



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**EKSTRAK ANTIBAKTERI DARI TANAMAN LINDUR
(*Bruguiera gymnorrhiza*) SEBAGAI OBAT DIARE DALAM
UPAYA MEREDUKSI PENGGUNAAN ANTIBIOTIK SINTETIK**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM PENELITIAN**

Disusun oleh:

Rahmawati	C34100008	(2010, Ketua Kelompok)
Lolyta Nur Atika	C34100023	(2010, Anggota Kelompok)
Siti Hazar	C34100051	(2010, Anggota Kelompok)
Ratna Wulandari	C34110021	(2011, Anggota Kelompok)
Muhammad Gigih Wijaya	C34110089	(2011, Anggota Kelompok)

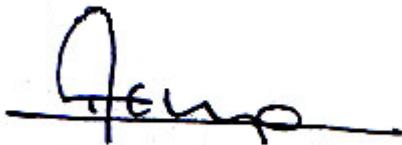
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

PENGESAHAN PKM-PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : Ekstrak Antibakteri dari Tanaman Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) sebagai Obat Diare dalam Upaya Mereduksi Penggunaan Antibiotik Sintetik
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Rahmawati
 - b. NIM : C34100008
 - c. Jurusan : Teknologi Hasil Perairan (THP) - FPIK
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No. HP : Jl. Kakap IV Gg. Tongkol No. 26 Pekanbaru, Riau / 085693545292
 - f. Alamat email : rahmamotirahma@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Tati Nurhayati, S.Pi., M.Si.
 - b. NIDN : 0007087004
 - c. Alamat Rumah dan No. HP : Griya Melati Blok B2 No.6 Bubulak, Bogor / 08128867348
6. Biaya Kegiatan Total :
 - a. Sumber Dikti : Rp 11.025.000,00
 - b. Sumber lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Bogor, 15 Juli 2014

Menyetujui
Ketua Departemen
Teknologi Hasil Perairan

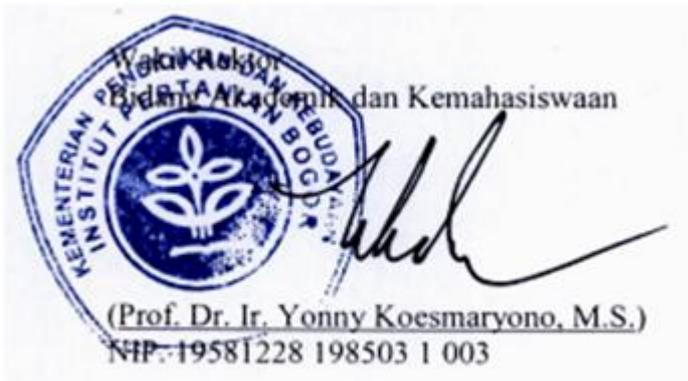


(Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si.)
NIP. 19670922 199203 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan



(Rahmawati)
NIM. C34100008



Dosen Pendamping



(Dr. Tati Nurhayati, S.Pi., M.Si.)
NIP. 19700807 199603 2 002

RINGKASAN

Diare merupakan salah satu penyakit yang sering diderita oleh masyarakat Indonesia. Penyakit tersebut ditandai oleh frekuensi defekasi melebihi frekuensi normal dengan konsentrasi feses encer bahkan bercampur lendir dan darah. Pengobatan diare biasanya dilakukan dengan menggunakan berbagai obat-obat modern, seperti penggunaan antibiotik sintetik. Penggunaan antibiotik sintetik tergolong mahal dan dapat menyebabkan timbulnya resistensi terhadap bakteri penyebab diare apabila penggunaannya tidak tepat. Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian untuk mengembangkan obat antibakteri yang berasal dari alam, khususnya tanaman. Salah satu jenis tanaman yang berpotensi sebagai obat antibakteri adalah tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*). Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan ekstrak dari daun tanaman lindur yang potensial sebagai antibakteri serta menentukan kelompok senyawa bioaktif dan total fenol dari ekstrak tersebut. Penelitian ini terdiri atas lima tahap. Tahap pertama adalah pengambilan dan preparasi bahan baku, tahap kedua adalah ekstraksi daun lindur. Tahap ketiga adalah uji fitokimia. Tahap keempat berupa uji aktivitas antibakteri pada dua jenis bakteri penyebab diare, yaitu *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739 dengan kontrol positif berupa antibiotik kloramfenikol dan tahap kelima dari penelitian ini adalah melakukan uji total fenol pada ekstrak daun lindur. Rendemen ekstrak etanol daun lindur hasil maserasi tunggal sebesar 14,6788 %. Ekstrak etanol daun lindur mengandung alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin dan fenol hidrokuinon. Ekstrak etanol daun lindur hasil maserasi tunggal memiliki aktivitas antibakteri yang tertinggi terhadap isolat *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 terdapat pada konsentrasi ekstrak 2,0 mg/sumur. Kandungan total fenol ekstrak etanol daun lindur sebesar 16,5893 mgGAE/g ekstrak.

