

UJI POTENSI SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Aeromonas salmonicida smithia* SECARA IN VITRO

POTENTIAL TEST CUCUMBER FRUIT JUICE (*Averrhoa bilimbi* L.) IN INHIBITING GROWTH OF *Aeromonas salmonicida smithia* BACTERIA BY IN VITRO

Prayogo, Boedi Setya Rahardja dan Rena Wilis Putri

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

Abstract

Giving antibiotics continuously can cause *A. salmonicida smithia* become resistant and residues of antibiotics may pollute the water environment. One alternative to using traditional medicinal plants that are antibacterial. Advantages of using traditional medicinal plants are relatively more secure, easily available, inexpensive, does not cause resistance, and relatively harmless to the surrounding environment. The content of natural chemicals from cucumber fruit is known to have antibacterial effects namely, flavonoids and phenols.

The purpose of this study to determine ability the cucumber fruit juice inhibit bacterial growth *A. salmonicida smithia* and to determine the best concentration to inhibit bacterial growth *A. salmonicida smithia* with *ampicillin* drugs for comparison by *in vitro*. This research was conducted in the Bacteriology Laboratory of Fish Quarantine Center of Sidoarjo and Human Genetic Laboratory the Institute of Tropical Disease Centre, Airlangga University, Surabaya. This research use done eksperimental method by *in vitro*, with a large measure of cucumber fruit juice inhibition zone around the existing paper disc and comparing it to a large zone of inhibition using *ampicillin*.

Concentration dilution series cucumber fruit juice used during the research, began 2 gr/ 2 ml to the concentration of 0,0625 gr/ml. Result of research show at concentration 0,125 gr/ml still has ability to pursue bacterium *A. smithia salmonicida*, so that can be anticipated that effective cucumber fruit juice if used as by drug, because at small concentration can to pursue bacteria *A. smithia salmonicida* by *in vitro*.

Keywords : cucumber fruit juice, *Aeromonas salmonicida smithia* and *ampicillin*

Pendahuluan

Pada tahun 1890, Emmerich dan Weibel pertama kali menemukan *A. salmonicida* pada ikan trout di Jerman. Strain dari *A. salmonicida* dapat menimbulkan gejala *furunculosis* (Holt *et al.*, 1994). Wabah *A. salmonicida* pernah terjadi pada bulan Oktober 1980, terutama di daerah Jawa Barat. Kerugian yang ditimbulkannya kira-kira mencapai 4 milyar rupiah (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2007). Serangan bakteri ini baru terlihat apabila ketahanan tubuh ikan menurun akibat stres yang disebabkan oleh penurunan kualitas air, kekurangan pakan atau penanganan yang kurang tepat (Afrianto dan Liviawaty, 1992). Departemen Kelautan dan Perikanan (2007), menyatakan *A. salmonicida* dapat dijumpai di lingkungan air tawar maupun air laut.

Penularan bakteri *Aeromonas* dapat berlangsung melalui air, kontak badan, kontak dengan peralatan yang telah tercemar atau karena

pemindahan ikan yang terserang *Aeromonas* dari satu tempat ke tempat lain (Afrianto dan Liviawaty, 1992). Saat ini penyakit *furunculosis* yang disebabkan bakteri *A. salmonicida* dilakukan pengobatan dengan menggunakan antibiotik. Menurut Cipriano dan Bullock (2001), antibiotik yang digunakan untuk *A. salmonicida* adalah *ampicillin*.

Penggunaan antibiotik ternyata dapat menimbulkan efek samping bagi patogen itu sendiri maupun terhadap ikan yang dipelihara. Pemberian antibiotik secara terus menerus dapat menyebabkan organisme patogen menjadi resisten, sehingga penggunaan antimikroba menjadi tidak efektif. Selain itu, residu dari antibiotik tersebut dapat mencemari lingkungan perairan yang mengakibatkan kualitas air menjadi turun (Retnawati, 2008).

