

RESPON BEBERAPA KULTIVAR DUKU TERHADAP PATOGEN KANKER BATANG

Sigid Handoko

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi
Jl. Samarinda Paal Lima Kotabaru Jambi

ABSTRAK

Duku di Provinsi Jambi mengalami gejala penyakit kanker batang *Phytophthora palmivora*, tercatat pada 2011 sebesar 47,63% tanaman bergejala dari populasi 365.729 pohon duku. Penyakit ini sudah menyebar di beberapa wilayah kabupaten sentra duku di Provinsi Jambi. Sementara sampai saat ini belum diinformasikan adanya gejala penyakit yang sama terhadap duku di pulau Jawa. Fenomena ini sebagai kekayaan diversitas duku yang memiliki sifat polimorfisme sehingga dapat dimanfaatkan dalam pengendalian penyakit kanker batang. Kajian ini bertujuan untuk 1). Memperoleh informasi genotipe beberapa kultivar duku di Provinsi Jambi, dan sentra duku di Pulau Jawa, dan 2). Memperoleh informasi kultivar duku yang memiliki ketahanan terhadap penyakit kanker batang. Kajian merupakan penelitian eksplorasi, dan pengujian skala rumah kaca, menggunakan rancangan acak lengkap. Variabel pengamatan terdiri dari masa inkubasi penyakit, dan gejala penyakit seiring dengan waktu pengamatan. Data dianalisis pada kekerabatan kultivar duku, dan potensinya dalam pengendalian penyakit. Hasil kajian menunjukkan bahwa duku kultivar Jambi dari 6 kabupaten wilayah sentra duku, kultivar Palembang dari Komering, dan duku dari Jawa Tengah kultivar Kalikajar (Purbalingga), Blimbing (Purworejo), dan Matesih (Karanganyar), dan duku kultivar Bantul, memiliki kekerabatan yang berbeda-beda. Kultivar duku yang berasal dari wilayah Jawa Tengah memiliki kekerabatan yang jauh terhadap duku Jambi, terutama duku Bantul, dan Matesih. Selanjutnya pengujian skala rumah kasamenunjukkan *P. palmivora* mampu menginfeksi setiap kultivar duku yang diujikan, dan perbedaan genotipe duku dapat mengakibatkan perbedaan laju infeksi *P. palmivora*. Perbedaan genotipe dalam satu jenis tanaman berpotensi dapat digunakan untuk memperoleh ketahanan lebih tinggi terhadap *P. Palmivora*.

Kata Kunci: kultivar, duku, penyakit, kanker-batang, pengendalian

PENDAHULUAN

Duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai buah unggulan Provinsi Jambi, merupakan tanaman warisan dari generasi sebelumnya, yang tumbuh secara alami, sehingga petani pemilik belum menerapkan budidaya duku sehat. Duku tidak dirawat secara optimal, dibiarkan tumbuh begitu saja, bahkan pemeliharaannya hanya dilakukan ketika menjelang dan pada saat panen (Antony, 2010). Meskipun demikian, duku memiliki peranan penting dalam perekonomian daerah sebagai sumber penghasilan petani. (Endrizal *et al.*, 2009).

Produksi buah duku di Provinsi Jambi dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi. Selama kurun tahun 2002—2011, terjadi penurunan tajam mulai tahun 2007. Dilaporkan pada tahun 2004 jumlah produksi buah duku Provinsi Jambi mencapai 88.877 ton, dan pada tahun 2011 hanya sebesar 5.575 ton. Hal ini dipengaruhi oleh iklim yang berubah dan perubahan musim, dan diakibatkan oleh kematian duku karena penyakit mati meranggas atau yang lebih dikenal dengan kanker batang yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* (Handoko *et al.*, 2013).

Tiga faktor utama yaitu patogen, inang, dan lingkungan menentukan terjadinya epidemi penyakit tumbuhan di alam. Faktor inang merupakan faktor potensi yang terbawa dalam tanaman yang bersangkutan. Keterkaitan genetika dalam suatu individu tanaman memiliki pengaruh dalam terjadinya infeksi patogen, dalam perkembangannya menimbulkan penyakit.

