

**PERTUMBUHAN ISOLAT *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary TANAMAN KENTANG DAN TOMAT PADA BERBEDA MEDIA DI LABORATORIUM**

**Sri Ahdani Yuta<sup>1\*</sup>, Mukhtar Iskandar Pinem<sup>2</sup>, Lahmuddin Lubis<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

<sup>2</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

\*Corresponding author: cheonsasmile@gmail.com

**ABSTRACT**

**The growth of *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary isolate of potato and tomato on different media at Laboratory.** This Research was to study the growth of *P. infestans* on different media at Laboratory. This research was done in Laboratory of Plant disease, Agroecotechnology Program Study, Faculty of Agriculture, University of Sumatera Utara, Medan from July to December 2012. The method of This research was Completely Randomized Design Factorial with twelve combinations and two replications. The results showed that the easiest growth isolate of *P. infestans* on media was founded potato tubers (I<sub>2</sub>). The Best growth media of *P. infestans* was founded on media TEA (M<sub>3</sub>). The fastest growth and diameter of *P. infestans* was founded in potato tubers on media TEA (I<sub>2</sub>M<sub>3</sub>) and slowest in the potato tubers isolates on PDA (I<sub>2</sub>M<sub>1</sub>). Macroscopic and microscopic morphology all isolates are completely same.

---

Key words: *Phytophthora infestans*, media, morphology.

**ABSTRAK**

**Pertumbuhan isolat *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary tanaman kentang dan tomat pada berbeda media di Laboratorium.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan *P. infestans* pada berbeda media di Laboratorium. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan pada bulan Juli sampai Desember 2012. Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, dengan dua belas kombinasi dan dua ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat *P. infestans* yang paling mudah ditumbuhkan pada media adalah umbi kentang (I<sub>2</sub>). Media paling baik untuk pertumbuhan isolat *P. infestans* adalah media TEA (M<sub>3</sub>). Pertumbuhan *P. infestans* dengan Luas dan diameter paling cepat terdapat pada isolat umbi kentang di media TEA (I<sub>2</sub>M<sub>3</sub>) dan paling lambat pada isolat umbi kentang di media PDA (I<sub>2</sub>M<sub>1</sub>). Morfologi makroskopis dan mikroskopis seluruh isolat adalah sama.

---

Kata kunci: *Phytophthora infestans*, media, morfologi.

## PENDAHULUAN

Kentang dan tomat merupakan salah satu komoditas sayuran yang penting di Indonesia. Penyakit hawar daun yang disebabkan oleh jamur *P. infestans* adalah penyakit yang sangat penting pada tanaman kentang dan tomat di Indonesia. Penyakit hawar daun sangat merusak dan sulit dikendalikan, karena *P. infestans* merupakan jamur patogen yang memiliki patogenisitas beragam. Pada umumnya, pathogen ini berkembangbiak secara aseksual dengan zoospora, tetapi dapat juga berkembangbiak secara seksual dengan oospora. Jamur ini bersifat heterotalik, artinya perkembangbiakan secara seksual atau pembentukan oospora hanya terjadi apabila terjadi *mating* (perkawinan silang) antara dua isolat *P. infestans* yang mempunyai *mating type* (tipe perkawinan) berbeda (Purwantisari, 2002).

Penyakit hawar daun tanaman kentang oleh jamur patogen *P. infestans* sejak lama menjadi masalah bagi para petani kentang dan penyakit ini merupakan penyakit yang paling serius di antara penyakit dan hama yang menyerang tanaman kentang di Indonesia. Penyakit ini tergolong ganas karena kemampuannya yang sangat tinggi dalam merusak jaringan tanaman. Serangan patogen dapat menurunkan produksi kentang hingga 90% dari total produksi kentang dalam waktu yang amat singkat (Purwantisari & Hastuti, 2009).

Sampai saat ini, penelitian penyakit hawar daun di Indonesia masih terbatas pada identifikasi ras *P. infestans* dan pengendalian penyakit dengan fungisida yang berbahan aktif metalaxil saja. Oleh karena itu, kegiatan penelitian lain perlu dilakukan untuk mendukung keberhasilan upaya pengendalian penyakit hawar daun baik pada tomat maupun pada kentang seperti koleksi isolat. Kemungkinan keberhasilan metode isolasi tersebut besar, karena telah diperlakukan isolasi *P. infestans* pada beberapa penelitian (Purwantisari, 2002).

