

Epidemi Penyakit Antraknosa pada Tanaman Jeruk Nipis [*Citrus aurantifolia* (christm.) Swingle] di Desa Kertalangu, Kecamatan Denpasar Timur

NI WAYAN SUNITI
I KETUT SUADA
I MADE SUDARMA*)

Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Udayana
JL. PB. Sudirman Denpasar-Bali.

*)e-mail, sudarma_made@ymail.com

ABSTRACT

The Epidemic of Anthracnose Disease in the Lemon [*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle] at Kertelangu Village, East Denpasar District

Anthracnose disease on lemon was a newly discovered disease in Kertalangu Village, East Denpasar. Status of the disease unknown, and lemon plants grown less well maintained and neglected, almost all plants showing symptoms of disease. Planting conditions like this it's possible anthracnose disease that can destroy rapidly growing cultivation of lemon. The research was conducted from April to June 2015 in the village of Kertalangu, district East Denpasar, Bali.

The results showed that the leaf spot disease found on lemon was anthracnose that caused by *Colletotrichum gloeosporioides*. Disease incidence of anthracnose was 26.16 – 35.00%, and disease severity was 17.38 – 24.10%, that is mean relatively mild disease. The infection of rate was 0.00128 – 0.0162 per leaf per day, its mean development of the disease was slowly.

Keywords: Anthracnose, Colletotrichum gloeosporioides, inhibiting ability, prevalence, endophytic and exophytic.

I. Pendahuluan

Penyakit antraknosa pada tanaman jeruk telah lama dipelajari, para peneliti, di India dilaporkan sejak tahun 1933, penyakit ditemukan pada tanaman jeruk di seluruh daerah di negara India (Reddy dan Murti, 1985). Distribusi geografi penyakit meliputi daerah Eropa: Belgia, Francis, Italia, Belanda, Portugis, Spanyol, Swis, Inggris, Di Asia meliputi: Republik Korea, Malaysia, Sri Lanka, Thailand. Di Afrika meliputi: Ethiopia, Nigeria, Afrika Selatan, Tanzania dan Zimbabwe. Di Amerika Utara meliputi: Canada, Amerika Setikat (California, Connecticut, Florida, Mississippi, Missouri, Carolina Utara, Ohio dan Oklahoma). Di Amerika tengah dan Caribia meliputi: Costa Rica, Republik Dominica. Di Amerika Selatan meliputi:

Brazil, Colombia dan Ecuador. Dan Di negara Oceania meliputi: Australia (New South Wales, Queensland, dan Victoria), dan Zelandia Baru (CIBA dan EPPO, 1994).

Menurut Burnett, 1972. Penyakit antraknosa yang dahulu dikenal disebabkan oleh *Gloeosporioides limetticolum* Clausen, pertama kali dilaporkan pada tahun 1912, di California. Penyakit ini juga dilaporkan dari Florida dan India Barat. Jenis jeruk nipis (West India atau Mexican) dan Domician thornless adalah dua varietas yang dikenal rentan terhadap antraknosa.

Jamur dapat menyerang buah, daun, ranting dan tunas (buah muda), secara cepat menutupi buah, pengaruhnya bervariasi mulai dari bercak halus kecil, sampai bercak mendalam, muncul kanker. Hal ini menyebabkan buah muda mengalami keguguran atau menjadi tampak buruk. Setelah buah tumbuh tiga perempat bagian, buah menjadi kebal dari serangan berikutnya. Penyakit yang muncul pada tunas bunga memperlihatkan gejala berwarna coklat dan gugur sebelum membuka. Tunas muda yang terinfeksi layu dan sering mati ujung. Ciri khas bercak daun tampak coklat muda melingkar sampai lonjong berkembang pada daun. Sebagaimana bercak dewasa, pusat bercak sering jatuh memberikan kenampakan seperti lobang tembak. Daun yang terinfeksi berat kemungkinan tampak kurang menarik (Burnett, 1972).

Menurut Burnett, 1972. Penyakit antraknosa dahulu dikenal disebabkan oleh *Gloeosporioides limetticolum* Clausen, pertama kali dilaporkan pada tahun 1912, di California. Sekarang patogen dikenal sebagai *Colletotrichum acutatum* H. Simmonds (USDA, 2013). Patogen termasuk dalam kelas Sordariomycetes, ordo Phyllachorales, familia Phyllachoraceae, dan genus *Colletotrichum* (Gautam, 2014).

