

---

## KEEFEKTIFAN MINYAK CENGKEH, SERAI WANGI, DAN EKSTRAK BAWANG PUTIH TERHADAP PENYAKIT *VASCULAR STREAK DIEBACK* (*Ceratobasidium theobromae*) PADA KAKAO

### THE EFFECTIVENESS OF CLOVE OIL, CITRONELLA OIL, AND GARLIC EXTRACT AGAINST VASCULAR STREAK DIEBACK DISEASE (*Ceratobasidium theobromae*) OF COCOA

\* Rita Harni<sup>1)</sup> dan Baharuddin<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> **Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar**  
Jalan Raya Pakuwon Km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357 Indonesia  
\* rita\_harni@yahoo.co.id

<sup>2)</sup> **Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara**  
Jalan Prof. Muh. Yamin No. 89, Kendari 93114 Indonesia

(Tanggal diterima: 22 Agustus 2014, direvisi: 8 September 2014, disetujui terbit: 7 November 2014)

#### ABSTRAK

*Ceratobasidium theobromae* merupakan patogen penyebab penyakit *vascular streak dieback* (VSD) pada tanaman kakao, dapat menurunkan produksi bahkan kematian tanaman. Penyakit ini sulit dikendalikan karena berada dalam jaringan pembuluh. Penelitian bertujuan menguji keefektifan minyak cengkeh dan serai wangi serta ekstrak bawang putih terhadap *C. theobromae* penyebab penyakit VSD. Penelitian telah dilakukan pada perkebunan kakao rakyat hasil sambung samping berumur 2 tahun yang terserang penyakit VSD di Desa Andomesinggo, Kecamatan Besulutu, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara dari bulan April sampai Desember 2013. Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok (RAK) 6 perlakuan dengan 6 ulangan, masing-masing perlakuan diamati 15 tanaman. Perlakuannya adalah minyak cengkeh, serai wangi, cengkeh + serai wangi, ekstrak bawang putih, fungisida kimia ditiokarbamat (sebagai pembanding) dan kontrol (tanpa perlakuan). Ekstrak dan minyak diaplikasikan setiap bulan dengan konsentrasi 5 ml/l, dengan cara menyemprotkan suspensi ke seluruh bagian tanaman (250 ml/pohon). Pengamatan gejala serangan, perkembangan penyakit, persentase dan intensitas serangan dilakukan setiap bulan, sedangkan tingkat keefektifan fungisida nabati dihitung pada akhir pengamatan. Hasil penelitian memperlihatkan minyak cengkeh, serai wangi, dan bawang putih dapat menurunkan persentase dan intensitas serangan penyakit VSD pada tanaman kakao. Persentase penurunan intensitas serangan terbesar dan nyata diperoleh pada perlakuan minyak cengkeh dan serai wangi, masing-masing 38,6% dan 31,6% dan keduanya potensial digunakan sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit VSD.

**Kata kunci:** Kakao, VSD, minyak cengkeh, minyak serai wangi, ekstrak bawang putih

#### ABSTRACT

*Vascular streak dieback disease caused by Ceratobasidium theobromae is a major disease that causes yield loss and even kill a mature cocoa tree. This disease is difficult to control due to located inside the vascular tissue. The objective of this research was to study the antifungal activity of clove oil, citronella oil and garlic extract against C. theobromae causing VSD disease. The research was carried out at cocoa plantations which derived from side grafting and attacked by VSD disease in Andomesinggo Village, Besulutu District, Konawe Regency, Southeast Sulawesi, from April to December 2013. The design used in this study was a randomized block design with 6 treatments and 6 replications, each treatment consisted of 15 plants. The treatments used were clove oil, citronella, clove + citronella, garlic extract, chemical fungicide (as a comparison) and control (without treatment). The extracts and oil applied every month at a concentration of 5 ml/l, by spraying the suspension onto all parts of the plant (250 ml/tree). Observation of attack symptoms, progression of the disease, the percentage and intensity of the attacks were carried out every month, whereas the level of effectiveness of botanical fungicides is calculated at the end of experiment. The results showed that clove oil, citronella and garlic extract can reduce the percentage and intensity of VSD disease attacks on cocoa plant. The highest percentage of the reduction of disease intensity were obtained in the use of clove oil and citronella at about 38.6% and 31.6% respectively, and both of them are potential to be used as botanical fungicide to control VSD disease.*

