

KAJIAN KORELASI FAKTOR ABIOTIK TERHADAP DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRIH DARI BERBAGAI DAERAH DI NTB PADA (*Fusarium oxysporum* f.sp *vanillae*)

Fitrahtunnisa¹ dan Endriani²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB
Jln. Paninjauan Narmada-83371
E-mail: fit_biotek@yahoo.co.id

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung

ABSTRAK

Salah satu penyakit penting pada tanaman panili adalah penyakit busuk batang yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp *vanillae*. Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih dari daerah yang berbeda menunjukkan aktifitas fungisida yang berbeda pula terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp *vanillae*. Daun sirih yang digunakan adalah daun sirih yang diambil dari empat (4) daerah di NTB. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi faktor abiotik terhadap daya hambat ekstrak daun sirih (EDS) dari berbagai daerah di NTB pada *F. oxysporum* f.sp *vanillae*. Konsentrasi EDS yang diujikan adalah 0,05, 0,1, 0,15, 0,2, 0,25 dan 0,3, masing-masing dengan tiga kali ulangan. Pengujian dilakukan pada media PDA. Pengamatan dilakukan pada hari ke-enam inkubasi. Faktor abiotik yang diukur dan dilihat hubungannya dengan daya hambat adalah suhu, curah hujan, pH tanah, dan kandungan hara tanah (C organik, N, P dan K) tempat tumbuh dari sirih yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan N dan pH tanah memiliki pengaruh signifikan terhadap daya hambat EDS pada *F. oxysporum* f.sp *vanillae*. EDS dari daerah Tambora dan Lombok memberikan daya hambat penuh (100%) terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp *vanillae* pada konsentrasi 0,2%, sedangkan EDS dari daerah Bima dan Sumbawa memiliki daya hambat 100% masing-masing pada konsentrasi 0,25% dan 0,3%. Faktor abiotik yang dominan berpengaruh pada daya hambat EDS terhadap *F. oxysporum* f.sp *vanillae* adalah Nitrogen dan pH dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,662, bersifat searah dan signifikan.

PENDAHULUAN

Penyakit busuk pangkal batang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Penyakit tersebut dapat menggagalkan panen sampai 85% (Balitro, 1994). Di Bali, penyakit busuk batang panili (BBP) bahkan dapat mematikan tanaman sampai 90%, sehingga luas areal tanaman panili semakin berkurang (Sumawa dkk., 2003).

Pengendalian penyakit BBP sampai saat ini masih mengandalkan penggunaan pestisida sintetik. Pestisida tersebut biasanya digunakan untuk penyemprotan, perlakuan terhadap bibit, atau dengan pengolesan. Di tengah antusiasme pemanfaatan pestisida sintetik, pemanfaatan obat-obatan kimiawi tersebut memberi dampak yang kurang

menguntungkan (Suprpta, 2005). Oleh sebab itu dewasa ini program penelitian lebih diarahkan pada upaya mendapatkan varietas unggul dengan produktivitas tinggi dan tahan penyakit serta teknologi budidaya berbasis ekologi ramah lingkungan (Rosman, 2010).

Berbagai jenis tanaman obat akhir-akhir ini kembali dicari, dibudidayakan dan dimanfaatkan masyarakat seperti cengkeh, lengkuas, sembung delan, nimba, dan sirih. Sirih antara lain dimanfaatkan sebagai tanaman obat serta sebagai pestisida nabati (Damayanti, 2005). *Crude volatile oil* dari daun sirih yang dihasilkan melalui destilasi uap menunjukkan efek insektisida dan fungisida (Solsoloy *et al.*, 2001). Hasil penelitian Febryanny (2003) sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih yang berasal dari Gianyar (Bali) efektif menghambat pertumbuhan *F. oxysporum* f.sp. *vanillae*.

Sirih dapat tumbuh di berbagai daerah di Indonesia pada ketinggian dan curah hujan yang bervariasi. Sirih bisa tumbuh subur di daerah tropis dengan ketinggian 300 – 1.000 m di atas permukaan laut (dpl), terutama di tanah yang banyak mengandung bahan organik dan cukup air. Tanaman sirih seringkali ditemukan di daerah hutan hujan tropis, namun juga ditemukan di daerah terang dan daerah dengan ketinggian yang tertinggi.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui korelasi faktor abiotik terhadap daya hambat ekstrak daun sirih pada *F.oxysporum* f.sp *vanillae*.

