



## ISOLASI DAN UJI ANTAGONIS BAKTERI ENDOFIT DARI PATOGEN AKAR TANAMAN KARET

Sri Wahyuni

Fakultas Pertanian Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Kampus A : Jl. Garu II No.93, Kampus B : Jl. Garu II No.2, Kampus C: Jl. Garu II N0.52

### ABSTRAK

*Endofit merupakan mikroorganisme (bakteri, jamur, atau aktinomisetes) yang hidup dan berkoloni di dalam jaringan inang tanpa menimbulkan efek negatif, bahkan banyak memberi keuntungan terhadap inangnya. Salah satu keuntungannya adalah sebagai agensia pengendali hayati baik untuk serangga hama maupun patogen penyebab penyakit tanaman. Sebagai agensia hayati, endofit dapat mengurangi kerusakan tanaman oleh serangga, nematoda, atau patogen penyebab penyakit melalui induksi ketahanan tanaman. Selain itu endofit juga dapat berfungsi sebagai agensia hayati melalui interaksi antagonis dan kompetisi.*

*Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan Bakteri endofit yang potensial sebagai agensia hayati serangga hama dan patogen; mekanisme yang berlangsung; serta aplikasi endofit dalam dunia pertanian, khususnya tanaman perkebunan. Penelitian ini menggunakan jamur patogen yang menyebabkan penyakit pada akar tanaman karet yaitu *Rigidoporus microporus*. Hasil dari penelitian ini diperoleh 4(empat) isolat dengan kode (B01,B02,B03 dan B04). Dan setelah dilakukan uji antagonis dengan jamur patogen diperoleh dua isolat yang potensial yaitu B01 dengan diameter hambat yaitu 17,65 mm dan B04 sebesar 18,75 mm yang ditandai dengan diameter zona hambat serta penampakan hifa yang mengalami kerusakan.*

**Kata Kunci :** Bakteri, karet

### ABSTRACT

*Endophytes are microorganisms (bacteria, fungi, or actinomycetes) that live and colonize the host tissues without causing negative effects, and even provide many benefits to the host. One of the benefits is as a biological control agent for both insect pests and pathogens that cause plant diseases. As a biological agent, endophytes can reduce plant damage by insects, nematodes, or pathogens that cause disease through induction of plant resistance. In addition, endophytes can also function as biological agents through antagonistic interactions and competition.*

*This study aims to obtain endophytic bacteria that are potential as biological agents of pest insects and pathogens; ongoing mechanism; and endophytic applications in agriculture, especially plantation crops. This study uses pathogenic fungi that cause diseases in the roots of rubber plants, namely *Rigidoporus microporus*. The results of this study were obtained 4 (four) isolates with code (B01, B02, B03 and B04). And after antagonistic testing with pathogenic fungi, two potential isolates were obtained, namely B01 with inhibition diameter of 17.65 mm and B04 of 18.75 mm which was indicated by inhibition zone diameter and appearance of hyphae that were damaged.*



**Keyword : Bacteria, rubber**

## 1. PENDAHULUAN

Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang penting baik untuk lingkup Indonesia maupun bagi internasional. Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia dengan mengungguli produksi negara-negara lain.

Tanaman karet merupakan salah satu komoditi perkebunan yang menduduki posisi cukup penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia. Salah satu masalah utama dari budidaya tanaman pertanian di Indonesia ialah adanya serangan fungi Patogen terhadap berbagai tanaman antara lain tanaman cabai, kacang-kacangan, coklat, karet dan kelapa sawit. Serangan fungi patogen tersebut mengakibatkan kerugian yang sangat besar bagi para petani.

Untuk itu diperlukannya suatu penanggulangan yang efektif. Selama ini telah banyak dilakukan pengendalian fungsi patogen pada tanaman secara kimiawi, akan tetapi menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan. Usaha penanggulangan penyakit tanaman secara biologis mempunyai peluang yang cukup besar karena organismenya telah tersedia di alam dan aktivitasnya dapat distimulasi dengan memodifikasi lingkungan maupun tanaman inang. Keuntungan dalam menggunakan mikroorganisme antagonis sebagai pengendalian biologis antara lain : aman terhadap lingkungan, tidak ada efek residu, aplikasinya bersifat berkelanjutan karena yang digunakan organisme hidup yang dapat memperbanyak diri sehingga dapat mengurangi aplikasi yang berulang-ulang. Penelitian bakteri endofit telah dilakukan lebih dari 20 tahun yang lalu. Hampir setiap bagian tanaman ditemukan adanya jamur endofit, baik pada daun, akar maupun batang. Dalam beberapa tahun

terakhir, pengaplikasian mikroba endofit sebagai pengendali biologis telah menjadi alternatif untuk menggantikan peran pengendali kimia seperti pestisida. Penggunaan agen biologis ini secara alami mampu mengendalikan populasi hama, meningkatkan produksi tanaman dan merupakan pilihan yang baik bagi resistensi penyakit dan juga ramah lingkungan. Tanaman tingkat tinggi mengandung beberapa mikroba endofit yang menghasilkan metabolit sekunder sebagai bentuk pertahanan terhadap mikroba patogen.