Berkaitan dengan permasalahan tersebut, perlu adanya alternatif bahan obat yang lebih aman yang dapat digunakan dalam pengendalian penyakit ikan. Salah satu

alternatifnya adalah dengan menggunakan tumbuhan obat tradisional yang bersifat antibakteri. Beberapa keuntungan menggunakan tumbuhan obat tradisional antara lain relatif lebih aman, mudah diperoleh, murah, tidak menimbulkan resistensi, dan relatif tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya (Sugianti, 2005). Adanya penelitian ini, agar dapat menemukan obat alternatif dengan bahan yang mengandung antibakteri yang diperoleh dari bahan kimia alami, yaitu sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), yang diharapkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida* yang menyebabkan kematian pada ikan air laut maupun air tawar secara *in vitro* dan tidak menimbulkan resisten.

Tanaman belimbing wuluh telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Adapun kandungan bahan kimia alami dari buah belimbing wuluh yang diketahui mempunyai efek antibakteri yaitu, flavonoid dan fenol (Hembing, 2008). Sehubungan dengan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efek antibakteri dari sari buah belimbing wuluh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida* secara *in vitro*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida smithia* secara *in vitro* dan untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida smithia* dengan *ampicillin* sebagai pembanding secara *in vitro*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang potensi dari sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida smithia* secara *in vitro* dengan metode difusi.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di laboratorium Bakteriologi Balai Karantina Ikan, Sidoarjo dan laboratorium Human Genetic Institute of Tropical Disease Centre Universitas Airlangga, Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2011. Bahan penelitian yang digunakan adalah bakteri *A. salmonicida smithia* yang diperoleh dari Balai Karantina Ikan, Sidoarjo, buah belimbing wuluh, *Trypticase Soy Agar* (TSA), *Mc Farland* nomor 0,5, aquades, saringan, kertas saring, kertas label, aluminium foil dan paper disk. Peralatan penelitian yang digunakan meliputi blender, tabung erlenmeyer, cawan petri, mikropipet,

rak, tabung reaksi, corong, jarum ose, *freeze dryer*, laminar flow, *autoclave*, pembakar bunsen, penggaris, botol kaca dan *vortex*. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimental. Prosedur kerja dalam penelitian ini pertama membuat simplisia buah belimbing wuluh. Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dicuci kemudian dipotong kecil-kecil untuk selanjutnya di blender sampai benar-benar halus. Hasil jus kemudian disaring dengan menggunakan saringan, selanjutnya disaring kembali menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer (Adriana, 1992 ; Adriani, 1992). Hasil dari jus buah belimbing wuluh kemudian diuapkan dengan alat *freeze dryer* selama 48 jam untuk mendapatkan simplisia dari buah belimbing wuluh (Zalizar, 2010 ; Trilaksana dkk., 2006), selanjutnya menyiapkan larutan sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan berbagai konsentrasi. Metode yang digunakan adalah metode difusi dengan berbagai konsentrasi pengenceran secara berseri. Larutan sari buah belimbing yang digunakan dalam penelitian adalah 2 gr/ 2 ml, 1 gr/ml, 0,5 gr/ml, 0,25 gr/ml, 0,125 gr/ml, dan 0,0625 gr/ml.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode difusi dengan paper disk. Hasil pengamatan ini dapat diperoleh bahwa sari buah belimbing wuluh mempunyai aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida*, dengan cara mengukur zona hambat yang ada pada sekitar paper disk. Menurut Wibowo (2002), cara mengukur zona hambat dilakukan dengan mengukur secara garis lurus tengah zona hambat atau diukur dari tepi kanan sampai tepi kiri zona hambat yang terbentuk.

