**Analisis resistensi *Fusarium oxysporum* terhadap fungisida pada tanaman kentang di Kayu Aro Kerinci Jambi**

Susanto, Dr.Ir. Bambang Nugroho, M.P, Ir. Dian astriani, S.P, M.P

Laboratorium Agronomi Universitas Mercu Buana Yogyakarta

E-mail : ohangjambi16@gmail.com

Dr.Ir. Bamabang Nugroho, M.P , Ir. Dian Astriani, S.P, M.P

Laboratorium Agronomi Universitas Mercu Buana Yogyakarta

**Abstract**

Fusarium wilt on potato by Fusarium oxysporum has been a problem for potato farmers and this disease is the most serious disease on potato in Indonesia. This research was to determine whether Fusarium oxysporum resistance has occurred to fungicides used in Kayu Aro, Kerinci, Jambi and find out what type of fungicides causing Fusarium oxysporum resistance in Kayu Aro, Kerinci, Jambi. This research was survey and laboratory test conducted in August-September 2018 in Kayu Aro, Kerinci , Jambi. Resistance tast was done by food poisoning technique conducted at the Agrotechnology Laboratory University of Mercu Buana Yogyakarta. The result showed that there had been a Fusarium oxysporum resistance on fungicides used in Kayo Aro that were simoksanil, klorotalonil, mankozeb and the most used fungicide was klorotalonil. The results of the resistance test indicated that the simoxanil fungicide had the lowest inhibitory control compared to mankozeb and chlorotalonil fungicides, simoxanil inhibition was only under 50%, mankozeb inhibition on the first and third days was more than 50% but the following days were below 50%, whereas the following days were below 50%. the inhibition of chlorotalonyl until the seventh day showed inhibition up to 50% and after the eighth day the inhibition below 50%.

Kata kunci : Kentang, Fungisida, Penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*)

**PENDAHULUAN**

Kentang ( *Solanum tuberosum* L. ) merupakan tanaman pangan dunia setelah padi, gandum dan jagung. di Indonesia, kentang masih dikonsumsi sebagai sayur dan makanan ringan dan belum sebagai makanan pokok pengganti beras. Pengembangan komoditas kentang dihadapkan pada beberapa kendala, antara lain serangan hama dan penyakit. Penyakit layu Fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman kentang. Patogen ini memiliki keragaman genetik yang tinggi sehingga ketahanan varietas menjadi mudah patah. Kerugian akibat penyakit ini dapat mencapai 100% pada tanaman kentang yang rentan, terutama pada musim hujan dengan kelembapan yang tinggi (Ojiambo *et al*., 2000).

Penyakit layu fusarium dan umbi tanaman kentang oleh jamur patogen *Fusarium oxysporum*sejak lama menjadi masalah bagi para petani kentang dan penyakit ini merupakan penyakit yang paling serius diantara penyakit dan hama yang menyerang tanaman kentang di Indonesia (Katayama & Teramoto, 1997).

Luas pertanaman kentang saat ini mencapai 70.500 ha dan tersebar di berbagai provinsi seperti Sumatera Utara, Jambi, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan. Untuk meningkatkan produksi ini dibutuhkan benih yang bermutu dan pengendalian terhadap organisme pengganggu tanaman. Organisme pengganggu ini diperkirakan mencapai 67 spesies. Sebuah jumlah yang cukup banyak dan mudah mengancam produksi kentang. Pada musim hujan, benih kentang rentan terhadap jamur *Fusarium oxysporum*, sedangkan di gudang penyimpanan benih rawan serangan hama (Purbani *et al*., 2007). Dengan kondisi itu petani banyak tergantung pada fungisida dan insektisida.

Sampai saat ini, penggunaan fungisida sintetik masih tetap menjadi tumpuan utama para petani untuk mengatasi masalah *Fusarium oxysporum*tersebut. Ketergantungan terhadap fungisida sintetik untuk mengendalikan penyakit tanaman. Namun demikian penggunaan fungisida sintetik secara intensif dan terus menerus dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, antara lain terjadinya resistensi patogen, ikut terbunuhnya makhluk hidup bukan sasaran, adanya residu pada bahan makanan, dan pencemaran terhadap lingkungan serta membahayakan manusia.