METODOLOGI

Isolat jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* dan daun sirih yang diuji

Isolat jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Biakan murni jamur tersebut ditumbuhkan pada media *potato dextrose agar* (PDA) dan diinkubasi selama dua hari.

Daun sirih yang digunakan merupakan daun sirih segar yang biasa dipakai untuk menginang, diambil dari empat daerah di NTB yaitu Kota Bima (Raba), Tambora (Tambora), Sumbawa (Batu Lanteh) dan Lombok (Tanjung). Masing-masing sampel diambil sebanyak 5 kg kemudian dicuci, dicincang dan dikeringanginkan. Sebanyak 100 gram sampel daun sirih dari masing-masing daerah yang sudah kering diekstraksi melalui perendaman di dalam 1 liter pelarut metanol 99,98% selama 48 jam pada suhu

kamar. Ekstraksi dilakukan sebanyak tiga kali sehingga diperoleh volume filtrat 3 liter. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *vacum rotary evaporator* pada suhu 40° C sehingga diperoleh ekstrak daun sirih.

Uji Aktivitas Fungisida Ekstrak Daun Sirih

Ekstrak yang digunakan untuk pengujian jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* dengan konsentrasi 0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25 dan 0.3%, masing-masing diulang tiga kali. Ekstrak diambil dengan pipet mikro dan dituangkan ke dalam cawan Petri steril, selanjutnya ditambahkan 10 ml PDA yang masih cair, digoyang sampai merata dan dibiarkan sampai padat. Jamur yang telah dibiakkan pada piring Petri yang berumur dua hari dipotong dengan *cork borer* berdiameter 4 mm, diambil dengan jarum ose dan diletakkan pada bagian tengah media dan diinkubasi pada suhu kamar. Sebagai kontrol digunakan media PDA tanpa ekstrak.

Pengamatan pertumbuhan koloni jamur dilakukan dengan mengukur diameter koloni sejak hari pertama sampai kontrol penuh. Penentuan aktivitas antijamur dilakukan dengan menghitung daya hambat terhadap pertumbuhan jamur.

Faktor Abiotik

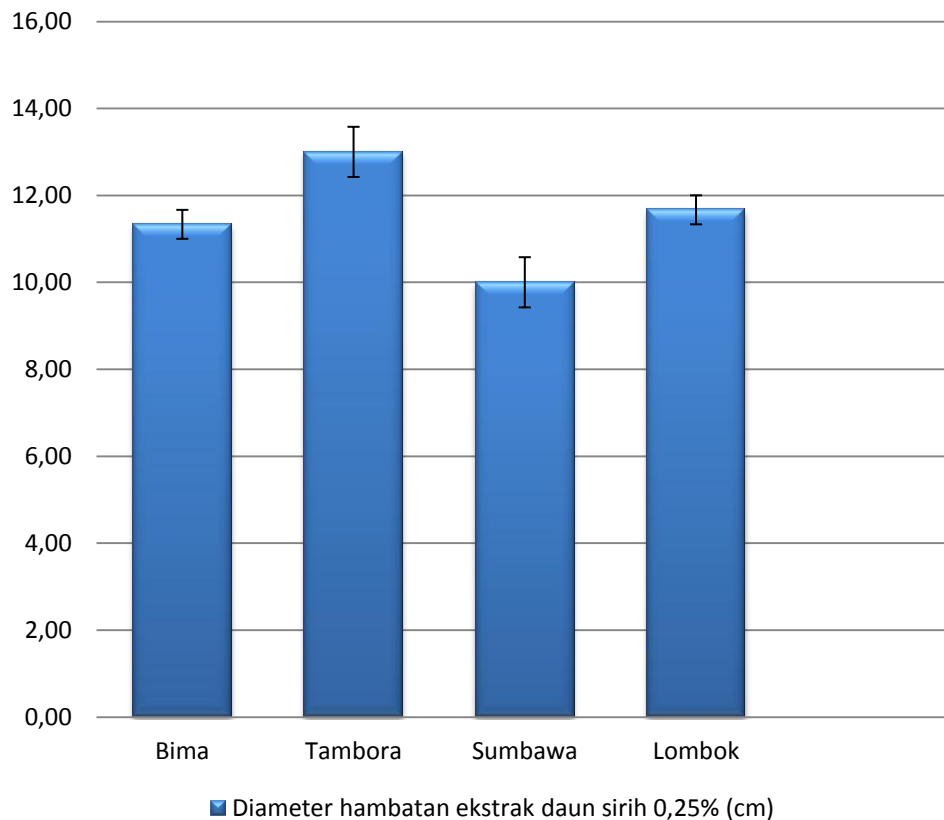
Adapun faktor abiotik yang diamati adalah suhu, curah hujan, pH tanah, dan kandungan hara tanah (C organik, N, P dan K) tempat tumbuh dari sirih yang digunakan dalam penelitian ini.

