

## UJI ANTAGONIS *Fusarium* SP. PADA KANGKUNG BELERANG TERHADAP ISOLAT KITINOLITIK LT4 DARI LIMBAH CAIR TAHU

Jane Melita Keliat<sup>1)</sup> dan Winny Iftari<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara,  
Jln. H. Abdul Manaf Lubis No. 2 Gaperta Ujung, Tanjung Gusta Medan 20215  
Email : [jane310189@gmail.com](mailto:jane310189@gmail.com)

### ABSTRAK

Uji antagonis *Fusarium* sp. pada tanaman kangkung belerang terhadap isolat kitinolitik LT4 telah dilakukan pada Bulan September 2017. Identifikasi dengan gen penyandi 16s rRNA menunjukkan isolat LT4 tergolong bakteri *Bacillus subtilis*. Zona hambat *Bacillus* sp pada hari ke- 6 sebesar 1,39 cm. Pengamatan secara mikroskopis setelah dilakukan uji antagonis, *Fusarium* sp. mengalami keabnormalan hifa seperti hifa menggulung dan hifa lisis.

**Kata kunci:** *Fusarium*, *Kitinolitik*, *Bacillus* sp.

## THE ANTAGONISTIC TEST OF *Fusarium* sp. FROM SULFUR WATER KALE AGAINST LT4 CHITINOLITIC ISOLATE FROM LIQUID WASTE TOFU

### ABSTRACT

The antagonistic test of *Fusarium* s. from sulfur water kale against LT2 chitinolitic isolate has been done on September 2017. Identification LT4 isolate using 16s rRNA showed *Bacillus* sp. Based on the antagonistic test, it was shown that *Bacillus* sp in inhibiting the growth of *Fusarium* sp with inhibition zone radius of 1,39 cm at sixth days. By microscopic of *Fusarium* sp. after the antagonistic test against *Bacillus* sp., abnormal hyphae of fusarium sp. in rolled and lysis.

**Keywords:** *Fusarium*, *Chitinolitic*, *Bacillus* sp.

### Pendahuluan

Bakteri kitinolitik dalam mengendalikan jamur didasarkan kepada kemampuan mendegradasi dinding sel jamur. Kitinase menghidrolisis ikatan glikosidik  $\beta$ -1,4 senyawa kitin sehingga terbentuk oligomer kitin yang lebih sederhana dan lebih mudah dihidrolisis. Bakteri kitinolitik yang berasal dari tanah di beberapa daerah Sumatera Utara dan Bangka menunjukkan kemampuannya dalam menghambat *G. boninensis*, *F. oxysporum*, dan *P. Citrinum* (Suryanto *et al.* 2011). *Bacillus* sp. BK17 merupakan bakteri tanah yang berasal dari daerah Bangka yang telah diketahui berpotensi menghasilkan enzim kitinase yang menghambat pertumbuhan jamur patogen (Suryanto. 2008). Enzim kitinase dari *Bacillus* sp. BK17 mampu menghambat *F.oxysporum* penyebab layu *Fusarium* pada benih cabai merah (Suryanto, *et. al.*, 2014). Enzim kitinase dari *Bacillus* sp. BK17 mampu menghambat *G.boninenses* penyebab busuk pangkal batang pada bibit tanaman kelapa sawit (Suryanto *et. al.*, 2012). Enzim kitinase dari *Bacillus* sp. BK17 juga mampu menghambat

*Sclerotium rolfsii* rebah kecambah pada kedelai (Malinda, 2013).

Kitinase memiliki kemampuan mendegradasi limbah yang mengandung kitin (Hirano, 1996), dalam bidang pertanian kitinase berperan sebagai kontrol patogen tanaman (Dahiya *et al.* 2005). Hasil pengujian *in vitro* enzim kitinase ekstraselluler, *Cellulosimicrobium cellulans* 191 mampu melisiskan dinding sel jamur *Rhizopus oligosporus*, *Mucor miehei*, *Penicillium* sp., *Streptomyces. phaerochromogenes*, *Trichoderma viride* (Fleuri *et al.* 2009).

