

“PENGUJIAN POTENSI CENDAWAN ENDOFIT PADA TANAMAN KAKAO DALAM MENGENDALIKAN HAMA PENYAKIT”

Sri Wahyuni¹⁾
Nur'Ain Harahap²⁾
Anny Sartika Daulay³⁾

Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah
Jl. Garu 2 No. 93 Medan, Sumatera Utara
E-mail: sriwahyuni@umnaw.ac.id

Abstrak

Masalah yang umum timbul pada perkebunan kakao adalah serangan berbagai jamur. Jamur tersebut dapat menyerang bagian akar, batang daun dan buah. Pada bagian daun terdapat jamur *Colletotrichum* penyebab penyakit Antraknosa. Penyakit antraknosa atau gugur daun mengakibatkan kerusakan pada tanaman di pembibitan, tanaman muda dan tanaman yang menghasilkan. Daun muda yang terserang terlihat berwarna hitam, bagian ujungnya mengkeriput dan dapat mengakibatkan kematian pada pucuk. Tujuan Penelitian ini adalah Mengukur potensi isolat bakteri endofit terhadap infeksi penyakit pada tanaman kakao secara *in vivo*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dila Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan yang masing-masing di ulang sebanyak 10 ulangan. Sedangkan untuk menguji beda antara perlakuan dilakukan dengan Uji Jarak Duncan (UJD) atau sering disebut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT). Hasil Penelitian menunjukkan tanaman kakao yang diberi perlakuan suspensi isolate endofit 05, persentase intensitas dan luas serangan tanaman tersebut lebih mampu menurunkan serangan *Colletotrichum sp.* Dengan persentase 0.8% dan 4% dari minggu pertama sampai minggu keempat.

Kata Kunci : Endofit, Hama, Penyakit, Kakao

Abstract

A common problem in cocoa plantations is the attack of various fungi. The fungus can attack the roots, stems, leaves and fruit. On the leaves there is a fungus *Colletotrichum* which causes anthracnose. Anthracnose disease or leaf fall causes damage to plants in nurseries, young plants and yielding plants. Infected young leaves look black, the ends are shriveled and can cause death of the shoots. The purpose of this study was to measure the potential of endophytic bacterial isolates against infectious diseases in cocoa plants *in vivo*. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) with 7 treatments, each of which was repeated 10 times. Meanwhile, to test the difference between treatments, the Duncan Distance Test (UJD) is often called Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT). The results showed that cocoa plants treated with suspension of endophytic isolate 05, the percentage of intensity and area of attack of these plants were more able to reduce the attack of *Colletotrichum sp.* With a percentage of 0.8% and 4% from the first week to the fourth week.

Keywords: Endophytes, Pests, Diseases, Cocoa

1. PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao*, L.) termasuk tanaman tropis, dikenal masyarakat Indonesia pertama kali tahun 1780 (Spilane 1995), dan termasuk

komoditas ekspor andalan penyumbang devisa bagi negara maupun masyarakat Indonesia. Kakao dibutuhkan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman, industri farmasi, industri

kosmetika sehingga tidaklah mengherankan bila para petani kakao berusaha memaksimalkan produksi dengan memelihara tanaman sebaik-baiknya.

Masalah yang umum timbul pada perkebunan kakao adalah serangan berbagai jamur. Jamur tersebut dapat menyerang bagian akar, batang daun dan buah. Pada bagian daun terdapat jamur *Colletotrichum* penyebab penyakit Antraknosa . Pada umumnya kerugian yang disebabkan oleh jamur ini tidak melebihi 5–10 %, meskipun diberitakan juga bahwa di Venezuela (Amerika Selatan) kerugian mencapai 20%.

Seperti halnya, Penyakit antraknosa atau gugur daun mengakibatkan kerusakan pada tanaman di pembibitan, tanaman muda dan tanaman yang menghasilkan. Selain itu, penyakit ini dapat mengurangi jumlah tongkol per tanaman, jumlah biji per tongkol, dan dapat mengurangi kandungan pati pada ranting. Daun muda yang terserang terlihat berwarna hitam, bagian ujungnya mengkeriput dan dapat mengakibatkan kematian pada pucuk. Serangan jamur terjadi pada waktu tanaman membentuk daun muda selama musim hujan dan penularan jamur ini berlangsung dengan perantara spora yang dibawa oleh angin dan air hujan terutama pada malam hari dan cuaca yang lembab.

