

**EFFECT OF PLANT EXTRACT RARE ENDOPHYTIC FUNGI (*Cotylelobium melanoxylo*) GROWTH OF BACTERIA *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus***

**PENGARUH EKSTRAK JAMUR ENDOFIT DARI TUMBUHAN RARU (*Cotylelobium melanoxylo*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus***

**Restya Ulfa<sup>1</sup>, Uswatun Hasanah<sup>2</sup>, dan Idramsa<sup>3</sup>**

Universitas Negeri Medan, Medan<sup>1\*</sup>  
Email: ulfaestya@gmail.com

(Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan, Jalan Willem Iskandar Psr.V,  
Medan Estate, 20221. Telp. (061) 6625970)  
Universitas Negeri Medan, Medan<sup>2,3</sup>

**ABSTRACT**

Sources of new bioactive materials which lately is often exploited endophytic fungi. This is because the ability of these endophytic fungi in producing bioactive substances with the potential to be developed into a drug raw materials. In this study conducted experiments to isolate endophytic fungi from plants rare (*Cotylelobium melanoxylo*) and extracted fungal obtained will then be tested for its antibacterial power. Obtained from studies conducted 38 endophytic fungal isolates. Of the 38 isolates of the endophytic fungi, among which 6 isolates showed antibacterial power of the two test bacteria used were *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. But to do further testing only 1 isolate endophytic fungi are taken to be extracted and re-tested against the test bacteria. Diameter of zone of inhibition of endophytic fungal extract the smallest of bacteria *Escherichia coli* ATCC 35218 is 13.5 mm and the largest was 17.3 mm. While the zone of inhibition against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 smallest was 13.8 mm and 15.7 mm at most. The results of this study indicate that extracts of endophytic fungi has good potential for further development into new sources of raw materials antibacterial medicines.

*Keywords: fungi, endophytic, fungi extract, rare, antibacterial*

**ABSTRAK**

Sumber bahan bioaktif baru yang akhir-akhir ini sering dieksploitasi adalah jamur endofit. Hal ini disebabkan oleh kemampuan jamur-jamur endofit memproduksi bahan-bahan bioaktif yang potensial untuk dikembangkan menjadi bahan baku obat. Dalam penelitian ini dilakukan percobaan untuk mengisolasi jamur endofit dari tanaman Raru (*Cotylelobium melanoxylo*) dan jamur yang diperoleh akan diekstrak untuk kemudian diuji daya antibakterinya. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh 38 isolat jamur endofit. Dari 38 isolat jamur endofit ini, 6 isolat di antaranya menunjukkan daya antibakteri terhadap 2 bakteri uji yang digunakan yaitu *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Namun untuk dilakukan pengujian selanjutnya hanya 1 isolat jamur endofit yang diambil untuk diekstrak dan diuji kembali terhadap bakteri uji. Diameter zona hambatan dari ekstrak jamur endofit yang paling kecil terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 adalah 13,5 mm dan yang paling besar adalah 17,3 mm. Sedangkan zona hambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang paling kecil adalah 13,8 mm dan yang paling besar adalah 15,7 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak jamur endofit memiliki potensi yang cukup baik untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi sumber baru bahan baku obat-obat antibakteri.

*Kata kunci: jamur, endofit, ekstrak jamur, rare, antibakteri*

## 1. PENDAHULUAN

Endofit adalah jasad renik yang ada di dalam jaringan tumbuhan hidup yang memiliki hubungan simbiosis dengan tumbuhan inangnya dimana endofit ini tidak akan mengganggu atau merugikan tumbuhan inangnya tersebut (Tran, *dkk.* 2010). Endofit merupakan mikroba yang tinggal didalam jaringan tumbuhan yang sekarang ini dianggap sebagai suatu sumber metabolit sekunder yang memiliki potensial yang sangat baik dalam industri medis khususnya pada obat-obatan (Radji, 2005). Beberapa contoh dari produk alami yang diamati dari mikroba endofit adalah zat anti bakteri, campuran anti viral, anti kanker, campuran anti malaria, antioksidan, anti diabetes, dan campuran immunosuppressiv (Radji, 2005). Jamur endofit ini menginfeksi tumbuhan sehat pada jaringan tertentu tanpa menimbulkan gejala yang tampak sebagai penyakit dan mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti mikotoksin, enzim dan antibiotik (Carrol, 1988; Clay, 1988). Banyak kelompok jamur endofit mampu memproduksi senyawa antibiotik yang aktif melawan bakteri maupun fungi patogenik terhadap manusia, hewan dan tumbuhan (Radji, 2005).