Meskipun penyakit kanker batang duku telah terjadi meluas di Provinsi Jambi, tetapi keberadaan penyakit kanker batang duku belum dilaporkan terjadi di beberapa daerah sentra duku lainnya, seperti di Provinsi Sumatera Selatan (Kabupaten Ogan Ilir), di Provinsi Jawa Tengah (Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Purworejo, dan Kabupaten Karanganyar), dan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Kabupaten Bantul). Diduga kultivar duku yang memiliki genotipe yang berbeda dapat mempengaruhi terjadinya infeksi jamur *P. palmivora* yang menyebabkan terjadinya penyakit kanker batang.

METODE PENELITIAN

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui kemungkinan terjadinya penularan penyakit kanker batang duku kultivar Jambi terhadap duku kultivar lainnya. Percobaan dilakukan menggunakan bibit duku yang berasal dari Daerah Istimewa Yogyakarta (kultivar Bantul), Jawa Tengah (kultivar Purbalingga, kultivar Purworejo, dan kultivar Matesih Karanganyar), dan Sumatera Selatan (kultivar Komerling), dan dari Jambi (kultivar Batanghari).

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap, kultivar duku sebagai perlakuan. Setiap perlakuan diulang tiga kali, masing-masing ulangan terdiri atas 5 tanaman. Inokulum patogen yang digunakan yaitu *Phytophthora* sp. yang berasal dari Kabupaten Batanghari. Medium tanam berupa tanah yang berasal dari masing-masing daerah asal kultivar duku. Pelaksanaan percobaan dilakukan di dua lokasi yaitu dataranrendah (113 m dpl; 31°C; 76%), dan di datarantinggi (615 m dpl; 26°C; 84%). Data pengamatan yang berupa intensitas gejala penyakit dianalisis dengan sidik ragam pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis yang menunjukkan berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Jarak Ganda Duncan pada tingkat kepercayaan 95%.

Pengujian lanjutan tentang kekerabatan antar kultivar duku dilakukan dengan metode amplifikasi DNA menggunakan Primer OPA 1, OPA 4, dan OPB 1, dan mesin *Polymerase Chain Reaction* (PCR) Thermocycler Amplitron®-1 dengan program: tahap denaturasi pada suhu 95°C selama 15 detik, tahap pemasangan (*annealing*) pada suhu 55°C selama 15 detik, dan tahap pemanjangan (*extention*) pada suhu 72°C selama 20 detik. Reaksi PCR berlangsung sebanyak 35 siklus, kemudian ditambah perpanjangan 72°C selama 2 menit. Campuran reaksi PCR terdiri atas 1,25 µl masing-masing primer; 1,00 µl DNA templet; 12,50 µl unit polimerase DNA Taq dan H₂O sampai volume 25,00 µl.

Untuk mengetahui keberhasilan amplifikasi DNA, hasil PCR dielektroforesis menggunakan gel agarose 1%, dengan tegangan 50 V, selama 30 menit. Gel kemudian difoto di transiluminator UV. Pita yang muncul disusun dalam bentuk bilangan biner, dan dianalisis menggunakan Program NT-Sys versi 2.1, sehingga dapat disusun pohon dendogram yang menunjukkan kekerabatan duku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Duku memiliki sifat polimorfisme dalam genotipenya, sehingga kemungkinan dapat mempengaruhi kemampuan infeksi *P. palmivora*. Duku yang berasal dari Yogyakarta (Kabupaten Bantul), Jawa Tengah (Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Purworejo, dan Kabupaten Karanganyar/Matesih), dan Sumatera Selatan (Kabupaten Ogan Komerling Ulu), dan dari Jambi (Kabupaten Batanghari) diinokulasi dengan *P. palmivora* isolat Dj1, memunculkan intensitas gejala kanker batang duku yang berbeda-beda, dan disajikan dalam Gambar 1.