Salah satu pengendalian yang dapat dilakukan pada pembibitan kakao adalah dengan penyemprotan pestisida. Penggunaan pestisida secara berlebih oleh petani dapat memberikan dampak negatif yaitu dapat menimbulkan resistensi hama dan pencemaran lingkungan . Upaya untuk mengurangi bahan kimia/pestisida salah satunya adalah dengan pemanfaatan agen pengendali hayati. Pada umumnya jenis agen hayati yang dikembangkan adalah mikroba alami, baik yang hidup sebagai saffrofit di dalam tanah, air dan bahan organik maupun yang hidup di jaringan tanaman (endofit) yang bersifat

menghambat pertumbuhan dan berkompetisi dalam ruang dan nutrisi dengan patogen sasaran, atau bersifat menginduksi ketahanan tanaman.

Pengendalian hayati menjadi alternatif yang dipilih karena lebih ramah lingkungan dan tidak menimbulkan efek toksik . Pengendalian hayati dengan menggunakan berbagai jasad mikroorganisme sudah banyak digunakan seperti endofit. Endofit ini sering digunakan sebagai agen pengendali hayati karena di dasarnya atas kemampuan untuk mengendalikan mikroba. Dari uraian tersebut diatas penulis tertarik untuk menguji potensial mikroba endofit untuk mengendalikan penyakit pada tanaman kakao.

2. METODE

2.1. Perbanyakan Suspensi Bakteri dan Jamur

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan menurut metode Bressan & Borges (2003). Biakan bakteri disubkultur dalam media NA dan diinkubasi \pm 2 hari. Hasil subkultur biakan bakteri diambil dengan jarum ose dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml akuades steril. Setelah dihomogenkan dengan cara divortex dan disamakan kekeruhannya dengan standard Mac Farland sehingga diperoleh suspensi bakteri dengan kerapatan sel 10^8 CFU/ml.

Jamur disubkultur pada media PDA, selanjutnya konidia jamur *Colletotrichum* sp. Yang terbentuk diambil dengan cara sebagai berikut: biakan murni konidia *Colletotrichum* sp., ditetesi dengan aquadest steril sebanyak 10 ml kemudian dikikis dengan jarum kait sehingga konidia yang ada terlepas dalam aquadest steril. Campuran ini disaring dengan kain muslin sehingga potongan-potongan miselium dan bagian yang kasar dari media akan tertinggal dan hanya konidia saja yang dapat lewat.

Filtrat selanjutnya disentrifugasi 1000 rpm selama 30 menit untuk

mendapatkan suspensi konidia yang konsentrat. Kerapatan konidia dalam suspensi dihitung dengan menggunakan haemocytometer. Suspensi konidia ini diencerkan dengan menggunakan aquadest steril sehingga mencapai kerapatan 2×10^5 konidia per ml.

2.2 Pengujian isolat endofit terhadap jamur *Colletotrichum* sp.

Pengujian dilakukan dengan aplikasi semprot yaitu tanaman kakao berumur tiga bulan disemprot sebanyak 10 ml suspensi bakteri kitinolitik dan pengujian dilakukan selang waktu satu malam dispray konidia *Colletotrichum* sp. dengan kerapatan 2×10^5 konidia/ml pada bagian atas dan bawah daun hingga merata dilakukan secara bergantian terhadap tanaman kemudian tanaman disungkup dengan tutup plastik. Prosedur yang sama dilakukan dengan inokulasi *Colletotrichum* sp. (kontrol positif) dan tanpa inokulasi untuk kontrol negatif.

2.3 Pengamatan Intensitas Serangan

Parameter yang diamati adalah intensitas *Colletotrichum* sp. Pengamatan intensitas serangan dimulai seminggu setelah inokulasi dan dilakukan 4 kali dengan interval seminggu. Pengamatan intensitas serangan dimulai pada saat bercak sudah kelihatan tetapi pengamatan dan perhitungan intensitas setelah sungkup dibuka.

Gejala yang diamati adalah gejala bercak yang terjadi setelah inokulasi. Pengamatan dilakukan terhadap 5 tangkai daun teratas. Anak daun yang diamati adalah yang berda di bagian tengah. Daun yang diamati diberi tanda lalu disesuaikan dengan skala bercak daun (0-5) (Pawirsoemardjo 1975).

Skala bercak terdiri dari :

Skala 0 = tidak ada bercak pada daun

Skala 1 = terdapat bercak daun 1/16 bagian

Skala 2 = terdapat bercak daun 1/8 bagian

Skala 3 = terdapat bercak daun 1/4 bagian

Skala 4 = terdapat bercak daun 1/2 bagian
Skala 5 = terdapat bercak pada seluruh permukaan daun.

