

PENGARUH TEMPERATUR, KELEMBABAN DAN CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN *IN VITRO* RHIZOCTONIA SOLANI KUHN. ASAL TANAMAN MENTHA PIPERITA

Sukamto dan Mesak Tombe

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian pengaruh temperatur, kelembaban dan cahaya terhadap pertumbuhan *in vitro* *Rhizoctonia solani* Kuhn., penyebab penyakit busuk pangkal batang tanaman mentha. Isolat *R. solani* yang digunakan berasal dari tanaman mentha sakit di Kebun Percobaan Gunung Putri. Perlakuan yang diuji adalah temperatur, kelembaban dan cahaya dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Penelitian dilakukan di laboratorium Penyakit, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. Hasil percobaan menunjukkan bahwa *R. solani* dapat tumbuh pada temperatur 13 sampai dengan 30°C, optimum pada temperatur 25°C. Pada temperatur 13 dan 20°C pertumbuhan jamur tertekan, temperatur 35°C jamur tidak tumbuh tetapi dapat bertahan dan pada temperatur 40°C menyebabkan kematian jamur. Pada kelembaban 100 % dan cahaya yang terus menerus pertumbuhan jamur lebih baik.

ABSTRACT

Effect of temperature, relative humidity and light on in vitro growth of Rhizoctonia solani Kuhn. originated from peppermint.

Experiments on the effect of temperature, relative humidity and light on *Rhizoctonia solani* Kuhn., growth, the causal agent of stem rot disease on peppermint crop (*Mentha piperita*) have been conducted in the laboratory of plant pathology of the Research Institute for Spice and Medicinal Crops, Bogor. *R. solani* was isolated from infected peppermint crop grown at the Gunung Putri Experimental Garden, West Java. The experiment was arranged in a Complete Randomized Design. The results showed that *R. solani* could grow between 13 and 30°C, with optimum temperature of 25°C. The growth of the pathogen was suppressed at 13 and 20°C, and it stops growing but still alive at 35°C, while at 40°C the pathogen died. *R. solani* grew better at 100 % relative humidity under continuous light.

PENDAHULUAN

Mentha merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang penting. Minyak mentha banyak digunakan dalam industri permen, aneka pengharum, sediaan farmasi dan pada saat ini banyak digunakan sebagai antiseptik dalam bidang kedokteran hewan (BUDAVARI, 1989).

Salah satu kendala dalam budidaya tanaman mentha adalah penyakit yang berakibat langsung terhadap produksi dan kadar serta kualitas mi-

nyaknya. Pada tahun 1988, pertanaman menta di Manoko, Cianjur, Ungaran dan Tawangmangu mengalami kerusakan berupa busuk dan gugur di bagian bawah tanaman. MULYA (1989) menamakan penyakit ini sebagai penyakit busuk pangkal batang, yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* Kuhn. Patogen ini merupakan jamur tular tanah (soil-borne pathogen) dan dapat menyerang seluruh bagian tanaman. Serangan paling berbahaya dan mematikan apabila patogen itu menyerang akar atau pangkal batang (PARMETER, 1970; HADI *et al.*, 1975). Gejala serangan yang nampak di lapang adalah mula-mula adanya serangan pada daun dekat permukaan tanah berupa gejala busuk berwarna coklat kehitaman, kemudian terlihat benang-benang hifa yang berwarna putih kecoklatan dan berkembang ke daun terdekat. Selanjutnya mulai mengkolonisasi pangkal batang dan stolon, akibatnya tanaman layu dan daun gugur.

Dalam rangka usaha pengendalian penyakit ini, maka dipandang perlu mengetahui faktor-faktor abiotik terkait yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *R. solani*. Pada percobaan ini diamati pengaruh temperatur, kelembaban dan cahaya terhadap pertumbuhan *in vitro* *R. solani* asal dari tanaman mentha.

BAHAN DAN METODE

Penelitian pengaruh temperatur, kelembaban dan cahaya terhadap pertumbuhan *in vitro* *R. solani* dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Desember 1991, di Laboratorium Penyakit, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor.