Sekarang penyakit ditemukan di areal tanaman jeruk nipis Desa Kertalangu, Denpasar Timur. Penyakit belum pernah diidentifikasi patogennya, sehingga tertarik untuk meneliti status penyakit antraknosa pada tanaman jeruk nipis, yang baru ditemukan di areal tersebut mengingat tanaman jeruk nipis kurang diperhatikan, terbengkalai dengan sebaran penyakit merata ke seluruh areal pertanaman.

2. Metode Penelitian

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dua tahanan: tahap pertama dilakukan survey tanaman sakit di lokasi Desa Kertalangu, Kecamatan Denpasar Timur. Tahap kedua, melakukan penelitian di laboratorium, Lab. Ilmu penyakit Tumbuhan dan Lab. Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Penelitian dilakukan mulai dari persiapan sampai penyusunan laporan dimulai dari bulan April 2015 sampai dengan Juni 2015.

2.2 *Studi Penyakit*

Gejala penyakit

Studi penyakit dilakukan dengan mengamati gejala penyakit di lapang, selanjutnya sampel daun sakit dimasukkan ke dalam plastik sebagai specimen untuk dilakukan pengamatan patogen penyebab penyakit. Daun sakit sebelum dilakukan isolasi patogen terlebih dahulu diletakkan dalam refrigrator, agar patogen dan mikroba yang berasosiasi tidak berkembang, selama 24 jam. Jumlah daun sakit dihitung dibandingkan dengan seluruh daun yang diamati, sehingga persentase penyakit dapat dicari.

Identifikasi Patogen

Langkah yang dipersiapkan untuk mengidentifikasi patogen, dengan menumbuhkan patogen dalam media biakan (*potato dextrose agar/PDA*) ditambah dengan antibiotik (anti bakteri), livoplaxasin 250 mg/liter air steril. Daun yang menampilkan gejala, perbatasan gejala antara sehat dan sakit, dipotong kecil seluas 1 cm², potongan ini sebanyak delapan potongan diletakkan per cawan Petri yang telah berisi dengan media PDA dan antibiotik. Sebelum diletakkan ke cawan Petri, daun terlebih dahulu dibersihkan dengan 10% bayclin, kemudian dibilas dengan air steril, lanjutkan direndam dengan alkohol 70% selama satu menit, kemudian bilas lagi dengan air steril yang mengalir. Setelah kurang lebih selama 3 hari jamur sudah tumbuh, dimurnikan lagi pada cawan Petri yang telah berisi media PDA dan antibiotik. Kemudian diamati perkembangan miselia jamur setiap hari, warna dan bentuk koloni, sampai mencapai pertumbuhan maksimal (cawan Petri penuh). Selanjutnya pengamatan morfologi pathogen secara mikroskopis, dengan melihat septa hifa, bentuk konidiofor, dan spora patogen. Gambar patogen dibuat dengan menggunakan kamera digital zoom sampai 40x dan OPTILAB, yang menghubungkan mikroskop ke laptop. Gambar pathogen yang didapat dicocokkan dengan buku referensi yang sesuai.

Uji Patogenisitas

Uji patogenisitas diperlukan untuk kepastian mikroba yang ditemukan benar sebagai patogen tanaman, dengan jalan daun sehat tanaman jeruk nipis segar diletakkan pada cawan Petri tertutup yang berisi alas kertas tissue basah. Daun yang terlebih dahulu dibersihkan tersebut diolesi atau ditusuk dengan jarum, untuk lebih memudahkan inokulasi dan penetrasi jamur ke jaringan daun. Apabila muncul gejala yang sama dengan gejala yang terdapat pada antraknosa seperti di lapang, maka jamur yang diisolasi tersebut memang benar patogen tanaman, hal ini dikenal pula dengan uji postulat Koch.

Persentase penyakit

Persentase penyakit dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = a/b \times 100\% \quad (1)$$

P = persentase penyakit,

a = jumlah daun sakit, dan

b = jumlah seluruh daun yang diamati.