Berdasarkan uraian di atas, perlu mengetahui pertumbuhan jamur *P. infestans* yang bersumber dari beberapa jaringan terinfeksi tanaman kentang dan tomat pada media tumbuh maka penelitian ini dilakukan untuk menjadi informasi bagi penelitian-penelitian lebih lanjut.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. Dengan Ketinggian tempat  $\pm 25$  m dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2012 sampai dengan Desember 2012.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua belas kombinasi dan dua ulangan. Perlakuan tersebut antara lain:  $I_1M_1 =$

isolat *P. infestans* dari daun kentang pada media PDA, I<sub>2</sub>M<sub>1</sub> = isolat *P. infestans* dari umbi kentang pada media PDA, I<sub>3</sub>M<sub>1</sub> = isolat *P. infestans* dari daun tomat pada media PDA, I<sub>4</sub>M<sub>1</sub> = isolat *P. infestans* dari buah tomat pada media PDA, I<sub>1</sub>M<sub>2</sub> = isolat *P. infestans* dari daun kentang pada media V8-Juice, I<sub>2</sub>M<sub>2</sub> = isolat *P. infestans* dari umbi kentang pada media V8-Juice, I<sub>3</sub>M<sub>2</sub> = isolat *P. infestans* dari daun tomat pada media V8-Juice, I<sub>4</sub>M<sub>2</sub> = isolat *P. infestans* dari buah tomat pada media V8-Juice, I<sub>1</sub>M<sub>3</sub> = isolat *P. infestans* dari daun kentang pada media TEA, I<sub>2</sub>M<sub>3</sub> = isolat *P. infestans* dari umbi kentang pada media TEA, I<sub>3</sub>M<sub>3</sub> = isolat *P. infestans* dari daun tomat pada media TEA, I<sub>4</sub>M<sub>3</sub> = isolat *P. infestans* dari buah tomat pada media TEA

Disiapkan semua alat dan bahan. Dikupas kentang dan dipotong kecil-kecil, kemudian dicuci sampai bersih. Ditimbang kentang sebanyak 200 g, Dextrose 20 g, dan *Bacto Agar* 20 g. Dipanaskan kentang dengan aquades sebanyak 1 l sampai mendidih selama 15 menit, kemudian disaring dan ekstraknya dicampur dengan *Dextrose* dan *Bacto Agar*. Dipanaskan kembali sampai zat tersebut larut sempurna dan dimasukkan dalam erlenmeyer. Dicapukkan volumenya dengan aquades sampai 1000 ml kemudian erlenmeyer disumbat dengan kapas, disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121<sup>0</sup>C dengan tekanan 15 psi selama 15 menit. Didinginkan medium dan disimpan dalam kulkas (Nugroho, 2010).

Dicampur 200 ml V8Juice dan 800 ml air hingga sampai 1 l. Ditambahkan 3g CaCO<sub>3</sub> dan diaduk rata untuk menjamin pencampuran yang baik dari CaCO<sub>3</sub>. Kemudian ditambahkan 15 g agar dan diautoklaf pada suhu 121<sup>0</sup>C dengan tekanan 15 psi selama 15 menit. Didinginkan medium dan disimpan dalam kulkas (Fry & Shaw, 1997).

Dicuci toge sampai bersih dan dibuang ujungnya. Ditimbang toge sebanyak 20 g, sukrosa 12 g, dan agar 3 g. Dimasukkan toge ke dalam erlenmeyer lalu ditambah aquades hingga mencapai 1000 ml dan dipanaskan hingga mendidih selama 15 menit. Kemudian disaring, dan dicampur ekstraknya dengan sukrosa dan agar, lalu diaduk hingga homogen. Dimasukkan dalam erlenmeyer dan dicukupkan volumenya dengan menambahkan aquades sampai 1000 ml kemudian erlenmeyer disumbat dengan kapas. Disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121<sup>0</sup>C dengan tekanan 15 psi selama 15 menit. Didinginkan medium dan disimpan dalam kulkas (Prihantini *et al.*, 2007).

Dikumpulkan daun kentang, daun tomat, umbi kentang serta buah tomat yang terinfeksi *P. infestans* kemudian dipotong kecil ±5 cm. Dicuci dengan air steril lalu diambil sekitar 10 g dan direndam dalam klorox 2 % selama 3 menit. Kemudian dibilas dengan aquades sebanyak dua kali dan dikeringkan di atas kertas steril, setelah itu setiap potongan ditanam pada media PDA. Jamur *P. infestans* yang tumbuh

pada media PDA diisolasi kembali ke medium PDA yang baru hingga di dapat biakan murni. Setiap biakan dari masing-masing sumber tanam ditanam ke dalam media PDA, V8-Juice dan TEA. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai koloni memenuhi cawan petri.

