

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH ADAS (*Foeniculum vulgare*)  
TERHADAP BAKTERI *Micrococcus luteus* SECARA IN VITRO**

**ANTIBACTERIAL EFFORT OF ADAS FRUIT (*Foeniculum vulgare*) EXTRACT ON  
*Micrococcus luteus* BACTERIAL BY IN VITRO**

**Rahayu Kusdarwati, Ludira Sari dan Akhmad Taufiq Mukti**

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga  
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

**Abstract**

One of the disease attack of freshwater fish is *micrococcus* which caused by *Micrococcus luteus* bacterial. Antibiotic was caused of residual, polluted and expensive. Therefore, it was looked for alternative using natural and safety materials. The study used the fruit extract of adas as antibacterial to *Micrococcus luteus*. This experiment purpose to investigate of Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of fruit extract of adas to *Micrococcus luteus*. The study was done on 15 June-05 July 2009 on Development Center of Quarantine Fish Juanda; Institute Tropical Disease, Airlangga University Surabaya; and Department of Faculty Pharmacology of Medicine, Airlangga University Surabaya. The experiment was used experimental method which completely randomized design with twelve treatments and three replicates. The parameters observed were Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC). The data analyzed used F test and was continued with Duncan's Multiple Range Test. The result indicated that fruit extract of adas had antibactericidal to *Micrococcus luteus*. According to inhibitory test growth of bacterial had inhibitory capacity (MIC) at concentration 1,56% (0,018 g/ml). Therefore, the bactericidal capacity (MBC) was at concentration 3,13% (0,036 g/ml).

**Key words :** fruit adas, *Micrococcus luteus*, antibacterial

---

**Pendahuluan**

Seiring dengan meningkatnya jumlah dan populasi penduduk dunia, kebutuhan bahan pangan dan gizi semakin meningkat dari tahun ke tahun, terutama konsumsi ikan sebagai sumber protein hewani. Pemenuhan kebutuhan tersebut harus ditunjang dengan ketersediaan stok ikan yang mencukupi terutama dari usaha budidaya baik secara tradisional maupun intensif. Banyak kendala yang menghalangi peningkatan jumlah produksi di dalam usaha budidaya perikanan. Salah satu kendala yang dapat menurunkan jumlah produksi adalah penyakit.

Penyakit ikan dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan pada ikan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Gangguan terhadap ikan dapat disebabkan oleh organisme lain, pakan maupun kondisi lingkungan yang kurang menunjang kehidupan ikan. Oleh karena itu timbulnya serangan penyakit ikan merupakan hasil interaksi yang tidak serasi antara ikan, kondisi lingkungan dan organisme penyakit. Interaksi yang tidak sesuai ini dapat menyebabkan stres pada ikan, sehingga mekanisme pertahanan diri yang dimilikinya menjadi lemah dan akhirnya mudah diserang oleh penyakit (Afrianto dan Liviawati, 1992).

Faktor utama penyebab penyakit pada ikan adalah faktor internal dan eksternal. Faktor internal disebabkan oleh mikroorganisme, seperti bakteri, jamur, virus atau protozoa. Sementara, faktor eksternal disebabkan oleh kualitas air yang buruk, kekurangan pakan, keracunan atau konsentrasi oksigen terlarut menurun (Budiana dan Munajat, 2003).

Salah satu jenis bakteri yang sering menginfeksi ikan adalah *Micrococcus luteus*. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri gram positif berbentuk bulat ini biasa disebut *micrococcosis*. Ciri yang paling umum dari infeksi bakteri ini adalah timbulnya luka pada kulit dan organ internal seperti otot, liver dan limpa dengan diikuti penurunan nafsu makan (Aydin dkk., 2005).

Dewasa ini telah banyak dilakukan penelitian tentang pengobatan yang aman dan berwawasan lingkungan, yaitu menggunakan sumber daya hayati. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah penggunaan buah adas (*Foeniculum vulgare*) sebagai bahan antibakteri. Adas merupakan herba tahunan yang dapat mencapai ketinggian berkisar antara 1-2 meter dengan percabangan yang banyak serta batang beralur. Adas mempunyai banyak manfaat sebagai tanaman obat, salah satu bagian yang dapat digunakan

adalah buah adas (Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 2008).

