

**EVALUASI AKTIVITAS ANTIMIKROBA SENYAWA (+)-1,1'-BISLUNATIN  
DAN MEKANISME KERJANYA**

**Oleh :**

**NILA KURNIA SARI**

**07 132 075**



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

## ABSTRAK

### EVALUASI AKTIVITAS ANTIMIKROBA (+)-1,1'-BISLUNATIN DAN MEKANISME KERJANYA

Oleh

**Nila Kurnia Sari**

**Sarjana Sains (S.Si) dalam Bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas  
Dibimbing oleh Bustanul Arifin, M.Si dan Dr. Andria Agusta**

(+)-1,1'-Bislunatin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh jamur endofit *Diaphorte* sp GNPB 10 yang diisolasi dari tanaman gambir. Senyawa ini telah diketahui sebelumnya memiliki aktivitas yang tinggi sebagai antikanker. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antimikroba (+)-1,1'-bislunatin terhadap mikroba isolat klinis dan mekanisme kerjanya. Penentuan aktivitas antimikroba (+)-1,1'-bislunatin dilakukan dengan metoda mikrodilusi. Mekanisme kerjanya dilakukan melalui cara pengrusakan membran sel. Kerusakan membran sel ditandai dengan kebocoran asam nukleat dan protein, serta kebocoran ion logam  $Ca^{2+}$  dan  $K^+$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa (+)-1,1'-bislunatin memiliki aktivitas antimikroba yang kuat terhadap mikroba isolat klinis. Senyawa ini tidak mengganggu membran sel mikroba.

Kata kunci : (+)-1,1'-Bislunatin, jamur endofit, aktivitas antimikroba, mekanisme kerja.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di alam banyak terdapat mikroba yang tersebar amat luas, hampir di semua bagian bumi terdapat mikroba. Mikroba dapat ditemukan hidup baik di dalam jaringan hidup manusia, tanaman, hewan maupun jenis vertebrata lainnya. Jenis mikroba yang hidup di dalam jaringan hidup tanaman dikenal sebagai mikroba endofit<sup>1</sup>.

Hasil penelitian terhadap mikroba endofit menunjukkan bahwa bagian tanaman yang berbeda dari satu tanaman inang memperlihatkan isolat mikroba endofit yang berbeda. Demikian juga halnya perbedaan habitat dan ekosistem tanaman inang menunjukkan perbedaan mikroba endofit. Kekayaan jenis-jenis tanaman tropis sejauh ini masih belum disadari dan dimanfaatkan, terutama potensi yang amat besar dari mikroba endofit. Oleh karena itu informasi tentang mikroba endofit ini perlu diangkat ke permukaan guna mendapat perhatian secara luas dan dilakukan upaya untuk mulai mengkaji keanekaragaman mikroba endofit dari tanaman tropis dan potensinya.

Beberapa tahun terakhir ini para ahli mikrobiologi mulai mengalihkan perhatian pada mikroba endofit. Hal ini berawal dari publikasi dari Stierle dan Strobel (1993), melaporkan bahwa jamur endofit *Taxomyces andreanae* yang diisolasi dari tumbuhan *Taxus brevifolia* memperlihatkan karakter yang unik dengan kemampuan untuk memproduksi senyawa antikanker, taxol di dalam medium semi sintetik<sup>2</sup>. Disamping itu, jamur endofit juga telah berhasil diisolasi dari tanaman gambir (*Uncaria gambier* Roxb) dengan jenis *Diaporthe* sp. (gambir nasi batang payakumbuh) GNBP-10 yang mampu menghasilkan salah satu metabolit sekunder dengan nama (+)1-1'-bislunatin. Senyawa tersebut memiliki sifat sitotoksik yang kuat terhadap sel kanker<sup>3</sup>.

Beberapa kajian terhadap mikroba endofit menunjukkan bahwa kapang endofit terbukti mempunyai potensi ekonomi yang cukup penting, baik sebagai penghasil antimikroba dan enzim maupun metabolit sekunder lain yang bermanfaat

khususnya pada industri farmasi. Suatu senyawa dikatakan bersifat antimikroba karena dapat menimbulkan kerusakan pada sel mikroba dan selanjutnya akan menimbulkan kematian<sup>4</sup>. Secara umum mekanisme kerja dari suatu senyawa antimikroba dapat dilakukan melalui mekanisme yang berbeda, yaitu : mengganggu atau merusak komponen penyusun dinding sel, bereaksi dengan membran sel sehingga menyebabkan peningkatan permeabilitas seluler, inaktivasi enzim-enzim esensial dan destruksi atau inaktivasi fungsi dari materi genetik. Terjadinya penghambatan dari senyawa antimikroba terhadap sel mikroba disebabkan oleh adanya pelekatan senyawa antimikroba pada permukaan sel mikroba atau adanya difusi dari senyawa antimikroba tersebut ke dalam sel<sup>5</sup>.

