

**ISOLASI DAN POTENSI BAKTERI ENDOFITIK PENGHASIL ANTIBIOTIKA
DARI TANAMAN SIRIH MERAH (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.)**

OLEH

SUCI FAUZANA

07 933 001



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2011**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara tropis yang kaya dengan flora dan fauna. Banyak jenis tumbuhan, merupakan sumber plasma nutfah yang tidak ternilai. Beberapa tahun terakhir ini penggalian sumber daya mikroba yang terdapat didalam jaringan tanaman mulai banyak mendapat perhatian. Mikroba tersebut mulai dipelajari untuk berbagai tujuan. Mikroba endofitik yang berasal dari rumput telah diaplikasikan untuk keperluan industri dan pertanian (Clay, 1988), namun masih banyak mikroba endofitik belum diketahui karakter dan potensinya (khususnya di Indonesia). Kapang endofitik mempunyai hubungan mutualistik dengan tanaman inangnya yaitu proteksi terhadap herbivor, serangan dan patogen (Siegel *et al.*, 1985; Clay, 1986; Yang *et al.*, 1994). Petrini (1991) mengatakan bahwa kapang endofitik yang hidup di dalam tanaman tidak merugikan inangnya. Telah diketahui pula bahwa hubungan antara mikroba endofitik dengan tanaman adalah karena kontribusi senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroba yang memiliki berbagai jenis bioaktif (Strobel *et al.*, 1996; Cacabuono dan Pomilio, 1997; Rizzo *et al.*, 1997).

Mikroba endofitik adalah mikroba yang hidup dalam jaringan tanaman. Mikroba ini hidup di antara sel tumbuhan dan bersimbiosis mutualisme dengan inangnya (Kumala, *et al.*, 2006). Dari sekitar 300.000 jenis tanaman yang tersebar di muka bumi ini, masing-masing tanaman mengandung satu atau lebih mikroba endofit. Secara teori, mikroba endofit yang diisolasi dari suatu tanaman obat dapat menghasilkan metabolit sekunder yang sama dengan tanaman aslinya atau bahkan dalam jumlah yang relatif tinggi (Radji, 2005).

Mikroba endofitik adalah mikroba yang hidup secara internal dan berasosiasi didalam jaringan tanaman. Asosiasi yang terjadi umumnya bersifat mutualistik yaitu jika mampu melindungi inang dari tekanan biotik dan abiotik (Petrini *et al.*, 1992 *cit.* Kumala *et al.*, 2008). Selain itu, mikroba endofitik juga dikenal sebagai penghasil senyawa metabolit yang mempunyai aktivitas sebagai anti virus, anti kanker, anti malaria, anti diabetes, anti oksidan dan senyawa immunosupresif (Radji, 2005).

Daun sirih digunakan dalam makan sirih dan sebagian besar digunakan sebagai bahan obat-obatan rakyat. Berkhasiat melepas gas yang berkumpul, memperbaiki, melindungi (misalnya demam dan penyakit perut tertentu) , obat batuk, tonikum, menciutkan pembuluh darah, membersihkan borok, gatal, bisul, penyakit haid, wasir, keringat bau, dan batuk kering. Ekstrak daunnya dipakai sebagai obat kumur terhadap bau mulut karena gigi berlubang. Daun yang dihangati dan diletakkan di atas dada mengurangi produksi air susu. Perbandingan fenol dan terpen dalam minyak sirih mudah berubah, maka pemakaian ekstrak lebih baik dibandingkan pemakaian minyaknya (Dharma,1985). Menurut Ajizah (2004), minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri dengan mengganggu proses terbentuknya membran dan dinding sel.

Pengendalian biologi dengan menggunakan bakteri endofit merupakan salah satu alternatif pengendalian nematoda parasit tanaman. Keunggulan bakteri ini sebagai agens pengendali hayati yaitu mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi, menghasilkan hormon pertumbuhan dan mengendalikan penyakit tumbuhan (Kloepper *et al.*,1992) serta dapat menginduksi ketahanan tanaman (Hallmann, 2001).

Untuk keperluan produksi antibiotika, dibutuhkan strain – strain mikroba penghasil antibiotika yang potensial sebagai starter inokulumnya. Di Indonesia data mengenai mikroba penghasil antibiotika ini belum banyak dilaporkan, sedangkan di negara – negara maju tidak mau memberikan atau menjual begitu saja strain mikroba tersebut dan biasanya di proteksi secara ketat karena menyangkut paten dan bisnis bahan baku obat dunia (Danuthirto, 1987).