Kata kunci : antibakteri, antibiotik, daun lindur, diare, fenol

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	2
2.1 Tanaman Lindur (<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>)	2
2.2 Jenis Bakteri Penyebab Diare.....	3
BAB 3. METODE PENELITIAN	3
3.1 Waktu dan Tempat	3
3.2 Bahan dan Alat	3
3.3 Prosedur Penelitian	3
BAB 4. HASIL YANG DICAPAI.....	6
4.1 Rendemen Ekstrak Daun Tanaman Lindur (<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>).....	6
4.2 Kandungan Senyawa Bioaktif Ekstrak Daun Tanaman Lindur.....	7
4.3 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tanaman Lindur.....	8
4.4 Kandungan Total Fenol Ekstrak Daun Tanaman Lindur.....	9
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN	12

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Nilai rendemen ekstrak etanol daun tanaman lindur	7
Tabel 2 Hasil uji fitokimia ekstrak daun tanaman lindur	7
Tabel 3 Alokasi penggunaan dana PKM Penelitian	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Daun tanaman lindur (<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>).....	2
Gambar 2 Diagram alir prosedur kerja penelitian	6
Gambar 3 Ekstrak etanol daun tanaman lindur (<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>)	6
Gambar 4 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun tanaman lindur	8
Gambar 5 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun tanaman lindur	8

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Tanaman Lindur	12
Lampiran 2 Perhitungan kandungan total fenol	12
Lampiran 3 Penggunaan Dana.....	13
Lampiran 4 Bukti Pendukung Kegiatan Penelitian	13
Lampiran 5 Hasil <i>scan</i> bukti pengeluaran.....	15

BAB 1. PENDAHULUAN

Diare merupakan salah satu penyakit yang sering diderita oleh masyarakat Indonesia. Diare merupakan suatu penyakit infeksi yang menyebabkan frekuensi defekasi melebihi frekuensi normal dengan konsentrasi feses encer bahkan bercampur lendir dan darah (Sari *et al.* 2010). Indeks rasio (IR) penyakit diare di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2000 IR penyakit Diare 301/1000 penduduk, tahun 2003 sebesar 374/1000 penduduk, tahun 2006 naik menjadi 423 /1000 penduduk dan tahun 2010 menjadi 411/1000 penduduk. Kejadian Luar Biasa (KLB) diare juga masih sering terjadi, dengan CFR (*Case Fatality Rate*) yang masih tinggi. Pada tahun 2008 terjadi KLB di 69 Kecamatan dengan jumlah kasus 8133 orang, kematian 239 orang (CFR 2,94%). Tahun 2009 terjadi KLB di 24 Kecamatan dengan jumlah kasus 5.756 orang, dengan kematian 100 orang (CFR 1,74%), sedangkan tahun 2010 terjadi KLB diare di 33 kecamatan dengan jumlah penderita 4.204 dengan kematian 73 orang dengan nilai CFR sebesar 1,74% (KEMENKES 2011).

Penyebab diare secara klinis dapat digolongkan menjadi enam bagian, yaitu infeksi (disebabkan oleh bakteri, virus atau infestasi parasit), malabsorpsi, alergi, keracunan, imunodefisiensi dan sebab-sebab lainnya. Salah satu penyebab yang sering ditemukan adalah diare yang disebabkan oleh adanya infeksi bakteri (KEMENKES 2011). Bakteri-bakteri ini akan menginvasi saluran pencernaan sehingga menimbulkan gejala yang akut (Winarno 2007). Spesies bakteri yang sering menjadi penyebab timbulnya diare adalah bakteri enteron, seperti *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Fardiaz 1983; Winarno 2007).

Pengobatan diare biasanya dilakukan dengan menggunakan berbagai obat-obat modern, seperti penggunaan antibiotik. Salah satu jenis antibiotik yang banyak dijual saat ini adalah antibiotik sintetis. Antibiotik ini diproduksi oleh industri obat-obatan. Penggunaan antibiotik sintetis tergolong mahal dan dapat menyebabkan timbulnya resistensi terhadap bakteri penyebab diare apabila penggunaannya tidak tepat. Resistensi ini didefinisikan sebagai tidak terhambatnya pertumbuhan bakteri dengan pemberian antibiotik secara sistemik dengan dosis normal yang seharusnya. Penyebab resistensi ini antara lain penggunaannya yang meluas dan irasional. Penggunaan yang irasional ditandai dengan penggunaan antibiotik dengan dosis rendah dalam waktu yang singkat. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang gagal merespon pengobatan mengakibatkan perpanjangan penyakit (*prolonged illness*) dan meningkatnya resiko kematian. Ketika respon terhadap pengobatan menjadi lambat bahkan gagal, akan memberikan peluang yang lebih besar bagi galur resisten untuk menyebar kepada orang lain (Utami 2012). Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian untuk mengembangkan obat yang berfungsi sebagai antibakteri yang alami, khususnya tanaman. Salah satu jenis tanaman yang berpotensi sebagai obat antibakteri adalah tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*).

Tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) merupakan salah satu jenis vegetasi yang terdapat pada hutan mangrove. Tanaman ini banyak ditemukan di daerah tropis, seperti Mikronesia, Samoa, barat daya Pasifik, pesisir timur Afrika, Asia hingga bagian subtropis Australia (Allen & Duke 2006). Penyebaran tanaman lindur di Indonesia meliputi pulau Jawa, Kalimantan, Bali, Nusa Tenggara Timur, Maluku dan Papua (Helmy 2012). Masyarakat Indonesia

memanfaatkan tanaman ini untuk mengobati diare dan demam (Allen & Duke 2006). Hasil penelitian Haq *et al.* (2011) menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari daun dan kulit batang yang diperoleh dari tumbuhan lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) menunjukkan adanya senyawa antioksidan dan antimikroba, khususnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan ekstrak dari daun tanaman lindur (*B.gymnorrhiza*) yang potensial sebagai antibakteri serta menentukan kelompok senyawa bioaktif dan total fenol dari ekstrak tersebut. Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah (1) adanya ekstrak daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) yang aman dan efektif dalam mengobati diare, (2) adanya alternatif obat herbal yang mudah diperoleh di kalangan masyarakat, (3) adanya pengembangan ekstrak tanaman lindur sebagai obat herbal bagi penderita diare berbentuk serbuk dalam kemasan dan (4) adanya artikel ilmiah yang dapat diterbitkan dalam jurnal internasional atau jurnal nasional yang terakreditasi. Manfaat penelitian ini berupa mengurangi permasalahan penyakit diare di kalangan masyarakat, meningkatkan penggunaan obat herbal di kalangan masyarakat, mengurangi penggunaan antibiotik sintetik bagi penderita diare dan menghemat biaya yang harus dikeluarkan oleh masyarakat dalam mengobati diare.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)

