

Dampak Penyakit Tanaman terhadap Pendapatan Petani Kubis-kubisan di Daerah Agropolitan Kabupaten Cianjur, Jawa Barat

The Impact of Plant Disease to Cruciferous Vegetables Farmer's Income in Agropolitan Area of Cianjur Regency, West Java

Teguh Pratama, Gede Suastika, Ali Nurmansyah*
Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

ABSTRAK

Sayuran kubis-kubisan merupakan komoditas pertanian yang dapat meningkatkan pendapatan petani. Usaha budi daya sayuran jenis ini menghadapi kendala utama, yaitu tingginya infeksi patogen yang dapat menyebabkan penurunan pendapatan petani. Penelitian dilakukan untuk menentukan jenis patogen utama kubis-kubisan dan dampaknya terhadap pendapatan petani di daerah Agropolitan, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilakukan melalui 3 kegiatan, yaitu survei petani, identifikasi patogen, dan pengukuran intensitas penyakit. Hasil penelitian menunjukkan ada 3 patogen utama kubis-kubisan, yaitu *Plasmodiophora brassicae* (penyakit akar gada), *Alternaria brassicicola* (penyakit bercak daun alternaria), dan *Xanthomonas campestris* (penyakit busuk hitam) dengan intensitas penyakit berturut-turut 16.7%, 18.7%, dan 15.1%. Penyakit akar gada merupakan penyakit yang paling berpengaruh terhadap penurunan produksi kubis-kubisan dan pendapatan petani. Insidensi penyakit akar gada dengan rata-rata keparahan penyakit sebesar 16.7% dapat menyebabkan penurunan pendapatan usahatani sebesar 24%–28%.

Kata kunci: akar gada, bercak daun alternaria, busuk hitam, intensitas penyakit

ABSTRACT

Cruciferous vegetables are very important agricultural commodities for increasing farmers income. The main obstacles in their cultivation involved among others high level of pathogen infestation that may cause reduction in farmer's income. This research was conducted to determine the main pathogens and their impact on farmer income in Agropolitan area of Cianjur Regency, West Java Province. The research was conducted through three activities, i.e. farmer survey, identification of the main pathogens, and measurement of disease intensity. The results showed that there were three main pathogens on assessed cruciferous vegetables, i.e. *Alternaria brassicicola* (alternaria leaf spot), *Plasmodiophora brassicae* (clubroot), and *Xanthomonas campestris* (black rot), with disease intensity of 16.7%, 18.7%, and 15.1%, respectively. Clubroot disease was the most affecting disease in decreasing the production of cruciferous vegetables and the farmer income. Incidence of clubroot disease with an average disease intensity of 16.67% might lead to the decrease of farming income about 24%–28%.

Key words: *alternaria* leaf spot, black rot, clubroot, disease intensity

*Alamat penulis korespondensi: Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Jalan Kamper Kampus IPB Dramaga, 16680
Tel: 0251-8629364, Faks: 0251-8629362, Surel: nurmansyahali@gmail.com

PENDAHULUAN

Usaha tani sayuran kubis-kubisan merupakan salah satu sumber pendapatan petani. Dengan asumsi produktivitas sebesar 21 ton ha⁻¹ (Ditjenhor 2015), setiap petani yang memiliki luas lahan 0.4 ha mampu menghasilkan pendapatan sebesar Rp. 12.6 juta per musim. Usaha tani brokoli dapat memberikan pendapatan petani hingga mencapai Rp. 34.8 juta ha⁻¹ (Wijaya *et al.* 2012). Usaha tani sayuran sawi memberikan pendapatan petani yang paling besar dibandingkan dengan sayuran kangkung, bayam, dan daun selada (Marsudi 2014).

Budi daya tanaman sayuran menghadapi banyak kendala dan salah satunya adalah serangan penyakit yang dapat menggagalkan panen (Srivastava *et al.* 2011). Akar gada yang disebabkan oleh *Plasmiodiophora brassicae* merupakan penyakit utama dengan tingkat serangan yang dapat mencapai 46–89% (Towaki 2014). Nugroho (2012) melaporkan kejadian penyakit busuk hitam yang disebabkan oleh *X. campestris* di Desa Kopeng, Kabupaten Semarang mencapai 61% yang mengakibatkan penurunan volume dan kualitas produksi. Kondisi ini berdampak pada rendahnya pendapatan yang diterima oleh petani.