Selama ini belum pernah dilaporkan adanya mikroba endofitik dari tumbuhan sirih merah ini. Secara teoritis, apabila suatu tanaman menghasilkan senyawa antimikroba, maka mikroba endofitik yang hidup dalam tanaman tersebut juga dapat berpotensi menghasilkan senyawa yang bersifat antibiotika. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan isolasi bakteri endofitik penghasil antibiotika dari tanaman sirih merah. Tanaman ini juga dapat dikembangkan sebagai bahan dasar obat antimikroba baru melalui penelitian lanjutan yang bisa digunakan sebagai bahan dasar pengobatan oleh masyarakat. Berdasarkan hal yang diatas, pada percobaan ini dilakukan studi pendahuluan isolasi mikroba endofitik penghasil antibiotika dari tanaman sirih merah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan bahwa:

- a. Apakah bakteri endofitik yang terdapat dalam sirih merah dapat menghasilkan antibiotika?
- b. Bagaimanakah potensi antibiotika yang dihasilkan oleh bakteri endofitik yang terdapat dalam sirih merah?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh bakteri endofitik yang menghasilkan senyawa antibiotika dari sirih merah.
2. Untuk mengetahui potensiantibiotika yang dihasilkan oleh bakteri endofitik yang terdapat dalam sirih merah.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk pengkoleksian mikroba endofitik penghasil antibiotika dari tanaman sirih merah.

1.4 Hipotesis Penelitian

Bakteri endofitik yang terdapat pada jaringan (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) memiliki kemampuan untuk menghasilkan antibiotika.

V. KASIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan , maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Diperoleh 15 isolat bakteri endofitik yang mampu menghasilkan antibiotika dari daun tanaman sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), dengan perincian 8 isolat memiliki zona bening terhadap *E.coli*, 12 isolat memiliki zona bening terhadap *S. aureus* dan 6 isolat bakteri terhadap ke dua bakteri uji tersebut.
2. Isolat PCT-12 adalah isolat yang memiliki daya hambat tertinggi pada ke dua bakteri uji, yaitu 11 mm pada *E.coli* dan 12 mm pada *S.aureus*.Isolat PCT-12 menghasilkan antibiotika tertinggi pada 42 jam inkubasi yaitu dengan diameter hambatan 11 mm terhadap *S. aureus*.

5.2 Saran

Diharapkan agar penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mengidentifikasi isolat yang diperoleh dan senyawa antibiotika yang dihasilkan agar dikembangkan sebagai bahan pembuat obat-obatan untuk menanggulangi penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L. **Bioscientiae**, **1**, 1, 3 - 38.
- Alexander, M. 1977. *Introduction to Soil Microbiology*, 2nd Ed. John Willey & Sons , New York.
- Ardiansyah, 2009. *Daun Beluntas Sebagai Bahan Antibakteri dan Antioksidan*. Artikel Iptek. Bidang Biologi, Pangan dan Kesehatan.
- Astawan, M. 2008. Brem. [http:// cybermed.cbn.net](http://cybermed.cbn.net). Diakses 2 Juli 2008
- Atlas, R. M. 1993. *Handbook of Microbiological Media*. CRC Press, Florida.
- Backer, C.A dan Den Brink van B.J.R.,1963, *Flora of Java, Published under The auspices of the rijksherbarium*,Leyden.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 1985. *Rancangan Kebijakan Dasar Pengembangan Produksi Bahan Baku Obat di Indonesia Sampai Tahun 2000*. BPPT, Jakarta.
- Bergensen, B.S. 1973. *Pharmacology in Nursing Twelfth Edition*. The C.V Mosby Company London.
- Bibiana, W. dan Hastowo, S. 1992., *Mikrobiologi*, **Rajawali Pers, Jakarta, 47, 59**.
- Brenner, D.J., N.R. Krieg dan J.T. Staley, Bergey's. 2005. *Manual of Systematic Bacteriology 2nd Edition*. Springer. Michigan.
- Cacabuono, A.C. and A.B. Pomilio, 1997. Alkaloids from endophyte-infected *Festuca argentina*. **Journal of Ethnopharmacology** , **57**, 1-9.
- Clay, K. 1988. Fungal endophytes of grasses, and a defensive mutualism between plants and fungi. *Ecology* **69**, 10-16.
- Crueger, W. and A Crueger. 1994. *Biotechnology : A Text Book Of Industrial Microbiology*. Translate by C. Heasslyang T.D> Brock, Science Tech, Inc, Medison : New York.
- Dhanutirto, H. 1987. *Produksi Antibiotika di Indonesia*. Proceeding Seminar Nasional Antibiotika , Bandung.
- Dharma, A. P. 1985. *Tanaman Obat Tradisional Indonesia*. Penerbit Balai Pustaka. Jakarta.
- Djamaan, H, Arifin dan Hendri. 1983. Penelitian Pendahuluan Penapisan Mikroorganisme Tanah Yang Dapat Menghasilkan Senyawa Antibiotika

dari Sampel Tanah Kawasan Hutan Raya Bung Hatta Padang. *Majalah Farmasi Indonesia*, **4**, 3.