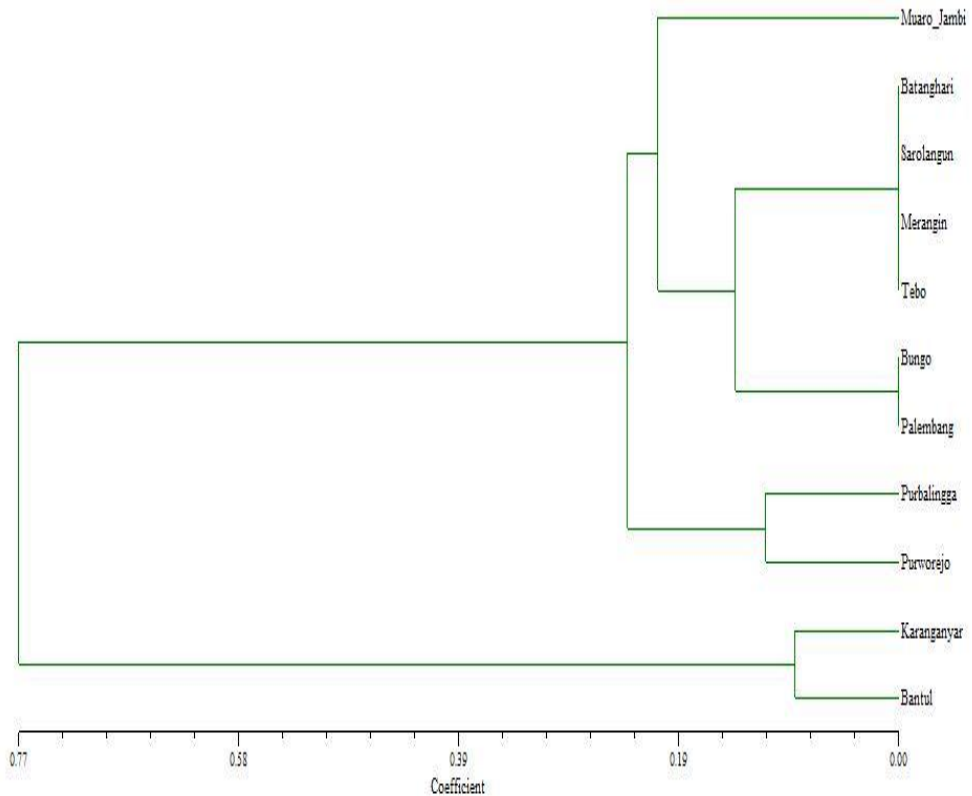


Gambar 1. Gejala penyakit kanker batang pada beberapa kultivar duku umur 20 minggu setelah inokulasi, yang diinkubasikan di rumah kaca datarantinggi(615 m dpl; 26°C; 84%), (a) control negatif, (b) kultivar Palembang, (c) kultivar Purbalingga, (d) kultivar Purworejo, (e) kultivar Bantul, (f) kultivar Matesih, (g) kontrol positif(kultivar Jambi)

Untuk mengetahui kekerabatan genotipe duku yang diujikan, digunakan metode Amplifikasi Acak Polimorfisme DNA atau *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD) dengan cara melakukan analisis menggunakan PCR, dan primer OPA 1, OPA 4, dan OPB 1. Hasil PCR yang divisualisasi menggunakan elektroforesis dalam agarosa, menunjukkan adanya variasi genotipe antar kultivar duku. Analisis menggunakan program NTSYS versi 2.1 dapat menunjukkan tingkat kekerabatan kultivar duku dari Jambi, Komerling, Purbalingga, Purworejo, Matesih, dan Bantul, disajikan dalam Gambar 2.