Berbagai penelitian yang berkaitan dengan identifikasi dan pengendalian penyakit serta analisis usaha tani kubis-kubisan telah dilakukan. Sementara itu, kajian mengenai pengaruh penyakit terhadap pendapatan petani belum banyak dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis penyakit utama yang menyerang pertanaman kubis-kubisan di daerah Agropolitan Kabupaten Cianjur, Jawa Barat dan mengukur dampaknya terhadap pendapatan petani.

BAHAN DAN METODE

Penelitian lapangan dilakukan dengan metode wawancara pada petani dan pengukuran intensitas serangan patogen

di Desa Sukatani, Kecamatan Pacet dan Desa Sindangjaya, Kecamatan Cipanas, di daerah Agropolitan, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Wawancara petani dilakukan menggunakan kuesioner terstruktur yang berisi pertanyaan tentang karakteristik petani, teknik budi daya tanaman, serangan penyakit, teknik pengelolaannya, dan nilai ekonomi dari serangan penyakit tanaman. Jumlah petani responden terdiri atas 68 orang dari Desa Sukatani dan 32 orang dari Desa Sindangjaya. Petani responden tersebut dipilih secara acak sistematis dengan cara menemui petani yang sedang bekerja di lahannya.

Pengukuran Insidensi dan Keparahan Penyakit

Insidensi dan keparahan penyakit diamati pada tanaman kubis-kubisan yang terserang oleh penyakit bercak daun *alternaria*, akar gada, dan busuk hitam. Insidensi penyakit (IP) dihitung dengan rumus:

$$IP = \frac{a}{b} \times 100\%, \text{ dengan}$$

a, jumlah tanaman terserang dan; b, jumlah tanaman yang diamati. Keparahan penyakit (KP) dihitung dengan rumus:

$$KP = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i \times v_i)}{Z \times N} \times 100, \text{ dengan}$$

k, banyaknya kategori skoring keparahan penyakit; n_i , jumlah tanaman yang terserang dalam kategori skor; v_i , nilai skala untuk setiap kategori serangan; Z, nilai skala tertinggi dari kategori gejala serangan dan; N, jumlah tanaman yang diamati.

Perhitungan keparahan penyakit dilakukan menggunakan sistem skoring sesuai dengan jenis penyakit yang diamati. Banyaknya tanaman contoh untuk menghitung insidensi penyakit dan keparahan penyakit ini ditentukan berdasarkan rumus:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}, \text{ dengan}$$

n, ukuran tanaman contoh; N, ukuran populasi tanaman dan; e, tingkat kesalahan (ketidakefektifan dalam pengambilan contoh), yaitu 5%. Pengambilan setiap individu tanaman dari ke-n tanaman dilakukan secara acak sistematis dengan pola zig zag.

Identifikasi Penyakit

Identifikasi dilakukan pada 5 tanaman contoh yang bergejala pada kubis, pakcoy, brokoli, dan sawi. Jenis patogen yang ditemukan kemudian ditumbuhkan ke dalam medium buatan, medium agar-agar dekstrosa kentang (ADK) (untuk cendawan) dan medium *nutrient agar* (NA) (untuk bakteri). Koloni yang tumbuh kemudian diamati dan diidentifikasi. Cendawan dan bakteri yang diperoleh diidentifikasi berdasarkan buku identifikasi berturut-turut Watanabe (2002) dan Schadd *et al.* (2000). Pengamatan untuk penyakit akar gada yang ditemukan dilakukan dengan cara mengamati tanaman kubis yang mengalami pertumbuhan abnormal misalnya kelayuan, kerdil, atau terjadi pembengkakan akar. Tanaman yang terinfeksi dibawa ke laboratorium untuk diamati morfologi akar yang terinfeksi dan pengamatan mikroskopis penyebab penyakit akar gada.

Nilai Ekonomi Usaha Tani

Nilai ekonomi dari usaha tani pada masing-masing jenis sayuran dihitung menggunakan analisis finansial yang meliputi biaya produksi, total penerimaan, pendapatan, nisbah R/C, dan nisbah B/C.

Analisis Dampak Serangan Patogen terhadap Pendapatan.

Pengaruh serangan 3 patogen utama sebagai salah satu faktor pembatas produksi tanaman dianalisis menggunakan model regresi berganda berikut:

$Y_1 = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$, dengan Y_1 , produksi tanaman (kg); X_1 , luas lahan (ha), X_2 , benih (g); X_3 , pupuk anorganik (kg); X_4 , pupuk organik (kg); X_5 , kapur (kg); X_6 , pestisida (Rp.); X_7 , tenaga kerja (HOK); X_8 , intensitas penyakit ke-1(%); X_9 , keparahan penyakit ke-2 (%) dan; X_n , keparahan penyakit ke-n (%).