**Keywords:** Cocoa, VSD, clove oil, citronella oil, garlic extracts

## PENDAHULUAN

Penyakit *vascular streak dieback* (VSD) yang disebabkan oleh *Ceratobasidium theobromae* merupakan kendala utama yang menyebabkan kerugian besar pada tanaman kakao di Indonesia (Purwantara & Pawirosoemardjo, 1989; Rosmana, 2005; Guest & Keane, 2007; Samuels *et al.*, 2011; Harni & Khaerati, 2013). Penyakit VSD tidak hanya menurunkan produksi tetapi juga menyebabkan kematian tanaman. Kerugian akibat penyakit VSD di seluruh dunia mencapai 30.000 ton per tahun setara dengan US\$28.000.000 (World Cocoa Association, 2001). Penyakit ini telah tersebar luas pada tanaman kakao di beberapa provinsi di Indonesia, seperti Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah, Bali, Jawa Timur, Jawa Tengah, Kalimantan, dan Papua (Purwantara dan Pawirosoemardjo, 1989; Rosmana, 2005; Kusuma-Dewi, 2011), bahkan saat ini sudah hampir seluruh Indonesia tanaman kakao terserang penyakit VSD (Harni & Khaerati, 2013).

Teknologi pengendalian penyakit VSD yang efektif belum ditemukan. Pengendalian yang dilakukan petani saat ini adalah menggunakan fungisida sintetik bersamaan dengan pemotongan ranting dan batang yang terserang. Namun, teknologi ini kurang efektif karena *C. theobromae* mengkolonisasi jaringan pembuluh sehingga mudah menyebar ke seluruh bagian tanaman dan sulit terjangkau oleh fungisida. Oleh karena itu, perlu dicari teknologi pengendalian yang lebih efektif untuk menurunkan tingkat infeksinya.

Bahan alami seperti minyak cengkeh dan serai wangi, serta ekstrak bawang putih, telah banyak dimanfaatkan untuk mengendalikan penyakit tanaman karena bersifat fungisida. El-Zemiti & Ahmed (2005) menyatakan minyak cengkeh sangat efektif untuk menekan perkembangan jamur patogen tanaman seperti *Diplodia* sp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, dan *Helminthosporium* sp. Istianto (2009) menunjukkan minyak cengkeh efektif untuk mengendalikan *Fusarium oxysporum* pada tanaman pisang, sedangkan Deng, Deng, Li, Peng, & Hao (2013) melaporkan minyak cengkeh 0,5% dapat mengendalikan *Penicillium italicum* dan *Fusarium* sp. pada tanaman buah dan sayuran. Sedangkan keefektifan minyak serai wangi telah ditunjukkan terhadap beberapa jamur patogen seperti *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. (Nakahara, Alzoreky, Yoshihashi, Nguyen, & Trakoontivakom, 2003), serta *Phytophthora palmivora* penyebab busuk buah kakao (Nurmansyah, 2010; Harni & Khaerati, 2013; Harni, Taufik, & Amaria, 2014). Bawang putih untuk mengendalikan penyakit tanaman dilaporkan oleh Perello, Noll, & Slusarenko (2012). Ekstrak bawang putih yang mengandung allicin dapat mengendalikan jamur

*Drechslera tritici-repensis*, *Bipolaris sorokiniana*, dan *Septoria tritici* pada gandum.

Penelitian bertujuan menguji keefektifan minyak cengkeh dan serai wangi serta ekstrak bawang putih terhadap *C. theobromae* penyebab penyakit VSD.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di perkebunan kakao rakyat Desa Andomesinggo, Kecamatan Besulutu, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara dari bulan April sampai Desember 2013. Kondisi lingkungan tanaman kakao adalah jenis tanah ultisol, tipe iklim C, dan ketinggian tempat 100 m di atas permukaan laut. Bahan utama yang diuji dalam penelitian adalah minyak cengkeh, serai wangi, dan bawang putih.