Raru merupakan sebutan bagi kulit kayu yang ditambahkan pada nira aren dengan tujuan untuk meningkatkan cita rasa dan kadar alkohol minuman tuak. Kulit kayu raru biasanya digunakan oleh masyarakat sebagai campuran minuman tuak (minuman tradisional Batak). Masyarakat juga meyakini kulit kayu raru dapat digunakan sebagai obat penurun kadar gula darah atau anti diabetes (Pasaribu, *dkk.* 2011). Hildebrand (1954), menyebutkan bahwa ada beberapa jenis pohon yang kulit kayunya digolongkan sebagai raru, antara lain *Shorea maxwelliana* King, *Vatica songa* dari famili dipterocarpaceae dan *Garcinia* sp. dari famili guttifer. Ekstrak *Cotylelobium melanoxydon* Pierre juga memiliki aktivitas antioksidan seperti yang telah disebutkan oleh Pasaribu, *dkk.* (2011).

Pada penelitian ini, dilakukan isolasi mikroba endofit dari tanaman *Cotylelobium melanoxydon* untuk menggali potensinya dalam menghasilkan senyawa bioaktif, dalam hal ini sebagai antimikroba terutama bakteri. Setelah mengetahui adanya aktivitas antimikroba dari jamur endofit ini, diharapkan jamur dari tanaman *Cotylelobium melanoxydon* ini dikembangkan sebagai bahan dasar obat antibakteri baru melalui penelitian lebih lanjut.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat, yaitu Kamera digital (Kodak), Petridish (Herma), Autoklaf (Tomy ES-315), Laminar Flow Cabinet (Stream Line®), Magnetic stirer (Biosan), Timbangan Analitik (AND HR-200), Oven, Lampu Bunsen, Beaker glass (Pyrex), Inkubator, Shaker atau Orbital Shaker (Gallenkamp), Gelas ukur

(Pyrex), Erlenmeyer (Pyrex), Mikro pipet dan Single Chanel, Jarum ose, Kertas label, Jangka sorong atau Mistar, Pipet tetes, Gunting tanaman, Kapas dan Sikat Gigi.

Bahan tumbuhan berupa bagian kulit batang *Cotylelobium melanoxyton* (Raru) yang diperoleh dari hutan Desa Sibunga-bunga, Kecamatan Sitahuis, Tapanuli Tengah. Identifikasi jenis dilakukan di LIPI Cibinong. Kemudian dilakukan penelitian lebih lanjut di laboratorium Mikrobiologi Unimed. Bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, Kentang untuk pembuatan media, Dextrose, Agar, Nutrient Agar, Potato Dextrose Broth, Kertas cakram, Aquades, Aquades steril, Alkohol 70%, Etanol 96%, Sodium Hypoclo, Zat antibakteri (Amoxicillin), Sabun dan Kapas.

### 2.1. Sterilisasi Permukaan

1. Menyikat serta mencuci bagian kulit tumbuhan raru dengan sabun kemudian disterilkan dengan cara merendamnya dalam Etanol 70% selama 3 menit, dalam NaClO 1% selama 5 menit kemudian direndam kembali dalam Etanol 70% selama 1 menit dan setelah itu direndam di dalam Aquades steril selama 2 menit dan terakhir dibilas dengan menggunakan Aquades steril yang mengalir .
2. Menampung air bilasanterakhir saat pencucian sampel yang kemudian akan ditumbuhkan pada media PDA. Penanaman ini bertujuan untuk dijadikan sebagai kontrol untuk melihat berhasil atau tidaknya pada proses sterilisasi permukaan (Chen, Xiaomin *dkk.*, 2010 dengan modifikasi).

### 3. PEMBAHASAN

Ekstrak jamur endofit yang digunakan untuk uji antibakteri adalah jamur endofit dengan kode Rsi10 yang kemudian dilarutkan dengan aquades steril, yaitu dengan perbandingan 1 : 1. Pelarut ini digunakan karena dapat melarutkan ekstrak dan tidak beraktivitas terhadap bakteri uji yang digunakan. Bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 mewakili gram negatif dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 mewakili gram positif.

Penanaman bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ke dalam media Nutrient Agar harus dilakukan secara merata dan hapusan dengan menggunakan kapas lidi (swab) ini harus tampak rapat. Respon hambatan pertumbuhan terhadap bakteri dapat dilihat pada tabel 3.1 di bawah ini.

**Tabel 3.1. Hasil pengujian antibakteri oleh ekstrak jamur endofit menunjukkan adanya penghambatan terhadap bakteri uji**

No	Bakteri Uji	Diameter Zona Hambat (mm)	Respon Hambatan Pertumbuhan
1.	<i>Escherichia coli</i> ATCC 35218	17,3	Kuat
		15,7	Kuat
		13,5	Kuat
2.	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	15,7	Kuat
		13,8	Kuat
		14,8	Kuat

Pelaksanaan uji aktivitas antimikroba ekstrak jamur endofit dilakukan dengan metode kirby-bour. Ekstrak jamur endofit diperoleh dari fermentasi dengan cara kultur diam selama 30 hari yang kemudian dilakukan penyaringan untuk memperoleh biomassa dan supernatan dari fermentasi tersebut. Biomassa dan supernatan inilah yang kemudian digunakan untuk uji aktivitas antimikroba.