Intensitas penyakit

Intensitas penyakit, untuk mengetahui keparahan lokal penyakit perlu menentukan intensitas penyakit dengan menggunakan rumus:

$$IP = \frac{\sum (n \times v)}{N \times V} \times 100\% \quad (2)$$

IP = intensitas penyakit (%)

n = jumlah daun sakit dengan skor tertentu.

v = skala numerik dari daun yang sakit

N = jumlah seluruh daun

V = skala numerik tertinggi

Adapun skala numerik penyakit sebagai berikut (Tabel 3.1):

Tabel 1. Skala numerik dan kreteria serangan

Skala numerik	Keterangan	Kreteria serangan
0	Daun sehat (tidak ada gejala antraknosa)	Sehat
1	≤ 10% bagian lembaran daun bergejala antraknosa,	Sangat ringan
2	>10% - ≤ 25% bagian lembaran daun bergejala antraknosa,	Ringan
3	> 25% - ≤ 50% bagian lembaran daun bergejala antraknosa,	Sedang
4	> 50% - ≤ 75% bagian daun bergejala antraknosa,	Berat
5	> 75% bagian daun bergejala antraknosa.	Sangat Berat

Laju infeksi

Laju infeksi dapat dihitung dengan menggunakan rumus van der Plank (1963), nilai persentase penyakit yang diperoleh dirubah menjadi proporsi daun sakit.

Apabila proporsi tanaman sakit (X) lebih kecil dari 0,05 maka rumus yang digunakan adalah:

$$R = \frac{2,30259}{t_2 - t_1} \log_{10} \frac{X_t}{X_o} \quad (\text{per unit per hari}) \quad (3)$$

r = laju infeksi, 2,30259 = bilangan hasil konversi logaritme alami ke logaritme biasa ($\ln X = 2,30259 \log X$); t = selang waktu pengamatan (14 hari) X_t = proporsi tanaman sakit waktu t (diperoleh dari nilai persentase penyakit waktu ke t), dan X_o = proporsi awal tanaman sakit.

Apabila proporsi daun sakit lebih dari 0,05, maka rumus di atas perlu dimodifikasi, mengingat harus ada faktor koreksi, atau sisa daun sehat yang ada ($1-X$), sehingga rumus di atas menjadi:

$$R = \frac{0,30259}{t_2 - t_1} \times \log_{10} \frac{X_2(1-X_1)}{X_1(1-X_2)} \quad (\text{satuan perunit perhari}) \quad (4)$$

Tabel 2. Kreteria laju infeksi diadopsi dari van der Plank (1963)

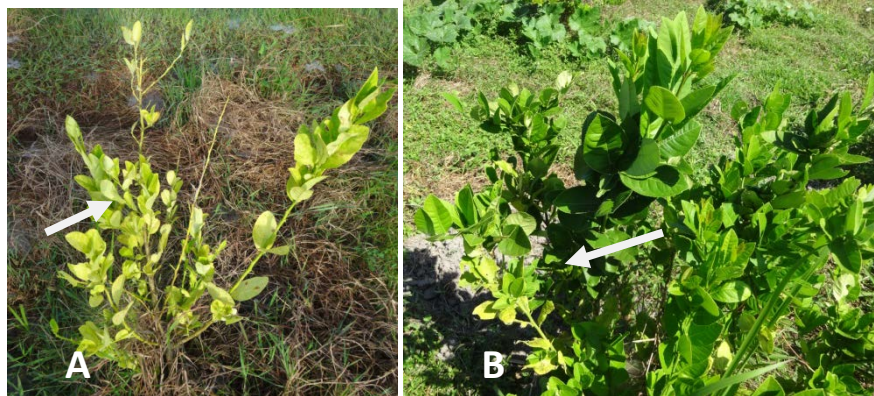
No.	Laju Infeksi (per unit per hari)	Kreteria
1.	$\leq 0,11$	Ringan
2.	$> 0,11 - \leq 0,50$	Sedang
3.	$> 0,50$	Berat