Nilai intensitas serangan ditentukan dengan rumus:

Towsend dan Heiiberger (1943) dalam Sinaga (2003).

$$IS = \frac{\sum n x v}{N x V} \times 100 \%$$

Keterangan:

IS: Intensitas serangan

n : jumlah daun pada skala ke-i

V: skala ke-i

N: jumlah total daun setiap tanaman

V: skala tertinggi

2.4. Pengamatan Luas Serangan

Luas serangan ditentukan dengan rumus :

$$A = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

A: luas serangan

n : jumlah tanaman yang terserang spesies patogen *Colletotrichum* sp.

N: jumlah seluruh tanaman yang diamati

2.5 Analisis Data

Data penelitian menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) ini akan dianalisa dengan Analysis of variance (ANOVA). Sedangkan untuk menguji beda antara perlakuan dilakukan dengan Uji Jarak Duncan (UJD) atau sering disebut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) (Sastrosupadi 2004).

2.6 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan yang masing-masing di ulang sebanyak 10 ulangan. Perlakuan tersebut meliputi :

- Kontrol Positif : (+)
Colletotrichum sp.
Kontrol Negatif : (-) *Colletotrichum* sp.
Perlakuan :
1. Suspensi endofit 01 + Spora *Colletotrichum* sp
 2. Suspensi endofit 02 + Spora *Colletotrichum* sp
 3. Suspensi endofit 03 + Spora *Colletotrichum* sp
 4. Suspensi endofit 04 + Spora *Colletotrichum* sp
 5. Suspensi endofit 05 + Spora *Colletotrichum* sp

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Endofit dalam Menghambat Serangan *Colletotrichum* sp. pada Tanaman Kakao

Hasil uji antagonisme isolat endofit lokal terhadap *Colletotrichum* sp., menunjukkan kelima bakteri mampu menghambat pertumbuhan patogen dengan kemampuan yang berbeda-beda. Kemampuan menghambat merupakan salah satu bentuk interaksi bakteri tersebut dalam menekan perkembangan patogen dengan mekanisme kompetisi terhadap nutrisi atau ruang (untuk mendapatkan makanan atau tempat), memproduksi antibiosis, dan parasitisme (Mukerji & Garg, 1988).

Mekanisme penghambatan yang terjadi pada uji antagonisme dapat diamati dengan terbentuknya zona bening sebagai zona penghambatan pertumbuhan jamur oleh isolat endofit. Bentuk zona hambatan tersebut berupa cerukan penipisan elevasi. Hasil uji antagonisme kelima isolat kitinolitik lokal tersebut disajikan pada

Tabel 1. Hasil Uji

Isolat Bakteri	Zona Hambat (cm) hari ke-					
	3	4	5	6	7	
01	0.61 ^b	0.65 ^b	0.96 ^b	1.88 ^a	3.17 ^a	
02	0.60 ^b	0.62 ^b	0.87 ^b	1.71 ^a	2.89 ^a	
03	0.60 ^b	0.61 ^b	0.95 ^b	1.85 ^a	2.98 ^a	
04	0.61 ^b	0.64 ^b	0.84 ^b	1.77 ^a	2.88 ^a	
05	0.99 ^a	0.99 ^a	1.24 ^a	1.83 ^a	3.00 ^a	

Berdasarkan analisis statistik hasil uji antagonisme bakteri endofit dan jamur *Colletotrichum* sp. menunjukkan bahwa pada pengamatan mulai hari ketiga sampai hari kelima rata-rata zona hambat isolat bakteri endofit 05 berbeda nyata dengan isolat bakteri 01, 02, 03 dan 04 hal tersebut karena dalam pertumbuhan suatu mikroorganisme mengalami serangkaian fase pertumbuhan.

Penilaian Efektifitas Bakteri Endofit terhadap *Colletotrichum* sp. pada Tanaman Kakao

Penilaian efektifitas bakteri endofit terhadap serangan patogen *Colletotrichum* sp., pada tanaman kakao dilihat dari gejala serangan yang timbul pada setiap perlakuan yaitu intensitas serangan dan luas serangan yang dilakukan selama 4 minggu. Untuk setiap perlakuan terlebih dahulu suspensi bakteri kitinolitik disemprot pada bagian permukaan atas dan bawah daun tanaman kakao selanjutnya disungkup dengan plastik selama 24 jam, kemudian disemprot dengan patogen. Kontrol positif hanya diberikan patogen dan kontrol negatif tanpa diberikan suspensi bakteri dan patogen. Berdasarkan pengamatan di lapangan, ketahanan tanaman kakao terhadap intensitas serangan *Colletotrichum* sp., disajikan pada Tabel:

Tabel 2. Pengamatan Intensitas Serangan *Colletotrichum* sp. pada perlakuan bakteri Endofit untuk setiap pengamatan.