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa:

- Ekstrak jamur endofit dari kulit batang tumbuhan *Cotylelobium melanoxydon* memberikan aktivitas antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.
- Diperoleh perbedaan aktivitas antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.
- Diperoleh bahwa biomassa dari hasil fermentasi jamur endofit tidak memiliki aktivitas antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, berbeda dengan supernatan yang memiliki aktivitas antimikroba yang kuat terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Daya hambat oleh ekstrak jamur endofit ditandai dengan berubahnya warna pada permukaan agar atau di sekitar cakram disk yang diletakkan di daerah perkembangbiakan bakteri menjadi jernih. Sehingga zona hambat yang terjadi tampak melebar di sekeliling tempat cakram yang berisi ekstrak jamur endofit diletakkan. Warna jernih/bening ini membuat hilangnya warna dasar pada media Nutrient Agar itu sendiri.

Menurut Tortora (2001), aktivitas antibiotik yang sensitif menghambat pertumbuhan bakteri baik golongan bakteri Gram positif maupun Gram negatif, dikatakan mempunyai spektrum yang luas. Sebaliknya suatu antibiotik yang hanya efektif terhadap golongan bakteri Gram tertentu dikatakan antibiotik spektrum sempit.

Seperti golongan penisilin yang aktif pada bakteri Gram positif, golongan streptomycin aktif menghambat pada golongan bakteri Gram negatif sedangkan tetracyclin mempunyai spektrum luas pada dua daerah bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Kemampuan mikroba endofit memproduksi senyawa metabolit sekunder sesuai dengan tanaman inangnya merupakan peluang yang sangat besar dan dapat diandalkan untuk memproduksi metabolit sekunder dari mikroba endofit yang diisolasi dari tanaman inangnya tersebut. Dari sekitar 300.000 jenis tanaman yang tersebar di muka bumi ini, masing-masing tanaman mengandung satu atau lebih mikroba endofit yang terdiri dari bakteri dan jamur (Radji, 2005). Jamur endofit mampu menghasilkan mikotoksin, enzim serta anti antibiotika (Worang, 2003). Beberapa metabolit endofit menunjukkan aktivitas antibakteri, antifungi, hormon pertumbuhan tanaman, insektisida, immunosupresan dan lain-lain (Tan dan Zou, 2001). Aktivitas antimikroba metabolit endofit dihasilkan sebagai mekanisme pertahanan diri terhadap serangan bakteri dan jamur patogen bagi inangnya (Rayner, 1991).

Purwanto (2000), menambahkan bahwasanya mikroorganisme endofit akan mengeluarkan suatu metabolit sekunder yang merupakan senyawa antibiotik itu sendiri. Metabolit sekunder merupakan senyawa yang disintesis oleh suatu mikroba, tidak untuk memenuhi kebutuhan primernya (tumbuh dan berkembang) melainkan untuk mempertahankan eksistensinya dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Metabolit sekunder yang dihasilkan oleh mikroorganisme endofit merupakan senyawa antibiotik yang mampu melindungi tanaman dari serangan hama insekta, mikroba patogen, atau hewan pemangsanya, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai agen biokontrol.

Menurut Enjhang (2003), antibiotik yang ideal sebagai obat harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

1. Mempunyai kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang luas (broad spectrum antibiotic).
2. Tidak menimbulkan terjadinya resistensi dari mikroorganisme patogen.
3. Tidak menimbulkan pengaruh efek samping yang buruk terhadap inang
4. Tidak mengganggu keseimbangan antara flora normal dengan inangnya, misalnya antara flora normal di dalam usus.

Sugiyanto (2007) menyatakan melalui jamur endofit yang diperoleh, dapat diproduksi secara fermentasi senyawa metabolit yang berkhasiat obat secara berkesinambungan, kemampuan bereproduksi dalam skala industri, dengan waktu yang relatif singkat, tidak merusak tanaman inangnya yang saat ini sudah mulai langka dan tidak menimbulkan kerusakan ekologis mengingat kebutuhan bahan baku obat yang semakin meningkat baik jumlah maupun macamnya maka potensi sumber daya alam Indonesia khususnya mikroorganisme (jamur endofit) perlu digali dan dikembangkan. Di



dunia Internasional penelitian tentang jamur endofit relatif baru, belum banyak penelitian dan publikasi yang dihasilkan, sedangkan di Indonesia sangat besar kekayaan sumber daya hayatinya, sehingga peluang untuk mendapatkan jamur endofit dan metabolit yang bermanfaat masih sangat besar dan menguntungkan.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak jamur endofit (supernatan) dari kulit batang tumbuhan raru (*Cotylelobium melanoxyton*) memberikan aktivitas antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Respon hambatan pertumbuhan terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah kuat karena diameter zona beningnya berkisar antara 10 – 20 mm.