Tanaman lindur memiliki daun yang umumnya berwarna hijau tua dan berbentuk elips. Daunnya dikenal dengan *large-leafed mangrove* karena memiliki panjang antara 8-22 cm dan lebar antara 5-8 cm. Bagian ujung daun meruncing, berwarna hijau pada bagian atas dan hijau kekuningan pada bagian bawah dengan bercak-bercak hitam. Batang dari tumbuhan ini umumnya berwarna abu-abu sampai hitam dan memiliki tipe percabangan simpodial. Kulit kayu memiliki lentisel, permukaannya halus hingga kasar dengan warna abu-abu tua sampai coklat. Akar membentuk akar papan dan melebar ke samping tetapi juga memiliki sejumlah akar lutut. Tumbuhan lindur memiliki bunga yang terletak di ujung dengan kelopak berwarna merah muda hingga merah serta panjang bunga berkisar antara 1,5-3,5 cm. Buah berbentuk silinder (hipokotil), melingkar spiral dengan lebar 2-2.5 cm dan panjang antara 12-30 cm (Utari 2012).



Gambar 1 Daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)
(Sumber : Allen dan Duke 2006)

2.2 Jenis Bakteri Penyebab Diare

Diare merupakan suatu penyakit infeksi yang menyebabkan frekuensi defekasi melebihi frekuensi normal dengan konsentrasi feses encer bahkan bercampur lendir dan darah (Sari *et al.* 2010). Spesies bakteri yang sering menjadi penyebab timbulnya diare adalah bakteri enteron, seperti *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Fardiaz 1983; Winarno 2007). Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* tergolong bakteri Gram positif, sedangkan bakteri *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* tergolong bakteri Gram negatif (Sunatmo 2009). Bakteri-bakteri ini bersifat patogen dan menghasilkan enterotoksin yang menyerang saluran pencernaan manusia (Winarno 2007).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari sampai Juni 2014. Proses preparasi dan ekstraksi sampel dilakukan di Laboratorium Karakteristik Bahan Baku Hasil Perairan. Uji fitokimia dan total fenol dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Uji aktivitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman lindur (*B.gymnorrhiza*). Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk ekstraksi *B.gymnorrhiza* adalah etanol pro analisis. Bahan yang digunakan uji senyawa bioaktif adalah pereaksi Meyer, pereaksi Wagner, pereaksi Dragendorff (uji alkaloid), kloroform, anhidra asetat, asam sulfat pekat (uji steroid), serbuk magnesium, amil alkohol (uji flavonoid), air panas, larutan HCl 2N (uji saponin) dan etanol 70%, larutan FeCl₃ 5% (uji fenol hidrokuinon), FeCl₃ 10% (uji tanin). Bahan yang digunakan untuk analisis aktivitas antibakteri adalah bakteri uji berupa *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739, akuades, kloramfenikol, media NA (*Nutrient Agar*), media NB (*Nutrient Broth*), media MHA (*Mueller Hinton Agar*). Bahan yang digunakan untuk uji total fenol adalah etanol 95%, akuades, Na₂CO₃ 5%, reagen *Folin-Ciocalteau* 50% dan asam galat sebagai standar.

Peralatan yang digunakan adalah pisau, *trashbag*, wadah plastik, plastik polietilen ukuran besar, sudip, botol kaca, timbangan digital, labu erlenmeyer, *orbital shaker*, corong, kertas saring, *rotary vacuum evaporator*, gelas ukur, kapas steril, aluminium foil, karet gelang, tabung reaksi, gegap, kompor listrik, *beaker glass*, pipet tetes, pipet volumetrik, pipet mikro, cawan petri, jarum ose, plastik *wrapping*, plastik tahan panas, vorteks, inkubator, autoklaf, refrigerator, spektrofotometer dan jangka sorong.

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari lima tahap. Tahap pertama adalah pengambilan dan preparasi bahan baku, tahap kedua adalah ekstraksi tunggal daun tanaman lindur menggunakan pelarut etanol pro analisis. Tahap ketiga adalah uji kualitatif senyawa bioaktif melalui uji fitokimia. Tahap keempat berupa uji

aktivitas antibakteri pada dua spesies penyebab diare (*Staphylococcus aureus* dan *Enteropathogenic Escherichia coli*) dengan kontrol positif berupa antibiotik kloramfenikol yang berspektrum luas. Tahap kelima adalah melakukan uji total fenol pada ekstrak *B.gymnorrhiza* yang potensial.

Tahap Pertama : Tahap ini diawali dengan pengambilan sampel daun tanaman lindur di Kawasan Ekowisata Mangrove, Pantai Indah Kapuk, Jakarta. Sampel diambil secara mekanik dengan memotong bagian tangkai daun. Daun dikumpulkan, dimasukkan ke dalam *trashbag* dan diangkut menuju laboratorium untuk dipreparasi.

Tahap Kedua : Tahap selanjutnya adalah ekstraksi bahan baku. Metode ekstraksi digunakan adalah proses ekstraksi tunggal dengan cara maserasi (Hostettmann *et al.* 1997 dalam Pebrian 2010). Metode ini menggunakan pelarut etanol pro analisis yang bersifat polar. Sampel kemudian ditimbang menggunakan aluminium foil sebanyak 50 gram untuk setiap ulangan dan ditambahkan pelarut sebanyak 250 mL, lalu dimaserasi selama 1 x 24 jam menggunakan *orbital shaker* dengan kecepatan 180 rpm. Hasil maserasi kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 42. Proses maserasi dilakukan hingga filtrat yang diperoleh menjadi bening. Filtrat yang terkumpul kemudian dievaporasi dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C, sehingga diperoleh ekstrak etanol.