### Minyak Cengkeh dan Serai Wangi

Minyak cengkeh dan serai wangi diperoleh dari Kebun Percobaan Manoko, Jawa Barat. Formula minyak cengkeh dan serai wangi dibuat mengikuti metode Wang & Liu (2007) dengan menambahkan bahan pembawa, pengemulsi dan perekat serta senyawa penginduksi ketahanan, yaitu asam salisilat. Formula dibuat dalam bentuk *emulsified concentrate* (EC).

### Ekstrak Bawang putih

Umbi bawang putih diperoleh dari pasar Parung Kuda, Sukabumi, Jawa Barat. Umbi dikupas, dicuci bersih, dan dikeringanginkan. Umbi digiling menjadi tepung halus dengan menggunakan *grinder mill*. Ekstrak dibuat dengan teknik maserasi, yaitu merendam umbi yang telah digiling halus dengan pelarut metanol selama 24 jam. Perbandingan berat ekstrak umbi dengan pelarut metanol adalah 1 : 10 [w/v]. Filtrat dipisahkan dari pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* (rotavap) suhu 40–50 °C dan dalam *waterbath* pada suhu 60–70 °C. Substrat hasil pengeringan ini disebut sebagai ekstrak kasar dan digunakan sebagai stok dasar untuk pengujian efikasi. Selanjutnya ekstrak kasar dibuat formula dalam bentuk EC dengan menambahkan pengemulsi dan perekat.

### Pengujian di Lapangan

Pengujian formula minyak cengkeh dan serai wangi serta ekstrak bawang putih dilakukan di kebun kakao hasil sambung samping berumur 2 tahun yang terinfeksi VSD, dengan gejala daun mengalami nekrosis, ujung ranting mengering, dan 3 titik/noktah berwarna kecokelatan pada penampang melintang tangkai daun. Penyakit VSD pada kebun tersebut menyebar merata dengan intensitas serangan 20%–30%.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok 6 perlakuan dengan 6 ulangan. Pada masing-

masing perlakuan diamati 15 pohon kakao. Perlakuan yang diuji adalah (1) minyak cengkeh, (2) minyak serai wangi, (3) minyak cengkeh + serai wangi, (4) ekstrak bawang putih, (5) fungisida sintetik berbahan aktif ditiokarbamat sebagai pembanding, dan (6) kontrol (tanpa perlakuan). Perlakuan disemprotkan menggunakan sprayer gendong pada semua bagian tanaman dengan konsentrasi 5 ml/l dan volume 250 ml per pohon. Penyemprotan dilakukan setiap satu bulan selama 7 bulan, mulai Mei sampai Desember 2013. Budidaya kakao mengikuti cara petani, yaitu penyiangan, bobokor, pemangkasan setiap 3 bulan, dan pemupukan dilakukan setiap 6 bulan.

### Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap gejala serangan, perkembangan penyakit dengan menghitung *area under disease progress curve* (AUDPC), persentase serangan, intensitas serangan setiap bulan, dan tingkat efikasi formula di akhir pengamatan. Sebagai data pendukung diamati keadaan iklim di lokasi penelitian.

Pengamatan persentase serangan menggunakan rumus (Strange, 2003):

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100\%$$

Keterangan:

P = persentase serangan

n = jumlah buah yang terserang

N = jumlah semua buah yang diamati

Pengamatan intensitas serangan penyakit dilakukan pada setiap pohon dengan menghitung jumlah daun dan ranting yang terserang dengan kategori serangan pada Tabel 1. Intensitas serangan penyakit dihitung dengan rumus (Strange, 2003):

$$I = \frac{\sum (ni \cdot vi)}{(Z \cdot N)} \cdot 100\%$$

Keterangan :

I = intensitas serangan

ni = jumlah tanaman pada setiap kategori serangan

vi = nilai skala dari setiap kategori serangan

Z = nilai skala dari kategori serangan tertinggi

N = jumlah tanaman yang diamati.