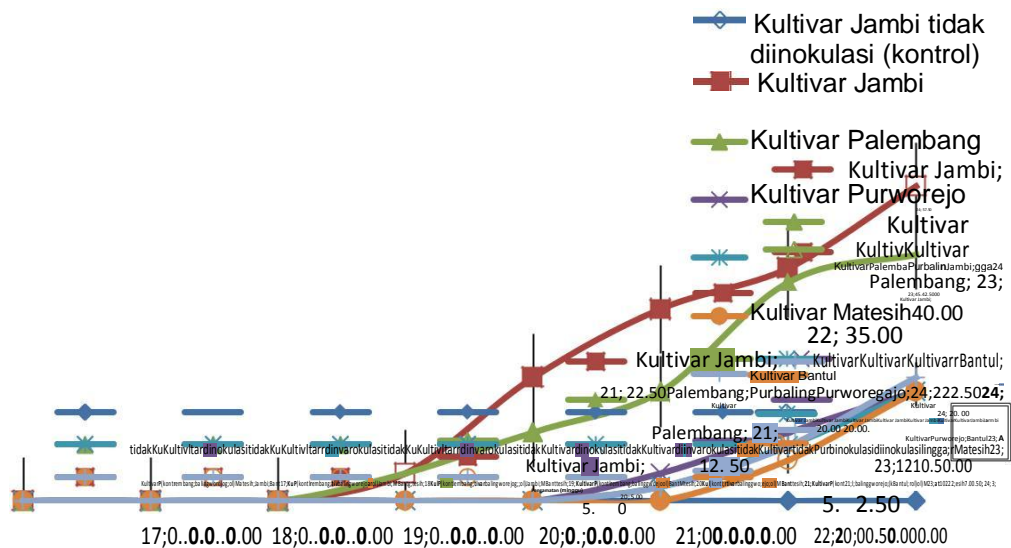
Gambar 2 memperlihatkan kekerabatan duku kultivar Jambi yang berada di 6 kabupaten wilayah sentra produksi dengan duku kultivar Palembang dari Komerling, dan duku dari Jawa Tengah kultivar Kalikajar (Purbalingga), Blimbing (Purworejo), dan Matesih (Karanganyar), dan duku kultivar Bantul. Tampak di antara duku yang berasal dari wilayah Jawa Tengah memiliki kekerabatan yang jauh terhadap duku Jambi, terutama duku Bantul, dan Matesih. Hal ini menunjukkan bahwa secara genetik duku kultivar Bantul, dan kultivar Matesih memiliki perbedaan ketahanan dibandingkan kultivar duku lainnya. Hal ini dapat digunakan sebagai penduga terdapat sifat polimorfisme duku yang mengakibatkan perbedaan hubungan kesesuaian antara duku dan *P. palmivora*. Kejadian ini dapat dikaitkan dengan pernyataan Erwin & Riberio (1996) bahwa *Phytophthora palmivora* memiliki kemampuan menginfeksi tumbuhan yang luas, berbagai spesies tumbuhan menjadi inangnya. Beberapa kultivar duku menunjukkan perbedaan sifat genotipenya, sehingga juga terjadi perbedaan pada tingkat infeksi. Sesuai dengan Agrios (2005) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan infeksi memiliki sifat-sifat yang terkait erat dengan genotipe tumbuhan yang menjadi inangnya (Agrios, 2005). Hasil penelitian kekerabatan kultivar duku terhadap infeksi *P. palmivora* menunjukkan *P. palmivora* mampu menginfeksi setiap kultivar duku yang diujikan, dan perbedaan genotipe duku dapat mengakibatkan perbedaan laju infeksi *P. palmivora*. Hal ini dapat dijelaskan dengan mengikuti pernyataan Crouzillat *et al.* (2000) yang menyebutkan bahwa sifat lokus kuantitatif dalam genotipe kakao dapat menyebabkan perbedaan tingkat kemampuan infeksi *P. palmivora* pada kakao. Perbedaan sifat lokus kuantitatif dalam genotipe umum terdapat dalam tanaman tahunan yang bersifat polimorfisme, termasuk duku (Song *et al.*, 2000). Hal ini disampaikan juga oleh O'Gara *et al.* (2004) dan Marcroft *et al.* (2012) bahwa perbedaan