Analisis Data

Pembuktian ada atau tidaknya hubungan kausal antara variabel bebas (pH tanah, unsur NPK tanah, C organik tanah, suhu dan curah hujan) dengan suatu variabel terikat (daya hambat ekstrak daun sirih terhadap jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae*) yaitu dengan menggunakan *Multiple Regresion Test* (Uji Regresi Ganda) (Kwanchai, 1984).

PEMBAHASAN

Uji pendahuluan menunjukkan bahwa terdapat daya hambat yang bervariasi pada daun sirih yang berasal dari daerah yang berbeda terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae*. Hal ini ditunjukkan oleh diameter zona hambatan yang bervariasi pada tiap perlakuan dengan konsentrasi yang sama (Gambar 1).



Gambar 1. Diameter zona hambatan ekstrak daun sirih (0,25%) dari daerah yang berbeda terhadap *F. oxysporum* f.sp. *vanillae*

Ekstrak daun sirih dari daerah Tambora memiliki zona hambatan yang paling besar. Mustika dan Rahmat (1993) menyatakan bahwa konsentrasi suatu bahan yang berfungsi sebagai antimikroba merupakan salah satu faktor penentu besar kecil kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroba yang diuji. Suprpta (2001) menyatakan bahwa perbedaan jenis senyawa aktif, sifat kimia dan konsentrasi yang terkandung dalam ekstrak tumbuhan yang diujikan merupakan salah satu faktor penentu efektifitas senyawa tersebut dalam pengendalian penyakit.

Tabel 1. Variasi daya hambat ekstrak daun sirih dari daerah yang berbeda terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* hari ke-6 inkubasi.

Kons. (%)	Daya hambat (%)				Rata-rata diameter koloni (mm)			
	Bima	Tambora	Sumbawa	Lombok	Bima	Tambora	Sumbawa	Lombok
0.05	24,05	32,08	10,85	25,95	53,67	48,00	63,00	52,33
0.1	41,98	68,87	16,98	45,28	41,00	22,00	58,67	35,67
0.15	58,96	83,48	20,29	78,31	29,00	11,67	56,33	15,33
0.2	70,75	100	80,66	100	20,67	0,00	13,67	0,00
0.25	100	100	86,8	100	0,00	0,00	9,33	0,00
0,3	100	100	100	100	0,00	0,00	0,00	0,00
Kontrol	0				70,67			

Persentase daya hambat ekstrak daun sirih dari berbagai daerah dengan konsentrasi yang sama memberikan hasil yang bervariasi. Ekstrak daun sirih dari daerah Tambora dan Lombok pada konsentrasi 0.2% memberikan daya hambat penuh (100%) terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* (Tabel 1), sementara pada konsentrasi yang sama ekstrak daun sirih dari daerah Bima dan Sumbawa menunjukkan daya hambat berturut-turut sebesar 70.75% dan 80.66%. Sudana (1996) menyatakan bahwa tinggi rendahnya sifat fungitoksik suatu senyawa juga ditentukan oleh sifat fisik senyawa tersebut misalnya bentuk dan panjang rantai senyawa, kemampuan menembus dinding sel, keutuhan molekul dalam sel dan sifat hidrofilik atau lipofilik senyawa.

Pengaruh Faktor Abiotik Terhadap Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih

Faktor-faktor abiotik terukur yang diamati dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis data menunjukkan bahwa variabel yang dominan berpengaruh terhadap daya hambat EDS adalah N dan pH. Besarnya koefisien korelasi antara variabel N dan pH dengan daya hambat adalah sebesar 0,662. Korelasi antara variabel-variabel tersebut sangat kuat, searah dan signifikan, yang artinya semakin tinggi nilai N dan pH (dengan rentang nilai N: 0,00 – 0,07 dan pH: 6,6 – 7,3) semakin tinggi pula daya hambatnya.