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Studi Penyakit

Gejala penyakit

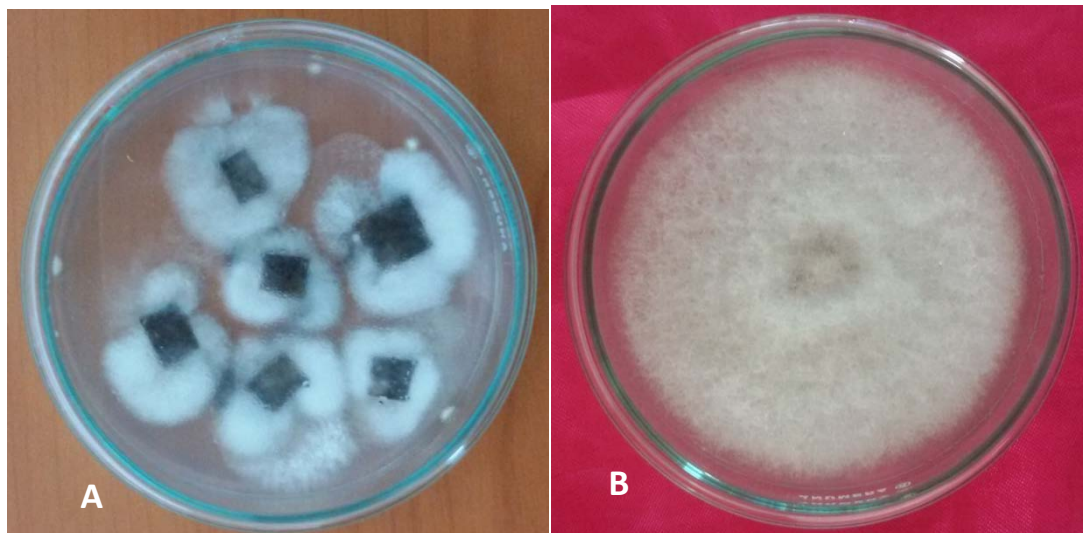
Hasil pengamatan gejala penyakit antraknosa pada tanaman jeruk nipis menunjukkan bahwa gejala terjadi pada daun yang sudah menjelang tua, hal ini disebabkan proses infeksi patogen berlangsung sangat lambat. Infeksi sudah terjadi pada daun muda tetapi gejala belum nampak (*symptomless*), seiring dengan bertambahnya umur daun maka gejala mulai tampak seperti klorosis, yang berkembang menjadi nekrosis, serangan yang parah menyebabkan daun menjadi coklat dan gugur (Gambar 1).



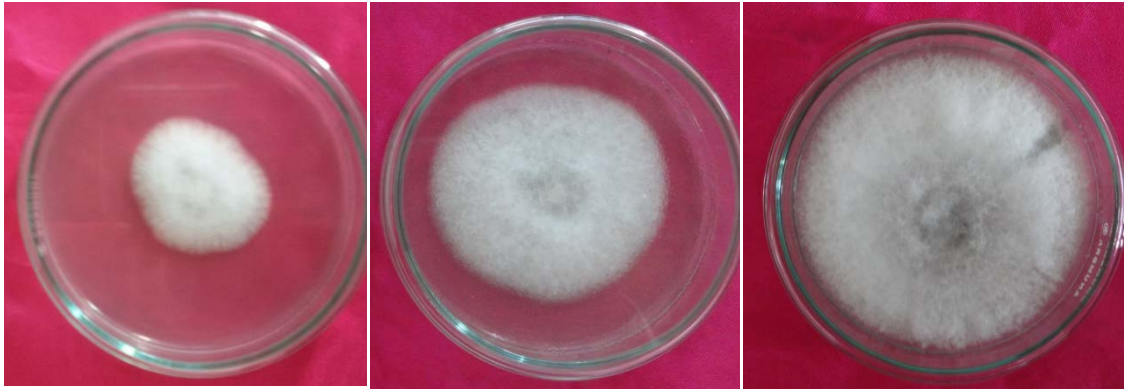
Gambar 1. (A) gejala penyakit antraknosa di lapang, dan (B) daun terinfeksi tampak berwarna klorosis dan menguning (lokasi Desa Kertalangu, Denpasar Timur)

Identifikasi patogen

Hasil isolasi patogen yang diambil dari daun bergejala sakit (bercak kuning) pada daun, yang dipotong kecil (1 cm^2) kemudian diletakkan pada cawan Petri yang sebelumnya diisi dengan media PDA dan antibiotik anti jamur (livopaxasin 250 mg/l), menunjukkan bahwa miselium tumbuh berwarna putih, sangat lebat seperti kapas (Gambar 2; dan 3).



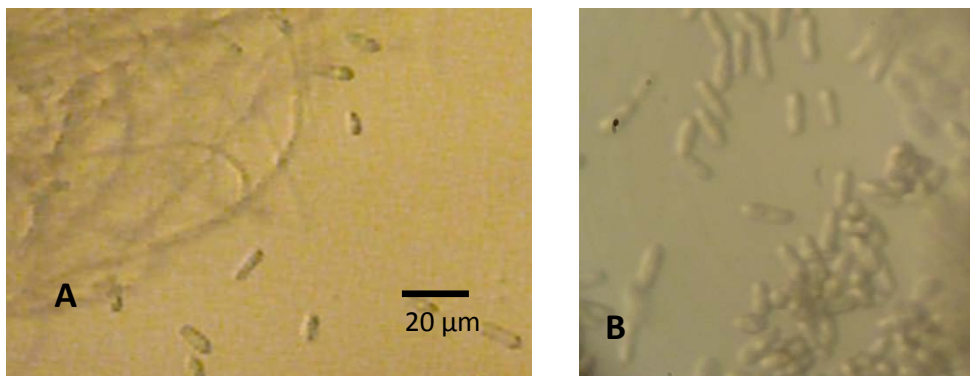
Gambar 2. (A) Koloni miselium yang tumbuh hasil isolasi dari daun jeruk nipis sakit, dan (B) koloni yang tumbuh pada cawan Petri umur 7 hsi.