Buah adas mengandung minyak atsiri sebesar 1-6 persen (Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 2008). Kandungan minyak atsiri tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan jahe merah (*Zingiber officinale Rosc.*) yang mempunyai kandungan minyak atsiri sebesar 2.58-2.72 persen (Tim Lentera, 2002). Adanya senyawa aktif minyak atsiri yang tinggi pada buah adas diharapkan dapat digunakan sebagai obat antibakteri yang aman tanpa menimbulkan residu yang berdampak negatif bagi konsumen, sehingga dapat mengontrol pertumbuhan bakteri *M. luteus* pada budidaya ikan air tawar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak buah adas untuk menghambat dan membunuh bakteri *M. luteus* secara *in vitro*.

### Materi dan Metode Penelitian

#### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 15 Juni – 05 Juli 2009 bertempat di Laboratorium Bakteriologi, Balai Karantina Ikan Juanda dan Tropical Disease Center Universitas Airlangga Surabaya. Pembuatan ekstrak buah adas di Departemen Farmakologi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.

#### Materi Penelitian

Materi penelitian terdiri atas bahan dan alat penelitian. Bahan yang digunakan dalam penelitian, antara lain: biakan murni bakteri *M. luteus* dari insang ikan koi, buah adas, TSA (*Tryptone Soy Agar*), TSB (*Tryptone Soy Broth*), MR (*Methyl Red*), VP (*Voger Prokauer*), Gelatin, TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*), MIO (*Motility Indol Ornithin*), LIA (*Lysine Iron Agar*), media O/F (*Oksidatif/Fermentatif*), media uji gula (maltosa, laktosa, arabinosa, inositol, manitol, sukrosa, sorbitol) dan aquades steril, sedangkan peralatan yang digunakan dalam penelitian diantaranya petridish, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, jarum ose, pembakar bunsen, rak tabung reaksi, pipet tetes, autoklave, mikroskop, lemari pendingin, timbangan analitik, inkubator, pipet ukur, oven, blender dan vortex.

#### Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan, yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan sepuluh perlakuan dan tiga kali ulangan (Kusriningrum, 1989). Penelitian ini menguji daya antibakteri ekstrak buah adas terhadap bakteri *M. luteus* secara *in vitro*. Uji yang

digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode pengenceran untuk mengetahui *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan *Minimum Bacterial Concentration* (MBC).

### Hasil dan Pembahasan

Pengamatan dilihat warna coklat mulai konsentrasi 100% sampai 3,13%, hal ini menandakan pertumbuhan bakteri terhambat dalam konsentrasi minimum 3,13%, sedangkan pada konsentrasi 1,56% warna variabel coklat menandakan kadar ekstrak buah adas yang ada didalamnya sudah mulai pudar dan merupakan transisi dari warna coklat ke warna kuning, tetapi pertumbuhan bakteri belum dapat terlihat. Pada konsentrasi 0,78% sampai dengan konsentrasi 0,195% sudah terlihat warna keruh yang menandakan bakteri telah dapat tumbuh di dalamnya.

Konsentrasi awal (100%) mempunyai nilai kekeruhan sebesar 3,523 dan bakteri dapat terhambat pertumbuhannya. Pertumbuhan bakteri terhambat pertumbuhannya bila kadar buah adas masih ada dan tabung berwarna coklat. Mulai dari konsentrasi awal (100%) sampai konsentrasi 3,13% tabung masih berwarna coklat, dan pada konsentrasi 1,56% tabung berwarna variabel coklat (artinya kadar buah adas dalam jumlah yang sedikit). Nilai kekeruhan spektrofotometer dari konsentrasi 100% sampai 1,56% mengalami penurunan yang stabil, yaitu dari nilai 3,523 sampai 0,699. Tetapi pada konsentrasi 0,78% nilai kekeruhan mengalami kenaikan sebesar 1,581. Nilai kekeruhan dapat naik dikarenakan kadar ekstrak buah adas sudah tidak ada, dan yang tertinggal adalah TSB yang berwarna kuning menyebabkan bakteri dapat tumbuh.

