

## **Seleksi Bakteri Antagonis Asal Rizosfer Tanaman Cabai (*Capsicum sp*) untuk Menekan Penyakit Layu Fusarium secara *in vitro***

### ***Selection of Antagonistic Bacteria of Asal Rizosfer of Chili (*Capsicum sp*) to suppress of Disease of the Fusarium Lumber by in vitro***

**Hilda Karim<sup>1)\*</sup>, Arifah Novia Arifin<sup>2)</sup>, A. Irma Suryani<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup> Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Makassar

*Received 15<sup>th</sup> May 2016 / Accepted 11<sup>th</sup> July 2016*

#### **ABSTRAK**

Tanaman cabai (*Capsicum sp*) merupakan salah satu komoditi yang memiliki nilai ekonomi tinggi yang rentan terserang penyakit layu yang disebabkan oleh cendawan *F.o f.sp capsici*. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh cendawan *F.o f.sp capsici* penyebab penyakit layu pada tanaman cabai yang sakit, untuk memperoleh isolat bakteri antagonis yang mampu menghambat perkembangan cendawan *F.o f.sp capsici* dan untuk mengetahui keefektifan bakteri antagonis dalam menghambat perkembangan cendawan *F.o f.sp capsici* penyebab layu pada tanaman cabai. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA UNM. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan dan 3 kali ulangan. Analisis data menggunakan ANOVA dan uji Duncan. Berdasarkan karakter morfologi secara makroskopis dan mikroskopis cendawan yang diisolasi dari tanaman Lombok yang sakit adalah *Fusarium oxysporum f.sp capsici*. Isolat bakteri antagonis terbaik menghambat pertumbuhan *F.o f.sp capsici* secara *in vitro* yaitu *Bacillus sp* 81,0% .

Kata kunci: Bakteri antagonis, *F.o f.sp capsici*, Tanaman Cabai.

#### **ABSTRACT**

*Chili Plants (*Capsicum sp*) is one commodity that has high economic value susceptible to wilt disease caused by fungus *F.o f.sp capsici*. The aim of this research is to obtain fungus *F.o f.sp capsici* cause wilt disease in chilli plant that is sick, to obtain isolate of antagonistic bacteria that able to inhibit fungus development *fosp capsici* and to know effectiveness of antagonistic bacteria in inhibiting fungus development *fosp capsici* cause of wilting on pepper plant. This research was conducted in Biology Laboratory of FMIPA UNM. This research used Completely Randomized Design (RAL) with 9 treatments and 3 replications. Analyze data using ANOVA and Duncan test. Based on the morphological character of macroscopic and microscopic fungi isolated from the sick Lombok plant is*

---

\*Korespondensi:  
email: [hildakarim@yahoo.com](mailto:hildakarim@yahoo.com)

*Fusarium oxysporum f.sp capsici. The best antagonistic bacterial isolates inhibited the growth of F.o f.sp capsici in vitro Bacillus sp 81.0%.*

Key words: *Bacterial antagonists, F.o f.sp capsici and Chili Plants.*

## **PENDAHULUAN**

Tanaman cabai (*Capsici* sp) adalah salah satu tanaman hortikultura yang digunakan sebagai bumbu masak, saus atau sambal, dan sebagai bahan campuran obat – obatan. Salah satu kendala bagi peningkatan produksi tanaman cabai adalah, gangguan penyakit tanaman yang mengakibatkan produksi menurun baik secara kuantitas maupun kualitas yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* f. Sp *capsici*. Di Sulawesi selatan produksi cabai dari tahun ke tahun mengalami penurunan akibat serangan penyakit layu fusarium , pada tahun 2013 tanaman cabai yang terserang penyakit layu fusarium 22 ribu pohon sedangkan pada tahun 2014 terjadi peningkatan menjadi 46 ribu pohon ( Balai Proteksi Sulawesi Selatan, 2015).