Isolat *R. solani* yang digunakan berasal dari Kebun Percobaan Gunung Putri. Sebelum digunakan isolat tersebut diuji virulensinya pada tanaman mentha dan diisolasi kembali. Kemudian dimurnikan dan diperbanyak pada medium potato

dextrose agar (PDA). Inokulum murni tersebut digunakan setelah berumur 3 hari. Untuk semua perlakuan digunakan medium PDA sebanyak 10 ml yang ditempatkan ke dalam cawan petri berdiameter 90 mm dan tinggi 12 mm. Potongan miselium dari *R. solani* berdiameter 5 mm ditempatkan di tengah medium.

Tiga percobaan dilakukan secara terpisah, masing-masing untuk mengetahui pengaruh temperatur, kelembaban dan cahaya, dengan ulangan berturut-turut sebanyak 5,4 dan 6. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap.

Untuk mengamati pengaruh temperatur terhadap pertumbuhan dan berat kering jamur, cawan petri yang berisi media dan potongan miselium disimpan dalam inkubator masing-masing pada temperatur 13, 20, 25, 30, 35 dan 40°C serta pada kelembaban 65 - 68 % dan cahaya ruangan. Pada percobaan pengaruh kelembaban, perlakuan kelembaban yang diuji adalah 50, 60, 70, 80, 90, dan 100 %. Untuk mendapatkan kelembaban yang dimaksud digunakan campuran asam sulfat dan air menurut STEVEN (1916, dalam HOPP, 1935). Cawan petri yang mengandung media dan potongan miselium secara terbuka diletakkan pada cawan petri besar berdiameter 150 mm dan tinggi 20 mm (berisi campuran asam sulfat dan air sesuai perlakuan) dan ditutup rapat, kemudian ditempatkan dalam inkubator pada temperatur 26° C.

Percobaan pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan dan berat kering jamur dilakukan dengan cara menempatkan cawan petri yang berisi media dan potongan miselium ke dalam ruangan dengan cahaya yang terus menerus terang (T), tanpa cahaya (G), terang-gelap (TG) dan gelap-terang (GT) bergantian tiap 24 jam, pada temperatur 26° C dan kelembaban 65-68 %.

Parameter yang diamati yaitu diameter koloni dan berat kering miselium. Pengamatan diameter koloni dilakukan setiap 24 jam sampai ada perlakuan dari faktor yang diuji menutupi media, kemudian dilakukan penimbangan berat kering. Penentuan berat kering miselium dilakukan dengan teknik penyangkapan, yaitu dengan cara memberikan HCl 1 % sebanyak 10 - 14 ml ke dalam cawan petri. Cawan tersebut dipanaskan di atas pemanas (hot plate) sampai media mencair, kemudian disaring. Masa miselium yang tersaring dikeringkan dalam oven 60°C selama 24 jam (MANOHARA, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan menunjukkan bahwa temperatur berpengaruh terhadap pertumbuhan dan berat kering *R. solani* asal tanaman mentha (Tabel 1). Jamur ini dapat tumbuh antara temperatur 13 sampai dengan 30°C dengan temperatur optimum 25°C. Pada temperatur 25°C pertumbuhan jamur *R. solani* dalam 3 hari sudah menutupi seluruh permukaan media (Gambar 1) dan memberikan berat kering miselium tertinggi. RICHTER (1936, dalam PARMETER, 1970) mengemukakan bahwa pada medium PDA, *R. solani* asal tanaman wortel tumbuh optimum pada temperatur 25 sampai dengan 29°C. Dengan demikian nampaknya ada kesamaan respon terhadap temperatur dari *R. solani* asal mentha dan wortel. Pertumbuhan *R. solani* tertekan pada temperatur 13 dan 20°C, sedangkan pada temperatur 35 dan 40°C selama tiga hari jamur tidak menunjukkan adanya pertumbuhan. Setelah ditempatkan pada temperatur yang optimum (25°C), jamur yang berasal dari suhu 35°C dapat tumbuh baik sedangkan jamur yang berasal dari temperatur 40°C tidak menunjukkan adanya pertumbuhan. KASIM dan PRAYITNO (1979), menyatakan bahwa temperatur memegang peranan yang penting dalam proses metabolisme. Tertekannya jamur pada temperatur yang rendah diduga karena terganggunya sistem enzim.