Dilakukan pengamatan di tempat yang memiliki intensitas cahaya berkisar 470-480 lux dengan suhu 20<sup>0</sup>C. Dibersihkan gelas preparat dengan alkohol 96% kemudian dipanaskan sampai bebas lemak dan debu. Ditetesi gelas preparat dengan laktofenol pada bagian tengah. Diambil biakan jamur secara aseptis menggunakan jarum ose kemudian diletakkan di atas gelas preparat yang telah ditetesi laktofenol, kemudian diberi sedikit alkohol. Ditutup preparat dengan kaca penutup dan dilewatkan di atas api lalu dilihat di bawah mikroskop untuk mendapatkan ciri mikroskopiknya. Diidentifikasi semua isolat jamur secara mikroskopis dan makroskopis.

Sedangkan yang diamati secara makroskopis adalah bentuk, warna permukaan dan warna dasar koloni. Adapun yang diamati secara mikroskopis adalah bentuk, warna dan percabangan konidiofor, zona pertumbuhan dan bentuk hifa (Purwantisari & Astuti, 2009).

Peubah amatan dalam penelitian ini adalah pertumbuhan *P. infestans* berupa luas pertumbuhan koloni jamur dan diameter koloni jamur serta morfologi *P. infestans*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pertumbuhan *P. infestans*

a. Pengaruh asal isolat terhadap pertumbuhan *P. infestans*.

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa asal isolat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan *P. infestans* pada pengamatan 2-8 hari setelah inokulasi (hsi), Tabel 1.

Tabel 1. Rataan asal isolat *P. infestans* pada pengamatan 2-8 hsi.

Perlakuan	Pengamatan Ke-						
	2 hsi	3 hsi	4 hsi	5 hsi	6 hsi	7 hsi	8 hsi
I <sub>1</sub>	3,58	10,75	21,06	32,07	45,51	150,72	150,72
I <sub>2</sub>	3,20	10,29	21,94	35,11	50,24	150,72	150,72
I <sub>3</sub>	2,57	7,63	17,92	31,28	45,93	150,72	150,72
I <sub>4</sub>	3,49	10,31	20,65	31,72	45,72	150,72	150,72

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan 2-8 hsi asal isolat umbi kentang mengalami pertumbuhan paling cepat dibandingkan dengan asal isolat lainnya. Hal

ini menunjukkan bahwa *P. infestans* yang berasal dari umbi kentang dapat tumbuh lebih baik dan dapat menyesuaikan pertumbuhannya pada media di laboratorium. Umumnya spora yang berasal dari umbi kentang dapat tumbuh

dengan sangat baik, hal ini disebabkan karena umbi kentang dapat dijadikan tempat untuk pembusukan di dalam tanah dan didukung oleh kelembaban yang tinggi pada tanah tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alexopoulos *et al.* (1996) yang menyatakan bahwa spora yang jatuh ke tanah akan menginfeksi umbi, dan pembusukannya bisa terjadi di dalam tanah atau di tempat penyimpanan. Kasus penyakit busuk daun biasanya sering terjadi di daerah

dataran tinggi yang bersuhu rendah dengan kelembaban tinggi.

b. Pengaruh media tumbuh terhadap pertumbuhan *P. Infestans*

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa media tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan *P. infestans* pada pengamatan 2-8 hsi, Tabel 2.

Tabel 2. Rataan media tumbuh *P. infestans* pada pengamatan 2-8 hsi

Perlakuan	Pengamatan Ke-						
	2 hsi	3 hsi	4 hsi	5 hsi	6 his	7 hsi	8 hsi
M <sub>1</sub>	2,50b	6,72c	15,64c	25,47c	32,13c	43,65	50.24
M <sub>2</sub>	2,51b	7,30b	17,00b	30,41b	34,35b	48,56	50.24
M <sub>3</sub>	4,10a	11,68a	26,94a	38,82a	46,15a	50,24	50.24

