
Uji Efektivitas Ekstrak Bakteri Simbion Lamun *Enhalus sp.* Sebagai Bioinsektisida Pada Kecoa *Blatella Germanica* Di Laboratorium

Farid Masum Fauzi^{*)}, Sulistiyani^{**)}, Retno Hestningsih^{**)}

^{*)} Mahasiswa Bagian Peminatan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

^{**)} Staf Pengajar Bagian Peminatan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

^{**)} Staf Pengajar Bagian Peminatan Epidemiologi dan Penyakit Tropik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

ABSTRACT

*Cockroach is a vector disease that lives in the home, restaurants, hotels, hospitals, warehouses, offices, libraries, and others. This insect is very close to human life. The way to control cockroach *Blatella germanica* is used of insecticides. Biological insecticides is one alternative vector control. Results photochemical content of active compounds contained in the seagrass bacteria *Enhalus sp.* such as terpenes, alkaloids and carotenoids that can be toxic to insects as an insecticide. This study was aimed to determine the effectiveness of bacterial symbionts of seagrass extracts *Enhalus sp.* as bioinsektisida on *Blatella germanica* cockroaches. The research was conducted in April-August 2013. The samples used for this study is isolate bacterial symbiont of seagrass *Enhalus sp.* *Blatella germanica* and cockroaches. Methods used are experimental laboratories. The number of samples used for this study is 920 crawly things. Based on probit analysis are obtained at a concentration of LC_{50} 78.203% and LC_{90} 88.078% present in concentrations. based on the results of ANOVA were no significant differences of various concentrations of bacterial extract as seagrass *Enhalus sp.* bioinsektisida *Blatella germanica* cockroaches to death with a significance of $p = 0.000$. Communities can apply bacterial symbionts of seagrass extracts *Enhalus sp.* as bioinsektisida to kill a cockroach so as to reduce the number of diseases caused by cockroaches.*

Keyword : *Blatella germanica, Enhalus sp., Bioinsectisida*

PENDAHULUAN

Masalah umum yang dihadapi dalam bidang kesehatan adalah jumlah penduduk yang besar dengan angka pertumbuhan yang cukup tinggi dan penyebaran penduduk yang belum merata, tingkat pendidikan dan sosial ekonomi yang masih rendah. Keadaan ini dapat menyebabkan lingkungan fisik dan biologis yang tidak memadai sehingga memungkinkan berkembang biaknya vektor penyakit.^{1,2}

Salah satu vektor mekanik yang hidup berdampingan dengan manusia adalah kecoa. Kecoa merupakan serangga yang hidup di dalam rumah, restoran, hotel, rumah sakit, gudang, kantor, perpustakaan, dan lain-lain. Serangga ini sangat dekat kehidupannya dengan manusia, menyukai bangunan yang hangat, lembab dan banyak terdapat makanan, hidup secara berkelompok, dapat terbang, aktif pada malam hari seperti di dapur, di tempat penyimpanan makanan, sampah, saluran-saluran air kotor, umumnya menghindari cahaya, siang hari bersembunyi di tempat gelap dan sering bersembunyi di sela-sela bangunan. Serangga ini dikatakan pengganggu karena mereka biasa hidup ditempat kotor dan dalam keadaan terganggu mengeluarkan cairan yang berbau tidak sedap.³

Serangga ini dapat memindahkan beberapa mikroorganisme patogen antara lain *Streptococcus*, *Salmonella* dan lain-lain sehingga mereka berperan dalam penyebaran penyakit antara lain, disentri, diare, cholera, virus hepatitis A, polio pada anak-anak.³

Namun kebanyakan untuk memberantas kecoa ini digunakan insektisida baik di bidang pertanian maupun dalam pemberantasan hewan penyebab penyakit, yaitu dengan zat kimia yang dapat menyebabkan keracunan. Semua ini digunakan karena lebih mudah dan hasilnya lebih efektif, namun ternyata menimbulkan dampak merugikan manusia diantaranya berupa keracunan, pencemaran lingkungan, dan kerusakan keseimbangan ekosistem. Untuk mengantisipasi hal tersebut diperlukan alternatif lain agar masyarakat tidak tergantung pada

insektisida, salah satunya adalah memanfaatkan penemuan bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. sebagai insektisida alami. Beberapa bakteri yang bersimbiosis dengan lamun diyakini memiliki zat aktif yang mampu menjadi insektisida biologi untuk kecoa.⁴

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *explanatory laboratories*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *true experimental design* yang dilaksanakan untuk mengetahui daya bunuh dari ekstraksi bakteri lamun *Enhalus* sp. terhadap kecoa *Blatella germanica*. Perlakuan menggunakan ekstrak simbiosis lamun *Enhalus* sp. yang diencerkan menggunakan aquadest dan hanya diberikan pada kelompok eksperimen, sedangkan pada kelompok kontrol diberi 2 perlakuan menggunakan methanol dan aquadest sebagai (kontrol +) dan aquadest sebagai (kontrol -). Pengukuran pada kedua kelompok sampel tidak dilakukan pada awal perlakuan, tetapi dilakukan 24 jam setelah dengan menghitung jumlah kecoa yang mati. Pada penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak simbiosis lamun *Enhalus* sp. terhadap kematian kecoa *Blatella germanica* dengan pemberian variasi konsentrasi ekstrak simbiosis lamun *Enhalus* sp. (50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%).