Isolat	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
01	0.8 ^b	0.8 ^b	0.8 ^b	1.6 ^b
02	1.6 ^b	1.6 ^b	1.6 ^b	2.4 ^b
03	0.8 ^b	0.8 ^b	0.8 ^b	1.6 ^b
04	2.4 ^b	2.4 ^b	3.2 ^b	3.2 ^b
05	0.8 ^b	0.8 ^b	0.8 ^b	0.8 ^b
Kontrol Positif	15.2 ^a	15.2 ^a	15.2 ^a	16 ^a
Kontrol Negatif	3.2 ^b	3.2 ^b	3.2 ^b	3.2 ^b

Berdasarkan analisis di atas rata-rata intensitas serangan berbeda nyata, pertumbuhan patogen lebih cepat pada kontrol positif dibandingkan dengan kelima perlakuan. Hal ini menunjukkan

bahwa patogen memiliki kompetisi yang lebih tinggi dibandingkan patogen yang lain. Menurut Stainer *et al.*, (1982), menyatakan tingginya kecepatan pertumbuhan dan perkembangan koloni menunjukkan kemampuan kompetisi patogen tersebut lebih tinggi dibandingkan jenis patogen lainnya, baik dalam persaingan nutrisi atau unsur lain, sehingga patogen yang lemah atau lambat pertumbuhannya akan kalah bersaing.

Sebaliknya tanaman kakao yang diberi perlakuan suspensi bakteri endofit seperti terlihat pada perlakuan 05, tanaman tersebut lebih mampu menurunkan serangan *Colletotrichum sp.* Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa kemampuan bakteri yang disebabkan karena aktifitas enzim kitinase dapat menurunkan intensitas serangan patogen terhadap tanaman.

Tabel 3. Pengamatan Luas Serangan *Colletotrichum sp.* pada perlakuan bakteri kitinolitik untuk setiap pengamatan.

Isolat	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
01	4 b	4 b	4 b	8 b
02	8 b	8 b	8 b	12 b
03	4 b	4 b	4 b	8 b
04	8 b	8 b	8 b	8 b
05	4 b	4 b	4 b	4 b
Kontrol Positif	20 a	20 a	20 a	20 a
Kontrol Negatif	8 b	8 b	8 b	8 b

Pada setiap perlakuan persentase luas serangan tidak berbeda akan tetapi sebaliknya terhadap kontrol positif seluruh perlakuan berbeda. Perlakuan minggu pertama sampai minggu ketiga persentase luas serangan terendah yaitu 01, 03, dan 05 sebesar 4%, yang tertinggi 02 dan 04 sebesar 8% dan nilai persentasenya sama dengan kontrol negatif. Minggu keempat terlihat terjadi kenaikan persentase luas serangan pada 01 dan 03 menjadi 8%, 04 menjadi 12%. Sedangkan pada 05 persentasenya tetap 4%, hal ini menunjukkan serangan patogen masih dapat dihambat oleh kemampuan bakteri kitinolitik yang diinokulasi pada bagian daun tanaman

kakao. Luas serangan rata-rata penyakit antraknosa diketahui berdasarkan jumlah unit pengamatan yang terserang dibagi dengan jumlah unit pengamatan total.

4. KESIMPULAN

1. Isolat endofit yang di uji menyebabkan kerusakan hifa *Colletotrichum sp.*
2. Hasil uji in vivo menunjukkan semua isolate yang di uji mampu menekan perkembangan penyakit antraknosa pada kakao dan Isolat 05 adalah isolate terbaik yang mampu menurunkan intensitas dan luas serangan penyakit.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Backman PA, Wilson M, Murphy JF. 1997. *Bacteria for biological control of plant diseases*. In: Rehcigl NA, Rehcigl JE (Eds.), *Environmentally Safe Approaches to Plant Disease Control*. CRC/Lewis Press, Boca Raton, FL, pp. 95–109.
- Barka EA, Gognies S, Nowak J, Audran JC, Belarbi A. 2002. Inhibitory effect of endophytic bacteria on *Botrytis cinerea* and its influence to promote the grapevine growth. *Biological Control* 24: 135–142.
- Bargabus RL, Zidack NK, Sherwood JE, Jacobsen BJ. 2004. Screening for the identification of potential biological control agents that induce systemic acquired resistance in sugar beet. *Biological Control* 30: 342–350.
- Baker CJ, Stavely JR, Mock N . 1985. Biocontrol of bean rust by *Bacillus subtilis* under field conditions. *Plant Disease* 69: 770-772.
- Bressan W, Borges MT. 2003. Delivery methods for introducing endophytic bacteria into maize. *Biocontrol* 49: 315-322.
- Chernin L, Ismailov Z, Haran S, Chet I. 1995. Chitinolytic *Enterobacter agglomerans* antagonistic to



funggal plant pathogens. *Appl
Environ Microbiol* 61: 1720-
1726.