Tabel 1. Skor gejala VSD pada tanaman kakao  
Table 1. The scores of VSD disease symptoms in cocoa plant

Skor	Kategori serangan	Gejala
0	Sehat	0% terinfeksi
1	Ringan	1%–10% daun terinfeksi
2	Sedang	11%–50% daun terinfeksi, klorosis, nekrosis, daun gugur, sudah ada pembengkakan lentisel
3	Agak berat	51%–75% daun terinfeksi, klorosis, nekrosis, daun gugur, lentisel membengkak, terdapat badan buah
4	Berat	>75% daun terinfeksi, klorosis, nekrosis, daun gugur, lentisel membengkak, terdapat badan buah, dan ranting ada yang mati

Sumber/Source: Susilo & Anita-Sari (2011) dimodifikasi

Tingkat efikasi (TE) fungisida dihitung dengan membandingkan intensitas penyakit pada petak perlakuan fungisida dengan tanpa perlakuan fungisida, menggunakan rumus :

$$TE = \frac{(IS_k - IS_p)}{IS_k} \cdot 100\%$$

Keterangan :

TE = tingkat efikasi

IS<sub>k</sub> = intensitas serangan penyakit pada kontrol (tanpa fungisida)

IS<sub>p</sub> = intensitas serangan penyakit pada perlakuan fungisida

Formula yang diuji dinilai efektif apabila nilai tingkat efikasi (TE) ≥ 30%.

### Pengamatan Data Iklim

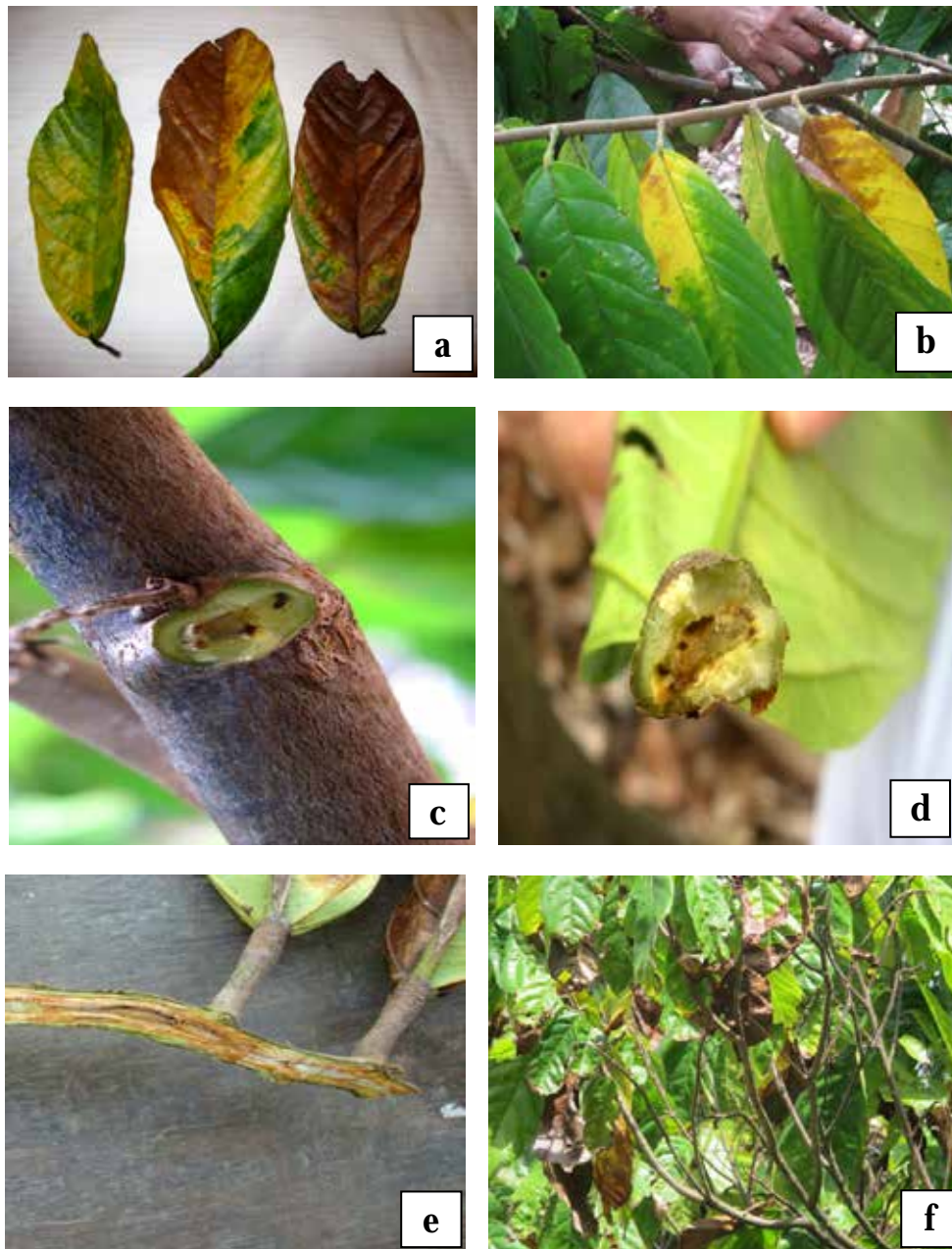
Data iklim diperoleh dari Stasiun Klimatologi Wawatobi, Kecamatan Wawatobi, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara, terletak 03° 52.337' Lintang Selatan, 122°05.451' Bujur Timur dan ketinggian 57 meter di atas permukaan laut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gejala Serangan dan Perkembangan Penyakit