Tahap Ketiga : Tahap ketiga adalah uji kandungan senyawa bioaktif pada tanaman lindur (*B.gymnorrhiza*) melalui uji fitokimia Harborne (1987). Uji ini meliputi uji alkaloid, uji steroid, uji flavonoid, uji saponin, uji fenol hidrokuinon dan uji tanin.

Tahap keempat : Tahap keempat dari penelitian ini adalah uji aktivitas antibakteri terdiri dari tahapan persiapan dan tahapan pengujian. Tahapan persiapan merupakan modifikasi dari Renhoran (2013) yang meliputi pembuatan media padat NA (*Nutrient Agar*), pembuatan media cair (*Nutrient Broth*), penyegaran suspensi bakteri, dan persiapan media padat MHA (*Mueller Hinton Agar*). Tahapan pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumur agar yang merupakan modifikasi dari Praptiwi dan Harapani (2004).

a) Pembuatan media padat NA (*Nutrient Agar*)

Media NA (*Nutrient Agar*) dibuat dengan cara melarutkan sebanyak 5,2 gram bubuk media NA (*Nutrient Agar*) dalam akuades hingga volumenya 150 mL, lalu dipanaskan sambil diaduk hingga mendidih. Sebanyak 5 mL media NA (*Nutrient Agar*) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu di sterilisasi. Media kemudian dimiringkan, lalu dibiarkan memadat dan disimpan di dalam refrigerator.

b) Pembuatan media cair NB (*Nutrient Broth*)

Media NB (*Nutrient Broth*) dibuat dengan cara melarutkan sebanyak 0,702 gram bubuk media NB (*Nutrient Broth*) dalam akuades hingga volumenya 54 mL, lalu dipanaskan sambil diaduk hingga mendidih. Sebanyak 9 mL media NB (*Nutrient Broth*) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu di sterilisasi. Media kemudian didinginkan dan disimpan pada tempat yang steril.

c) Penyegaran suspensi bakteri

Sebanyak satu ose bakteri uji digoreskan pada media padat NA (*Nutrient Agar*) dengan pola zigzag secara aseptik, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu, sebanyak satu sampai tiga ose bakteri uji dari media NA dimasukkan ke dalam media NB yang telah dingin secara aseptik. Selanjutnya,

diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, lalu diukur nilai *Optical Density* (OD) untuk setiap bakteri uji pada panjang gelombang 600 nm.

d) Pembuatan media padat MHA (*Mueller Hinton Agar*)

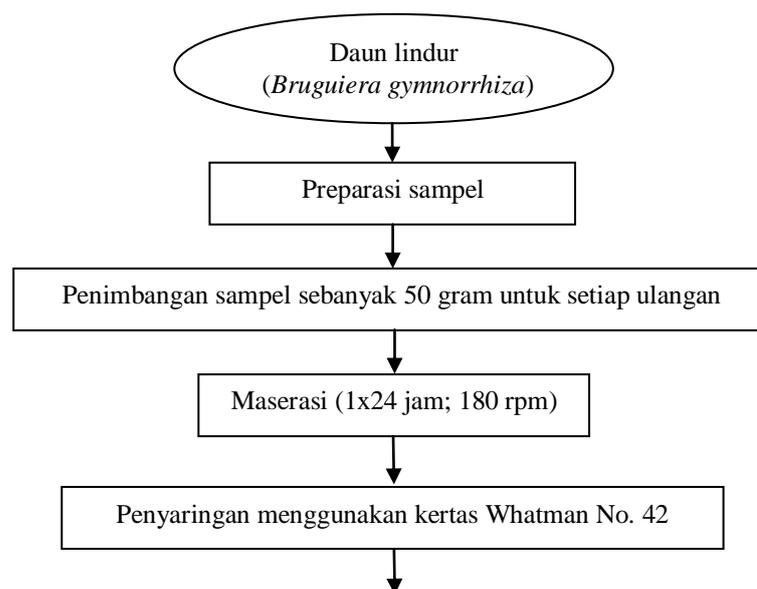
Media padat MHA (*Mueller Hinton Agar*) dibuat dengan cara melarutkan sebanyak 7,6 gram bubuk media MHA (*Mueller Hinton Agar*) dalam akuades hingga volumenya 200 mL, lalu dipanaskan sambil diaduk hingga mendidih. Sebanyak 20 mL media MHA (*Mueller Hinton Agar*) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu di sterilisasi. Media kemudian dibiarkan memadat dan disimpan di dalam refrigerator.

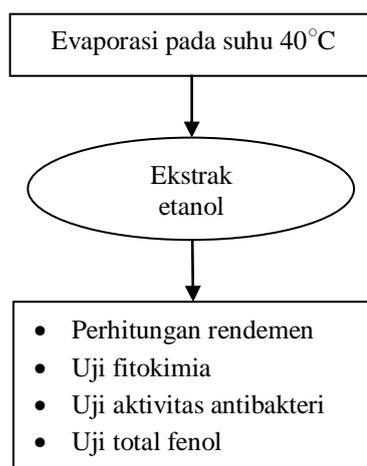
e) Uji aktivitas antibakteri

Media MHA cair sebanyak 20 mL ditambahkan 20 µL bakteri uji yang telah diukur nilai OD-nya, lalu dihomogenkan dengan vorteks dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Cawan petri kemudian digoyangkan membentuk angka delapan agar menyebar secara merata. Media agar didiamkan pada suhu ruang selama 15 menit atau sampai agar membeku.