Hasil penelitian ini dapat dilihat dari besar kecil zona hambat yang terbentuk di sekeliling paper disk. Sari buah belimbing wuluh dinyatakan sangat peka, cukup peka dan tidak peka terhadap bakteri *A. salmonicida smithia* disesuaikan dengan standar antibiotik seperti *ampicillin*. Menurut Rao (1996), *ampicillin* dinyatakan sangat peka dengan ukuran zona hambat 17 mm, cukup peka dengan ukuran zona hambat 14 – 16 mm dan kurang peka dengan ukuran zona hambat 13 mm.

Pada ulangan 1, 2 dan 3 dapat diamati bahwa *A. salmonicida smithia* cukup peka terhadap sari buah belimbing wuluh pada konsentrasi 2 gr/ 2 ml, 1 gr/ml, 0,5 gr/ml, 0,25 gr/ml dan 0,125 gr/ml. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dinyatakan bahwa pada konsentrasi 2 gr/ 2 ml, 1 gr/ml, 0,5 gr/ml, 0,25 gr/ml dan 0,125 gr/ml, sari buah belimbing

wuluh dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida smithia*, karena zona hambat yang terbentuk sesuai dengan standar umum antibiotik *ampicillin*.

Hasil besar zona hambat pada konsentrasi 0,125 gr/ml pada ulangan 1, 2 dan 3 total rata-rata menunjukkan diameter yang dihasilkan 14 mm, sehingga pada konsentrasi tersebut sari buah belimbing wuluh dinyatakan sudah cukup peka dalam menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida smithia* secara *in vitro*. Zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 2 gr/ 2 ml, 1 gr/ml, 0,5 gr/ml, 0,25 gr/ml dan 0,125 gr/ml disebabkan karena sari buah belimbing wuluh mengandung zat antibakteri yang terdiri dari flavonoid dan fenol. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiabudy dan Vincent (1995), bahwa zat antibakteri bersifat bakteriostatik yaitu mampu menghambat pertumbuhan bakteri, dengan tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media agar.

Pada konsentrasi 2 gr/ 2 ml, 1 gr/ml, 0,5 gr/ml, 0,25 gr/ml dan 0,125 gr/ml diameter yang dihasilkan 14 mm yang sesuai dengan standar umum antibiotik seperti *ampicillin*. Hal ini disebabkan pada konsentrasi 2 gr/ 2 ml, 1 gr/ml, 0,5 gr/ml, 0,25 gr/ml dan 0,125 gr/ml mengandung zat antibakteri yang lebih banyak dibandingkan pada konsentrasi 0,0625 gr/ml, karena besar zona hambat yang dihasilkan 13 mm. Boyd (1995) menyatakan bahwa semakin kecil konsentrasi maka kemampuan zat antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga semakin kecil.

Menurut Hembing (2008), buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki zat antibakteri diantaranya flavonoid dan fenol. Senyawa aktif flavonoid di dalam sari buah belimbing wuluh 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).

Pertumbuhan sel bakteri dapat terganggu oleh komponen fenol dari sari buah belimbing wuluh, 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). Menurut Marcus *et al* (1991), fenol juga dapat menyebabkan kerusakan dinding sel. Fenol berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen, sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Sebagian besar struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri mengandung protein dan lemak.

Berdasarkan hasil penelitian yang di dapat terjadi perbedaan dalam hal pertumbuhan bakteri, karena adanya perbedaan konsentrasi. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Pelczar dan Chan (1988), bahwa cara kerja zat antibakteri dalam menghambat bakteri dipengaruhi oleh konsentrasi zat antibakteri tersebut.

Sari buah belimbing wuluh diduga efektif bila digunakan sebagai obat, karena pada konsentrasi kecil mampu untuk menghambat bakteri *A. salmonicida smithia* secara *in vitro*. Ernst (1991) menyatakan, terapi obat yang bermanfaat adalah dengan pemberian konsentrasi yang cukup dan tidak berlebihan sebagai syarat utama. Pada penelitian ini, pemberian konsentrasi 0,125 gr/ml sudah mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Kesimpulan

Sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida smithia*. Konsentrasi terbaik sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang menghambat pertumbuhan bakteri *A. salmonicida smithia* adalah 0,125 gr/ml, karena pada konsentrasi tersebut cukup peka bila dibandingkan dengan *ampicillin*.