Penyakit layu fusarium adalah salah satu penyakit penting pada tanaman cabai yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* f. Sp *capsici* (*F.o* f. sp *capsici*). Patogen menyerang perakaran dan serangan ini memberikan gejala awalnya berupa, daun yang baru terbentuk sedikit memucat dan daun tua menguning, pada serangan yang lebih lanjut tanaman dapat layu sepihak dan jaringan pengangkutan menjadi coklat sampai dua meter dari permukaan tanah ( Semangun, 2007). Kerugian ekonomi yang tinggi pada tanaman terinfeksi penyakit ini sehingga diperlukan pengendalian yang serius.

Pengendalian yang telah dilakukan oleh petani selama ini terhadap penyakit

layu fusarium yang disebabkan oleh cendawan *F.o* f.sp *capsici* mulai di arahkan pada upaya pengendalian non kimiawi, yaitu pengendalian dengan menggunakan agen antagonis dari kelompok cendawan dan bakteri bayak dieksplorasi sebagai agen pengendalian hayati, diantara kelompok bakteri yang banyak digunakan untuk pengendalian penyakit layu fusarium, diantara kelompok bakteri adalah *Bacillus* sp, *Pseudomonas* sp dan *Streptomonas* sp dalam pengendalian *F.o* f.sp *Ciceris* pada tanaman Chickpea ( Landa *et al*, 2001). Sedangkan hasil penelitian Djatnika. I (2012) menjelaskan bahwa diperoleh tiga isolat bakteri dari 154 isolat yang diisolasi dilapangan yang prospektif sebagai pengendali layu Fusarium pada tanaman anggrek secara hayati *Pseudomonas* spp kelompok fluorescens.

Keuntungan dalam menggunakan mikroorganisme antagonis sebagai pengendalian biologis antara lain : aman terhadap lingkungan, tidak ada efek residu, aplikasinya bersifat berkelanjutan, sustainabel karena yang digunakan organisme hidup yang dapat memperbanyak diri sehingga dapat mengurangi aplikasi yang berulang-ulang, serta kompatibel dengan pengendalian lain Berdasarkan hal diatas maka dilakukan penelitian mengenai, Seleksi Bakteri Antagonis asal rizosfer tanaman cabai (*Capsicum* sp) untuk Menekan Penyakit Layu Fusarium secara *in vitro*

## **METODE**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mendapatkan isolat penyebab penyakit layu fusarium pada tanaman tomat.
2. Mendapatkan isolat bakteri yang berasosiasi dengan rizosfer tanaman Lombok secara *in vitro*
3. Mendapatkan isolat bakteri antagonis dari rizosfer tanaman Lombok melalui uji efektifitas secara *in vitro*.

### Isolasi *F.o f.sp capsici* Penyebab Layu pada Tanaman Cabe

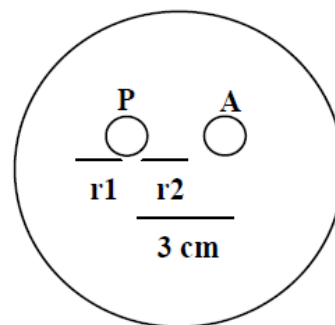
Pengambilan sampel tanah dilakukan dari beberapa areal pertanaman cabe yang menunjukkan gejala sakit. Isolasi dari tanah dilakukan dengan metode pengenceran (*dilution method*). Hasil isolasi selanjutnya dimurnikan dan dikulturkan pada media PDA. Isolat dideterminasikan berdasarkan morfologi mikroskopisnya.

### Isolasi Kandidat Bakteri Antagonis

Kandidat bakteri antagonis diisolasi dari daerah perakaran tanaman cabai yang sehat, isolasi bakteri dilakukan dengan cara mengambil 0,5 ml sampel lalu ditetaskan diatas media NA. Bakteri yang tumbuh pada media NA dimurnikan sebanyak lima kali. Pemurnian dilakukan dengan cara mengambil semua jenis bakteri yang tumbuh dan dipisahkan lalu masing-masing ditumbuhkan pada media yang berbeda. Pemurnian bakteri dilakukan dengan mengambil koloni tunggal yang tumbuh, kemudian tiap koloni digores zig-zag di atas media NA. Semua isolat yang sudah murni dikoleksi dan dipelihara di dalam media miring untuk keperluan identifikasi dan pengujian selanjutnya.