Media MHA yang telah membeku kemudian dilakukan pembuatan sumur dan diberi ekstrak dengan konsentrasi 0,5mg/sumur, 1mg/sumur, 1,5mg/sumur dan 2,0mg/sumur. Sumur juga diberi kloramfenikol sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 30µg/sumur dan etanol sebagai kontrol negatif sebanyak 20µL. Cawan petri yang telah mengandung bakteri tersebut dilapisi plastik *wrapping* untuk menghindari kontaminasi dan disimpan di dalam refrigerator selama 3 jam agar ekstrak berdifusi terlebih dahulu. Cawan petri kemudian diletakkan di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Aktivitas antibakteri diukur dengan mengamati zona bening yang terbentuk menggunakan jangka sorong.

Tahap keelima : Tahap kelima adalah uji total fenol pada ekstrak. Kandungan total fenol ditentukan dengan menggunakan prosedur *Folin-Ciocalteu* yang dimodifikasi dari Pambayun *et al.* (2007). Asam galat digunakan sebagai standar dengan konsentrasi 0 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, dan 40 ppm. Kandungan total fenol diinterpretasikan sebagai milligram ekivalen asam galat (GAE = *Gallic Acid Equivalent*) per gram ekstrak. Diagram alir prosedur kerja penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.





Gambar 2 Diagram alir prosedur kerja penelitian

BAB 4. HASIL YANG DICAPAI

4.1 Rendemen Ekstrak Daun Tanaman Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)

Ekstraksi merupakan proses penarikan komponen zat aktif dari suatu bahan dengan menggunakan pelarut tertentu (Harborne 1987). Ekstraksi daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol. Pelarut etanol dipilih karena mengacu kepada hasil penelitian Haq *et al.* (2011) yang menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri terbaik diperoleh dari ekstrak etanol.

Proses evaporasi filtrat etanol menggunakan suhu 40°C untuk mencegah terjadinya kerusakan senyawa aktif (Harborne 1987). Hasil evaporasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) berwarna hijau kehitaman berbentuk pasta. Kenampakan ekstrak etanol daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Ekstrak etanol daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)
(Sumber : Dokumentasi pribadi 2014)

Ekstrak etanol daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) hasil evaporasi ditimbang untuk mengetahui persentase rendemen yang dihasilkan. Menurut Parhusip (2006), rendemen ekstrak merupakan faktor yang sangat penting karena menunjukkan banyaknya senyawa organik yang larut dalam pelarut tersebut. Nilai rendemen ekstrak etanol daun tanaman lindur dapat dilihat pada Tabel 1. Proses perhitungan rendemen ekstrak disajikan dalam Lampiran 1.

Tabel 1 Nilai rendemen ekstrak etanol daun tanaman lindur
(*Bruguiera gymnorrhiza*)

No.	Ulangan	Rendemen (%)	Rata-rata (%)
1	Ulangan 1	15,9197	14,6788
2	Ulangan 2	13,4379	

Rendemen ekstrak yang diperoleh dipengaruhi oleh kondisi alamiah senyawa aktif pada bahan, metode ekstraksi, waktu ekstraksi, ukuran partikel sampel, serta pelarut sampel (Harborne 1987). Pelarut etanol dapat melarutkan senyawa polar. Ekstraksi tunggal dengan satu jenis pelarut akan menghasilkan ekstrak yang mengandung senyawa sesuai dengan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan (Yasni 2013).

4.2 Kandungan Senyawa Bioaktif Ekstrak Daun Tanaman Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)

Tanaman lindur memiliki senyawa bioaktif yang penyebarannya berbeda pada setiap bagian dari tanaman tersebut. Penyebaran senyawa bioaktif ini terbatas dan sering disebut sebagai metabolit sekunder (Sirait 2007). Fitokimia mempunyai peran penting dalam penelitian obat yang dihasilkan dari tanaman. Hasil uji komponen aktif yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, fenol hidrokuinon dan tanin. Aktivitas pertahanan yang dilakukan tanaman merupakan suatu respon sebagai akibat kondisi habitat merangsang proses metabolisme sekunder. Laju metabolisme yang meningkat tersebut merupakan bentuk pertahanan diri secara kimiawi (*chemical defense*) tanaman tersebut (Harper *et al.* 2001). Hasil uji komponen aktif pada masing-masing ekstrak kasar daun bakau hitam dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil uji fitokimia ekstrak daun tanaman lindur

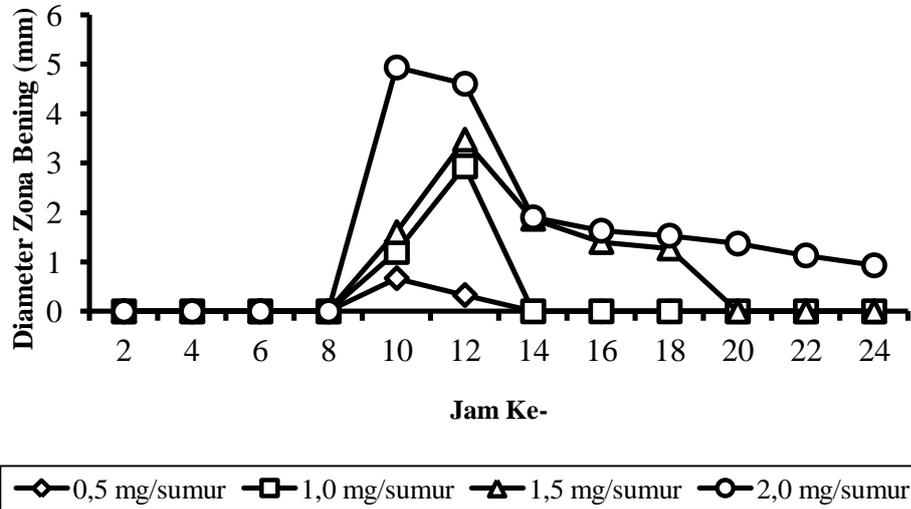
Uji	Hasil uji	Parameter
Alkaloid		
-Dragendorff	+	Terbentuk endapan jingga
-Meyer	+	Terbentuk endapan putih
-Wagner	+	Terbentuk endapan coklat
Steroid	+	Terdapat warna hijau muda
Triterpenoid	+	Terdapat warna merah pudar
Flavonoid	+	Warna kuning
Saponin	+	Busa stabil
Fenol hidrokuinon	+	Warna hijau biru
Tanin	-	Tidak terbentuk warna hijau kehitaman