Tabel 2. Data curah hujan, suhu, C organik, N, P, K dan pH tanah dari lima daerah

Daerah	Curah Hujan (mm)	Suhu (°C)	C Organik (%)	N (%)	P (ppm)	K (Me/100g)	pH
Bima	2004,30	32,90	1,68	0,06	38,21	1,78	6,6
Tambora	1425,30	33,20	1,29	0,01	31,38	1,62	7,2
Sumbawa	5785,00	30,80	2,05	0,07	55,86	2,45	6,8
Lombok	1386,70	33,50	1,54	0,00	24,59	1,51	7,3

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Nitrogen tersedia pada pH optimal 6,0 – 7,0. Unsur N berpengaruh sangat besar terhadap perkembangan jaringan meristem, sehingga sangat menentukan pertumbuhan tanaman. Peranan N sangat menonjol terhadap bagian vegetatif tanaman (daun dan pucuk), sehingga pupuk N sering disebut sebagai pupuk daun (Hanafiah, 2005).

pH tanah tempat tumbuh sirih dari daerah Tambora dan Lombok (7,2 dan 7,3) lebih tinggi dari tiga daerah lainnya (Tabel 2). Tanah dengan kisaran pH sedang (6 - 7) menyajikan keadaan yang paling baik dari segi biologis. Keadaan semua unsur hara

pada pH tersebut paling sesuai, tidak ekstrim dan fosfor tersedia dengan maksimum. Jika pH tanah naik diatas 7, unsur hara fosfat juga terganggu (Buckman dan Brady, 1982; Mulyani, 2002). Tanah tempat tumbuh sirih Sumbawa memiliki kandungan N dan pH yang paling optimal, yang artinya sirih dapat tumbuh normal dan tidak tercekam sehingga kandungan metabolit sekundernya pun lebih rendah daripada sirih dari 3 daerah lain. Semakin rendah kandungan metabolit sekundernya maka semakin rendah pula aktivitas daya hambatnya terhadap *F. oxysporum* f.sp. *vanillae*. Menurut Pessarakli (1999), berbagai macam cekaman lingkungan menyebabkan akumulasi atau deplesi metabolit tertentu. Kemarau merangsang berbagai macam perubahan dalam struktur sel dan proses metabolik. Suhu mempengaruhi banyak aspek dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta pada distribusi spesies tanaman. Stres terhadap suhu mempengaruhi berbagai proses seperti ekspresi gen, fungsi enzim, fungsi dan integritas membran, pembelahan sel, fotosintesis, respirasi, translokasi dan perkembangan reproduksi tanaman.

Daerah Sumbawa (Batu Lanteh) memiliki 4 bulan kering dan 8 bulan basah dengan curah hujan yang paling tinggi dibanding empat daerah lainnya yaitu mencapai 5.785 mm dan memiliki suhu yang paling rendah yaitu 30,8 °C. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa unsur hara tanah tempat tumbuhnya sirih Sumbawa lebih tinggi dibanding empat daerah lainnya. Faktor-faktor tersebut memberikan kondisi optimum bagi pertumbuhan sirih. Menurut Pessarakli (1999), semakin tercekam lingkungan tumbuh suatu tanaman maka semakin tinggi metabolit sekunder yang dihasilkan sebagai bentuk upaya pertahanan tanaman tersebut, demikian juga sebaliknya. Semakin kecil kandungan fenol sirih maka semakin kecil pula aktivitas daya hambatnya terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*.

Daerah Tambora dan Lombok masing-masing memiliki 5 bulan kering dan 7 bulan basah. Suhu untuk daerah Tambora mencapai 33,2 °C dan untuk daerah Lombok (Tanjung) mencapai 33,5 °C. Suhu tersebut merupakan suhu tertinggi dibanding tiga daerah lainnya. Menurut Mulyani (2002), suhu yang sesuai bagi proses nitrifikasi yaitu antara 27°C sampai 32°C. Demikian pula dengan unsur hara tanahnya. Unsur hara tanah daerah Tambora dan Lombok paling rendah dibanding tiga daerah lainnya. Kondisi tersebut tidak menguntungkan untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal bagi tanaman sirih. Joern (2005) menyatakan bahwa stres yang disebabkan oleh