Penggunaan pestisida kimiawi biasanya menjadi pilihan utama para petani dalam mengendalikan patogen, karena pestisida kimiawi lebih cepat dan praktis dalam pengaplikasiannya. Penggunaan pestisida biasanya dilakukan dengan bahan lain misalnya dicampur minyak dan air untuk melarutkannya, juga ada yang menggunakan bubuk untuk mempermudah dalam pengenceran atau penyebaran dan penyemprotannya, bubuk yang dicampur sebagai pengencer umumnya dalam formulasi dust, atraktan (misalnya bahan feromon) untuk pengumpan, juga bahan yang bersifat sinergis lainnya untuk penambah daya racun.

Kebiasaan petani dalam menggunakan pestisida kadang-kadang menyalahi aturan, selain dosis yang digunakan melebihi takaran, petani juga sering mencampur beberapa jenis pestisida, dengan alasan untuk meningkatkan daya racunnya pada penyakit tanaman. Tindakan yang demikian sebenarnya sangat merugikan, karena dapat menyebabkan patogen semakin kebal terhadap pestisida, selain itu pemakaian pestisida berlebih dapat juga mengakibatkan pencemaran pada lingkunga

 Resistensi pada penyakit tanaman telah lama diketahui sejak tahun 1940-an, namun khasus resisitensi penyakit tanaman terhadap fungisida meningkat sejak introduksi fungisida sistemik sekitar 1960-an, sebagian besar peningkatan resistensi fungisida disebabkan oleh tindakan manusia terutama penggunaan dalam mengaplikasikan fungisida tanpa dilandasi oleh pengetahuan yang menyeluruh tentang sifat-sifat dasar fungisida kimia termasuk pengembangan resistensi (Georgiou, 1986).

**Tujuan Penenelitian**

Untuk mengetahui apakah sudah terjadi resistensi *Fusarium oxysporum* terhadap fungisida yang digunakan di Kecamatan Kayu Aro, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi.

Mengetahui fungisida jenis apakah yang menyebabkan resistensi *Fusarium oxysporum* di Kecamatan Kayu Aro, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di kayu Aro, Kerinci, Jambi dan di Laboratorium Agronomi Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2018. Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari dua tahap penelitian, yaitu tahap survei dan tahap penelitian laboratorium.

1. **Penelitian Survey**

a. Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan model sampling acak bertujuan (*purposive random sampling*) yaitu dengan menentukan desa serta dusun secara sengaja, kemudian menentukan sampling secara acak. Alasan menggunakan model sampling acak bertujuan untuk penelitian ini karena sampel yang dipilih sesuai dengan tujuan penelitian.

b. Penentuan Sampel Desa

Penentuan sampel desa yaitu dengan cara menentukan dua desa dari lima belas desa yang terdapat di Kecamatan Kayu Aro. Terdapat delapan desa yang lahannya ditanami kentang. Dua desa yang dipilih merupakan sentra penanaman tanaman kentang di Kecamatan Kayu Aro, Kabupaten Kerinci. Penentuan sampel ini didasarkan dengan (*purposive random sampling*) yaitu penentuan sampel dengan sengaja. Desa yang telah ditentukan untuk penelitian yaitu Desa Kersik Tuo dan Batang Sangir yang memiliki area penanaman kentang terluas dibandingkan dengan desa lain yang berada di Kayu Aro

c. Penentuan lahan Sampel

Penentuan sampel Desa yang sudah dipilih yaitu Desa Kersik Tuo dan Batang Sangir yang masing-masing memiliki luasan lahan paling tinggi. Dari setiap desa digunakan 2 lahan sampel jadi total lahan sampel berjumlah 4 lahan sampel dan total petak sampel berjumlah 5 petak sampel. Selanjutnya menentukan petak sampel, dalam penentuan petak sampel metode yang digunakan yaitu metode diagonal.