Upaya pengkajian potensi senyawa (+)-1,1'-bislunatin dari jamur endofit *Diaphorte* sp. hasil isolasi dari tanaman gambir ini perlu terus dilakukan agar dapat dijadikan sebagai landasan ilmiah untuk pemanfaatannya di bidang kesehatan. Di antara potensi yang perlu diteliti adalah aktivitas antimikroba (antibakteri dan antijamur) dari senyawa (+)-1,1'-bislunatin. Hasil beberapa penelitian dilaporkan bahwa senyawa (+)-1,1'-bislunatin memiliki kemampuan sebagai antikanker dan antibakteri. Sebagai antibakteri senyawa (+)-1,1'-bislunatin memiliki daya hambat terhadap *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* yang memiliki mekanisme dengan jalan merusak atau mengganggu integritas membran sel bakteri<sup>6</sup>. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian aktivitas antimikroba terhadap isolat klinis mikroba patogen serta mekanismenya agar diperoleh informasi yang lebih lengkap tentang potensi dari senyawa (+)-1,1'-bislunatin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dikembangkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah senyawa (+)-1,1'-bislunatin memberikan sifat sebagai antimikroba terhadap mikroba isolat klinis.
2. Bagaimana mekanisme penghambatan antimikroba senyawa (+)-1,1'-bislunatin terhadap mikroba isolat klinis.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui aktivitas antimikroba senyawa (+)-1,1'-bislunatin terhadap mikroba isolat klinis.
2. Mengetahui mekanisme penghambatan antimikroba senyawa (+)-1,1'-bislunatin terhadap mikroba isolat klinis.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah memberikan landasan ilmiah untuk menjelaskan mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroba oleh senyawa (+)-1,1'-bislunatin sebagai dasar penggunaannya untuk obat-obatan yang bersifat antimikroba, sehingga dapat menghasilkan produk antimikroba baru yang bermanfaat bagi masyarakat luas.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **1.1 Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan, dengan data yang diperoleh didapatkan kesimpulan bahwa :

1. Senyawa (+)-1,1'-bislunatin memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *Staphylococcus aureus* 1452 dengan nilai MIC 2 µg/ml. Sedangkan sebagai antijamur terhadap *Candida tropicalis*, aktivitas senyawa (+)-1,1'-bislunatin lebih lemah dengan nilai MIC 64 µg/ml.
2. Senyawa (+)-1,1'-bislunatin tidak mengganggu membran sel baik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* 1452 maupun terhadap jamur *Candida tropicalis*.

#### **1.2 Saran**

Dari hasil penelitian yang diperoleh, disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang mekanisme kerja antimikroba dengan jalan lain dari senyawa (+)-1,1'-bislunatin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* 1452 dan jamur *Candida tropicalis*. Agar diketahui pasti mekanisme dari senyawa ini terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* 1452 dan jamur *Candida tropicalis*. Sehingga dapat dijadikan sebagai landasan ilmiah untuk pemanfaatannya di bidang kesehatan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kumala, S., E. Agustina., dan P. Wahyudi. 2007. Uji Aktivitas Antimikroba Metabolit Sekunder Kapang Endofit Tanaman Trengguli (*Cassia Futula* L). *Jurnal Bahan Alam Indonesia* Vol. 6, No. 2 : 46-48.
2. Agusta, A. 2006. Bioproduksi (+)-Epiepoksidon oleh Jamur Endofit *Diaporthe* sp. E yang Diisolasi dari Tanaman Teh. *Berita Biologi* Vol. 8, No. 3.
3. Agusta, A. 2009. *Biologi & Kimia Jamur Endofit*. Bandung : ITB Press.
4. Cowan, M. M. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews* Vol. 12, No. 4 : 564–582.
5. Davidson PM, Branen AL. 2005. *Antimicrobials In Food Third Edition*. CRC Press.
6. Sawitri, Y. 2010. Uji Mekanisme Penghambatan Pertumbuhan Bakteri oleh (+)-1,1'-Bislunatin. Skripsi Sarjana Farmasi. Jakarta : Universitas 17 Agustus 1945.
7. Hiller, K., Melzig, MF., Gambir, <http://herbal2007.blogspot.com/2011-03/tanaman-gambir.html>. Diakses 27 Juni 2011.
8. Yarin, Pemanfaatan Limbah Kempaan Gambir Menjadi Pupuk Organik, <http://www.google.co.id/imglanding?q=tanaman+gambir&hl=id&client=firefox-a&rls=org.mozilla:en-US:official>. Diakses 22 Februari 2011.
9. Hariana, A. 2004. *Tumbuhan Obat & Khasiatnya Seri 1*. Depok : Penebar Swadya.
10. Amos. 2010. Kandungan Katekin Gambir Sentra Produksi Di Indonesia. *Jurnal Standardisasi* Vol. 12, No. 3 : 149 – 155.
11. Nazir, N. 2000. *Gambir, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Diserifikasinya*. Padang : Okada Yayasan Hutanku.
12. Masniani, Pangan Fungsional dan Fitokimia Pangan Katekin sebagai Pangan Fungsional, <http://misnanidulhadi.blogspot.com2010v>. Diakses 20 Juli 2001.
13. Crystal, S., Quercetin, <http://wikipedia.org/wiki/File:Quercetin.png>. Diakses 20 Juli 2011.
14. Tan RX., YC Song, and HW Zhang. 2006. Biology and Chemistry of Endophytes. *Nat. Prod. Rep.*, **23** : 753–771.