Banyaknya ulangan (replikasi) dalam eksperimen dihitung dengan rumus sebagai berikut: $(t-1)(r-1) \geq 15$, dimana $t = \sum$ perlakuan dan $r = \sum$ pengulangan, sehingga didapat 3 ulangan dengan 8 perlakuan. Dan menggunakan 2 jenis kontrol yaitu kontrol positif (campuran aquades dan methanol) dan kontrol negatif berupa aquades.

Populasi dalam penelitian ini adalah kecoa *Blatella germanica* yang dibiakkan di laboratorium Insectarium B2P2VRP Salatiga. Sampel dalam penelitian ini adalah kecoa *Blatella germanica* sebanyak 20 ekor yang diambil dari populasi kecoa di laboratorium Insectarium B2P2VRP Salatiga dengan

pertimbangan kecoa sudah memiliki bagian tubuh yang sempurna.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah tabung dengan diameter 20 cm, aspirator, mikro pipet, gelas ukur, hygrometer (alat ukur kelembaban), thermometer (alat ukur suhu). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. kecoa *Blatella germanica*, dan air.

Cara kerja penelitian ini dimulai dari sterilisasi alat, persiapan sampel bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp., pembuatan media Zobell cair, media Zobell padat, hingga pembuatan ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. secara maserasi yaitu metode ekstraksi dengan cara merendam sampel dalam pelarut dengan atau tanpa pengadukan. Kemudian hasil rendaman dari pelarut methanol yang telah didapat tadi dievaporasi dengan menggunakan rotary evaporator sampai seluruh pelarut teruapkan sehingga diperoleh hasil berupa ekstrak kental dan dipindahkan pada botol vial untuk siap digunakan.

Kemudian di lanjutkan tahap penelitian yang dimulai dengan memberikan ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. dengan mikro pipet lalu diteteskan ke kapas sebagai pancingan makanan terhadap hewan uji. Konsentrasi ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. adalah 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%. Dan menyiapkan 2 kontrol yaitu aquades dan campuran methanol dengan aquades. Selanjutnya dimasukkan masing- masing 20 ekor kecoa *Blatella germanica*. Pengamatan dan mencatat jumlah kematian larva selama 24 jam pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lingkungan

Hasil pengukuran suhu ruangan yang menggunakan thermometer hygrometer yang sudah tersedia di laboratorium tempat pengujian kecoa *Blatella germanica* di balai besar pengembangan dan penelitian vektor dan reservoir penyakit di kota salatiga selama tiga hari memiliki rata-rata suhu 26°C. sedangkan

suhu yang biasanya disenangi oleh kecoa yang hidup disekitar pemukiman berkisar antara 26°C sampai dengan 33°C.⁵ Hasil pengukuran kelembaban ruangan tempat uji di balai besar pengembangan dan penelitian vektor dan reservoir penyakit di kota salatiga selama tiga hari berturut-turut adalah 83%. Sedangkan kelembaban yang disukai oleh kecoa dapat mencapai >70%.⁶ Dan pencahayaan diperoleh dari sinar matahari tetapi ruang uji laboratorium tidak mengalami pemaparan sinar matahari secara langsung.

Dalam hal ini faktor lingkungan yang ada di laboratorium uji tidak mempengaruhi kematian kecoa *Blatella germanica*. Kematian kecoa *Blatella germanica* bukan karena faktor lingkungan yang terdapat pada ruang uji tetapi karena kandungan dari bahan bioaktif yang ada di dalam ekstrak simbiosis lamun *Enhalus* sp.

Kematian Kecoa

Hasil pemajanan berbagai konsentrasi ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. menunjukkan kematian terendah pada konsentrasi 70% rata-rata kematian 2,3 (11,65%) dan pada konsentrasi 90% rata-rata kematian 18,3 (91,65%). Hasil uji analisis probit, konsentrasi ekstrak yang mampu membunuh 50% kecoa *Blatella germanica* adalah pada konsentrasi 78,203% dan membunuh 90% kecoa *Blatella germanica* adalah pada konsentrasi 88,078% ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. Hasil uji kematian kecoa *Blatella germanica* karena pemajanan berbagai konsentrasi ekstrak simbiosis lamun *Enhalus* sp. disebabkan oleh kandungan senyawa katif yang terdapat pada ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. berdasarkan uji fitokimia yang pernah dilakukan oleh peneliti lain terhadap lamun *Enhalus* sp. menunjukkan bahwa terdapat kandungan senyawa terpena, alkaloid dan karotenoid yang dihasilkan metabolisme sekunder yang di alami oleh lamun *Enhalus* sp. Seperti untuk mempertahankan diri dari predator, penarik seks dan feromon. Metabolisme sekunder merupakan produk detoksifikasi dari timbunan metabolit yang beracun dan tidak dapat dibuang dengan cara lain.