1. **Penelitian Laboratorium**

a. Membuat media PDA

Dalam pembuatan media PDA bahan-bahan yang digunakan yaitu kentang, gula, dan agar. Adapun cara pembuatanya yaitu dengan memotong kentang kecil-kecil menyerupai dadu, kemudian kentang direbus sampai keluar sari kentang, kemudian kentang disaring diambil sarinya dan dicampur dengan gula serta agar sembari diaduk hingga merata, setelah itu campuran itu dimasukan kedalam autoklaf untuk disterilisasi.

b. Isolasi patogen

Isolasi patogen dilakukan dengan sampel berupa umbi kentang yang menunjukan gejala penyakit kemudian dibelah umbi kentang yang berasal dari desa kersik tuo dan didiamkan selama tiga hari untuk melihat gejala penyakit yang timbul pada daging umbi kentang. Potongan-potongan tersebut kemudian diinkubasi ke dalam cawan petri yang berisi medium PDA. Setelah jamur tumbuh dilakukan pemurnian isolat untuk mendapatkan biakan murni patogen.

c. Perbanyakan biakan

Peremajaan isolat yaitu dengan memindahkan hasil isolat dari isolasi patgen ke dalam tabung reaksi yang juga sudah terisi media PDA. Tujuan dari peremajaan isolat yaitu untuk cadangan isolat jika ada yang terkontaminasi dan juga isolat tahan lebih lama. Setelah isolat di tabung reaksi tumbuh kemudian isolat dipindahkan lagi ke cawan petri sebelum dilakukan nya pengujian resistensi agar menjadi seragam.

d. Uji Resistensi

Uji di laboratorium dilakukan dengan teknik peracunan makanan (*poisoned food technique*), dengan mencampurkan media pertumbuhan dengan fungisida uji. Isolat jamur yang diuji dengan fungisida adalah *Fusarium oxysporum*  yang diisolasi dari tanaman kentang yang ditanam di sentra pertanaman di Kayu Aro .

Pada pengujian resistensi, medium PDA cair sebanyak 9 ml dicampur dengan 1 ml larutan fungisida kemudian dihomogenkan, Fungisida yang digunakan adalah klorotalonil, mankozeb, simoksanil dengan konsentrasi masing-masing 0,1 g/l

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Hasil**
2. **Hasil Survei**

 Setelah diklasifikasikan berdasarkan kesesuaian data survei dari 30 responden dengan tujuan penelitian, diperoleh sembilan variabel hasil yang memenuhi kriteria. Parameter yang dimaksud beserta deskripsi statistik (rerata, nilai tengah, dan modus) tertera dalam Tabel 1.

# Tabel 1. Statistika deskriptif hasil survey dari seluruh desa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variabel | Rerata | Nilai Tengah | Modus |
| Fungisida yang digunakan terus menerus | - | - | Klorotalonil |
|  lama menggunakan fungisida (tahun) | 20.33 | 22.00 | 15.00 |
| Dosis fungisida (g/l) | 5.93 | 6.00 | 6.00 |
| Waktu diaplikasikan | - | - | Sebelum muncul penyakit |
| Frekuensi penyemprotan (hari) | 3.20 | 3.00 | 3.00 |
| Penyakit yang paling bertahan | - | - | Layu Fusarium |
| Umur penyakit menyerang (hari) | 64.33 | 65.00 | 60.00 |
|  lama penyakit bertahan (tahun) | 15.93 | 15.00 | 30.00 |
| Rotasi tanaman | - | - | Iya |