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan pada pengamatan 2-8 hsi, luas pertumbuhan koloni tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub> (media TEA) dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini dipengaruhi oleh media tumbuh yang dapat mendukung pertumbuhan *P. infestans*. Diantara media tumbuh yang digunakan, TEA merupakan media dengan pertumbuhan paling cepat. Nutrisi yang terkandung di dalam media TEA sangat sesuai dengan perkembangan dan pertumbuhan jamur. TEA merupakan media yang mengandung mikronutrien dan makronutrien yang sangat baik untuk pertumbuhan jamur obligat seperti *P. infestans*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prihantini *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa ekstrak

tauge juga dapat digunakan sebagai media alami bagi pertumbuhan mikroalga. Tauge kacang hijau merupakan jenis sayuran yang umum dikonsumsi, mudah diperoleh, ekonomis, dan tidak menghasilkan senyawa yang berefek toksik. Tauge kacang hijau mengandung makronutrien, mikronutrien, vitamin, asam amino, serta gula yang dibutuhkan bagi pertumbuhan mikroalga.

c. Pengaruh asal isolat dan media tumbuh terhadap pertumbuhan *P. infestans*.

Luas pertumbuhan koloni *P. infestans*

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa asal isolat dan media tumbuh

dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan hsi, Tabel 3.

luas koloni *P. infestans* pada pengamatan 2-8

Tabel 3. Rataan luas pertumbuhan koloni *P. infestans* pada pengamatan 2 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	1,80f	2,08e	5,13a	9,01	3,00
I <sub>2</sub>	1,02g	1,74f	4,89a	7,64	2,55
I <sub>3</sub>	2,95d	2,23e	4,65b	9,83	3,28
I <sub>4</sub>	4,26c	3,97c	1,75f	9,97	3,32
Total	10,02	10,02	16,41	36,44	
Rataan	2,50	2,51	4,10		3,04

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 4. Rataan luas pertumbuhan koloni *P. infestans* pada pengamatan 3 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	5,86j	6,10j	12,59b	24,55	8,18
I <sub>2</sub>	2,86j	6,49i	15,06a	24,40	8,13
I <sub>3</sub>	8,47f	7,36h	11,38c	27,20	9,07
I <sub>4</sub>	9,68d	9,25e	7,70g	26,63	8,88
Total	26,87	29,19	46,72	102,77	
Rataan	6,72	7,30	11,68		8,56

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 5. Rataan luas pertumbuhan koloni *P. infestans* pada pengamatan 4 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	15,88	15,63	27,69	59,19	19,73
I <sub>2</sub>	11,33	18,01	37,18	66,51	22,17
I <sub>3</sub>	18,30	16,02	21,25	55,56	18,52
I <sub>4</sub>	17,04	18,34	21,64	57,02	19,01
Total	62,54	68,00	107,74	238,28	
Rataan	15,64	17,00	26,94		19,86

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 6. Rataan luas pertumbuhan koloni *P. infestans* pada pengamatan 5 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	24,88	27,59	38,05	90,51	30,17
I <sub>2</sub>	22,89	33,20	44,24	100,33	33,44
I <sub>3</sub>	23,86	30,06	35,82	89,74	29,91
I <sub>4</sub>	30,25	30,78	37,18	98,21	32,74
Total	101,88	121,63	155,28	378,78	
Rataan	25,47	30,41	38,82		31,57

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 7. Rataan luas pertumbuhan koloni *P. infestans* pada pengamatan 6 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	32,72	29,72	50,24	112,68	37,56
I <sub>2</sub>	28,41	36,74	50,24	115,39	38,46
I <sub>3</sub>	33,93	37,85	44,48	116,26	38,75
I <sub>4</sub>	33,45	33,11	39,64	106,19	35,40
Total	128,51	137,41	184,60	450,52	
Rataan	32,13	34,35	46,15		37,54

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 8. Rataan luas pertumbuhan koloni *P. infestans* pada pengamatan 7 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	44,72	43,51	50,24	138,47	46,16
I <sub>2</sub>	39,01	50,24	50,24	139,49	46,50
I <sub>3</sub>	50,24	50,24	50,24	150,72	50,24
I <sub>4</sub>	40,61	50,24	50,24	141,09	47,03
Total	174,58	194,23	200,96	569,77	
Rataan	43,65	48,56	50,24		47,48

