

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma cottonii* terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera* dan *Salmonella typhosa*

Rizka Sartika , Melki dan Anna I.S. Purwiyanto

Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Indonesia

Received 2 April 2013; received in revised form 5 Mei 2013;
accepted 8 Juni 2013

ABSTRACT

Seaweed (*Eucheuma cottonii*) is one of the marine biological resources that contain flavonoid compounds as antibacterial agents. In a previous study the antibacterial *Eucheuma cottonii*, had been performed by dipping the disc paper into antibacterial extract, while in this study the antibacterial extract in exact volume will be dropped onto the disc paper, so we will know the volume certainty. The aims of the study were to determine the antibacterial activity and the minimum inhibitory concentration of the extract of *Eucheuma cottonii* test bacteria by using methanol solvent. The study was conducted in September-October 2012. In this study, seaweed extract made by using maceration method while the antibacterial activity testing by using agar diffusion method. The study results showed that the extract of *Eucheuma cottonii* antibacterial activity inhibited the growth of *Staphylococcus aureus* with inhibition zone diameter 17.33 mm, *Escherichia coli* with inhibition zone diameter 16,33 mm, *Vibrio cholera* with inhibition zone diameter 13,67 mm and *Salmonella typhosa* with inhibition zone diameter 11,67 mm. Minimum inhibitory concentration of *Eucheuma cottonii* to *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Vibrio cholera* were at 1% concentration while *Salmonella typhosa* was at 5 % concentration.

Keywords: Antibacterial, *Eucheuma cottonii*, Minimum Inhibitory Concentration.

I. PENDAHULUAN

Flavonoid adalah kelompok senyawa yang mengandung inti aromatik khusus dan secara luas tersebar pada tanaman (Kumala, 1998). Flavonoid pada rumput laut *Eucheuma cottonii* merupakan senyawa kimia hasil proses metabolit sekunder yang dapat menghasilkan aktivitas antibakteri (Shanmugam et al., 2000 dalam Iskandar et al, 2009).

Antibakteri merupakan zat yang berfungsi membunuh atau menekan pertumbuhan dan reproduksi bakterinya (Kumala, 1998). Berdasarkan aktivitas zat antibakteri dapat bersifat bakterisidal (membunuh bakteri), bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) atau menghambat germinasi spora bakteri.

Beberapa bakteri seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhosa* dan *Vibrio cholera* merupakan bakteri indikator pencemaran di laut yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit bagi makhluk hidup. *Escherichia coli* merupakan family *Enterobacteriaceae* dengan ukuran panjang sel 2,0 – 6,0 µm dan lebar 1,1 – 1,5 µm dan tidak ditemukan spora. *Escherichia coli* termasuk bakteri gram negatif, selnya bisa terdapat tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek, biasanya tidak berkapsul. *Escherichia coli* merupakan penghuni normal usus yang seringkali menyebabkan infeksi (Farmasi USD Yogyakarta, 2008). Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah, sel berbentuk bola dengan diameter rata-rata 0,7–1,2 µm tersusun dalam kelompok – kelompok. Pada biakan cair ditemukan dalam bentuk berpasangan, rantai pendek dan kokus yang tunggal. Kokus muda bersifat gram positif. Bakteri *Staphylococcus aureus* tidak bergerak dan tidak membentuk spora. Bakteri ini tumbuh baik pada suhu 37°C. Pertumbuhan terbaik dan khas adalah pada suasana aerob, bersifat anaerob fakultatif dan pH optimum untuk pertumbuhan adalah 7,4. Bakteri ini berbentuk bulat, cembung, dan mengkilap. Warna khas adalah kuning keemasan (Wulandari, 2010).