Hasil pengamatan terhadap gejala serangan VSD yang ditemukan di lapang adalah daun mengalami klorosis berwarna kuning dengan bintik-bintik hijau, kemudian gejala berkembang sehingga seluruh permukaan daun berubah warna menjadi kuning kecokelatan dan akhirnya gugur (Gambar 1a). Hal ini biasanya terjadi pada daun kedua dan ketiga sehingga

menyebabkan daun seperti ompong (Gambar 1b). Apabila daun yang mengalami nekrosis dipotong maka akan terlihat tiga titik cokelat pada pangkal daun (Gambar 1c-d). Pada cabang, apabila dibelah secara melintang akan ditemukan garis kecokelatan akibat kematian jaringan pembuluh (1e). Akhirnya, daun gugur dan mati, tunas lateral kadang-kadang dapat berkembang tetapi akhirnya juga mati sehingga menyebabkan seperti gejala sapu (Gambar 1f).



Gambar 1. Gejala serangan VSD pada tanaman kakao: (a) daun kakao mengalami nekrosis, (b) gejala ompong, (c-d) tiga titik/noktah pada pangkal daun, (e). jaringan pembuluh terinfeksi VSD, dan (f) gejala mati ranting (sapu)

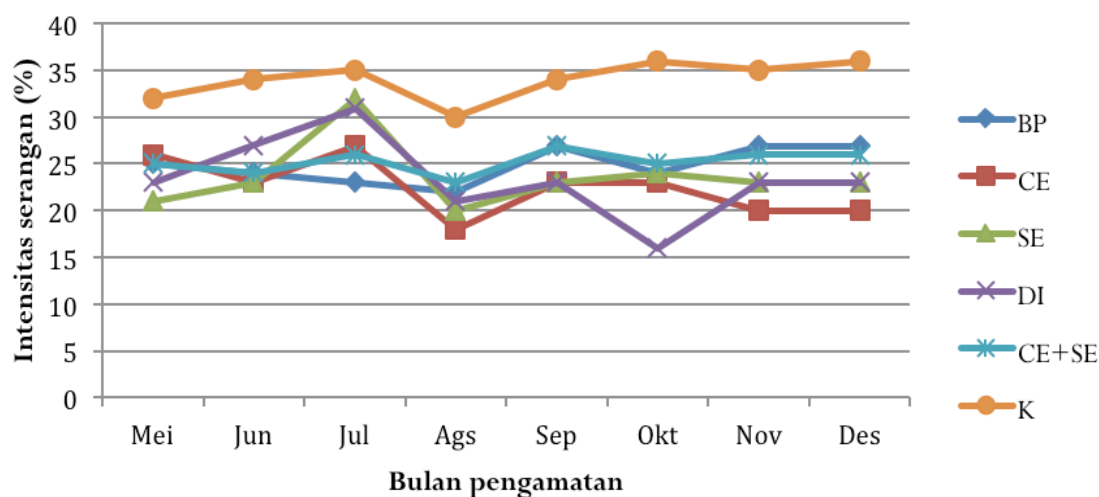
Figure 1. The symptoms of VSD disease in cocoa: (a) leaf necrosis, (b) toothless symptoms, (c-d) three points/nodes found at the base of leaf, (e) infected vascular tissue, and (f) dead branches (broom) symptoms