Gambar 3. Perkembangan koloni patogen penyebab antraknosa pada daun jeruk nipis, (A) umur 3 hsi, (B) umur 5 hsi, dan (C) umur 9 hsi

Koloni yang berwarna putih hampir sama dengan koloni *C. gloeosporioides* hasil identifikasi Weir *et al.* (2012). Apabila diidentifikasi atas dasar koloni secara visual belum dapat dipastikan bahwa patogen adalah spesies tertentu dari jamur. Oleh karena itu masih membutuhkan uji morfologi mikroskopis. Koloni patogen dengan warna putih hampir sama dengan jamur lainnya seperti *Fusarium sp.*, *Pythium sp.* dan sebagainya. Perkembangan koloni umur 3 hsi diameternya 3,5 cm, umur 5 hsi diameternya 6 cm, umur 7 hsi diameternya 8 cm, dan umur 9 hari diameternya 9 cm (cawan Petri penuh).

Hasil pengamatan morfologi mikroskopis menunjukkan bahwa konidia tampak bulat lonjong dengan masing-masing ujungnya bulat tumpul. Berdasarkan penelusuran referensi yang ada dicocokkan dengan berbagai spesies *Colletotrichum*, seperti *C. capsici* bentuk konidia melengkung (McKenzie, 2013), *C. acutatum* konidia pada kedua ujungnya runcing; *C. candidum* konidianya bulat telur sedikit pendek, dan *C. coccodes* konidianya lonjong dan panjang (Schnabel *et al.*, 2006); sedangkan *C. gloeosporioides* konidianya lonjong pada ujungnya masing-masing bulat (Damm *et al.*, 2010; Weir *et al.*, 2012), sama persis dengan hasil pengamatan patogen penyebab antraknosa pada daun jeruk nipis. Ukuran konidia berkisar 5-10 x 10-15 μm .

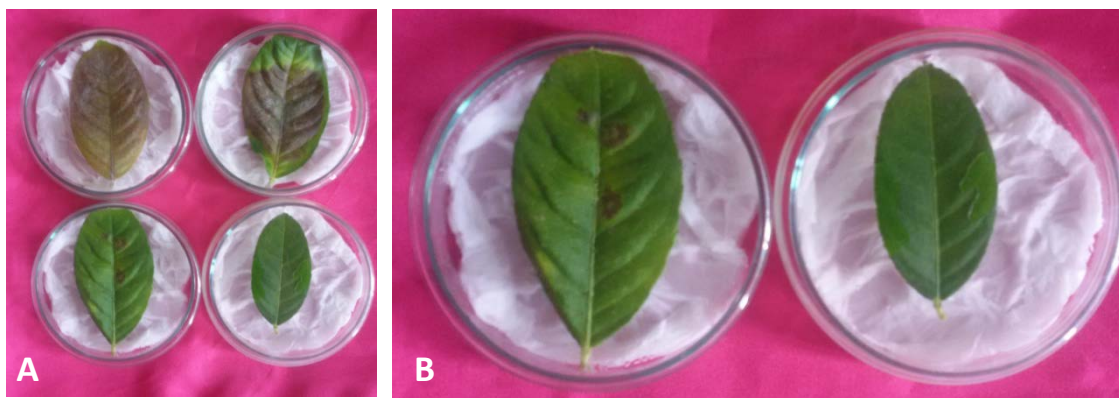


Gambar 2. (A) Konidia jamur patogen hasil pengamatan dibawah mikroskop pembesaran 100x, dan (B) pembesaran 100x zoom 20x dengan kamera digital

Berdasarkan penelusuran referensi (Weir *et al.*, 2012) dan dicocokkan dengan penemuan patogen dari hasil isolasi maka dapat disimpulkan patogen penyebab penyakit antraknosa pada daun jeruk nipis asal Desa Kertelangu, Denpasar Timur adalah jamur *Colletotrichum gloeosporioides*.