1. **Hasil Uji Resistensi**

Tabel 6. Presentase Daya Hambat Macam Fungisida Terhadap Koloni *Fusarium oxysporum*

|  |  |
| --- | --- |
| **Hari** | **Daya Hambat (%)** |
| Mankozeb | Klorotalonil | Simoksanil |
| 1 | 72 b | 100 a | 40 c |
| 2 | 69 b | 85 a | 45 c |
| 3 | 60 b | 75 a | 25 c |
| 4 | 49 b | 69 a | 24 c |
| 5 | 35 b | 63 a | 19 c |
| 6 | 27 b | 58 a | 15 c |
| 7 | 19 b | 54 a | 12 b |
| 8 | 12 b | 47 a | 4.0 c |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi yang sama untuk setiap kali pengamatan menunjukan beda nyata menurut Uji DMRT ά = 5%

 Tabel 6. merupakan hasil analisis DMRT untuk uji daya hambat fungisida dengan bahan aktif mankozeb, klorotalonil, dan simoksanil. Dari tabel terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh macam fungisida terhadap daya hambat *Fusarium oxysporum*, dimana klorotalonil memberikan daya hambat yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan mankozeb dan simoksanil mulai hari kesatu sampai dengan hari kedelapan

Gambar 9. Laju daya hambat fungisida terhadap Fusarium oxysporum

Gambar 9. menunjukkan tren daya hambat fungisida dari waktu ke waktu. Dari grafik tampak adanya penurunan daya hambat pada semua jenis fungisida. Ditinjau dari daya hambat awal, terlihat klorotalonil memberikan daya hambat lebih tinggi dibandingkan jenis fungisida pada hari pertama sampai hari terakhir. Sedangkan untuk fungisida simoksanil tidak terlihat adanya tren penurunan yang signifikan sejak hari pertama daya hambat simoksanil sangat rendah yaitu hanya berada pada kisaran 40 % dan untuk hari-hari berikutnya tidak mengalami fluktuasi tajam. Sedangkan fungisida jenis simoksanil pada hari awal pengamatan menunjukkan daya hambat yang lebih rendah dibandingkan dengan klorotalonil, akan tetapi pada hari-hari berikutnya klorotalonil menunjukan daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan mankozeb dan simoksanil meskipun mengalami penurunan penghambatan dari hari ke hari.

**PEMBAHASAN**

 Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan fungisida jenis klorotalonil, mankozeb dan simoksanil lebih banyak digunakan oleh petani kentang di Kecamatan Kayu Aro untuk mengendalikan layu fusarium yang menyerang pertanaman kentang dibandingkan dengan jenis fungisida lainya. Fungisida jenis klorotalonil merupakan jenis fungisida yang paling banyak digunakan oleh petani kentang dibandingkan fungisida jenis mankozeb dan simoksanil. Hal ini dijelaskan pada Tabel 1. dari ketiga jenis fungisida tersebut rata-rata digunakan selama 20,33 tahun. Menurut Wirjosoeharto (1997) fungisida telah lama digunakan untuk mengendalian penyakit yang disebabkan oleh jamur di Indonesia, fungisida yang populer digunakan di Indonesia antara lain adalah Manzate-200 (Mankozeb), Benlate (benomyl), Benlate T-20 (benomyl+tiram, Daconil (Klorotalonil), dan Dithane M-45 (Mankozeb).

Konsentrasi yang paling banyak digunakan oleh petani yaitu 5,93 g/l, sedangkan menurut Suryaningsih (1992) penggunaan fungisida jenis klorotalonil dalam hal ini yaitu Daconil 500 F dengan konsentrasi 2,5 g//l merupakan konsentrasi yang terbaik untuk mengendalikan serangan penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* dan konsentrasi 1,5 g/l merupakan konsentrasi fungisida yang terbaik menurut nilai ekonomi. Hal ini tentunya dapat memacu percepatan terjadinya resistensi terhadap fungisida yang di mana jika pemakaian fungisida dengan konsentrasi yang melebihi dari anjuran pemakaian yang telah ditentukan.