Pertumbuhan koloni bakteri terhambat sampai konsentrasi 3,13%. Pertumbuhan koloni bakteri tidak terhambat mulai konsentrasi 1,56%. Berdasarkan hasil uji MBC ekstrak buah adas mempunyai aktivitas membunuh atau bersifat bakterisidal terhadap bakteri *M. luteus* pada konsentrasi 100% sampai dengan konsentrasi 3,13%. Pada konsentrasi 1,56% sampai dengan 0,195% tidak bersifat bakterisidal terhadap bakteri *M. luteus*. Pada kontrol negatif yang terdiri dari 1 mL aquades steril dan 1 mL ekstrak buah adas, tidak terdapat pertumbuhan bakteri *M. luteus* dan tidak terdapat pertumbuhan bakteri lain, sehingga dapat disimpulkan tidak terjadi kontaminasi selama perlakuan pemberian ekstrak buah adas pada semua tabung reaksi dengan pengenceran yang berbeda.

Tabel 1. Hasil uji MIC dengan menggunakan spektrofotometer

Konsentrasi	Rata - rata nilai kekeruhan
Kontrol (-)	3,523 <sup>h</sup>
100	3,523 <sup>h</sup>
50	3,304 <sup>e</sup>
25	2,876 <sup>f</sup>
12,5	2,417 <sup>e</sup>
6,25	1,653 <sup>e</sup>
3,13	1,355 <sup>b</sup>
1,56	0,699 <sup>a</sup>
0,78	1,581 <sup>e</sup>
0,39	2,254 <sup>d</sup>
0,195	2,309 <sup>de</sup>
Kontrol(+)	2,120 <sup>d</sup>

Keterangan: Notasi pada superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Zat yang berperan aktif dalam buah adas adalah minyak atsiri (Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 2008). Isolat bakteri diperlukan dalam pengujian efektivitas ekstrak buah adas untuk dapat menghambat dan membunuh bakteri tersebut. Uji biokimia dan uji pewarnaan Gram diperlukan untuk mengidentifikasi bakteri *M. luteus*. Hasil uji biokimia bakteri bersifat tidak bergerak, katalase positif, indol negatif, oksidase negatif (Edward and Gerald, 1992).

Ekstrak buah adas yang dihasilkan berwarna coklat tua dan kental. Minyak atsiri yang baru diekstraksi biasanya tidak berwarna atau berwarna kekuningan. Namun, faktor warna tersebut bergantung juga pada bahan-bahan yang dibuat ekstrak. Minyak atsiri meningkat dengan meningkatnya temperatur dan perolehan minyak atsiri tertinggi dicapai dengan pelarut etanol (Sundari, 2001).

Pengujian MIC secara visual dapat dilihat pada kontrol (-), 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25% dan 3,13% terlihat jernih dan berwarna coklat. Hal ini

menandakan bahwa ekstrak buah adas masih dapat menghambat bakteri, sedangkan pada konsentrasi 1,56% merupakan transisi dari warna coklat ke warna kuning, pada konsentrasi ini masih belum dapat dilihat pertumbuhan bakteri secara visual. Mulai konsentrasi 0,78% dan kontrol (+) sudah terlihat keruh dan tabung berwarna kuning. Hal ini menandakan bahwa pada konsentrasi ini ekstrak buah adas sudah tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Warna kuning disebabkan warna TSB yang dominan dibandingkan ekstrak buah adas.

Pengujian MIC menggunakan spektrofotometer yang mempunyai nilai kekeruhan dan memiliki sensitifitas yang tinggi terhadap kekeruhan dan warna media. Pada penelitian ini memiliki dua warna yang berbeda, pada konsentrasi awal (100%) berisi ekstrak buah adas yang sangat pekat berwarna coklat dan TSB berwarna kuning, maka pada tabung akan terlihat warna coklat yang dominan. Bila konsentrasi semakin rendah maka ekstrak buah adas akan semakin sedikit dan TSB semakin banyak, sehingga terlihat warna kuning yang dominan. Pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56% nilai kekeruhan di spektrofotometer turun secara signifikan. Konsentrasi tersebut memperlihatkan warna coklat yang berarti warna dari ekstrak buah adas yang dominan (coklat), sedangkan konsentrasi 0,78%, 0,39%, 0,195% dan kontrol (+) nilai kekeruhan pada spektrofotometer naik secara signifikan. Pada konsentrasi tersebut terlihat warna kuning yang berarti warna TSB yang dominan dan ekstrak buah adas dalam kadar sedikit. Sulit untuk membedakan tingkat kekeruhan secara pasti pada pengamatan hasil uji MIC secara visual, sehingga perlu dilakukan pengamatan berikutnya dengan menggunakan spektrofotometer (Blanc dan Michel, 2001).