### Seleksi bakteri antagonis dari Rizosfer Lombok Secara *In vitro*.

Seleksi bakteri hasil isolasi dilakukan melalui uji antagonis dengan dual kultur. Tiap isolat ditumbuhkan pada media biakan berhadapan dengan isolat patogen *F.o. f.sp capsicum*, lalu diukur diameter koloninya setiap hari. Pengamatan dihentikan jika koloni pada kontrol (tanpa mikroba) mencapai pertumbuhan maksimal.



Keterangan :

P = Koloni *F.o f.sp capsici*

A = Koloni cendawan antagonis

r1 = jari-jari koloni *F.o f.sp capsici* pada control (cm)

r2 = jari-jari koloni *F.o f.sp capsici* pada perlakuan *dual culture* (cm)

*Gambar 1 : Skema pengukuran pertumbuhan koloni cendawan Fusarium dapat dilihat pada gambar.*

Pengamatan zona hambatan dilakukan setiap hari sampai pertumbuhan patogen pada zona yang tidak ada antagonis menyentuh tepi cawan petri. Cara pengamatan dilakukan dengan mengukur jari-jari pada zona hambatan (R2) dan (R1), lalu dibandingkan dengan (Ro) cawan kontrol /tanpa perlakuan isolat bakteri. Persentase penghambatan antagonis berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Soesanto (2008) dapat

dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = R_0 - \frac{R_1 + R_2}{2} \times 100\%$$

$R_0$  = Jari-jari pertumbuhan cendawan patogen pada kontrol (cm),

$R_{1&2}$  = Jari-jari pertumbuhan cendawan patogen pada perlakuan (cm),

P = Persentase penghambatan pertumbuhan (%).

Rancangan yang digunakan adalah acak lengkap. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 unit cawan petri. Analisis sidik ragam dilakukan, jika diantara perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji Duncan pada taraf 0,05.

### Karakterisasi Fisiologi dan Biokimia

Karakteristik fisiologi dan biokimia yang akan diuji adalah : Reaksi gram, Pembentukan Endospora, Pertumbuhan Anaerobik, Miselium Udara, Koloni Kuning pada Media YDC, Pigmen Fluorescent, Pembentukan Urea, Pertumbuhan pada suhu 33°C dan Media YDC, Pertumbuhan pada media Dim Agar, Pemanfaatan Arigin, Pertumbuhan pada Suhu 40°C.

### Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan karakter morfologi secara makroskopis tampak bahwa bagian atas koloni cendawan *F.o f.sp capsici* terjadi perubahan warna pada permukaan koloni dari warna putih menjadi keungu-unguan. Pertumbuhan koloni menyebar kesamping secara teratur, rata padat dan halus, makrokonidia dengan karakteristik melengkung seperti bulan sabit memiliki

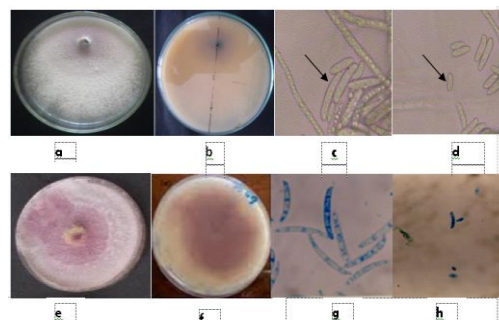
3-5 sekat, sedangkan mikrokonidia berbentuk oval memiliki 0 – 2 septa warna koloni merah muda sampai keungu-unguan. Ciri – ciri tersebut menunjukkan bahwa cendawan tersebut adalah *Fusarium oxisporum f.sp capsici*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua bakteri antagonis yang diberikan mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan cendawan *F.o f.sp capsici* secara in vitro. Terhambatnyanya pertumbuhan rata rata *F.o f.sp capsici* hal ini menunjukkan bahwa pada tanaman cabai secara alami telah terbentuk senyawa pertahanan sebelum dan setelah infeksi.