Uji patogenisitas

Daun jeruk nipis sehat yang terlebih dahulu dibersihkan dengan air steril dicelupkan ke dalam suspensi spora dengan kepadatan 10^7 /ml. Daun yang diuji terlebih dahulu dilobangi dengan jarum spelden. Selanjutnya daun yang diberi perlakuan ditempatkan dalam cawan Petri yang didalam berisi tissue lembab. Selang 3 hsi sudah menampakkan gejala daun berbercak cokelat, dan dengan cepat menyebar ke seluruh daun, uji patogenisitas diulang sebanyak 3 kali (Gambar 3).



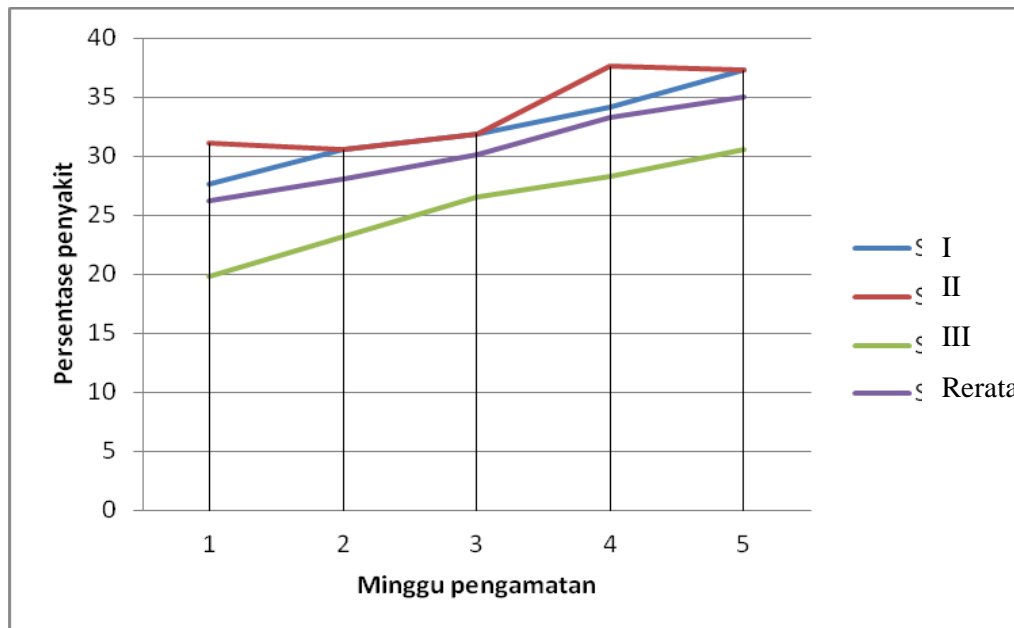
Gambar 3. Hasil uji patogenisitas *Colletotrichum gloeosporioides* pada jeruk nipis umur 3 hsi, (A) gejala daun berbercak cokelat menyebar dengan perlakuan diulang sebanyak 3 kali, dan (B) awal berbercak tampak ditengah-tengah daun (bagian kiri), kanan adalah daun sehat/kontrol)

Persentase Penyakit dan Laju Infeksi

Hasil pengamatan dan perhitungan persentase penyakit antraknosa pada tempat penelitian, pada 3 petak tanah masing-masing seluas 40 m², masing-masing petak diambil 5 sampel tanaman sakit (sistem diagonal), diperoleh data persentase penyakit seperti pada Tabel 3 dan Gambar 4.

Tabel 3. Persentase penyakit antraknose di Desa Kertelangu, Denpasar Timur

Ulangan	Pengamatan persentase penyakit (minggu)				
	1	2	3	4	5
I	27,63	30,56	31,87	34,10	37,25
II	31,06	30,56	31,87	37,58	37,25
III	19,80	23,12	26,54	28,31	30,51
Rerata	26,16	28,08	30,09	33,33	35,00



Gambar 4. Perkembangan persentase penyakit selama penelitian (5 minggu)