Kangkung belerang merupakan tanaman yang satu-satunya dibudidayakan di Desa Semangat Gunung Kabupaten Karo ([www.karokab.go.id](http://www.karokab.go.id)). Namun produksi kangkung belerang mengalami penurunan. Batang kangkung belerang menguning dan layu sering mengakibatkan gagal panen. Hal ini diduga disebabkan oleh jamur *Fusarium*. Untuk itu, perlu dilakukan upaya mengisolasi dan menguji pertumbuhan *Fusarium* pada tanaman kangkung belerang terhadap isolate kitinolitik LT2.

**Bahan dan Metode****Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan meliputi cawan petri, botol kaca, *Laminar Air Flow* (LAF), pipet tetes, pipet serologi, inkubator termofil, objek *glass*, *cover glass*, ose bengkok, *hockey stick*, *magnetic stirrer*, *hotplate*, stirer, Erlenmeyer 500 mL, *Beaker glass* 500 mL, tabung reaksi, gelas ukur 500 ml, mikroskop, sampel limbah cair tahu, Medium Garam dalam 1000 mL ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0,14%,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  0,06%,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,1%,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,02%,  $\text{ZnSO}_4$  0,002%,  $\text{MnCl}_2$  0,002%), koloidal kitin 0,3%, agar-agar, akuades, alkohol 70%, spirtus, *blankdisc*, *yeast* ekstrak 0,1%, *Nutrient Agar*, *Malachet Green*, *iodine*, dan safranin.

**Metode Kerja**

**Isolasi Jamur *Fusarium*.** Isolasi jamur *Fusarium* sp. dilakukan dengan isolasi langsung dari tanaman kangkung belerang.

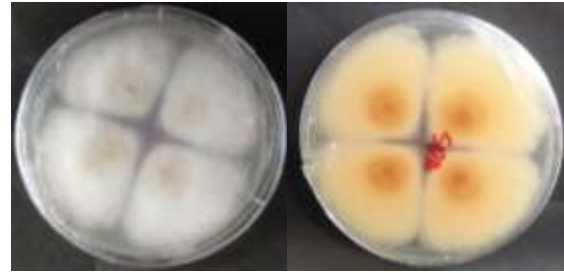
**Identifikasi Isolat LT2.** Isolat LT2 merupakan isolat yang diperoleh dari limbah cair tahu. Isolat LT2 diidentifikasi dengan menggunakan gen penyandi 16s rRNA.

**Uji Antagonis *Fusarium* pada Tanaman Kangkung Belerang dengan Bakteri Kitinolitik isolat LT2.** Aktivitas penghambatan ditentukan berdasarkan zona hambat yang terbentuk di sekitar koloni. Pengamatan dimulai dari hari ke-6 sampai hari ke-10. Pengukuran pertumbuhan fungi patogen dilakukan dengan cara mengukur batas akhir pertumbuhan dari fungi patogen (Martorejo, 2001).

**Hasil dan Pembahasan****Isolasi Jamur *Fusarium* dari Tanaman Kangkung Belerang.**

Isolasi jamur *Fusarium* dilakukan terhadap tanaman kangkung belerang yang terserang penyakit. Pada tanaman kangkung belerang yang terserang penyakit, gejala yang ditimbulkan adalah batang yang berwarna kuning menjadi coklat dan keriput dan bagian daun berwarna kuning hingga coklat sehingga dapat menyebabkan tanaman kangkung belerang menjadi layu dan mati.

Hasil isolasi dari bagian batang tanaman kangkung belerang menunjukkan patogen tersebut adalah *Fusarium* yang memiliki miselium berwarna putih. pada media Sabarouth Dextrose Agar (SDA) dan media Potato Dextrose Agar (PDA) disekitar koloni jamur berubah menjadi warna kuning (Gambar 1.)