 Simoksanil menunjukkan nilai resistensi yang sangat tinggi dibuktikan dengan nilai daya hambat yang sangat rendah yaitu berkisar 40% sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3. Tingkat resistensi fungisida mankozeb menunjukkan nilai resistensi sedang dimana fungisida ini masih memiliki daya hambat yang tinggi sampai hari ketiga pengaplikasian dengan tingkat hambatan 50% pada hari keempat sampai kedelapan memiliki daya hambat dibawah 50%. Sementara itu fungisida klorotalonil menunjukkan nilai resistensi sangat sensitif dimana fungisida memiliki nilai resistensi sangat baik dimana fungisida klorotalonil memiliki nilai daya hambat yang sangat tinggi pada hari pertama samapai ketujuh pengaplikasian dengan tingkat hambatan diatas 50%

 Hal tersebut sesuai dengan pernyatan Kumar *et al*. (2007) bahwa tingkat sensitivitas isolat Colletotrichum spp. terhadap bahan aktif fungisida ditentukan berdasarkan tingkat hambatan relatif (THR) yaitu sebagai berikut; Sangat sensitif (SS) : THR > 90%, Sensitif (S) : 75% < THR ≤ 90%, Resisten sedang (RS) : 60% < THR ≤ 75%, Resisten (S) : 40% < THR ≤ 60%, Sangat Resisten (SR) : THR ≤ 40%.

 Resistensi patogen terhadap fungisida adalah salah satu isu yang paling penting dalam pertanian modern. Mekanisme munculnya strain tahan terhadap sejumlah fungisida disebabkan karena penurunan permeabilitas sel patogen untuk menyerap senyawa kimia, terjadinya detoksifikasi senyawa kimia oleh sel patogen, penurunan afinitas pada sel patogen, pembelokan urutan reaksi dalam proses metabolisme, dan produksi enzim pengganti yang telah dihambat oleh senyawa kimia dari fungisida (Sumardiyono, 2013).

**KESIMPULAN**

1. Sudah terjadi resistensi *Fusarium oxysporum* terhadap fungisida yang digunakan di Kersik Tuo.
2. Fungisida yang menyebabkan resistensi *Fusarium oxysporum* adalah simoksanil.
3. Fungisida yang paling banyak digunakan adalah klorotalonil, mankozeb dan simoksanil.

**DAFTAR PUSTAKA**

Georgiou, G. P. 1986. Factor Influencing the Evolution of Resistance, pp. 157-169. In Committee orr Strategis for Pesticide Resistant Pest Populations (ed.), *Pesticide Resistance: Strategis and Tactics for Management*. National Academy Press. Washington, D.C.

Katayama, Katsumi, dan Teramoto, Takeshi. 1997. Seed Potato Production and Control of Insect Pest and Diseases in Indonesia, in Agrochemicals Japan

Kongtragoul P, Nalumpang S, Miyamoto Y, Izumi Y, Akimitsu K. 2011. Mutation at codon 198 of tub2 gene for carbendazim resistance in Colletotrichum gloeosporioides causing mango anthracnose in Thailand. J Plant Protect Res. 51 (4):377-384.

Kumar AS, Eswara NPR, Hariprasad KR, Devi MC. 2007. Evaluation of fungicidal resistance among Colletotrichum gloeosporioides isolates causing mango anthracnose in Agri Export Zone of Andhra Pradesh India. Plant Pathol Bull. 16 (3): 157-160.

Ojiambo, P.S., J.O. Nyanapah, C. Lung’aho, J.K. Karinga, and H.M. Kidanemariam. 2000. Comparing different epidemiological models in field evaluations of selected genotypes from Solanum tuberosum CIP population A for resistance to Phytophthora infestans (Mont.) De Bary in Kenya. Euphytica 111: 211−218.

Purbani, Enny; Yan Suhendar; Imam; Muhanda. 2007. *Ayo Garap Bisnis* *Benih*. Dalam Agrina Vol. 2- No 47. Hal. 4-7.

Sumardioyono C. 2013. *Pengantar Toksikologi Fungisida*. Ed. ke-1. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.