- Dwidjoseputro D. 1994. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan, Jakarta.
- Ferdiaz, S. 1988. *Fisiologi Fermentasi*. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Fiechter, A. 1982. *Advances In Biochemical Engineering*. Springer-Verlag. Berlin.
- Hallmann J. 2001. *Plant interaction with endophytic bacteria*. In: Jeger Mj. and Spence Nj, editor. *Biotic Interaction In Plant-Pathogen Associations*. CAB International , 87-119.
- Haniah, M. 2008. *Isolasi Jamur Endofit Dari Daun Sirih (Piper Betle L.) Sebagai Antimikroba Terhadap Escherichia Coli, Staphylococcus Aureus Dan Candida Albicans*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang : Malang.
- Hariana. 2008. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya seri 3*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hogg, S. 2005. *Essential Microbiology*. John Wiley and Son, Cichestes.
- Iqbal, M. 2007. *Isolasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Penghasil Antimikroba*. [http:// \(http: / mochammadiqbal. Wordpress. Com. Diakses 2 Mei 2008.](http://mochammadiqbal.wordpress.com)
- Jawetz, E. 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 20, EGC, Jakarta.
- Jawetz, E. dan BA. Adelberg. 1986. *Mikrobiologi untuk profesi kesehatan*. Terjemahan. G. Bonang. EGC. Penerbit Buku Kedokteran , Jakarta. 98-112.
- Kartasapoetro, AG. 1988. *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropis*. PT Bina Aksara, Jakarta.
- Kloepper Jw, Rodriguez-Kabana R, Minroy Ja, Young Rw. 1992. Rhizosphere bacteria antagonists to soybean cyst (*Heterodera glycines*) and root knot (*Meloidogyne incognita*) nematodes: Identification by fatty acid analysis and foliar diseases. *Australian Plant Pathology*. **28**, 1, 21-26.
- Kumala, S *et al.* 2006. Isolation of endophyte fungi from *Brucea javanica* L (Merr) and cytotoxic evaluation of their n-butanol from fermentation broth. *Pakistan Journal of Biological Science* **9**, 5, 825 - 832.
- Lumyong, *et al.* 2001. Isolation, Optimization and Characterization of Xylanase from Endophytic Fungi. *Biotechnology for Sustainable Utilization of Biological Resources*. *The Tropic*, **15**.
- Madigan, M. 1997. *Biology of Microorganisms, Eighth Edition*. Prentice Hall International. New Jersey. P.459-460.
- Madigan, M.T., J.M. Martinko and J. Parker (2000), *Biology of Microorganism*, 9th ed., Prentice Hall Inc, New Jersey, 432-438.

- Masduki I, 1996. *Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu) terhadap S. aureus dan E. coli*. **Cermin Dunia Kedokteran**, **109**, 21-4.
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S., 1988, *Dasar-dasar Mikrobiologi 2*, Alih bahasa: Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S. dan Angka, S. L., UI Press, Jakarta, hal. 456-537.
- Radji, M. 2005. *Peranan bioteknologi dan mikroba endofit dalam pengembangan obat herbal*. **Majalah Kefarmasian**, **2**, 3, 113-126.
- Robinson, T, 1991, *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, ITB, Bandung, 132-6.
- Rollins, D. M., & Joseph, S. W., 2000, *Actinomycetes Summary*, University of Maryland, Diakses: Rabutanggal 19 April 2006. <http://www.life.umd.edu/classroom/bsci424/PathogenDescriptions/Actinomycetes.html>
- Siegel, M. R., G.C.M. Latch, and M.C. Johnson. 1985. Acremonium fungal endophytes of tall fescue and perennial ryegrass: significance and control. **Plant Disease** **69**, 179-183.
- Singleton, P and D Stanburry . 1981. *Introduction to Bacteria*. John Wiley and Sons New York.
- Strobel, G.A., W.M. Hess., E.J. Ford, R.S. Sidhu, and X. Yang. 1996. Taxonomy of fungal endophytes and the issue of biodiversity. **Journal of Industry Microbiology**, **17**, 417-423.
- Tanaka M, Sukiman H, Takebayashi M, Saito K, Suto M, Prana MS, dan Tomita F, 1999. Isolation, Screening and Phylogenetic Identification of Endophytes from Plants in Hokaido Japan and Java Indonesia. **Microbes and Environment**, **14**, 4, 237-241.
- Tjitrosoepono, G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Todar, K. 2008. *Online Text Book of Bacteriology*. University of Wisconsin-Madison Department of Bacteriology.
- Valgas, C. S. M. Souza, E. F. A. Smania dan A. Smania. 2007. Screening Methods to Determine Antibacterial Activity of Natural Products. **Braz. J. Microbiol.**, **38**, 369-380.
- Volk, W. A dan M. F. Wheeler. 1988. *Mikrobiologi*. Jilid I. Edisi 5. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Wijayakusuma, H. 1996. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jilid I. Penerbit Pustaka Kartial, Jakarta.

Willet, H. P. 1992. *Zinsser Microbiology*. 20 Edition Appleton and Lange. California.