Potensi cendawan endofit cukup besar untuk dikembangkan sebagai agens pengendali hayati, karena cendawan ini hidup dalam jaringan tanaman sehingga berperan langsung dalam menghambat perkembangan pathogen dalam tanaman , dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Cendawan endofit melindungi tanamandari serangan patogen melalui mekanismekompetisi, induksi resistensi, antagonisme,dan mikoparasit . Cendawan ini juga dapat menginduksi respon metabolisme inang, sehingga menjadi resisten terhadappatogen tanaman sehingga produksi meningkat.

## 2. METODE PENELITIAN

### 1. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian ini adalah Metode Oposisi secara Langsung dengan menguji cendawan endofit yang diperoleh dari organ tanaman karet dan di uji secara antagonis dengan jamur patogen.Dengan tahapan sebagai berikut :

### 2. Isolasi Bakteri Endofit Dari Akar Tanaman Karet



Isolasi bakteri endofit dari akar dan daun dilakukan dengan metode sterilisasi permukaan menurut metode Radu & Kqueen (2002). Sampel yang diambil dari lokasi dimasukkan ke dalam plastik diletakkan di dalam termos yang berisi es batu, kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk isolasi bakteri endofit. Tahap awal yang dilakukan adalah mencuci akar dengan air mengalir selama 20 menit. Sterilisasi bagian permukaan akar dilakukan dengan cara merendamnya di dalam larutan secara berturut-turut: etanol 75% selama 2 menit, larutan sodium hipoklorit 5,3% selama 5 menit dan etanol 75% selama 30 detik. Selanjutnya akar dibilas dengan akuades steril, setelah kering bagian ujung kiri dan kanan akar dipotong 1 cm, kemudian masing-masing akar dipotong membujur dan diletakkan di permukaan media NA yang telah dicampur dengan antibiotik ketokonazole (0,3 g/100 ml) dengan posisi bekas potongan ke arah media, kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 5 hari. Koloni yang muncul disubkultur ke media NA yang baru untuk dimurnikan.

### 3. Karakterisasi Bakteri Endofit Akar Tanaman Karet

Isolat bakteri yang diperoleh dari akar dikarakterisasi secara morfologi meliputi bentuk, warna, elevasi, tepi koloni dan uji biokimia mencakup uji sitrat, uji katabolisme gula, uji motilitas, uji gelatin, uji katalase.

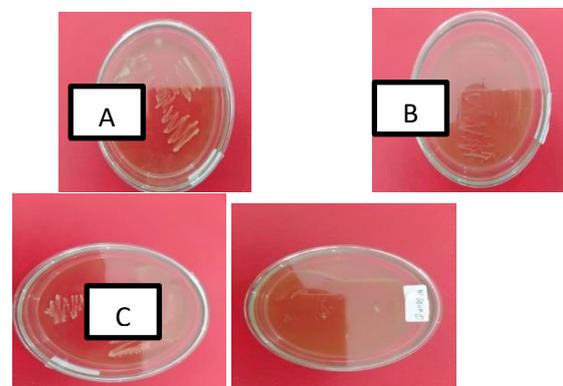
### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### Isolasi dan Karakterisasi Bakteri dan Jamur Endofit dari Akar Tanaman Karet

Hasil isolasi yang dilakukan dari akar tanaman karet rakyat, diperoleh 4 (empat) isolat bakteri dengan kode B01, B02, B03, B04 dan 2 (dua) isolat jamur dengan kode J01, J02, J03. Karakterisasi yang dilakukan pada isolat bakteri meliputi bentuk morfologi sel, bentuk koloni dan penataan serta uji biokimia. Hasil pengamatan morfologi dan uji biokimia terhadap isolat yang diisolasi dapat dilihat pada Tabel di bawah ini :

Tabel 1. Karakterisasi Morfologi Koloni dan Sel Isolat Bakteri Endofit

Isolat	Morfologi Koloni			Morfologi Sel			Gram
	Warna	Bentuk	Tepi	Elevasi	Bentuk	Penataan	
B01	Putih	Tidak beraturan	Bergelombang	Datar	Kokus	Mono	-
B02	Krem	Tidak Beraturan	Rata	Datar	Batang	Mono	+
B03	Krem	Tidak Beraturan	Bergelombang	Datar	Kokus	Mono	+
B04	Kuning	Tidak Beraturan	Berbelah	Cembung	Kokus	Mono	-





### Gambar 1. Isolat Bakteri Endofit Hasil Isolasi Dari Akar Tanaman Karet.

#### Kemampuan Antagonis Bakteri Endofit terhadap Fungi patogen Tanaman

Isolat bakteri yang berpotensi menghambat jamur pada tahapan isolasi, selanjutnya digunakan pada pengujian antagonis, untuk melihat kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen. Jamur patogen yang digunakan yaitu: *R. Microporus*. Dari Hasil pengujian antifungal Bakteri Endofit Akar Tanaman Karet, Hasil uji yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel di bawah ini :