Hasil serupa juga dilaporkan oleh Guest & Keane (2007), dan Kusuma-Dewi (2011) bahwa gejala serangan VSD pada tanaman kakao adalah daun menguning dengan bercak-bercak berwarna hijau, biasanya daun tersebut terletak pada seri daun kedua atau ketiga dari titik tumbuh. Daun akhirnya gugur beberapa hari setelah menguning. Pada ranting terserang satu atau dua daun gugur, sedangkan beberapa daun di sebelah bawah dan sebelah atasnya masih lengkap sehingga tampak gejala ranting ompong. Pada bekas duduk daun bila disayat terlihat tiga buah noktah berwarna coklat kehitam-hitaman. Bila ranting dibelah membujur terlihat garis-garis coklat pada jaringan *xylem* yang bermuara pada bekas duduk daun. Lentisel pada ranting sakit membesar dan relatif kasar. Pada serangan lanjut, kematian jaringan dapat menjalar sampai ke cabang atau bahkan ke batang pokok.

Hasil pengamatan perkembangan penyakit VSD dapat dilihat pada Gambar 2. Perkembangan penyakit VSD setelah diperlakukan dengan minyak cengkeh, serai wangi, dan ekstrak bawang putih, secara umum terjadi penurunan dibanding dengan kontrol pada bulan pertama sampai bulan ke-8 pengamatan. Pada kontrol (tanaman tanpa diperlakukan), perkembangan penyakit terus meningkat, sedangkan pada perlakuan ekstrak dan minyak nabati terjadi penurunan dengan persentase penurunan yang

bervariasi. Minyak cengkeh memperlihatkan penurunan paling tinggi dibandingkan yang lainnya, yaitu serai wangi, bawang putih dan serai wangi + cengkeh. Bila dibandingkan fungisida kimia ditiokarbamat, perlakuan minyak dan ekstrak nabati dalam menekan perkembangan penyakit VSD hampir sama, bahkan minyak cengkeh lebih baik dari fungisida kimia ditiokarbamat (Gambar 2).

Perkembangan penyakit VSD sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan. Hal ini dapat dilihat pada perkembangan penyakit yang dihubungkan dengan hasil pengamatan terhadap lingkungan (Gambar 2 dan Tabel 2). Pada bulan Juni terjadi penurunan intensitas dan persentase serangan tetapi pada bulan Juli terjadi peningkatan intensitas dan persentase serangan penyakit. Hal ini disebabkan iklim pada bulan Juli sangat menyokong perkembangan penyakit karena suhu rendah yaitu 24,7 °C (suhu paling rendah selama penelitian), kelembaban paling tinggi, yaitu 87,7%, curah hujan paling banyak, yaitu 11,2 mm/bulan dan sinar matahari paling rendah, yaitu 1082 mj/m<sup>2</sup>. Guest & Keane (2007) melaporkan infeksi VSD sangat dipengaruhi oleh keadaan iklim, yaitu suhu, kelembaban dan curah hujan. Selanjutnya, Purdy (2000) menjelaskan bila hujan terus berlangsung maka perkecambahan *C. theobromae* akan lebih cepat terjadi dan mengalami siklus yang sempurna.