### Gambar 1. Antagonis bakteri terhadap



*F.o f.sp capsici* secara in vitro B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> dan B<sub>4</sub> adalah *Bacillus* sp.



**Gambar 2.** Koloni cendawan *F.o f.sp capsici* secara makroskopis dan mikroskopis. (a) koloni tampak atas; (b) koloni tampak bawah; (c) makrokonidia; (d) mikrokonidia. Sedangkan gambar bagian bawah di peroleh dari literatur.

*Bacillus* sp. mempunyai kemampuan yang baik dalam menekan pertumbuhan *F.o f.sp capsici* secara in vitro dalam hal ruang dan makanan yang terbatas mekanisme penghambatannya adalah

antibiosis dan persaingan nutrisi, masing-masing mekanisme penghambatannya secara *in vitro* adalah: 81,0%, 70,7%, 68,8% dan 72,7% *Bacillus* sp. Baharuddin dkk (1988) menjelaskan bahwa *Bacillus* berbentuk batang dengan ukuran lebar 1,0 – 1,2  $\mu\text{m}$  dan panjang 3 – 5  $\mu\text{m}$ , gram positif membentuk endospora yang berbentuk oval, bulat, dan silindris. Suhu pertumbuhannya maksimum 40 - 45°C, tetapi salah satu kelebihan bakteri ini karena dapat membentuk endospora sehingga mampu bertahan pada kondisi yang ekstrim 70 - 80°C dan suhu minimum 10 - 15°C. bergerak dengan flagella bersifat peritrik, metabolisme bersifat aerobik fakultatif, katalase positif.

*Bacillus* sp merupakan kelompok bakteri dapat berfungsi sebagai antagonis pada beberapa patogen didalam rizosfer tanaman, yang efektif dalam menekan patogen akar seperti *Fusarium* sp dan beberapa patogen lain yang menghasilkan tabung kecamba (Cook dan Baker, 1983). Selanjutnya dikatakan bahwa adanya kompetisi ruang dan sumber daya sangat mempengaruhi laju penghambatan dimana kompetisi nutrisi dapat membentuk struktur dormansi yaitu endospora yang bersifat resisten pada kondisi lingkungan yang buruk sehingga sangat potensial digunakan sebagai pengendalian hayati.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah diuraikan diatas maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan karakter morfologi secara makroskopis dan mikroskopis tanaman yang diisolasi dari tanaman tomat yang sakit adalah *Fusarium oxysporum* f.sp *capsici*

2. Terdapat sembilan bakteri antagonis yang diisolasi dari rizosfer tanaman tomat yang sehat.
3. Isolat bakteri antagonis yang mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan *F.o* f.sp *capsici* terbaik yaitu *Bacillus* sp.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Proteksi Sulawesi Selatan, 2015. *Sulawesi Selatan Dalam Angka*.
- Baharuddin dan Badron Zakaria, 2005. Sistem Perbenihan Kentang Berbasis Bioteknologi Ramah Lingkungan. Pusat Kegiatan Penelitian. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Cook, R.J. dan Baker K.F., 1983. *The nature and practice of biological control of plant pathogens*. APS Press The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota.
- Djatnika dan Wakiah. 1995. Pengendalian penyakit layu pisang dengan cara biologi. Dalam: Prosiding Seminar Sehari. Pisang Sebagai Komoditas Andalan Prospek dan Kendalanya. Cianjur: Sub Balai Penelitian Hortikultura.
- Semangun. H., 2007. *Penyakit penyakit Tanaman Hortikultura Indonesia*. Gajah Mada University Press.