kemarau atau kekeringan menyebabkan perubahan pada karbon dan nutrisi, mengganggu fungsi transportasi dan menyebabkan konsentrasi metabolit sekunder bervariasi karena konsentrasi air yang bervariasi dalam daun. Curah hujan, suhu, pH dan unsur hara tanah untuk daerah Bima lebih tinggi dibanding daerah Sumbawa, dan lebih rendah dibanding daerah Tambora dan Lombok. Demikian pula dengan aktivitasnya terhadap *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* penyebab penyakit busuk batang panili. Tanaman yang tumbuh pada lingkungan alami dapat menghadapi berbagai macam stres seperti stres terhadap air, stres terhadap suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah selama masa pertumbuhan atau perkembangannya. Tanaman tidak dapat berpindah untuk menghindari stres, oleh karena itu untuk mampu bertahan terhadap setiap perubahan lingkungan tanaman harus memiliki mekanisme untuk beradaptasi terhadap stres tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa faktor abiotik yang dominan berpengaruh pada daya hambat EDS terhadap *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* adalah Nitrogen dan pH. EDS dari daerah Tambora dan Lombok memberikan daya hambat penuh (100%) terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* f.sp. *vanillae* pada konsentrasi 0,2%, sedangkan EDS dari daerah Bima dan Sumbawa memiliki daya hambat 100% masing-masing pada konsentrasi 0,25% dan 0,3%. Besarnya koefisien korelasi antara variabel N dan pH dengan daya hambat adalah sebesar 0,662. Korelasi antara variabel-variabel tersebut sangat kuat, searah dan signifikan, yang artinya semakin tinggi nilai N dan pH (dengan rentang nilai N: 0,00 – 0,07 dan pH: 6,6 – 7,3) semakin tinggi pula daya hambatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 1994. Strategi dan program pengembangan panili di Indonesia. Prosiding Temu Tugas Pemantapan Budidaya dan Pengelolaan Panili di Lampung. Kerjasama Balittro dan Dinas Perkebunan Provinsi Lampung. hlm : 15-21.
- Buckmann, H. dan N. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Jakarta: Bhatara Karya Aksara. 788 hal.
- Damayanti, R dan Mulyono. 2005. Khasiat dan manfaat daun sirih. Jakarta. Agro Media Pustaka.

- Febryanny, L. 2003. Penggunaan ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) untuk mengendalikan penyakit busuk batang pada tanaman panili (Skripsi). Denpasar : Universitas Udayana.
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta : RajaGrafindo Persada. 360 hal.
- Joern, A. 2005. Environmental Factor That Affect Plant Quality. (dikutip 3 Des. 2010). http://wwwsidney.ars.usda.gov/grasshopper/Handbook/pdfs/Pop_IV/IV5.pdf
- Mulyani, M.S. 2002. Pupuk dan cara pemupukan. Jakarta. Rineka Cipta. 177 hal.
- Mustika, I. dan A.S Rahmat. 1993. Efikasi beberapa macam produk cengkeh dan tanaman lain terhadap nematoda lada. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida. Bogor. hal 49.
- Pessarakli, M. 1999. Handbook of plant and crop stress. New York : Marcel Dekker Inc. 1254p.
- Rosman. R., 2010. Inovasi teknologi budidaya vanili berbasis ekologi. Orasi pengukuhan Profesor Riset bidang budidaya tanaman. Bogor : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 48 hal.
- Solsoloy, A. D, E. O. Domingo, N. D. Cacayorin, and M.C.Damo.2001. Insecticide and fungicide effect of betle, *Piper betle* L. volatile oil on selected cotton pest. (dikutip 6 Des. 2010). http://www.stii.dost.gov.ph/pjsweb/data/Effects_of_Betle.htm
- Sudana, M. 1996. Metabolit sekunder baru dari mikroba yang mampu menghambat pertumbuhan dan sporulasi *Ceratocystis paradoxa* (DADE) MOREAU (Disertasi). Bandung : ITB.
- Sumawa, I. N, I. B.Arimbawa, A. A. N. Kamandalu, dan M. M. Sunantara. 2003. Uji adaptasi pengendalian penyakit busuk batang panili. Laporan Akhir Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif. Denpasar : Balai Pengkajian Tekonologi Pertanian Bali.
- Suprpta, D.N. 2001. Senyawa antimikroba dan pertahanan tumbuhan terhadap infeksi jamur. Jurnal Agritrop 20: 52-55.
- Suprpta, D. N. 2005. Pertanian Bali dipuja petaniku merana. Denpasar: Taru Lestari Foundation.