Keterangan : - = tidak ada
+ = ada

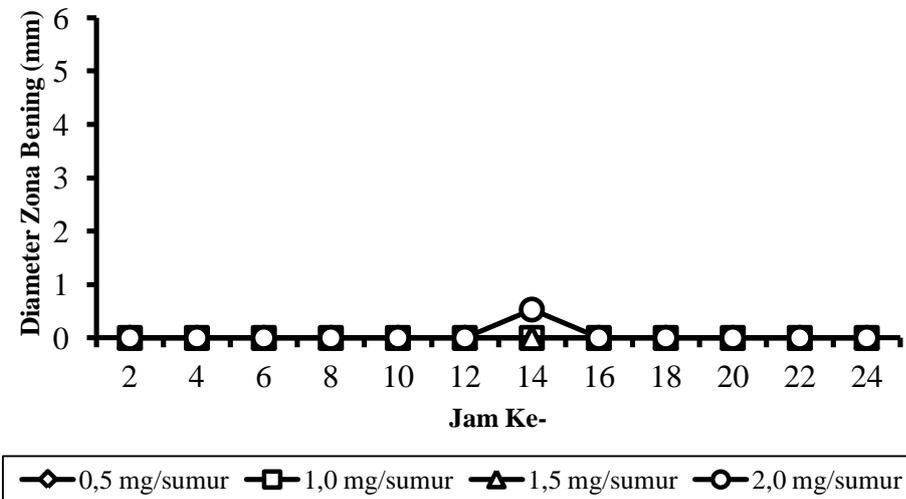
Hasil pengujian fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kasar etanol daun tanaman lindur mengandung senyawa alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin dan fenol hidrokuinon. Senyawa tanin tidak ditemukan pada ekstrak daun tanaman lindur. Hal ini disebabkan senyawa ini secara khusus terdapat di dalam jaringan kayu pada tanaman (Yasni 2013).

4.3 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tanaman Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)

Senyawa antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tanaman lindur dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 pada konsentrasi yang berbeda



Gambar 5 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739 pada konsentrasi yang berbeda

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri yang optimal dari ekstrak daun lindur terhadap kedua isolat bakteji uji terlihat pada konsentrasi ekstrak sebesar 2mg/sumur. Ekstrak daun lindur dengan konsentrasi dengan tersebut menghasilkan zona bening yang paling besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 8739.

Hasil penelitian Ajizah (2004) menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak tanaman obat yang semakin meningkat akan mengakibatkan kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga semakin besar. Hal ini disebabkan adanya kadar senyawa bioaktif yang lebih banyak pada ekstrak dengan konsentrasi yang tinggi.

Aktivitas antibakteri ekstrak yang berbeda disebabkan adanya perbedaan struktur dinding sel pada kedua jenis bakteri. Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 yang tergolong bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang lebih sederhana daripada bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739. Dinding sel bakteri Gram positif hanya terdiri dari lapisan peptidoglikan, sedangkan dinding sel bakteri Gram negatif terdiri dari membran luar, periplasma dan lapisan peptidoglikan (Sunatmo 2009). Lapisan yang kompleks tersebut menyebabkan ekstrak tidak mampu merusak komponen kimiawi pada dinding sel bakteri Gram negatif, sehingga pertumbuhan bakteri tidak dapat dihambat.

4.4 Kandungan Total Fenol Ekstrak Daun Tanaman Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)

Senyawa fenolik merupakan salah satu metabolit sekunder yang tersebar dalam tumbuhan. Senyawa fenolik dalam tumbuhan dapat berupa asam fenolat, fenilpropanoid, flavonoid, antosianin, lignin, tanin dan kuinon (Harborne 1987). Kandungan senyawa fenol dalam tumbuhan dapat ditentukan menggunakan prinsip *Folin-Ciocalteu* yang menggunakan asam galat sebagai standard dan dinyatakan dalam ekivalen asam galat atau *Gallic Acid Equivalent* (GAE). Kurva standar ekstrak etanol daun lindur dapat dilihat pada Lampiran 2. Kandungan total fenol daun tanaman lindur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Kandungan total fenol ekstrak daun tanaman lindur

No.	Ulangan	Total Fenol (mgGAE/g)	Rata-rata (mgGAE/g)
1	Ulangan 1	14,8632	
2	Ulangan 2	16,9386	16,5893
3	Ulangan 3	17,9662	