Semua perlakuan yang diberikan dalam keadaan terkontrol, seperti saat proses pengenceran berisi ekstrak buah adas dan saat proses peberian suspensi bakteri *M. luteus* tepat dalam jumlah yang sama, penggunaan media yang tepat, tidak terjadi kontaminasi serta tidak terjadi penurunan suhu selama proses inkubasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Christofilogiannis (2001) yang menyatakan bahwa, faktor-faktor yang bisa mempengaruhi keakuratan hasil akhir uji MIC antara lain: agen antibakteri, suhu, jumlah inokulum bakteri dan media kultur. Apabila terjadi kesalahan dalam penggunaan media, suhu inkubasi tidak stabil dan terjadi kontaminasi, maka akan menimbulkan masalah, yaitu terjadi kesalahan pengamatan hasil akhir uji MIC (Edward, 2001).

Hasil uji MIC menggunakan spektrofotometer setelah dihitung dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menunjukkan perbedaan yang nyata maka perlu dilakukan uji Jarak Berganda Duncan. Pada pengujian MIC setelah dilakukan Uji Berjarak Duncan dapat dilihat nilai terendah terdapat pada konsentrasi 1,56%. Pada konsentrasi tersebut menandakan bakteri sudah dapat tumbuh didalamnya, hal ini sesuai dengan pengujian MBC sedangkan pembacaan spektrofotometer tertinggi terdapat pada konsentrasi 100% dan kontrol (-) mempunyai nilai sebesar 3,523, hal ini juga sesuai dengan pengujian MBC bakteri tidak dapat tumbuh didalamnya.

Daya bunuh (*bakterisidal*) ekstrak buah adas dapat diketahui melalui uji MBC (*Minimum Bakterisidal Concentration*) dengan mengamati adanya pertumbuhan koloni pada media TSA setelah inkubasi pada suhu kamar di laminar flow selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13% ekstrak buah adas bersifat bakterisidal yang dibuktikan dengan tidak tumbuhnya bakteri pada media TSA, sedangkan pada konsentrasi 1,56%, 0,78%, 0,39% dan 0,195% ekstrak buah adas bersifat bakteriostatik yaitu terlihat adanya pertumbuhan bakteri pada media TSA. Gillespie (1994) menyatakan bahwa zat antibakteri bersifat bakterisidal ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media agar.

Pelczar dan Chan (1988) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi antibakteri yang digunakan maka akan semakin cepat bakteri yang terbunuh. Tetapi, penggunaan konsentrasi yang tinggi dalam pengobatan juga tidak dianjurkan karena disamping menimbulkan resistensi, penggunaan konsentrasi yang tinggi dapat bersifat toksik pada hospes (ikan) serta kurang ekonomis dalam pemakaiannya. Hasil penelitian tentang daya antibakteri ekstrak buah adas terhadap bakteri *M. luteus* dapat dikatakan bahwa ekstrak buah adas memiliki daya antibakteri dan efektif sebagai obat antibakteri yang aman.

Mekanisme kerja zat antibakteri meliputi: antibakteri yang menghambat dan mengganggu metabolisme sel bakteri, antibakteri yang menghambat sintesis dinding sel bakteri, antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, antibakteri yang menghambat sintesis protein sel bakteri dan antibakteri yang menghambat atau merusak sintesis nukleat sel bakteri (Amir dkk., 1995).

Ekstrak buah adas memiliki kandungan zat aktif minyak atsiri dan flavonoid yang memiliki daya membunuh bakteri. Minyak atsiri ekstrak buah adas mengandung senyawa fenol yang terdiri dari chavacrol

dan chavicol. Mekanisme kerja senyawa fenol dalam membunuh sel bakteri, yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri. Akibat terdenaturasinya protein sel bakteri, maka semua aktivitas metabolisme sel bakteri terhenti, sebab semua aktivitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh enzim yang merupakan protein (Lawrence dan Block, 1968).