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%



Tabel 9. Rataan luas pertumbuhan koloni *P. infestans* pada pengamatan 8 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	50,24	50,24	50,24	150,72	50,24
I <sub>2</sub>	50,24	50,24	50,24	150,72	50,24
I <sub>3</sub>	50,24	50,24	50,24	150,72	50,24
I <sub>4</sub>	50,24	50,24	50,24	150,72	50,24
Total	200,96	200,96	200,96	602,88	
Rataan	50,24	50,24	50,24		50,24

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa pada 2 hsi perlakuan I<sub>1</sub>M<sub>3</sub> dan I<sub>2</sub>M<sub>3</sub> tidak berbeda nyata, sementara pada 3 hsi perlakuan I<sub>1</sub>M<sub>3</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan. Ini menunjukkan bahwa perlakuan I<sub>1</sub>M<sub>3</sub> lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan perlakuan lainnya. Asal isolat dari daun kentang dapat beradaptasi lebih baik dengan media TEA. Media TEA dapat meningkatkan kemampuan tumbuh *P. infestans* karena media TEA mengandung banyak nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan koloni *P. infestans*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prihantini *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa ekstrak tauge juga dapat digunakan sebagai media alami bagi pertumbuhan mikroalga. Tauge kacang hijau merupakan jenis sayuran yang umum dikonsumsi, mudah diperoleh, ekonomis, dan tidak menghasilkan senyawa yang berefek toksik. Tauge kacang hijau mengandung makronutrien, mikronutrien, vitamin, asam amino, serta gula yang dibutuhkan bagi pertumbuhan mikroalga.

Dari Tabel 3-9 dapat dilihat bahwa luas pertumbuhan koloni tercepat terdapat pada perlakuan I<sub>2</sub>M<sub>3</sub> (50,24) pada 6 hsi sudah memenuhi cawan petri. Hal ini membuktikan bahwa media yang digunakan sangat sesuai dengan pertumbuhan *P. infestans* serta asal isolat dari umbi kentang yang digunakan juga sangat mampu untuk berkembang dengan baik pada media TEA dibandingkan daun kentang maupun daun dan buah tomat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Smith (1994) yang menyatakan bahwa Sumber-sumber untuk suatu isolat dapat memberikan petunjuk untuk kondisi pertumbuhan yang sesuai, sehingga pemilihan pada media khusus untuk pertumbuhan biasanya dikembangkan selama beberapa tahun dan hasil dari pengalaman.

#### Panjang diameter koloni *P. infestans*

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa asal isolat dan media tumbuh dapat berpengaruh nyata terhadap panjang diameter koloni *P. infestans* pada pengamatan 2-8 hsi, Tabel 10.



Tabel 10. Panjang diameter koloni *P. infestans* pada pengamatan 2 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	1,74c	1,61c	2,67a	6,01	2,00
I <sub>2</sub>	1,08d	1,49c	2,55a	5,12	1,71
I <sub>3</sub>	1,73c	1,77c	2,60a	6,10	2,03
I <sub>4</sub>	2,46a	2,11b	1,50c	6,07	2,02
Total	7,00	6,98	9,32	23,29	
Rataan	1,75	1,75	2,33		1,94

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 11. Panjang diameter koloni *P. infestans* pada pengamatan 3 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	2,87e	3,00e	4,70a	10,57	3,52
I <sub>2</sub>	1,91f	2,91e	4,56a	9,37	3,12
I <sub>3</sub>	3,41d	3,25d	4,19b	10,84	3,61
I <sub>4</sub>	3,74c	3,71c	3,16d	10,61	3,54
Total	11,93	12,85	16,61	41,38	
Rataan	2,98	3,21	4,15		3,45

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 12. Panjang diameter koloni *P. infestans* pada pengamatan 4 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	4,52	4,80	7,00	16,31	5,44
I <sub>2</sub>	3,76	5,20	7,01	15,96	5,32
I <sub>3</sub>	5,05	4,76	5,46	15,27	5,09
I <sub>4</sub>	4,85	4,81	5,94	15,60	5,20
Total	18,17	19,55	25,41	63,13	
Rataan	4,54	4,89	6,35		5,26

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 13. Panjang diameter koloni *P. infestans* pada pengamatan 5 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	6,74	6,20	7,80	20,74	6,91
I <sub>2</sub>	5,45	6,89	7,85	20,19	6,73
I <sub>3</sub>	6,65	6,26	7,34	20,25	6,75
I <sub>4</sub>	6,33	6,42	7,19	19,94	6,65
Total	25,17	25,76	30,18	81,11	
Rataan	6,29	6,44	7,55		6,76