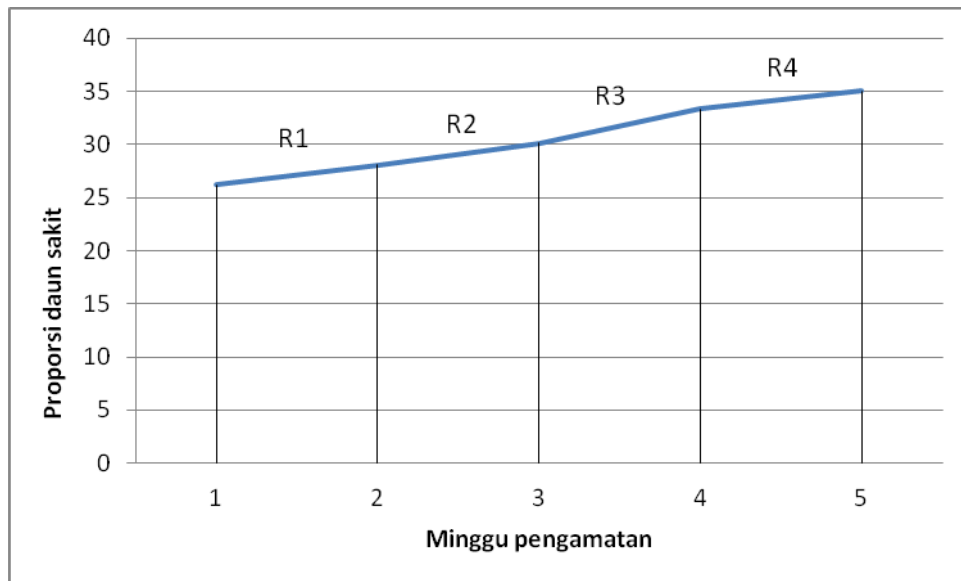
Setiap minggu penyakit meningkat secara lambat, persentase penyakit dicapai dengan rerata berkisar 26,16 - 35,00% (Tabel 3), hal ini berarti bahwa dari seratus daun sehat, yang terinfeksi sebanyak 26,16 – 35,00%. Penyakit antraknosa pada tanaman jeruk nipis, merupakan penyakit baru yang ditemukan di areal tersebut dan penyakit yang belum pernah diinformasikan di Bali, Suhu lingkungan berkisar $37\pm 2^{\circ}\text{C}$, dengan kelembaban $85\pm 2\%$. Gulma disekitar areal pertanaman sangat lebat, hal ini sangat membantu pemencaran pathogen ke tanaman. Gulma dapat juga sebagai inang alternative bagi patogen dan tempat bertahan apabila inang tanaman belum ada.

Berdasar data persentase penyakit tersebut maka dapat dihitung laju infeksi patogen, data persentase penyakit dijadikan nilai proporsi sehingga diperoleh data seperti Tabel 4 dan Gambar 5.

Tabel 4. Proporsi daun sakit antraknosa dan laju infeksi patogen

Ulangan	Pengamatan persentase penyakit (minggu)				
	1	2	3	4	5
I	0,2763	0,3056	0,3187	0,3410	0,3725
II	0,3106	0,3056	0,3187	0,3758	0,3725
III	0,1980	0,2312	0,2654	0,2831	0,3051
Rerata	0,2616	0,2808	0,3009	0,3333	0,3500
Laju infeksi (R)*		0,00128	0,0077	0,0162	0,0014

*Satuan laju infeksi perdaun perhari



Gambar 5. Proporsi daun sakit akibat infeksi *Colletotrichum gloeosporioides* pada tanaman jeruk nipis di Desa Kertalangu, Denpasar Timur

Laju infeksi diperoleh berkisar dari 0,00128 – 0,0162 per daun per hari, berarti dalam seribu daun tanaman jeruk nipis, 1,28 sampai 16,2 terinfeksi setiap hari. Menurut kriteria van der Plank (1963), laju infeksi tersebut tergolong lambat (< 0,11 perunit per hari), kemungkinan disebabkan oleh lingkungan yang tidak mendukung, inang tahan atau patogen kurang agresif secara genetik. Alasan bahwa bahwa laju infeksi lambat, dengan intensitas penyakit tergolong ringan dapat dilihat dari hasil data intensitas penyakit yang diperoleh.

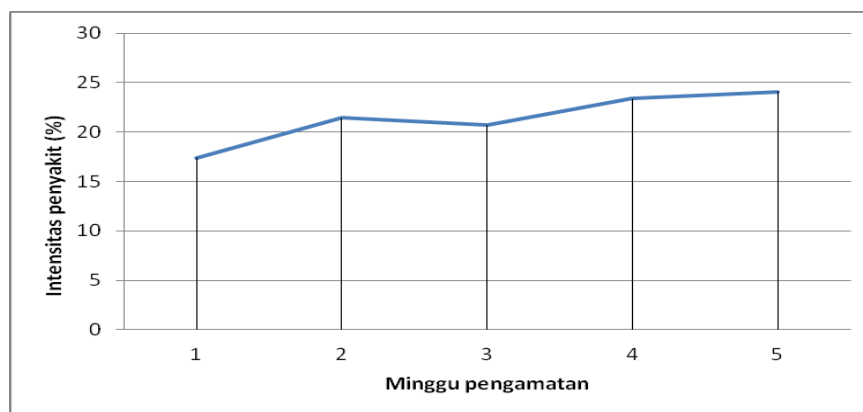
Intensitas Penyakit

Hasil perhitungan intensitas penyakit ditiga lokasi (petak percobaan), dengan masing-masing petak diambil lima sampel tanaman sakit, dan diamati setiap seminggu sekali, diperoleh data sebagai berikut (Tabel 5 dan Gambar 6).