Besarnya penurunan pendapatan petani akibat serangan 3 patogen utama diprediksi menggunakan persamaan regresi linier berganda berikut:

$Y_1 = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$, dengan Y_2 , pendapatan petani (Rp.); X_1 , keparahan penyakit ke-1 (%); X_2 , keparahan penyakit ke-2(%) dan; X_n , keparahan penyakit ke-n(%).

HASIL

Penyakit Utama

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan di lahan penelitian ditemukan 3 penyakit utama pada kubis-kubisan, yaitu penyakit bercak daun *alternaria*, akar gada, dan busuk hitam (Tabel 1). Penyakit bercak daun *alternaria* ditandai dengan adanya bercak-bercak berwarna kecokelatan berbentuk bulat berukuran kecil yang menyebar ke seluruh daun dan menyebabkan daun berlubang-lubang dengan rata-rata keparahan penyakit sebesar $18.7 \pm 22.0\%$ dan insidensi penyakit sebesar $38.1 \pm 46.0\%$. Penyebab penyakit bercak daun *alternaria* ialah *Alternaria brassicae*.

Penyakit akar gada ditandai dengan tanaman mengalami kelayuan seperti kekurangan air atau suhu yang ekstrem panas. Ketika tanaman dicabut, akar membengkak seperti gada. Di dalam jaringan tanaman yang masih hidup ditemukan spora berbentuk bulat atau agak lonjong. Rata-rata keparahan penyakit ini sebesar $16.7 \pm 13.3\%$ dan insidensi penyakitnya sebesar $35.5 \pm 27.9\%$ (Tabel 1).

Penyakit busuk hitam ditandai dengan daun menguning yang berbentuk huruf V di sepanjang tepi daun yang mengarah ke tengah daun dan akhirnya seluruh daun menguning. Rata-rata keparahan penyakit ini sebesar $15.1 \pm 21.8\%$ dengan insidensi penyakitnya sebesar $32.5 \pm 44.3\%$ (Tabel 1). Penyakit busuk hitam ini disebabkan oleh *Xanthomonas campestris*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa simpangan baku memiliki nilai yang tinggi dibandingkan dengan data hasil perhitungan keparahan penyakit (Tabel 1). Hal ini menunjukkan adanya variasi data sampel yang beragam artinya memiliki nilai yang rendah sampai dengan nilai yang cukup tinggi.

Nilai Ekonomi Usaha Tani Kubis-Kubisan

Usaha tani kubis-kubisan mampu menghasilkan nisbah R/C lebih dari 3 (Tabel 2). Dari semua jenis komoditas sayuran kubis-kubisan di atas, brokoli mampu menghasilkan nisbah R/C mendekati 7, yang berarti mampu mendatangkan penerimaan hampir 6 kali lipat dari total biaya produksi. Berdasarkan keuntungan dan biaya yang dikeluarkan, nilai nisbah B/C dari seluruh jenis komoditas ialah 2.8–5.6 (Tabel 2). Hal ini memberi gambaran bahwa setiap biaya yang dikeluarkan untuk usaha tani kubis-kubisan sebesar Rp. 1 juta ha⁻¹ memberi keuntungan sebesar Rp. 2.8 juta sampai Rp. 5.6 juta ha⁻¹.

Pengaruh Serangan Penyakit terhadap Pendapatan Petani

Hasil analisis regresi terhadap hubungan analisis faktor-faktor produksi dan keparahan penyakit terhadap faktor produksi tanaman kubis-kubisan menunjukkan bahwa luas lahan, benih, pupuk organik, kapur, dan penyakit akar gada memengaruhi produksi tanaman secara nyata. Sementara itu, 5 faktor produksi lainnya (pupuk anorganik, pestisida, tenaga kerja, penyakit bercak daun alternaria, dan penyakit busuk hitam) tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman (Tabel 3). Berdasarkan nilai koefisien regresinya, faktor-faktor produksi memiliki

tanda positif yang berarti terjadi peningkatan produksi tanaman kubis-kubisan, sedangkan faktor lingkungan biotik (penyakit akar gada) bertanda negatif menurunkan produksi tanaman. Setiap peningkatan 1% keparahan penyakit akar gada akan menurunkan produksi tanaman sebesar 0.169 ton ha⁻¹ (Tabel 3).