Gambar 1. Isolat jamur *Fusarium* sp. pada Media PDA dan SDA

Pada pengamatan mikroskopis memperlihatkan konidia berbentuk lonjong, mikrokonidia hialin dan lonjong, makrokonidia hialin berbentuk sabit, bertangkai kecil dan bersekat (Gambar 2.)



Gambar 2. Pengamatan Mikroskopis Perbesaran 65x10. Jamur *Fusarium* sp. Pada Tanaman kangkung Belerang

Pada penelitian yang dilakukan oleh Suryani *et al.*, 2013 bahwa koloni *Fusarium oxysporum* isolat A memiliki warna putih pucat kekuningan dengan spora berwarna putih. Sementara itu, koloni *Fusarium oxysporum* isolat B berwarna keunguan (violet) dengan warna spora putih. Secara mikroskopis, kedua spesies *Fusarium oxysporum* ini memiliki lebih banyak persamaan hanya saja pada jumlah makrokonidia dan bentuk mikrokonidia terdapat sedikit perbedaan.

Menurut Murad *et al.*, (2016) bahwa keutamaan *Fusarium oxysporum* terletak pada makrokonidia yang berbentuk panjang dan pendek menengah, berdinding tebal dan melengkung. Mikrokonidia berbentuk oval. Karakteristik lain berwarna putih sampai ungu pucat dari banyaknya miselium yang berwarna putih. Klamidospora berbentuk oval yang terbentuk secara tunggal dan berpasangan.

### Identifikasi Isolat Terpilih dengan menggunakan gen penyandi 16s rRNA

Dari hasil identifikasi berdasarkan gen penyandi 16S rRNA dengan menggunakan primer 63s (5'-CAG GCC TAA CAC ATG CAA GTC-3') dan 187r (5'-GGG CGG WGT GTA CAA GGC-3') menunjukkan bahwa isolat LT4 tergolong ke dalam *Bacillus* sp. Bakteri ini tergolong ke dalam bakteri gram positif berbentuk batang.

### Uji Antagonis *Fusarium* pada Tanaman Kangkung Belerang dengan Bakteri Kitinolitik Isolat LT2.

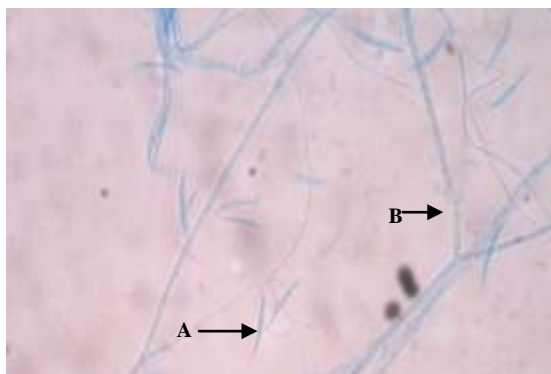
Hasil uji antagonisme *Fusarium* kangkung belerang menunjukkan bahwa *Bacillus* sp. mampu menghambat pertumbuhan fungi patogen. Adapun zona hambatan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Zona Hambat *Fusarium* sp. terhadap *Bacillus* sp.**

No	Hari ke-	Zona Hambat (cm)
1	1	0,11
2	2	0,42
3	3	0,65
4	4	0,93
5	5	1,28
6	6	1,39

Dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan besar zona hambat sampai hari ke-6 yakni 1,39 cm. Penghambatan pertumbuhan jamur ditandai dengan adanya zona hambat di sekitar daerah tumbuhnya hifa jamur yang menunjukkan adanya aktivitas hidrolisis oleh kitinase terhadap dinding sel jamur.

Bakteri kitinolitik memiliki kemampuan yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan patogen tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh Malinda (2013), isolat BK13 menunjukkan penghambatan sebesar 3,75 cm, isolat BK15 sebesar 3,70 cm; sedangkan isolat BK17, KR05, LK08, PB017 tidak menunjukkan adanya penghambatan terhadap *Sclerotium rolfsii*.