**Tabel 2.** Zona Hambat Uji Antagonis Isolat Bakteri Endofit dengan Jamur Patogen

Kode Isolat	Rerata Zona Hambat (mm)				
	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7
B01	14,8 0a	14,8 6a	15,6 0b	16,7 5b	17,6 5c
B02	0	0	0	0	0
B03	0	0	0	0	0
B04	15,4 0a	16,2 5b	17,4 5c	18,6 5d	18,7 5d

Dari hasil pengujian antagonis dari hari ketiga sampai hari ketujuh diperoleh data isolat B01 dan isolat B04 menunjukkan rerata zona hambat yang significant sampai hari ketujuh. B01 zona hambat pada hari ketujuh sebesar 17,65 mm dan B04 sebesar 18,75 mm. Dari data diatas diperoleh bahwa B01 dan B04 memiliki kemampuan daya hambat dalam mengendalikan jamur patogen pada akar tanaman karet. Menurut Muthukumar et al. (2010), Senyawa yang berhasil diketahui berperan dalam mengendalikan patogen

adalah asam salisilat, siderofor, dan hidrogen sianida. Bakteri yang memiliki kemampuan antibiosis biasanya memiliki senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan morfologis maupun fisiologis cendawan.

Menurut Purwantisari et al. (2005), ada beberapa cara penghambatan serangan cendawan patogen oleh bakteri. Pertama, bakteri menghasilkan senyawa bioaktif yang dapat mendegradasi komponen struktural cendawan. Senyawa tersebut mendegradasi dinding sel cendawan. Kedua, senyawa bioaktif juga memengaruhi permeabilitas membran sel cendawan sehingga mengganggu transportasi zat-zat yang diperlukan untuk metabolisme. Hal ini mengakibatkan metabolisme cendawan terganggu. Ketiga, senyawa yang dihasilkan bakteri dapat berfungsi sebagai inhibitor terhadap suatu enzim yang dihasilkan oleh cendawan. Apabila enzim tersebut berperan penting dalam metabolisme cendawan, maka aktivitas enzimatik sel akan terganggu.

Akibatnya akan menekan pertumbuhan cendawan. Mekanisme keempat, yaitu senyawa yang dihasilkan oleh bakteri mampu menekan sintesis protein pada cendawan. Apabila sintesis protein terganggu menyebabkan cendawan kekurangan protein tertentu sehingga menyebabkan pertumbuhannya terganggu. Menurut Kaaria et al. (2012), metabolit yang dihasilkan bakteri endofit tanaman mampu menghambat patogen. Hasil analisis menggunakan kromatografi menunjukkan bahwa senyawa metabolit yang terkandung berasal dari kelompok amida, asam, quinon, derivat indol, steroid, azole, alkohol dan hidrokarbon. Perbedaan hasil penelitian yang diperoleh dapat disebabkan oleh isolat yang digunakan berbeda sehingga senyawa yang



terkandung di dalam kultur filtrat juga berbeda. Selain itu, patogen tanaman yang diuji juga berbeda sehingga daya hambat kultur filtrat menunjukkan kemampuan yang berbeda.

Untuk B02 dan B03 rerata zona hambat yang diperoleh tidak menunjukkan hasil yang significant dengan rerata zona hambat yang ditunjukkan adalah 0 hal ini kemungkinan menunjukkan senyawa metabolit yang dihasilkan oleh kedua mikroba tersebut tidak berpengaruh sama sekali dengan pertumbuhan jamur patogen pada tanaman karet.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

- a) Diperoleh 4 isolat bakteri dengan kode (B01,B02,B03 dan B04) dengan bentuk karakteristik warna, bentuk, tepi, elevasi dan morfologi sel yang berbeda.
- b) Bakteri Endofit yang potensial dalam mengendalikan patogen akar tanaman karet berdasarkan diameter yang diukur zona hambat yang di hasilkan yaitu B01 zona hambat pada hari ketujuh sebesar 17,65 mm dan B04 sebesar 18,75 mm.
- c) Bakteri dan Jamur Endofit yang significant mengendalikan jamur patogen akar putih dapat dilakukan pengujian lanjutan secara teknik invivo.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. Petunjuk Teknis Operasional Pengamatan Dan Pengendalian Hama Penyakit Pada Tanaman Perkebunan. Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur
- Carrol G. C. 1988. Fungal Endophytes in Stems and Leaves. From

Latent Pathogens to Mutualistic Symbiont. Ecology. 69: 2-9

Girsang W. 2009. Dampak Negatif Penggunaan Pestisida. Diakses dari <https://usitani.wordpress.com/2009/02/26/dampak-negatif-penggunaanpestisida/>. Dikutip pada tanggal 13 Juli 2019.

Kurnia, et al. 2014. Penggunaan jamur endofit untuk mengendalikan *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* dan *Alternaria solani* secara in Vitro Liani E. (Pathology Group). 2015. Fungi Endofit. Dikutip dari <http://tgc.lk.ipb.ac.id/2015/05/18/fungi-endofit/#>. Diakses pada tanggal 13 Juli 2019.