Senyawa flavonoid memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan protein sel bakteri melalui ikatan hidrogen. Struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri yang mengandung protein, menjadi tidak stabil karena struktur protein sel bakteri menjadi rusak karena adanya ikatan hidrogen dengan flavonoid, sehingga protein sel bakteri menjadi kehilangan aktivitas biologinya, akibatnya fungsi permeabilitas sel bakteri terganggu dan sel bakteri akan mengalami lisis yang berakibat pada kematian sel bakteri (Harborne, 1987).

Flavonoid juga menyebabkan perubahan pada membran sel bakteri yang diikuti dengan masuknya air yang tidak terkontrol ke dalam sel bakteri, hal ini menyebabkan pembengkakan sel bakteri dan akhirnya membran sel bakteri pecah. Pecahnya membran sel bakteri ini, juga mengakibatkan kematian sel bakteri (Black dan Jacobs, 1993).

## Kesimpulan

Ekstrak buah adas (*Foeniculum vulgare*) mempunyai kemampuan menghambat bakteri *Micrococcus luteus* secara *in vitro* pada konsentrasi minimum 1,56% atau 0,018 g/mL.

Konsentrasi minimum ekstrak buah adas (*Foeniculum vulgare*) yang dapat membunuh bakteri *Micrococcus luteus* adalah 3,13% atau 0,036 g/mL.

Diharapkan dapat memberikan informasi dalam penggunaan ekstrak buah adas (*Foeniculum vulgare*) sebagai antibakteri terhadap bakteri *Micrococcus luteus* secara *in vitro*.

Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut tentang daya antibakteri ekstrak buah adas secara *in vivo* terhadap ikan.

## Daftar Pustaka

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan. Kanisius. Yogyakarta. hal. 1-3.
- Amir, S., A. Setiawati, A. Muchtar, A. Arif, B. Bahry, D. Tirza, H. R. Dewoto dan L. Darmansjah. 1995. Farmakologi dan Terapi. Gaya Baru. Jakarta. hal. 572-573.

- Aydin, S., A Ciltas, H. Yetim and I. Akyurt. 2005. Clinical, Pathologi and Haematological Effect of *Micrococcus luteus* in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 4(2): 167-174.
- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 2008. Adas Tanaman Yang Berpotensi Dikembangkan Sebagai Bahan Obat Alami. <http://balitro.litbang.deptan.go.id>. 21/08/2008. 3pp.
- Black, J. M. and E. M. Jacobs. 1993. *Medical Surgical Nursing*. 4th edition. W. B. Saunders Company Philadelphia. pp.373-387.
- Blanc, G., and C. Michel. 2001. Minimum Inhibitory Concentration Methodology in Aquaculture. *Aquaculture*, 196: 311-318.
- Budiana, N. S., dan A. Munajat. 2003. *Pestisida Nabati untuk Penyakit Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta. hal. 1-10.
- Christofologiannis, P. 2001. Current Inoculation Methods in MIC Determination. *Aquaculture*, 208:1-10.
- Edward, B. 2001. Clinical Relevance of Minimum Inhibitory Concentration (MIC). *Aquaculture*, 196:289-296.
- Edward, J. and K.S. Gerald. 1992. Riboflavin Production During Growth of *Micrococcus luteus* on Pyridin. *Applied and Environmental Microbiology*. 58, (No.10): 3423-3425.
- Gillespie, S. H. 1994. *Medical Microbiology Illustrated*. Butterworth-Heinemann. London. pp.234-247.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Penerjemah: Soediro. ITB. Bandung. hal. 154-285.
- Kusriningrum. 1989. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal. 53-92.
- Lawrence, C. A. and S. S. Block. 1968. *Disinfection, Sterilization and Preservation*. Lea and Febiger. Philadelphia. pp.401-417.
- Pelczar, M. J. dan E. C. S. Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. hal. 80-86.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung. hal. 115-130.
- Sundari, E. 2001. *Pengambilan Minyak Atsiri dan Oleoresin dari Kulit Kayu Manis*, ITB Central Library. Bandung. hal. 1-4.
- Tim Lentera. 2002. *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib*. Agromedia Pustaka. Jakarta. hal. 3-15.