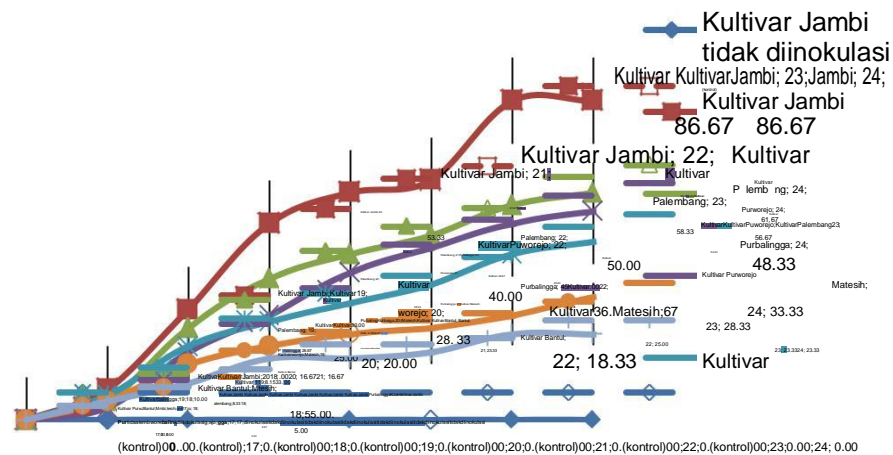
genotipe dalam satu jenis tanaman dapat digunakan untuk memperoleh tanaman yang memiliki ketahanan lebih tinggi terhadap *Phytophthora* spp.



Gambar 2. Kekerbatan duku kultivar Jambi dengan duku kultivar Palembang, Purbalingga, Purworejo, Karanganyar (Matesih), dan Bantul

Hasil pengujian kultivar duku yang diinkubasikan di lokasi inkubasi dataranrendah(113 m dpl; 31°C; 76%), dan lokasi inkubasi di datarantinggi (615 m dpl; 26°C; 84%), menunjukkan adanya perbedaan perkembangan penyakit, dan perbedaan masa inkubasi penyakit kanker batang duku. Hasil pengujian disajikan dalam Gambar 3.





Pengamatan (minggu)

Gambar 3. Perkembangan gejala kanker batang pada beberapa kultivar duku yang diinokulasi *P. palmivora* isolat Dj1, A) lokasi inkubasi di dataranrendah(113 m dpl; 31°C; 76%); B) lokasi inkubasi di datarantinggi (615 m dpl; 26°C; 84%)

Gambar 3 menunjukkan bahwa gejala penyakit kanker batang pada bibit duku yang diinkubasikan di rumah kaca dataranrendahmulai muncul pada minggu ke-20 pada duku kultivar Jambi dan Palembang, sedangkan duku kultivar lainnya, gejala baru muncul pada minggu ke-22. Bibit duku yang diinkubasikan di rumahkasadatarantinggisudah muncul gejala penyakit pada minggu ke-18 , pada semua kultivar duku. Hal ini menunjukkan pada kelembapan udara kurang dari 80% dan suhu udara rerata 30°C memperlambat terjadinya infeksi *P. palmivora* isolat Dj1 pada bibit duku kultivar Purworejo, kultivar Purbalingga, kultivar Matesih, dan kultivar Bantul. Jika terjadi sebaliknya yaitu kelembapan udara meningkat sampai lebih dari 80% dan suhu udara turun sampai rerata 26°C, infeksi *P. palmivora* isolat Dj1 segera terjadi, dan tidak dipengaruhi asal kultivar duku yang diujikan.