Dampak terhadap penurunan produksi tanaman akibat serangan penyakit akar gada juga berimplikasi langsung pada penurunan pendapatan petani. Peningkatan keparahan penyakit akar gada 1% menyebabkan penurunan pendapatan petani sebesar Rp 1 531 247 atau sebesar 1.6%. Ketika terjadi peningkatan 1% keparahan penyakit dari ketiga patogen tersebut, maka serangan ketiga penyakit tersebut menyebabkan penurunan pendapatan sebesar Rp 2 234 007 ha⁻¹ atau sebesar 2.3% (Tabel 4).

Pada luas lahan rata-rata kepemilikan petani sebesar 0.18 ha, pendapatan yang diperoleh petani kubis-kubisan ketika tidak ada serangan ketiga penyakit utama berkisar Rp. 13 010 895 – 21 603 750. Ketika terjadi serangan akar gada dengan rata-rata keparahan sebesar 16.7%, pendapatan petani menurun menjadi berkisar Rp 3 125 429 – 6 063 896 atau setara dengan tingkat penurunan 24–28% dari pendapatan usaha tani kubis-kubisan.

Tabel 1 Insidensi dan keparahan penyakit utama tanaman kubis-kubisan di daerah Agropolitan, Kabupaten Cianjur

Jenis Penyakit	Insidensi penyakit	Keparahan penyakit
Akar gada	35.5 ± 27.9	16.7 ± 13.3
Bercak daun alternaria	38.1 ± 46.0	18.7 ± 22.0
Busuk hitam	32.5 ± 44.3	15.1 ± 21.8

Tabel 2 Analisis usaha tani sayuran kubis-kubisan dalam satu musim tanam di daerah Agropolitan, Kabupaten Cianjur

Komoditas	Biaya Produksi (Rp. ha ⁻¹)	Penerimaan (Rp. ha ⁻¹)	Keuntungan (Rp. ha ⁻¹)	Nisbah R/C	Nisbah B/C
Kubis	21 550 737	81 122 655	59 571 917	4.5	3.6
Brokoli	18 632 459	95 350 265	76 717 805	6.6	5.6
Pakcoy	14 813 648	49 813 696	34 993 256	3.8	2.8
Kubis lain	17 707 121	73 128 787	55 421 666	4.7	3.7

Tabel 3 Hubungan analisis faktor-faktor produksi dan serangan penyakit terhadap produksi tanaman kubis-kubisan

Model	Koefisien	Nilai P
Konstanta	7.6141	0.0000
Lahan	17.7226	0.0000
Benih	0.0084	0.0214
Pupuk Anorganik	0.000005	0.9774
Pupuk Organik	0.0002	0.0236
Kapur	0.0006	0.0320
Pestisida	0.0000001	0.5322
Tenaga kerja	0.0048	0.4726
Bercak daun alternaria	-0.041	0.0619
Akar gada	-0.1692	0.0000
Busuk hitam	-0.0218	0.3228
R ²	: 0.71	
R ² yang telah disesuaikan	: 0.51	
F Hitung	: 11.65	

Tabel 4 Pengaruh keparahan penyakit terhadap pendapatan petani

Model	Koefisien	Nilai P
Konstanta	96 151 792	0.000
Bercak daun alternaria	-330 526	0.182
Akar gada	-1 531 247	0.000
Busuk hitam	-372 234	0.138
R ²	: 0.32	
R ² yang telah disesuaikan	: 0.10	
F Hitung	: 4.67	

PEMBAHASAN

Keparahan dan insidensi tiga penyakit utama di daerah Agropolitan Kabupaten Cianjur Jawa Barat tidak menimbulkan kerugian yang berarti. Keadaan tersebut disebabkan oleh beberapa hal seperti pengendalian yang dilakukan oleh petani yang 85% di antaranya menggunakan benih yang tahan penyakit ('Grand 22' dan 'Greenova' untuk benih kubis, 'Sakata' untuk benih brokoli, dan 'Flemingo' untuk benih pakcoy), melakukan pertanaman secara tumpang sari (brokoli dengan bawang daun), rotasi tanaman (tomat, daun bawang), melakukan pengolahan tanah, yaitu membalikkan tanah sedalam ± 1 m untuk mendapatkan tanah yang masih baru dan belum terkontaminasi patogen, dan pemberian kapur. Namun, seluruh petani responden masih sepenuhnya bergantung

pada penggunaan pestisida sintesis berbahan aktif propineb, klorpirifos, klorantraniliprol, profenofos, mankozeb, dan flusulfamide.