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata kandungan total fenol ekstrak etanol daun lindur sebesar 16,58 mgGAE/g. Nilai tersebut lebih rendah dari hasil penelitian Haq *et al.* (2011) yang menyebutkan bahwa kandungan total fenol ekstrak etanol daun lindur sebesar 189,4 mgGAE/g. Perbedaan ini disebabkan oleh habitat tanaman lindur, metode preparasi dan metode ekstraksi sampel.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Rendemen ekstrak etanol daun lindur hasil maserasi tunggal sebesar 14,6788 %. Ekstrak etanol daun lindur mengandung alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin dan fenol hidrokuinon. Ekstrak etanol daun lindur hasil maserasi tunggal memiliki aktivitas antibakteri yang tertinggi terhadap isolat *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 terdapat pada konsentrasi ekstrak 2,0

mg/sumur. Kandungan total fenol ekstrak etanol daun lindur sebesar 16,5893 mgGAE/g ekstrak.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlunya dilakukan pengujian tingkat toksisitas ekstrak daun lindur. Penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan pemurnian senyawa bioaktif yang berperan sebagai antibakteri juga perlu diteliti lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [KEMENKES] Kementerian Kesehatan. 2011. Situasi diare di Indonesia. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan*. Triwulan I. Jakarta: Kementerian Kesehatan Indonesia.
- Ajizah A. 2004. Sensitivitas *Salmonella thypimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava* L. *J Bioscientiae*. 1(1):31-38.
- Allen JA, Duke NC. 2006. *Bruguiera gymnorrhiza* (larged-leafed mangrove). www.traditionaltree.org [20 September 2013].
- Fardiaz S. 1983. *Keamanan Pangan Jilid I Bakteriologi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Haq M, Wirakarnain S, Hossain BMS, Taha RM, Monneruzzaman KM. 2011. Total phenolic contents, antioxidant and antimicrobial activities of *Bruguiera gymnorrhiza*. *J Med Plant Research*. 5(17): 4112-4119.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah; Miksolihin S, editor. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Harper MK, Bugni TS, Copp BR, James JD, Lindsay BS, Richardson AD, Schnabel PC, Tasdemir D, Van Wagoner FM, Verbitski SM, Ireland CM. 2001. Introduction to the chemical ecology of marine natural products. Di dalam : McClintock JB, Baker BJ, editor. *Marine Chemical Ecology*. USA (US): CRC Press.
- Helmy. 2012. Analisis jaringan tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan pemanfaatannya sebagai bahan baku pembuatan etanol. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Pambayun R, Gardjito M, Sudarmadji S, Kuswanto KR. 2007. Kandungan fenol dan sifat antibakteri dari berbagai jenis ekstrak produk gambir (*Uncaria gambir* Roxb.). *Majalah Farmasi Indonesia*. 18(3): 141-146.
- Parhusip AJN. 2006. Kajian mekanisme antibakteri ekstrak andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap bakteri patogen pangan [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pebrian R. 2010. Penapisan awal senyawa antibakteri dari ekstrak kerang hijau (*Perna viridis*). [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

- Praptiwi, Harapini M. 2004. Antibacterial and antioxidative activity tests on xtract of siuri (*Koordersiodendron pinnatum* (Blanco) Merr.) cortex. *Majalah Farmasi Indonesia*. 15(3):151-157.
- Renhoran M. 2013. Aktivitas antioksidan dan atimikroba ekstrak *Sargassum polycystum*. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Sari YD, Djannah SN, Nurani LH. 2010. Uji aktivitas antibakteri infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.) secara *in vitro* terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 35218 serta profil kromatografi lapis tipisnya. *J Kes Mas*. 4(3): 144-239.
- Sastrosupadi A. 2013. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung (ID): Penerbit ITB.
- Soenatmo TI. 2009. *Mikrobiologi Esensial 1*. Jakarta: Penerbit Ardy Agency.
- Utami ER. 2012. Antibiotika, resistensi dan rasionalitas terapi. *Saintis*. 1(1): 124-138.
- Utari SPSD. 2012. Analisis jaringan tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan pemanfaatan patinya sebagai *edible film* dengan penambahan gliserol dan karagenan. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Winarno FG. 2007. *Analisis Laboratorium (Gastroenteritis dan Keracunan Pangan)*. Bogor: M-BRIO Press.
- Yasni S. 2013. *Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Produk Ekstraktif Rempah*. Bogor: IPB Press.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Tanaman Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)

No.	Ulangan	A (gram)	B (gram)	C (gram)	Rendemen (%)	Rata-rata (%)
1	1	50,050	74,6826	82,6504	15,9197	14,6788
2	2	50,005	73,3888	80,1084	13,4379	

Keterangan :

A : Bobot sampel awal

B : Bobot botol kosong

C : Bobot botol + sampel hasil evaporasi

Persentase Rendemen

$$\text{- ulangan 1} = \frac{C-B}{A} \times 100\% = \frac{82,6504 - 74,6826}{50,050} = 15,9197\%$$

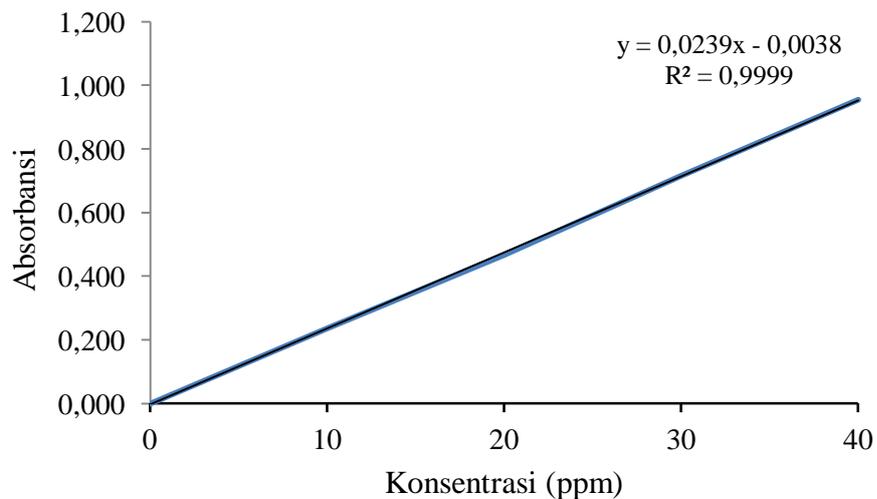
$$\text{- ulangan 2} = \frac{C-B}{A} \times 100\% = \frac{80,1084 - 73,3888}{50,005} = 13,4379\%$$

$$\text{Rata-rata} = (\text{Ulangan 1} + \text{Ulangan 2}) / 2 = 14,6788\%$$

Lampiran 2 Perhitungan kandungan total fenol

Ulangan Ke-	Bobot sampel (gram)	Absorbansi	Total fenol (mgGAE/g)
1	0,0026	0,458	14,8632
2	0,0024	0,482	16,9386
3	0,0023	0,490	17,9662
Rata-rata			16,5893