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Table 14. Panjang diameter koloni *P. infestans* pada pengamatan 6 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	7,09	6,76	8,00	21,85	7,28
I <sub>2</sub>	6,26	7,15	8,00	21,41	7,14
I <sub>3</sub>	7,21	7,18	7,71	22,09	7,36
I <sub>4</sub>	6,81	7,21	7,42	21,43	7,14
Total	27,36	28,29	31,12	86,77	
Rataan	6,84	7,07	7,78		7,23

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Table 15. Panjang diameter koloni *P. infestans* pada pengamatan 7 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	8,00	8,00	8,00	24,00	8,00
I <sub>2</sub>	7,55	8,00	8,00	23,55	7,85
I <sub>3</sub>	8,00	8,00	8,00	24,00	8,00
I <sub>4</sub>	7,44	8,00	8,00	23,44	7,81
Total	30,99	32,00	32,00	94,99	
Rataan	7,75	8,00	8,00		7,92

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Table 16. Panjang diameter koloni *P. infestans* pada pengamatan 8 hsi

Asal isolat	Media Pertumbuhan			Total	Rataan
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>		
I <sub>1</sub>	8,00	8,00	8,00	24,00	8,00
I <sub>2</sub>	8,00	8,00	8,00	24,00	8,00
I <sub>3</sub>	8,00	8,00	8,00	24,00	8,00
I <sub>4</sub>	8,00	8,00	8,00	24,00	8,00
Total	32,00	32,00	32,00	96,00	
Rataan	8,00	8,00	8,00		8,00

Keterangan : Notasi huruf tidak dicantumkan pada kolom karena tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

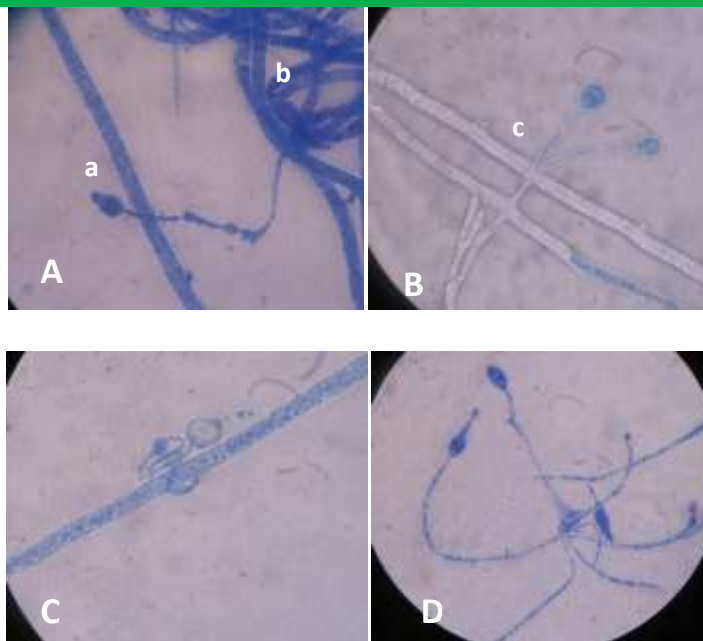
Dari Tabel 10-16 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tercepat terdapat pada perlakuan I<sub>2</sub>M<sub>3</sub> (50,24) pada 6 hsi sudah memenuhi cawan petri. Hal ini membuktikan bahwa media yang digunakan sangat sesuai dengan pertumbuhan *P. infestans* serta asal isolat dari umbi kentang yang digunakan juga sangat mampu untuk berkembang dengan baik pada media TEA. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prihantini *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa ekstrak tauge juga dapat digunakan sebagai media alami bagi pertumbuhan mikroalga. Tauge kacang hijau mengandung makronutrien, mikronutrien, vitamin, asam amino, serta gula yang dibutuhkan bagi pertumbuhan mikroalga.

Tabel 1-16 menunjukkan bahwa hasil penelitian terhadap pertumbuhan *P. infestans* pada beberapa media tumbuh memenuhi cawan

petri pada 8 hsi . Hal ini sesuai dengan pernyataan Griffith *et al.* (1995) Hasil dari hifa *P. infestans* terjadi setelah inkubasi pada 19°C selama 4-8 hari. Pernyataan ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Daayf *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa piring petri diinkubasi pada 20°C dan duplikat diameter koloni jamur diukur pada 90<sup>0</sup> dengan penggaris ketika koloni mencapai pertumbuhan penuh (85 mm). Hal ini terjadi 7 hari setelah inkubasi pada V8-Juice, PDA media dan 21 hari pada CRA media.