Salmonella typhosa telah dikenal sebagai penyebab utama penyakit tifus. *Salmonella typhosa* adalah bakteri yang tidak berspora dengan

panjangnya bervariasi. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu antara 5–41° C dengan suhu optimum 35–37° C. *Salmonella typhosa* dapat tumbuh pada pH 6-8 (FKUL, 1994 dalam Sianipar, 2009). Bakteri *Vibrio cholera* adalah jenis bakteri yang dapat hidup pada salinitas yang relatif tinggi. Menurut Afrizal (2011) dalam Hikmah (2011) sebagian besar bakteri *Vibrio* bersifat halofil (lingkungan yang berkadar garam tinggi) yang tumbuh optimal pada air laut bersalinitas 20-40‰. Bakteri *Vibrio cholera* termasuk bakteri anaerob fakultatif, yaitu dapat hidup baik dengan atau tanpa oksigen. Bakteri ini tumbuh pada pH 4-9 dan tumbuh optimal pada pH 6,5-8,5 atau kondisi alkali dengan pH 9 (Feliatra, 2001 dalam Hikmah, 2011).

Aktivitas antibakteri dapat diketahui dengan melakukan proses ekstraksi dan menguji zona hambat yang dihasilkan. Ekstraksi merupakan suatu proses yang secara selektif memisahkan beberapa zat yang diinginkan dari campurannya dengan bantuan pelarut. Salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan ekstraksi dalam menggunakan pelarut adalah pemilihan jenis pelarut yang digunakan. Pelarut tersebut akan mempengaruhi jenis senyawa bioaktif yang terekstrak karena masing-masing pelarut mempunyai efisiensi dan selektivitas yang berbeda untuk melarutkan komponen bioaktif. Selain itu harus diperhatikan pula titik didih, sifat toksik, mudah tidaknya terbakar dan sifat korosif terhadap peralatan ekstraksi. Proses perpindahan komponen bioaktif dari dalam bahan ke pelarut dapat dijelaskan dengan teori difusi. Proses difusi merupakan perubahan secara spontan dan tidak dapat kembali lagi dari fase yang memiliki konsentrasi lebih tinggi menuju konsentrasi lebih rendah (Danesi, 1992 dalam Purnama et al., 2010).

Menurut Davis dan Stout (1971) dalam Liana (2010) apabila zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar berukuran kurang dari 5 mm, maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah. Apabila zona hambat berukuran 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-19 mm dikategorikan kuat dan 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap bakteri *Escherchia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhosa* dan *Vibrio cholera*, serta mengetahui nilai konsentrasi hambat minimum yang terbentuk.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2012, di Laboratorium Biologi Laut, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Bahan dan Alat

Sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* yang diperoleh dari BBPBL Lampung sebanyak 5 kg. Bahan media, bakteri dan kimia yang digunakan yaitu, NA (Nutrient Agar), NB (Nutrient Broth), Mc Conkey, TCBS (Thio Sulfate Bile Sucrose), bakteri *Escherchia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhosa*, *Vibrio cholera*, Metanol dan Aquades. Alat-alat yang digunakan yaitu, Autoclave, cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, rotary evaporator, inkubator, mikro pipet, pipet tetes dan tip pipet

Metode

Pembuatan Ekstrak Eucheuma cottonii

Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dikeringkan di bawah panas matahari selama \pm 4 hari dengan pengawasan. Sampel yang dikeringkan (simplisia) dipotong-potong kemudian dihaluskan dengan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk simplisia. Simplisia ditimbang sebanyak 50 gram dan dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer 500 ml. Lalu dilakukan perendaman (maserasi) dengan larutan methanol 100% sebanyak 100 ml dan direndam selama 2 hari. Setelah 2 hari, larutan disaring menggunakan kertas saring dan ekstrak dipekatkan dengan penguap vakum putar pada suhu 34-40°C hingga diperoleh ekstrak kental (Iskandar *et al.*, 2009).

