrak) yakni 100 %. Hasil perendaman dengan dosis 10 g ekstrak benih ikan yang terserang bakteri *Aeromonas hydrophila* bisa bertahan hidup dan di nyatakan sehat dengan gerakannya kembali lincah, nafsu makan normal dan pakan yang di berikan bisa termakan habis dengan baik.

Nampak jelas pula dari bentuk tubuh dari benih ikan nila setelah perendaman menggunakan ekstrak berangsur membaik, bekas luka dan warna tubuh nampak normal kembali. Hal ini dapat dinyakan bahwa kandungan yang terdapat pada ekstrak pelepah pisang ambon dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila*, membunuh bakteri *Aeromonas hydrophila* bahkan dapat membentuk jaringan kulit yang baru untuk proses penyembuhan luka pada tubuh benih ikan nila. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Benih ikan nila sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) perendaman

Berdasarkan data pengamatan dilapangan dan penghitungan kelangsungan hidup benih ikan nila selanjutnya dilakukan analisis One-Way Anova. Hasil analisis menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak pelepah pisang ambon untuk kelangsungan hidup benih ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* memberikan pengaruh yang nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan Uji lanjut menggunakan Least Significant Difference (LSD). Hasil LSD menunjukkan bahwa kelangsungan hidup benih ikan

nila pada setiap perlakuan berbeda nyata pada taraf  $\alpha$  0,05.

Menurut Fitriyah (2011) Getah pohon pisang ambon adalah tanaman yang banyak dijumpai di seluruh Indonesia, hampir semua tanaman ini bisa dimanfaatkan mulai dari buah, daun, bunga, batang, bahkan getahnya juga dapat dimanfaatkan untuk mencegah pendarahan pada luka. Lebih lanjut dijelaskan Hastari (2012), pelepah pisang ambon mengandung senyawa *isoflavan* diketahui mempunyai fungsi sebagai *fitoalexin* atau antimikroba baik untuk bakteri maupun jamur, sehingga membantu menghambat penyebaran patogen dalam tubuh tanaman. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa tidak hanya bakteri dan jamur pada tanaman pisang yang dapat dihambat pertumbuhannya namun bakteri dan jamur yang patogen pada manusia juga dapat dihambat misalnya *Staphylococcus* sp dan *Candida* sp.

Priosoeryanto *et al.*, (2006) menyatakan getah pelepah pisang mengandung saponin, antrakuinon, dan kuinon yang dapat berfungsi sebagai antibiotik dan penghilang rasa sakit. Selain itu, terdapat pula kandungan lektin yang berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan sel kulit. Kandungan-kandungan tersebut dapat membunuh bakteri agar tidak dapat masuk pada bagian tubuh yang sedang mengalami luka.

Kemampuan dari getah pelepah pisang Ambon *Musa paradisiaca var. sapientum* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli* merupakan aktifitas dari zat aktif yang terdapat didalam getah pelepah pisang. Efek antibakteri getah pelepah pisang Ambon terhadap ketiga bakteri uji tersebut disebabkan karena adanya saponin, flavanoid, tannin, kuinon, phenol dan lektin (Priosoeryanto, 2005) dan lebih lanjut Priosoeryanto (2008) dalam

Nur *dkk.*, (2012) menyatakan bahwa saponin merupakan senyawa metabolik sekunder yang berfungsi sebagai antiseptik sehingga memiliki kemampuan antibakteri. Adanya zat antibakteri tersebut akan menghalangi pembentukan atau pengangkutan masing-masing komponen kedinding sel yang mengakibatkan lemahnya struktur disertai dengan penghilangan dinding sel dan pelepasan isi sel yang akhirnya akan mematikan maupun menghambat pertumbuhan sel bakteri tersebut.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Priosoeryanto *et al.*, (2006) senyawa fitokimia yang dimiliki oleh getah batang pisang dapat mempercepat penyembuhan luka pada uji coba mencit dan dilanjutkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hannantaet *at all.*, (2005) dalam Ningsih *dkk.*, (2013) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi getah pelepah pisang menyebabkan penurunan jumlah koloni *Pseudomonas aeruginosa* dan peningkatan diameter zona hambat bakteri.