Hasil pengamatan pengaruh kelembaban terhadap pertumbuhan dan berat kering jamur menunjukkan bahwa kelembaban optimum untuk pertumbuhan adalah 100 %. Pada kelembaban 50, 60 dan 70 % pertumbuhan jamur tertekan (Tabel 2 dan Gambar 1 b). Hasil penelitian SHIMEDEKNECKT (1960, dalam PARMETER, 1970) yang menggunakan campuran asam sulfat dan air untuk mengatur kelembaban menyimpulkan bahwa *R. solani* pada tanaman kentang tumbuh optimum pada kelembaban 99 % dan terhambat dengan menurunnya kelembaban. Dikatakan pula bahwa *R. solani* merupakan jamur yang bersifat higrofil berarti jamur ini lebih peka terhadap tekanan uap air.

Pengaruh iklim seperti temperatur dan kelembaban terhadap penyakit dapat terjadi secara langsung pada patogen atau tidak langsung melalui tanaman yang mengakibatkan tanaman mudah terinfeksi. Tanaman mentha di Indonesia

Tabel 1. Pengaruh temperatur terhadap pertumbuhan miselium *Rhizoctonia solani* Kuhn.
 Table 1. The effect of temperature on mycelial growth of *Rhizoctonia solani* Kuhn.

Temperatur Temperature (°C)	Rata-rata diameter pertumbuhan miselium Mean diameter of mycelial growth (mm)			Berat kering Dry weight (mg)
	24 jam/hours	48 jam/hours	72 jam/hours	
13	6.2 c	13.8 d	23.2 c	4.66 c
20	15.8 b	41.5 c	70.0 b	57.56 b
25	24.3 a	71.1 a	90.0 a	184.98 a
30	19.1 b	53.4 b	73.5 b	171.92 a
35	0.0 d	0.0 e	0.0 d	0.00 d
40	0.0 d	0.0 e	0.0 d	0.00 d

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 1%.
 Numbers followed by the same letter within each column are not significantly different at 1% level.

Tabel 2. Pengaruh kelembaban terhadap pertumbuhan miselium *Rhizoctonia solani* Kuhn.
 Table 2. The effect of humidity on mycelial growth of *Rhizoctonia solani* Kuhn.

Kelembaban % Relative humidity (%)	Rata-rata diameter pertumbuhan Mean diameter of mycelial growth (mm)		Berat kering Dry weight (mg)
	24 jam/hours	48 jam/hours	
100	28.13 a	81.25 a	145.38 a
90	23.88 ab	58.75 b	113.30 b
80	18.63 bc	42.50 b	94.15 b
70	13.38 c	42.75 b	48.00 c
60	10.25 cd	15.38 c	4.68 d
50	3.00 d	4.50 c	0.90 d

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 1%.
 Numbers followed by the same letter within each column are not significantly different at 1% level.