15. Strobel, G., and B. Daisy. 2003. Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products. *Microbiology And Molecular Biology Reviews* Vol. 67, No. 4 : 491 -502.
16. Ilyas, M., A. Kanti., Y. Jamal., Hertina., and A. Agusta. 2008. Biodiversity of endophytic fungi associated with *Uncaria gambier* roxb. (rubiaceae) from west Sumatra. *Biodiversitas* Vol. 10, No. 1 : 23 – 28.
17. Agusta, A., K. Ohashi and H. Shibuya. 2006. Bisanthraquinone Metabolites Produced by the *Endophytic* Fungus *Diaphorte* sp. *Chem Pharm. Bull.* 54(4) : 579 – 582.
18. Smith, AL. 1973. *Principles of Microbiology* seventh edition. Saint Louis : The C.V. Mosby Company.
19. Gunawan, S. G., R. Setiabudy, Nafrialdi, Elysabeth. 2007. *Farmakologi dan Terapi* Edisi Lima. Departemen Farmakologi dan Terapeutik FK UI. Jakarta : Gaya Baru.
20. Khopkar, S.M. 2007. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Diterjemahkan oleh A. Saptorahardjo. Jakarta : UI-Press.
21. Zhou, W., R. Apkarian., ZL. Wang., and David Joy. 2007. *Scanning Microscope for nanotechnology*. Springer.
22. Campbell, I., JH Duffus. 1988. *Yeast a Practical Approach*. Washington DC : IRL Press.
23. Praptiwi., Y. Jamal., A. Fathoni., dan A. Agusta. 2011. Antimicrobial Metabolite from The Culture of Endophytic Fungus AFK-8 Isolated from Kayu Kuning [*Archangelisia flava* (L.) Merr.]. *International Seminar Biotechnology* : 1 – 9.
24. Carson CF., Brian JM., Thomas VR.. 2002. Mechanism of Action of *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) Oil on *Staphylococcus aureus* Determined by Time-Kill, Lysis, Leakage, and Salt Tolerance Assays and Electron Microscopy. *Antimicrobial Agents And Chemotherapy* Vol. 46, No. 6 : 1914–1920.



25. Cox SD, CM Mann., JL Markham., HC Bell., JE Gustafson., JR Warmington., and Wyllie SG. 2000. The Mode of Antibacterial Action of the Essential Oil of *Melaleuca Alternifolia* (Tea Tree Oil). *J.of Appl. Microbiology* 88 : 170 – 175.
26. Miksusanti, BS Laksmi., B. Pontjo., dan GT Mulyadi. 2008. Kerusakan Dinding Sel *Escherichia coli* K1.1 Oleh Minyak Atsiri Temu Kunci (*Kaempferia pandurata*). *Berita Biologi* Vol. 9, No. 1 : 1 – 8.
27. Suliantari. 2009. Aktivitas Antibakteri Dan Mekanisme Penghambatan Ekstrak Sirih Hijau (*Piper Betle* Linn) Terhadap Bakteri Patogen Pangan. Disertasi. Bogor : IPB.
28. Burt, S.A and R.D. Reinders. 2003. Antibacterial Activity of Selected Plant Essential Oils Against *Escherichia coli* O157:H7. *Letters in Applied Microbiology* 36 : 162–167.
29. Erhardt, P and A. Toth. 2009. *Apoptosis Methods and Protocols Second Edition*. Humana Press.