Gambar 2. Hifa abnormal *Fusarium* sp.  
A. Hifa Menggulung; B. Hifa Lisis.  
Perbesaran 65x10

Pengamatan secara mikroskopis dari uji antagonis yang dilakukan dengan menggunakan *Fusarium* dari tanaman kangkung belerang terhadap *Bacillus* sp. dari limbah cair tahu menunjukkan hifa abnormal seperti, menggulung dan lisis. Menurut Suryanto (2010) menunjukkan bahwa hasil uji antagonis *Fusarium* terhadap isolat kitinolitik lokal meliputi, melilit, keriting dan lisis; menggulung-gulung, lisis dan menyatu. Beberapa isolat bakteri kitinolitik berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen pengendali hayati patogen tanaman.

### Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada KEMENRISTEKDIKTI yang telah memberikan Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun 2017.

### Daftar Pustaka

- Dahiya, N., Tewari, R., Tiwari, P. & Hoondal, G. S. 2005. Production of an antifungal chitinase from *Enterobacter* sp. NRG4 and its application in protoplast production. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 21: 1611-1616.
- Fleuri, L. F., Kawaguti, Y. H. & Sato, H. H. 2009. Production, purification and application of extracellular chitinase from *Cellulosimicrobium cellulans* 191. *Braz. J. Microbiol.* 40: (3). 623-630.
- Hirano, S. 1996. Chitin biotechnology applications. *Biotechnol. Annu. Rev.* 2: 237 - 258.
- Kabupaten Karo. 2016. <http://www.karokab.go.id>. Diakses Bulan Maret 2016.
- Malinda, N. Suryanto, D. dan Nurtjahja, K. 2013. Penghambatan Serangan *Sclerotium rolfsii* Penyebab rebah Kecambah pada Kedelai Dengan Bakteri Kitinolitik, *Skripsi*. Departemen Biologi, Universitas Sumatera Utara.
- Martorejo, T., C., Sumardiyono., dan Astuti, E.H. 2001. Kajian Pengendalian Hayati Kapang Hijau pada Buah Jeruk dengan *Trichoderma* sp. *Prosiding Seminar PFI*. IPB. Bogor. 354-356.
- Murad, N. B. A., Kusai, N. A., dan Zainudin, N. A. I. M. 2016. Identification and diversity of *Fusarium* species isolated from tomato fruits. *Journal of Plant Protection Research.* 56(3).
- Suryani, I.A., Ramona, Y., dan Proborini, M. W. 2013. Isolasi dan Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Layu dan Antagonisnya Pada Tanaman Kentang yang Dibudidayakan Di Bedugul, Bali. *Jurnal Biologi.* 17(2):37.
- Suryanto, D. 2008. Potensi pemanfaatan isolat kitinolitik lokal untuk pengendalian hayati

- jamur. *Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian*, Universitas Sumatera Utara.
- Suryanto, D., Asnita, N., Sihombing, S., Maimunah, S., & Nurtjahja, K. 2010. Penghambatan pertumbuhan jamur dari tiga tanaman ekonomi Sumatera Utara oleh bakteri kitinolitik. *Seminar Nasional Biologi*. Medan: Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara.
- Suryanto, D., Asril, M., Munir, E., Kardhinata, H.E. 2014. Assay of Antagonistic Bacteria of Single Isolate and Combination to Control Seedling-off in Chili Seed caused by *Fusarium oxysporum*. *Journal of Pure & Applied Microbiology* . 8: 645-650.
- \_\_\_\_\_, Irawati, N., and Munir, E., 2011,. Isolation and Characterization of Chitinolytic Bacteria Isolated from Soil, and Their Potential to Inhibit Plant Pathogenic Fungi, *Microbiology*, vol 5, no. 3, hal 144-148.
- Suryanto, D., Wibowo, R.H., Siregar, E.B.M., Munir, E. 2012. A possibility of chitinolytic bacteria utilization to control basal stem disease caused by *Ganoderma boninense* in oil palm seedling. *Afr. J. Microbiol. Res.* 6: 2053-2059.