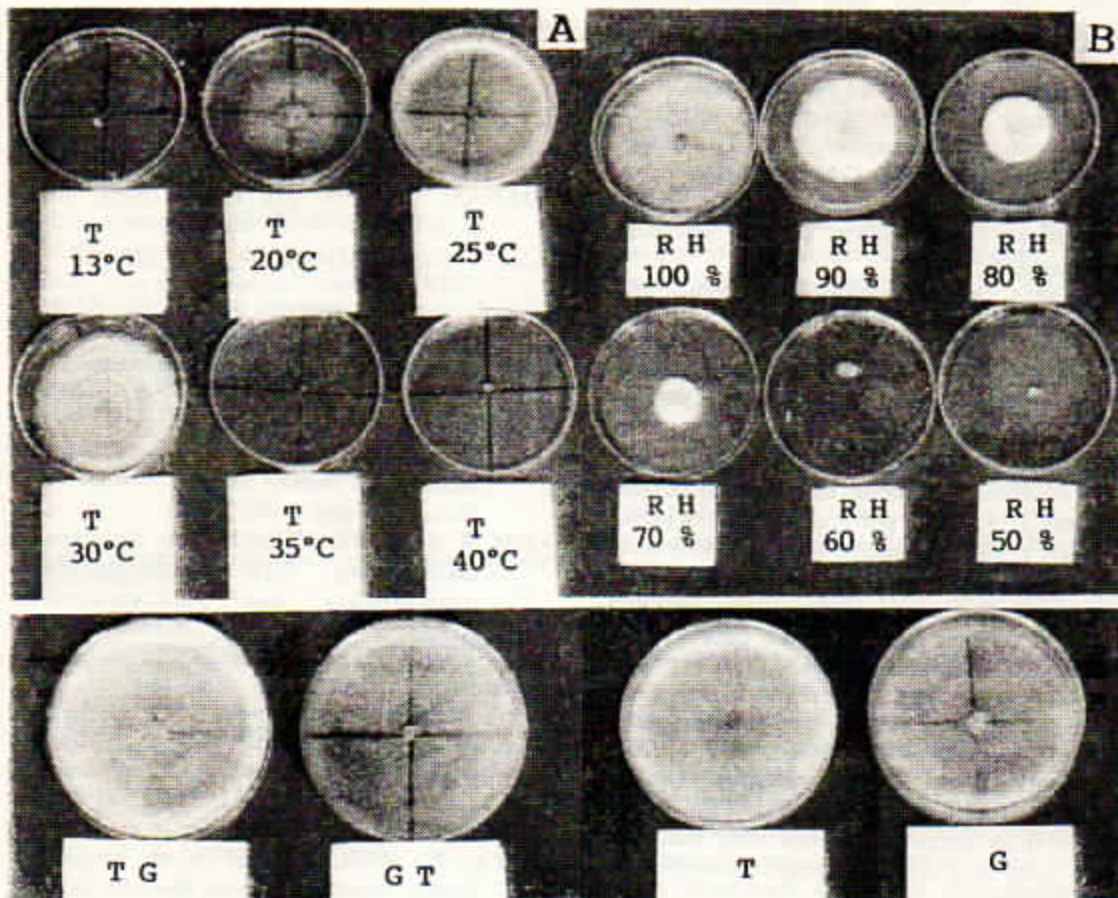
Tabel 3. Pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan miselium *Rhizoctonia solani* Kuhn.
 Table 3. The effect of light on mycelial growth of *Rhizoctonia solani* Kuhn.

Perlakuan Treatment	Rata-rata diameter pertumbuhan miselium Mean diameter of mycelial growth (mm)			Berat kering Dry weight (mg)
	24 jam/hours	48 jam/hours	72 jam/hours	
T	24.42 a	71.00 a	90 a	198.03 a
G	17.50 b	62.90 b	90 a	142.53 b
TG	22.75 ab	64.83 ab	90 a	150.10 b
GT	22.42 ab	62.67 b	90 a	145.78 b

Keterangan / Notes :

- T : Cahaya terus menerus / Continuous light
- G : Tanpa cahaya / Continuous darkness
- TG : Cahaya berganti terang - gelap / Alternating between light and darkness
- GT : Cahaya berganti gelap - terang / Alternating between darkness and light

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 1%.
 Numbers followed by the same letter within each column are not significantly different at 1% level.



Gambar 1. Pertumbuhan miselium *Rhizoctonia solani* Kuhn. yang mendapat perlakuan temperatur (A), kelembaban (B) dan cahaya (C) pada umur tiga hari. (T = terang; G = gelap; TG = berganti terang-gelap; GT = berganti gelap-terang).

Figure 1. Mycelial growth of *Rhizoctonia solani* Kuhn. treated with different temperature (A), relative humidity (B) and light (C) at three days old. (T = continuous light; G = continuous dark; TG = alternating between light and darkness; GT = alternating between darkness and light).

tumbuh baik pada iklim daerah tinggi, sedang di daerah-rendah kurang baik pertumbuhannya (ANON., 1975). Bila dihubungkan dengan kisaran iklim di daerah tinggi dengan kisaran temperatur dan kelembaban yang optimum untuk pertumbuhan *R. solani* tidak berbeda jauh, sehingga patogen dapat melengkap siklus hidupnya dari waktu ke waktu. Namun untuk dapat terjadi serangan penyakit, temperatur dan kelembaban harus berada dalam keadaan optimum untuk patogen.