Tabel 5.. Intensitas penyakit antraknosa pada tanaman jeruk nipis di Desa Kertalangu, Denpasar Timur

Ulangan	Intensitas penyakit (%) (per minggu)				
	1	2	3	4	5
I	18,95	20,11	23,00	24,11	26,39
II	20,59	22,43	21,75	27,46	25,94
III	12,60	21,75	17,38	18,63	19,99
Rerata	17,38	21,43	20,71	23,40	24,10

Rerata intensitas penyakit diperoleh berkisar dari 17,38 – 24,10% termasuk dalam kriteria ringan. Pada pengamatan pertama sebesar 17,38%, kemudian meningkat minggu kedua menjadi 21,43%, minggu ketiga terjadi penurunan menjadi 20,71%, selanjutnya minggu keempat dan kelima terjadi kenaikan masing-masing menjadi 23,40% dan 24,10% (Tabel 5 dan Gambar 6). Perkembangan intensitas penyakit tidak terlepas dari agresifitas atau patogenisitas *C. gloeosporioides*. Infeksi tampak pertama pada daun muda, kemudian daun berkembang menjadi dewasa belum menampakkan gejala yang jelas, menjelang daun tua baru ada bercak klorosis kekuningan, yang diikuti selanjutnya dengan nekrosis.



Gambar 6. Perkembangan intensitas penyakit antraknosa selama 5 kali pengamatan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut di atas dapat disimpulkan sebagai berikut: Penyakit bercak daun yang ditemukan pada tanaman jeruk nipis di Desa Kertelangu, Denpasar Timur adalah antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides*. Persentase penyakit berkisar 26,16 - 35,00%, dan intensitas penyakitnya berkisar dari 17,38 – 24,10%, tergolong kriteria ringan. Laju infeksi patogen berkisar 0,00128 – 0,0162 per daun per hari, yang berarti dari 10.000 daun hanya terinfeksi 128-162 per hari. dengan kriteria laju infeksi lambat.

Ucapan terimakasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Rektor Universitas Udayana, Bapak Dekan Fakultas Pertanian Universitas Udayana, beserta Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat atas kemudahan dan biaya yang diberikan sehingga penelitian ini dapat dilajalakan dengan lancar dan sukses.

Daftar Pustaka

Burnett, H.C. 1972. Lime Anthracnose. Fla. Dept. of Agr. Cons. Serv. Division of Plant Industry. Plant Pathology Circular No. 116.

- CIBA dan EPPO. 1994. *Colletotrichum acutatum*. Data Sheets on Quarantine Pests. P: 1-6.
- Damm, U., P.F. Cannon, J.H.C. Woundenberg, and P.W. Crous. 2012. The *Colletotrichum acutatum* species complex. *Studies in Mycology* 73: 37-113.
- Gautam, A.K. 2014. *Colletotrichum gloeosporioides*: Biology, Pathogenicity and management in India. *Journal of Plant Physiology and Pathology* 2(2): 1-11.
- McKenzie, E. (2013) *Colletotrichum capsici* (*Colletotrichum capsici*) Updated on 3/21/2014 1:51:18 AM Available online: PaDIL - <http://www.padil.gov.au>.
- Reddy, G.S., and V.D. Murti. 1985. Citrus diseases and their control. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi. P: 85.
- Schnabel, G., Chai, W., and Cox, K. D. 2006. Identifying and characterizing summer diseases on 'Babygold' peach in South Carolina. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2006-0301-01-RS.
- USDA. 2013. Citrus Diseases. Lime anthracnose. University of Florida (UF).
- Van der Plank. 1963. Plant disease epidemic and control. Academic Press. New York and London. 327 p.
- Weir, B.S., P.R. Johnston, and U. Damm. 2012. The *Colletotrichum gloeosporioides* species complex. Lancare Research. Auckland, New Zeland.