Kurva standar asam galat



Lampiran 3 Penggunaan Dana

Tabel 4 Alokasi penggunaan dana PKM Penelitian

No.	Jenis Pengeluaran	Jumlah (Rp)
1.	Biaya Penyewaan Laboratorium THP, FPIK-IPB	150.000
2.	Biaya Penggunaan Bahan dan Alat di Lab. Karakterisasi Bahan Baku Hasper THP	5.650.000
3.	Biaya Penggunaan Bahan dan Alat di Lab. Biokimia Hasper THP	60.000
4.	Biaya Penggunaan Bahan dan Alat di Lab. Mikrobiologi Hasper THP	967.200
5.	Biaya Pengujian di Biofarmaka IPB dan Lab. Kimia Analitik FMIPA IPB	1.440.000
6.	Biaya Pembelian Peralatan Penelitian	2.233.500
7.	Biaya Transportasi dan Komunikasi	447.000
8.	Biaya Kesekretariatan	74.200
Total		11.021.900

Lampiran 4 Bukti Pendukung Kegiatan Penelitian



Gerbang utama Kawasan Ekowisata Mangrove, Pantai Indah Kapuk, Jakarta Utara



Daun tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)



Cacahan halus daun lindur



Proses *shaking*



Filtrasi sampel



Filtrat etanol



Uji alkaloid

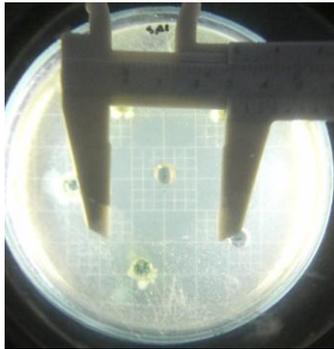


Uji steroid dan triterpenoid

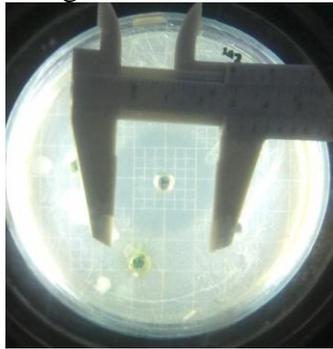


Uji flavonoid

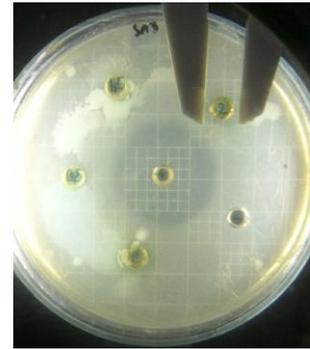
Pengamatan Jam Ke-16



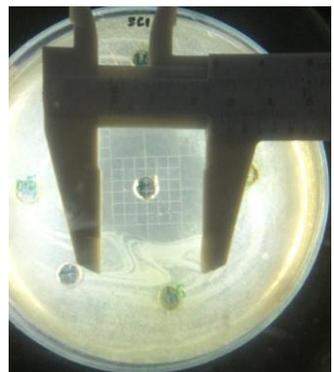
SA1



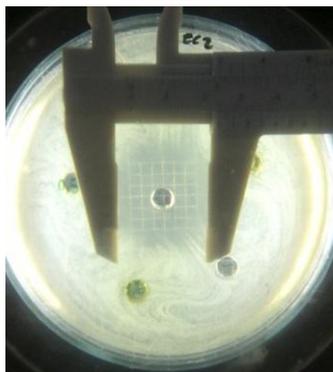
SA2



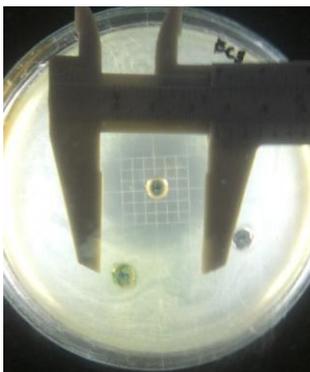
SA3



EC1



EC2



EC3

20 Feb 2014

Tuan
Toko

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
20 pcs	Masker	1.000	20.000.
1 ltr	Alkohol 70%.		25.000.
1/2 ltr.	Spiritus		8.000.
Jumlah Rp.			65.000

Tanda terima
ANUGRAH LAB & CHEM
 Laboratory-Scientific-Equipment-CHEM
 Medical-Biotechnology

NOTA NO.

6.3.11A

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
	Pakai		10.000
Jumlah Rp.			10.000

Tanda terima

SUMBER PLASTIK
 melayani kami
 ALAT-ALAT RUMAH TANGGA
 Jl. Siliwangi Raya Kampus Dalem Aduh No. 094

3-3-14

Tuan
Toko

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
10 BT	Tag Reaksi	7500	Rp 75000
4 BT	Petri dish	20000	80000
Jumlah Rp.			Rp 155.000

Tanda terima



NAMA BARANG	HARGA @	JUMLAH
print kertas + b/w	-	7.900
TOTAL	7.900	

Hormat Kami

lira
 Gedung Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPik)
 Lt.2 Wring. H. Kampus IPB Darmaga - Bogor 16680
 Telp: (0251) 7120784 (Flexy) HP: 0818498822
 ALTIAS Email: makaira_jc@yahoo.com
 Jl. Jind, Pint Warna, Sean, Buring dll.

Bogor, 10/4/2014
 Kepada Yth.