Cahaya mempengaruhi pertumbuhan dan berat kering jamur. Pada hari pertama dan kedua, perlakuan dengan cahaya (TL 40 Watt) yang terus menerus mengakibatkan pertumbuhan *R. solani* lebih cepat dan miselium lebih rapat (Tabel 3 dan Gambar 1 C). Pada hari ketiga (72 jam) semua perlakuan memperlihatkan pertumbuhan miselium yang sama (menutupi permukaan medium). Jika melihat pertumbuhan koloni jamur pada hari ketiga nampaknya tidak ada perbedaan yang nyata, tetapi bila melihat berat kering miselium dapat dikatakan bahwa secara *in vitro* *R. solani* tumbuh baik di bawah cahaya yang terus menerus. Menurut ROTEM *et. al.* (1989), hasil penelitian pada *Alternaria macrospora* pemberian cahaya banyak berpengaruh untuk sporulasi jamur itu. Menurut SUHARTI (1972), sinar matahari secara langsung tidak banyak berpengaruh terhadap patogen di lapang karena patogen tidak berklorofil, tetapi sinar matahari secara tidak langsung mempengaruhi temperatur dan kelembaban.

KESIMPULAN

Pertumbuhan *Rhizoctonia solani* Kuhn., penyebab busuk pangkal batang pada tanaman mentha, dipengaruhi oleh temperatur, kelembaban dan cahaya. *R. solani* dapat tumbuh pada temperatur 13 sampai dengan 30°C dan tumbuh optimum pada temperatur 25°C sedangkan pada temperatur 40°C jamur mati. Kelembaban 100 % dan cahaya yang terus menerus merupakan keadaan yang paling sesuai untuk pertumbuhan *R. solani*.

Faktor iklim berpengaruh terhadap pertumbuhan *R. solani*, sehingga dalam pengembangan mentha di Indonesia perlu dipertimbangkan faktor tersebut untuk mencegah terjadinya ledakan penyakit busuk pangkal batang mentha.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1975. Pedoman bercocok tanam mentha (*Mentha piperita* Linn.). Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan Lembaga Penelitian Tanaman Industri, Bogor. 14p.
- BUDAVARI, S. 1989. The merck index, an encyclopedia of chemicals, drugs and biologicals. Merck and CO., Inc. USA : 915 - 917.
- HADI, S., R. SUSENO dan J. SUTAKARIA. 1975. Patogen dalam tanah dan perkembangan penyakit. Biro Penataran. IPB, Bogor. 197 p. (Tidak dipublikasikan).
- HOPP, H. 1935. Control of atmospheric humidity in culture studies. Journal of Botanical Gazette. 98: 25-43.
- KASIM, R. dan S. PRAYITNO, 1979. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan sporangia *Phytophthora capsici* dari tanaman lada. Pembert. Litri, Bogor. 34 : 41 - 55.
- MANOHARA, D., 1988. Ekobiologi *Phytophthora palmivora* (Butler) penyebab penyakit busuk pangkal batang lada (*Piper nigrum* L.). Tesis Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor. 76 p.
- MULYA, K. 1989. Penyakit busuk pangkal batang mentha. Seminar bulanan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. 8 p. (Tidak dipublikasikan).
- PARMETER, J. R. JR., 1970. *Rhizoctonia solani* biology and pathology. University of California Press. Barkeley, Los Angles and London. 255p.
- ROTEM, J., W. BLICKLE, and J. KRANZ, 1989. Effect of environment and host on sporulation of *Alternaria macrospora* in cotton. Phytopathology 79 : 263 - 266.
- SUHARTI, M., 1972. Penyebab dan pengaruh lingkungan terhadap timbulnya penyakit damping-off pada persemaian *Pinus merkusii*. Skripsi Fakultas Pertanian IPB, Bogor. 109 p.