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai mekanisme penggunaan ekstrak buah belimbing wuluh terhadap bakteri *A. salmonicida smithia* secara *in vitro*.

Daftar Pustaka

- Adriana, Y. 1992. Daya Hambat Sari Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Terhadap Dua Jenis Jamur Dermatofita. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNAND. Padang.
- Adriani, A. 1992. Daya Antibakteri *Allium sativum* L. dari Pasar Bringharjo Yogyakarta Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Koleksi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada Secara *In Vitro*. Skripsi Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta.

- Afrianto, E dan E. Liviawaty. 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 89 hal.
- Boyd, R. F. 1995. *Basic Medical Microbiology*. Fifth Edition. Little Brown and Company. USA.
- Cipriano, R. C. and Bullock G. L. 2001. Furunculosis and Other Disease Caused By *Aeromonas Salmonicida*. Revision of "Furunculosis and other diseases caused by *Aeromonas salmonicida*," by G. L. Bullock, R. C. Cipriano, and S. F. Snieszko, 1983. hal 9.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2007. *Penyakit Ikan Karantina Golongan Bakteri*. Pusat Karantina Ikan : Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 5 hal.
- Ernts, M. 1991. *Dinamika Obat*. Alih Bahasa : M. B. Widiyanto. ITB Press. Bandung. hal 30 – 40.
- Harborner, J. B. 1987. *Metode Fitokimia*. Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. ITB Bandung. hal 71 – 77.
- Heming, W. 2008. *Ramuan Lengkap Herbal Taklukkan Penyakit*. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Holt, J. G., N. R. Krieg., P. H. A. Sneath., J. T. Staley and S. T. William. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Ninth edition. William and Wilkins A. Waferly Company. USA. p. 260 – 274.
- Lawrence, C. A. And S. S. Block. 1968. *Desinfection, Sterilization and Preservation*. Lea and Febiger. Philadelphia. P. 401 – 417.
- Marcus, E. B., Daniel, R. D., Ming-Ju Huang, James, J. K., Emil, P., Nicholas, B.. 1991. Application Of Semiempirical Molecular Orbital Techniques To The Study Of Peroxidase Mediated Oxidation Of Phenols, Anilines, Sulfides And Thiobenzamides. 47 : 7525 – 7536.
- Pelczar, M. J. and E. C. S. Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia Press. hal. 99 – 105.
- Rao, S. P. N. 1996. Zone of Inhibitions for Various Antibiotics-Kirby Bauer Disk Diffusion. (<http://microrao.com>). Diakses pada tanggal 23 Februari 2011. Pukul 11.05 WIB.
- Retnawati, P. E. 2008. Pemberian Vaksin Polivalen dengan Chitosan dari Komponen Outer Membran Protein dan Lipopolisakarida *Vibrio alginolyticus* dan *Vibrio anguillarum* terhadap Sintasan Benih Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Tesis Universitas Airlangga. Surabaya.
- Setyabudi, R. Dan H. S., Vincent. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Farmakologi Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sugianti, B. 2005. Pemanfaatan Tumbuhan Obat Tradisional Dalam Pengendalian Penyakit Ikan. Makalah Pribadi Falsafah Sains Institut Pertanian Bogor. 3 : 1 – 37.
- Trilaksani, W., Nurjanah, H.W Utama. 2006. Pemanfaatan Gelembung Renang Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Sebagai Bahan Baku Isinglass. Buletin Teknologi Hasil Perikanan.
- Wibowo, M. S. 2002. Penetapan Potensi Antibiotik Secara Mikrobiologi. ITB Bandung.
- Zalizar, L. 2010. Efektifitas Salep Daun Sirih dan Meniran Terhadap Penurunan Jumlah Bakteri Pada Sapi Perah. Universitas Muhammadiyah Malang.