Jika dibandingkan dengan hewan, tumbuhan lebih banyak memproduksi metabolisme sekunder karena hewan telah mempunyai proses yang baik bagi pembuangan metabolisme mereka. Seperti melalui hati dan ginjal. Sedangkan tumbuhan tidak mempunyai mekanisme pembuangan yang sempurna seperti halnya pada hewan. Untuk itu tumbuhan perlu mengubah timbulan metabolit beracun tersebut menjadi bentuk lain (metabolit sekunder). Umumnya metabolisme sekunder menghasilkan senyawa-senyawa seperti terpena, alkaloid dan karotenoid.⁷

Senyawa kimia yang dihasilkan oleh bakteri simbiosis yang dapat menghalangi organisme mikroba yang tidak diinginkan tersebut dikategorikan sebagai bahan antibiotik. Istilah antibiotik berasal dari kata antibiosis yang berarti substansi yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme yang dalam jumlah kecil dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan organisme lain.⁸

Alkaloid dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus serangga sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif. Alkaloid juga berfungsi sebagai racun perut pada serangga dan menghambat pertumbuhan serangga, terutama menghambat tiga hormone utama yaitu hormone otak (*brain hormone*), hormone edikson dan hormone pertumbuhan (*juvenile hormone*). Tidak berkembangnya ketiga hormone tersebut dapat menyebabkan kegagalan metamorphosis.⁹

Terpena/Steroid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, senyawa asiklik ini kebanyakan berupa alcohol, aldehida atau asam karboksilat. Terpenoid dibagi menjadi empat kelompok senyawa yaitu triterpen sebenarnya, steroid, saponin dan glikosida jantung. Senyawa steroid dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan obat.⁹ Setelah di dapatkan data mengenai tingkat kematian kecoa *Blatella germanica* maka uji beda dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA karena data yang

diperoleh merupakan data yang memiliki distribusi normal dan data homogeny. Dari hasil uji beda rata-rata jumlah kematian diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,005$) sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata jumlah kematian kecoa *Blatella germanica* pada berbagai tingkat konsentrasi ekstrak simbiosis lamun *Enhalus* sp.

KESIMPULAN

Kematian kecoa *Blatella germanica* karena pemaparan ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. terendah terdapat pada konsentrasi 70% dengan rata-rata kematian 2,3 atau (11,5%) dan kematian tertinggi terdapat pada konsentrasi 90% dengan rata-rata kematian 18,3 atau (91,5%).

Bedasarkan analisis probit nilai LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp. terhadap kecoa *Blatella germanica* berturut-turut adalah 78,2% dan 88,07%.

Dari hasil uji ANOVA yang dilakukan jumlah beda rata-rata kematian kecoa *Blatella germanica* diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,005$) sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata jumlah kematian kecoa *Blatella germanica* pada berbagai tingkat konsentrasi ekstrak bakteri simbiosis lamun *Enhalus* sp.

DAFTAR PUSTAKA

1. Azwar, A. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta. 1995.
2. Chandra, B. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2007.
3. Borror, D.J. , C.A. Triplehorn, & N.F. Jhonson. *Pengenalan pelajaran serangga* (terjemahan Soetyiyono Partosoedjono). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1992.
4. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 374/MENKES/PER/II/2010 tentang pengendalian vector. Jakarta. 2010.

5. Hestiningsih R. *Materi Kuliah Pengendalian Vektor : Klasifikasi Biologi dan Pemberantasan Nyamuk, Lalat, Kecoa, dan Tikus, bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik*. FKM Undip, Semarang. 1995.
6. Smith Kenneth Gv. *Insect and Other Arthropoda of Medical Importance*. Britis Museum, London, 1973.
7. Venical, W. and Paul, V.J. *Novel Bioactive Diterpenoid Metabolites From Tropical Marine Algae of The Genus Halimeda (Clorophyta)*. Tetrahedron 4: 3053-3062. 1984.
8. Setyaningsih, I. *Resistensi dan Antibiotik Alami dari Laut*. Makalah Pribadi Falsafah Sains. IPB. Bogor. 2004.
9. Robinson, T. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat tinggi*. ITB. Bandung. 2003.