## 2. Morfologi *P. infestans*.

Secara mikroskopis, *P. infestans* dari semua asal isolat yang terbentuk tidak berbeda nyata atau dengan kata lain asal isolat tidak merubah morfologi dari *P. infestans*



Gambar 1. Mikroskopis *P. infestans* (A) daun tomat terinfeksi (B) buah tomat terinfeksi (C) daun kentang terinfeksi (D) umbi kentang terinfeksi (a) sporangium (b) miselium (c) konidiofor (Perbesaran 1000 x)

Secara mikroskopis, *P. infestans* tidak mengalami perubahan morfologi baik hifa maupun miseliumnya. *P. infestans* merupakan jamur yang dalam perkembangbiakannya secara aseksual dan seksual. Gambar 1 diatas menunjukkan bahwa miselium tidak bersekat, konidiofor berkumpul 1-5 buah, dengan percabangan simpodial dan memiliki mempunyai bengkakan-bengkakan khas. Sporangia berbentuk buah per panjang rata-rata sekitar 19,71  $\mu\text{m}$  dan lebar rata-rata 16,91  $\mu\text{m}$ . Hal ini sesuai dengan pernyataan Semangun (2007) yang menyatakan bahwa penyakit daun kentang disebabkan oleh jamur *P. infestans* yang semula disebut *Botrytis infestans*. Miselium interseluler, tidak bersekat, mempunyai banyak haustorium. Konidiofor keluar dari mulut kulit, berkumpul 1-5 buah, dengan percabangan simpodial, mempunyai bengkakan-bengkakan khas. Konidium

berbentuk buah per, dengan ukuran 22-32 x 16-24  $\mu\text{m}$ , berinti banyak, 7-32 buah. Konidium berkecambah secara langsung dengan membentuk hifa (benang) baru, atau secara tidak langsung dengan membentuk spora kembara (zoospora).

## SIMPULAN

Pertumbuhan *P. infestans* dengan Luas dan panjang diameter koloni paling cepat terdapat pada pengamatan I<sub>2</sub>M<sub>3</sub> (umbi kentang pada media TEA) dan paling lambat pada perlakuan I<sub>2</sub>M<sub>1</sub> (umbi kentang pada media PDA). V8-Juice merupakan media paling baik untuk pertumbuhan spora dan TEA merupakan media paling baik untuk pertumbuhan koloni *P. infestans*. Mikroskopis *P. infestans* pada semua perlakuan adalah sama.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alexopolous C.J ; CW Mims & M Blackwell. 1996. Introductory Mycology. John Wiley& Sons, Inc. Canada America. 708 Hlm.
- Daayf F; L Adam & WGD Fernando. 2003. Comparative Screening of Bacteria for Biological Control of Potato Late Blight (strain US-8), Using Invitro, Detached-Leaves, and Whole-Plant Testing Systems. Can. J. Plant Pathol. 25: Hlm 276–284
- Fry and Shaw .1997. Laboratory Manual For *P. infestans* Work Cip-Quito.
- Griffith G W ; R Snell & D S Shaw. 1995. Late Blight (*Phytophthora infestans*) On Tomato In The Tropics. University of Wales, Bangor. Volume 9, (2) : Hlm 87-89.
- Nugroho B H. 2010. Cara Membuat Media Tumbuh Dalam Pengembangan Massal APH Golongan Jamur. POPT BBP2TP, Surabaya. Hlm. 1-5.
- Prihantini N B ; D Damayanti & R Yuniati. 2007. Pengaruh Konsentrasi Medium Ekstrak Tauge (MET) Terhadap Pertumbuhan Scenedesmus Isolat Subang. Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Indonesia, Depok. Hlm. 1-3 XD.
- Purwantisari H. 2002. Penyakit Hawar Daun (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) pada Kentang dan Tomat: Identifikasi Permasalahan di Indonesia. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Buletin AgroBio 5(2): Hlm. 67-72.
- Purwantisari S & R B Hastuti. 2009. Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis, Magelang. 11 (2) : Hlm. 45-53.
- Semangun H. 2007. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 845 Hlm.
- Smith D ; Onions HS. 1994. The Preservation and Maintenance of Living Fungi 2 Nd ed. London: Commonwealth Agricultural Beraux International.