Nilai nisbah R/C dan B/C dari usaha tani kubis-kubisan menunjukkan bahwa sayuran kubis-kubisan di daerah Agropolitan, Kabupaten Cianjur, bernilai ekonomi tinggi. Tingginya nilai nisbah R/C dan B/C berarti bahwa petani telah melakukan efisiensi yang baik terhadap biaya yang dikeluarkan saat melakukan usaha tani kubis-kubisan. Petani mampu memperoleh penerimaan 3.8–6.6 kali lipat dari total biaya produksi. Dengan demikian, usaha tani kubis-kubisan layak diusahakan di daerah tersebut.

Faktor-faktor produksi, yaitu luas lahan, benih, pupuk organik, dan kapur memengaruhi peningkatan produksi kubis-kubisan. Dewi (2012) juga melaporkan faktor produksi yang berpengaruh terhadap produksi kubis ialah

luas lahan, benih, dan pupuk organik. Penyakit akar gada berpengaruh terhadap penurunan tingkat produksi kubis-kubisan. Penyakit ini menyebabkan bengkak pada akar yang dapat mengganggu fungsi akar dalam penyerapan air dan unsur hara sehingga tanaman tidak mampu menghasilkan akar fungsional yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya.

Penyakit akar gada memberikan dampak nyata pada penurunan pendapatan petani. Cicu (2006) menjelaskan bahwa penyakit akar gada merupakan penyakit penting pada tanaman kubis-kubisan dan akan selalu menjadi faktor pembatas utama dalam budi daya kubis-kubisan. Penyakit akar gada akan semakin menurunkan pendapatan petani ketika populasi *P. brassicae* terus meningkat karena petani terus menerus menanam kubis-kubisan. *P. brassicae* dapat bertahan di dalam tanah lebih dari 20 tahun dengan membentuk spora istirahat (Hadiwiyono *et al.* 2011). Sementara itu, penyakit bercak daun alternaria dan busuk hitam tidak memberikan pengaruh terhadap pendapatan petani. Kedua penyakit ini hanya menyerang sebagian daun tanaman dan gejala yang ditimbulkan sering terjadi pada daun yang lebih tua. Akibatnya, tanaman yang terserang tidak akan menurunkan kualitas kubis-kubisan, seperti perubahan karakteristik krop (warna dan bentuk krop) sehingga tanaman masih bisa dipanen dan dijual.

DAFTAR PUSTAKA

- Cicu. 2006. Penyakit akar gada (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) pada kubis-kubisan dan upaya pengendaliannya. J Litbang Pert. 25(1):16–12.
- Dewi RK. 2012. Analisis efisiensi ekonomi penggunaan faktor-faktor produksi pada usaha tani kubis di Kabupaten Karanganyar [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret.
- [Ditjenhor] Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. Statistik produksi hortikultura tahun 2014 [Internet]. http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datahorti[diakses 21 Oktober 2015].
- Hadiwiyono, Sholahuddin, Sulastri E. 2011. Efektivitas caisim sebagai tanaman perangkap patogen untuk pengendalian akar gada pada kubis. J HPT Tropika. 11(1):22–27.
- Marsudi E. 2014. Analisis pendapatan beberapa usaha tani sayuran daun di Kabupaten Pidie. J Sains. 1(1):1–14.
- Nugroho A. 2012. Eksplorasi bakteriofage virulen terhadap *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* asal Kopeng untuk mengendalikan busuk hitam kubis [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret.
- Schadd NW, Jones JB, Chun W. 2000. *Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria*. Minnesota (US). APS Press.
- Srivastava M, Gupta SK, Saxena AP, Shittu LAJ, Gupta SK. 2011. A Review of occurrence of fungal pathogens on significant brassicaceous vegetable crops and their control measures. Asian J Agri Sci. 2(3):70–79.
- Towaki F, Ratulangi MM, Manengkey GSJ, Makal HVG. 2014. Insidensi penyakit akar gada (*Plasmodiophora brassicae* wor.) pada tanaman kubis di Desa Rurukan dan Kumelembuay Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon. Cocos J. 4(6):1–8.
- Wijaya D, Putra SU, Cahyadinata I. 2012. Analisis pendapatan dan pemasaran Usaha tani brokoli (*Brassica oleraceae*) di Desa Muara Perikan, Kecamatan Pagaralam Selatan Kotamadya Pagaralam. Agrisep. 11(2):173–186.
- Watanabe T. 2002. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*. Ed ke-2. New York (US). CRC Press.