Pembuatan Media

Media pembenihan NA dibuat dengan cara melarutkan 5,75 gram NA ke dalam 250 ml aquades kemudian dipanaskan hingga larut. Media NB dibuat dengan cara yang sama yaitu dengan melarutkan 3,25 gram NB ke dalam 250 ml aquades dan dipanaskan hingga larut. Kedua media tersebut disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit terlebih dahulu sebelum digunakan (Iskandar *et al.*, 2009). Media NB dibuat dengan cara yang sama yaitu dengan melarutkan 3,25 gram NB ke dalam 250 ml aquades dan dipanaskan hingga larut. Kedua media tersebut disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit terlebih dahulu sebelum digunakan (Iskandar *et al.*, 2009). Media pembenihan *Thiosulfate Citrate Bilesalt Sucrose* (TCBS) dibuat dengan cara melarutkan bubuk TCBS sebanyak 8,9 gram dilarutkan dengan menambahkan 100 ml aquades. Aquades disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, kemudian media TCBS dimasukkan ke dalam aquades steril dan dipanaskan hingga larut. Media didinginkan hingga suhu hangat (\pm 50°C) dan siap untuk digunakan (Sutanti, 2009). Media pembenihan Mc Conkey dibuat dengan cara melarutkan bubuk MC Conkey sebanyak 5,56 gram dilarutkan dengan menambahkan 100 ml aquades. Aquades disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, kemudian media Mc Conkey dimasukkan ke dalam aquades steril dan dipanaskan hingga larut. Media didinginkan hingga suhu hangat (\pm 50°C) dan siap untuk digunakan.

Peremajaan Bakteri

Bakteri uji ditanamkan di atas permukaan agar miring yang telah memadat dalam tabung dan diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Bakteri disuspensikan menggunakan media NB yang telah steril kemudian diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 37°C (Iskandar *et al.*, 2009).

Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Eucheuma cottonii*

Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap empat jenis bakteri yaitu bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera* dan *Salmonella typhosa*. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar. Cara kerja metode difusi agar adalah bakteri uji yang telah diremajakan diinokulasi sebanyak 200 µl pada cawan petri yang sudah berisi media, selanjutnya diamkan selama 1 jam pada suhu 37°C. Setelah 1 jam pada bagian tengah media letakkan kertas cakram 6 mm dan teteskan ekstrak 100% rumput laut *Eucheuma cottonii* sebanyak 20 µl / 5 µg pada masing-masing bakteri uji, lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian ukur diameter hambat yang terbentuk (Melki, 2010).

Penetapan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Metode penetapan yang dilakukan adalah dengan metode agar padat. Sampel ekstrak dibuat dengan berbagai konsentrasi mulai dari yang besar hingga yang kecil yaitu 10%, 5%, 1% dan 0,05% (Purnama et al., 2010).

Analisis Data

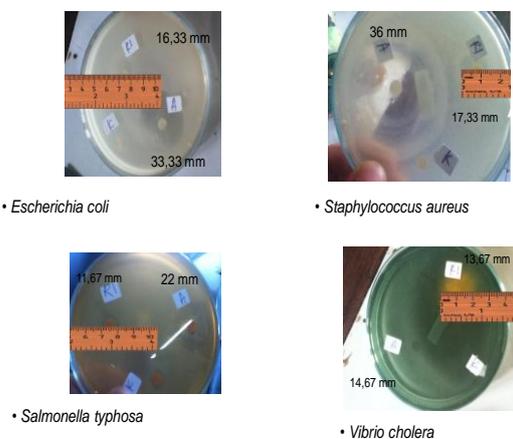
Analisis data diperoleh melalui data deskriptif dengan tabel dan gambar, dimana diameter zona hambat yang terbentuk pada media kultur bakteri uji yang telah didifusikan dengan antibakteri ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* dilihat dan diukur panjangnya, serta menetapkan nilai konsentrasi hambat minimum pada bakteri uji.

III. HASIL dan PEMBAHASAN

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap jenis bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhosa* dan *Vibrio cholera* dapat dilihat pada Gambar 1.

• Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak 100% Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

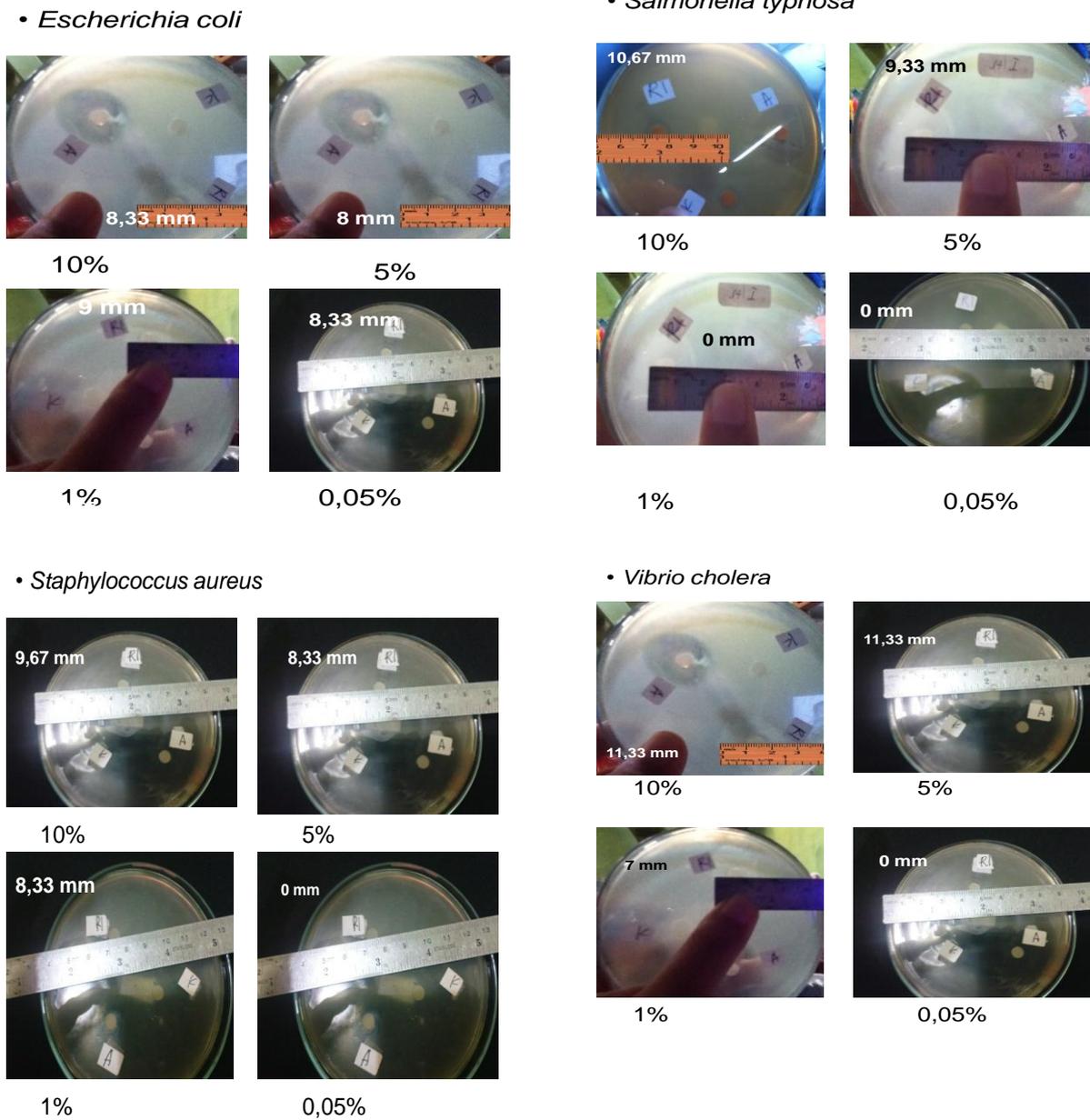


Gambar 1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Eucheuma cottonii* 100%.

Berdasarkan gambar hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* pada gambar 1, dapat diketahui bahwa hasil pengujian sangat beraneka ragam. Hal ini disebabkan karena kemampuan setiap bakteri dalam melawan aktivitas antibakteri berbeda-beda bergantung kepada ketebalan dan komposisi pembentuk dinding selnya.

Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Bakteri Uji

Pengujian konsentrasi hambat minimum ekstrak rumput laut terhadap bakteri uji dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak *Eucheuma cottonii*

Pada hasil pengujian konsentrasi hambat minimum ekstrak Rumput laut *Eucheuma cottonii* paling baik menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella typhosa* dan *Vibrio cholera*, hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah komposisi dinding sel masing-masing bakteri, dimana bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang dinding selnya terdiri dari asam teikoat, asam teikoronat dan beberapa molekul polisakarida, sedangkan bakteri *Escherichia coli*,

Salmonella typhosa dan *Vibrio cholera* adalah bakteri gram negatif dimana dinding selnya terdiri dari tiga komponen utama yaitu lipoprotein membran terluar yang mengandung molekul protein yang disebut porin dan lipopolisakarida.

Menurut Iskandar *et al.*, (2009) porin pada membran terluar dinding sel bakteri gram negatif bersifat hidrofilik. Kemungkinan porin yang terkandung pada membran terluar tersebut menyebabkan molekul-molekul komponen ekstrak lebih sukar masuk ke dalam sel bakteri. Hal ini disebabkan oleh perbedaan sifat dari porin

dan komponen ekstrak, dimana porin bersifat hidrofilik sedangkan ekstrak bersifat hidrofobik. Susunan dinding sel masing-masing jenis bakteri juga mempengaruhi diameter zona hambat yang terbentuk, dinding sel bakteri gram negatif terdiri dari lapisan yang berlapis-lapis, sehingga sulit untuk ditembus, sedangkan bakteri gram positif memiliki dinding sel yang sedikit lebih sederhana.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhosa* dan *Vibrio cholera* dapat disimpulkan :

1. Aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* menghambat pertumbuhan bakteri dengan konsentrasi maksimum *Staphylococcus aureus* yaitu 17,33 mm, *Escherichia coli* 16,33 mm, *Vibrio cholera* 13, 67 mm dan *Salmonella typhosa* 11,67 mm. Nilai zona hambat ekstrak *Eucheuma cottonii* dapat dikategorikan dalam kategori kuat.
2. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* pada bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera* adalah pada konsentrasi 1%, dan pada bakteri *Salmonella typhosa* pada konsentrasi 5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Farmasi USD Yogyakarta. 2008. *Escherichia coli*. Dalam http://mikrobiafiles.wordpress.com/2008/05/Escherichia_coli2.pdf Diakses 5 Maret 2012.
- Hikmah A. 2011. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Vibrio cholerae Pada Kerang di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Wilayah Sidoarjo* [Artikel Ilmiah]. Universitas Airlangga Surabaya Fakultas Kedokteran Hewan.
- Iskandar Y , Rusmiati D, dan Dewi RR. 2009. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstra Etanol Rumput Laut Eucheuma cottonii Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Bacillus cereus*. Fakultas MIPA Jurusan Farmasi. Jatinangor, Sumedang. Diakses melalui http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/05/akt_anbakteri_ekstrak_rumput_laut.pdf. Diakses pada hari Rabu 1 Februari 2012.
- Kumala P. 1998. *Kamus Saku Kedokteran Dorland*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Liana. I. 2010. *Aktivitas Antimikroba Fraksi dari Ekstrak Metanol Daun Senggani (Melastoma candidum d. Don) terhadap Staphylococcus aureus dan Salmonella typhimurium serta Profil Kromatografi Lapis Tipis Fraksi Teraktif*. [Skripsi]. FMIPA. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Melki. 2010. *Efektivitas Ekstrak Mangrove Sebagai Antibiotik Pada Penyakit Vibrosis Udang Windu* [Tesis]. Bogor. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sianipar HH. 2009. *Kajian Cemaran Salmonella sp Pada Susu Kedelai Yang dijual di Beberapa Pasar Tradisional Di Kota Medan*. [Skripsi] Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Wulandari. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Fraksi n-Heksana dan Etilasetat Daun Sidaguri (Sida rhombifolia L) Terhadap Beberapa Bakteri*. [Skripsi] Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Purnama R, Melki, Putri WAE, Rozirwan. 2010. *Potensi Ekstrak Rumput Laut Halimeda renchii dan Eucheuma cottonii sebagai Antibakteri Vibrio parahaemolyticus, Vibrio alginolyticus, dan Vibrio charcariae*. Indralaya. Jurnal Maspari 5 (2): 82-88.