Perkembangan penyakit terlihat adanya perbedaan. Di rumah kaca dataranrendah, menunjukkan intensitas penyakit pada duku kultivar Palembang paling tinggi dibandingkan duku kultivar lainnya, dan tidak berbeda dengan kultivar Jambi (kontrol), sementara duku kultivar lainnya menunjukkan intensitas penyakit yang lebih rendah, dan saling tidak berbeda nyata. Di rumah kaca dataran tinggi, menunjukkan intensitas penyakit pada duku kultivar Palembang tetap paling tinggi, tetapi tidak berbeda dengan duku kultivar Purworejo, dan kultivar Purbalingga. Intensitas paling rendah terdapat pada duku kultivar Bantul, dan kultivar Matesih.

Berdasarkan perbedaan masa inkubasi, dan intensitas penyakit yang muncul antara di rumah kaca dataran rendah, dan rumah kaca datarantinggi, dapat dikemukakan bahwa infeksi penyakit kanker batang duku diduga dipengaruhi oleh genotipe kultivar duku, sementara suhu udara, dan kelembapan udara di lokasi inkubasi menjadi faktor lingkungan yang mempercepat terjadinya infeksi dan perkembangan penyakit. Hal ini menunjukkan bahwa *P. palmivora* mampu menginfeksi semua kultivar duku yang diujikan, meskipun dengan intensitas yang berbeda-beda. Pengaruh perbedaan genotype duku yang mengakibatkan perbedaan infeksi pathogen sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Skelsey *et al.*, (2005), bahwa perbedaan genotype inang dalam satu spesies akan memunculkan respons terhadap patogen yang berbeda juga. Genotipe duku dalam sifat polimorfisme dapat mengakibatkan tingkat infeksi yang berbeda.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di muka, dapat diambil kesimpulan, yaitu:

1. Kultivar duku yang berbeda memiliki respon yang berbeda terhadap infeksi jamur *P. palmivora*,
2. Perbedaan genotipe yang pada setiap kultivar duku memiliki potensi dalam pengembangan duku sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology*. Fifth Edition. Academic Press. New York.
- Crouzillat, D., W. Phillips, P. J. Fritz, & V. P'etiard. 2000. Quantitative trait loci analysis in *Theobroma cacao* using molecular markers. Inheritance of polygenic resistance to *Phytophthora palmivora* in two related cacao populations. *Euphytica* 114: 25—36.
- Endrizal, Adri, Muzirman, N. Asni, D. Sitanggang, & A. Meilin, 2009. *Analisis Kebijakan Pembangunan Pertanian Di Provinsi Jambi*. Laporan Akhir Tahun 2009. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian RI. Jambi.
- Erwin, D.C. & O.K. Ribeiro. 1996. *Phytophthora Diseases Worldwide*. The American Phytopathological Society. USA.
- Handoko, S., B. Hadisutrisno, A. Wibowo, & J. Widada. 2013. Identifikasi Patogen Utama Penyakit Kanker Batang pada Duku di Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi, Indonesia. (*Unpublished*).
- Marcroft, S.J., A. P. Van de Wouw, P. A. Salisbury, & T. D. Potter. 2012. Effect of rotation of canola (*Brassica napus*) cultivars with different complements of blackleg resistance genes on disease severity. *Plant Pathology* 61: 934—944.
- O'Gara, E., L. Vawdrey, T. Martin, S. Sangchote, H. van Thanh, L. N. Binh, & D.I. Guest. 2004. Screening for Resistance to *Phytophthora* In: A. Drenth & D.I. Guest (Eds) Diversity and Management of *Phytophthora* in Southeast Asia. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) Monograph 114.
- Skelsey, P., W. A. H. Rossing, G. J. T. Kessel, J. Powell, & W. van der Werf. 2005. Influence of host diversity on development of epidemics: An evaluation and elaboration of mixture theory. *Phytopathology* 95: 328—338.
- Song, B.K., M.M. Clyde, R. Wickneswari, & M.N. Normah. 2000. [Genetic Relatedness among *Lansium domesticum* Accessions Using RAPD Markers](#). *Annals of Botany* 86: 299—307.