Menurut Nur *dkk.*, (2012) getah pelepah pisang terdapat senyawa fenol yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada bakteri uji yang digunakan. Diperkuat oleh penjelasan Bangun dan Sarwono, (2002) dalam Nur *dkk.*, (2012) senyawa fenol yang terdapat dalam getah pelepah pisang ambon diantaranya adalah antiquinon, dimana senyawa ini mengandung zat antibiotik.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ningsih *dkk.*, (2013), ekstrak kental tanaman pisang kepok kuning baik itu akar, bonggol, pelepah daun, jantung pisang maupun buahnya memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri uji *S. aureus* dan *E.coli*. Ekstrak kental bonggol pisang kepok kuning memiliki diameter daerah hambat bakteri tertinggi terhadap *S. aureus* (20,39

mm) yang bersifat irradikal dan terhadap *E. coli* (18,96 mm) yang bersifat radikal.

## B. Kualitas Air Selama Penelitian

Hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan selama masa perendaman yakni 7 hari dari masing-masing wadah perlakuan mempunyai nilai kisaran seperti pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rataan Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter Kualitas Air	Perlakuan		
		A	B	C
1	Suhu (°C)	28	29	29
2	pH	5	5	6

Berdasarkan Tabel 4 di atas, pengukuran kualitas air di atas bahwa suhu dan pH air selama penelitian relatif stabil pada skala 28 – 30 °C dan pH 6,5 – 8,5. nilai tersebut baik masih dalam kondisi baik untuk ikan nila dalam beraktivitas. Menurut SNI-6139 (2009) kisaran parameter kualitas air untuk pemeliharaan benih ikan nila yakni suhu : 23<sup>0</sup>C - 30<sup>0</sup>C dan pH air : 6,5 – 8,5. Sucipto (2005) dalam Fitria (2012) menyatakan bahwa suhu mempengaruhi aktivitas ikan, seperti pernafasan, pertumbuhan, dan reproduksi. Sedang titik batas kematian organisme air terhadap pH adalah 4 dan 11. Kisaran suhu optimal bagi kehidupan ikan Nila antara 25°C - 30°C.

## BAB IV. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas maka kesimpulan yang dapat ditarik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Ekstrak pelepah pisang ambon (*Musa paradisiaca*) memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.
- Dosis 10 gram ekstrak pelepah pisang dalam 100 ml akuades merupakan dosis terbaik

terhadap kelangsungan hidup benih ikan yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

### B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan di atas maka saran yang dapat di sampaikan adalah:

- Perlu dilakukan uji lanjut tentang penelitian ini dengan menggunakan dosis yang lebih tinggi.
- Perlu lebih dikembangkan dalam segi pemanfaatannya sehingga para pelaku budidaya dapat lebih mudah menggunakannya di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fitria Suci Ajeng. 2012. Analisis Kelulusan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Larasati. *Juournal Of Aquakulture Managemen and Technology* Vol. I No. 1 Hal. 18-34. Universitas Diponegoro.
- Fitriyah Laili. 2011. Pengaruh Getah Pohon Pisang Ambon (*Musa acuminata*) Terhadap Waktu Perdarahan, Kkoagulasi dan Penutupan Luka Pada Mencit. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. UIA Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Hastari Rizka. Uji Aktivitas Ant Bakteri Ekstrak Pelepah dan Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiacvar sapientum*) Terhadap *Stahylococus aureus*. *Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.
- Kordi. K, Ghufro MH. 2004. *Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan*. Bina Adiaksara dan Rineka Cipta: Jakarta.
- Ningsih Putri Ayu, Nurmiati dan Agustien Anthoni. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi*. ISSN : 2303-2162. Jurusan Biologi. FMIPA. Universitas Andalas Sumatera Barat.
- Nur Jumriah, Dwyana Zaraswati, Abdullah Adi As. 2012. Bioaktivitas Getah Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var *sapientum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeuroginosa* dan *Escherichia coli*. Jurusan Biologi. FMIPA. Universitas Hasanudin.

Priosoeryanto, B. P., Huminto. I. Wientarsih dan S, Estuningsih. 2006. *Aktifitas getah batang pohon pisang dalam proses persembuhan luka dan efek kosmetiknya pada hewan*. IPB. Bogor.

SNI 6140. 2009. Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Benih Besar. ICS.65.150, Badan Standardisasi Nasional.