Gambar 2. Perkembangan penyakit VSD pada tanaman kakao setelah diperlakukan dengan minyak cengkeh dan serai wangi serta ekstrak bawang putih. BP = ekstrak bawang putih, CE = minyak cengkeh, SE = minyak serai wangi, DI = fungisida kimia ditiokarbamat, CE + SE = minyak cengkeh + serai wangi, K = kontrol (tanpa perlakuan)

Figure 2. Development of VSD disease in cocoa plants after being treated with clove oil, citronella oil and garlic extract. BP = garlic extract, CE = clove oil, SE = citronella oil, DI = chemical fungicide ditiokarbamat, CE + SE = clove oil + citronella oil, K = control (without treatment)

Tabel 2. Data iklim (suhu, kelembaban, curah hujan, kecepatan angin, dan jumlah sinar matahari) dari bulan Mei sampai Desember 2013 di Konawe (Sulawesi Tenggara)

Table 2. Climate data (temperature, humidity, rainfall, wind speed, and the amount of sunlight) from May to December 2013

Bulan	Suhu udara (°C)	Kelembaban udara (%)	Curah hujan (mm)	Kecepatan angin (m/s)	RGM matahari (mj/m <sup>2</sup> )
Mei	26,2	81,8	161,7	27,8	1500,8
Juni	26,2	84,9	3,8	43,4	1465,6
Juli	24,7	87,7	11,2	41,2	1082,8
Agustus	25,5	77,7	2,2	77,5	1670,6
September	26,3	73,0	1,2	74,5	2023,0
Oktober	27,5	67,6	0,2	80,2	2198,5
Nofember	26,9	76,2	4,5	40,7	1987,7
Desember	26,6	83,3	4,4	15,1	1701,9

Tabel 3. Pengaruh minyak cengkeh dan serai wangi, serta ekstrak bawang putih terhadap persentase serangan penyakit VSD pada tanaman kakao 8 bulan setelah aplikasi

Table 3. The effects of clove oil, citronella oil and garlic extract on the percentage of VSD disease attacks eightmonths after application

No.	Perlakuan	Persentase serangan	Persentase penurunan serangan
1.	Kontrol	86,7 a	-
2.	Cengkeh	50,9 b	41,3
3.	Serai wangi	60,8 ab	29,9
4.	Cengkeh + Serai wangi	67,1 ab	22,6
5.	Bawang putih	60,9 ab	29,8
6.	Fungisida kimia (ditiokarbamat)	52,2 b	39,8

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Notes : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5% levels

### Persentase dan Intensitas Serangan

Hasil pengamatan terhadap persentase serangan penyakit VSD pada tanaman kakao, perlakuan minyak cengkeh, serai wangi, dan ekstrak bawang putih dapat menekan persentase serangan penyakit dibandingkan kontrol (Tabel 3). Persentase serangan tertinggi pada perlakuan kontrol (86,7%), dan terendah perlakuan minyak cengkeh (50,9%). Sedangkan perlakuan serai wangi, bawang putih, dan serai wangi + cengkeh dan fungisida kimia ditiokarbamat berturut-turut sebesar 60,8%; 60,9%; 67,1% dan 52,2%. Penekanan persentase serangan penyakit VSD oleh minyak dan ekstrak (cengkeh, serai wangi, dan bawang putih) berkisar 22,6%-41,3%. Penekanan tertinggi pada perlakuan fungisida nabati cengkeh, yaitu 41,3% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan fungisida kimia ditiokarbamat, yaitu 39,8% (Tabel 3).

Perlakuan minyak cengkeh, serai wangi dan ekstrak bawang putih juga dapat menekan intensitas serangan VSD di lapangan. Intensitas serangan terendah pada perlakuan minyak cengkeh (20%) tidak berbeda nyata dengan serai wangi (22,3%) dan fungisida kimia ditiokarbamat (22,3%). Intensitas serangan tertinggi

pada perlakuan kontrol, yaitu 32,6%, tidak berbeda nyata dengan bawang putih, dan cengkeh + serai wangi, yaitu masing-masing 27,3% dan 26,2% (Tabel 4).

Hasil pengamatan terhadap persentase penurunan intensitas penyakit VSD oleh fungisida nabati berkisar 16,3%-38,6%. Penurunan intensitas serangan tertinggi pada perlakuan minyak cengkeh, yaitu 38,6%, selanjutnya minyak serai wangi dan fungisida kimia ditiokarbamat masing-masing 31,6%, bawang putih (19,6%) dan cengkeh + serai wangi (16,3%) (Tabel 4). Berdasarkan tingkat efikasi dari bahan yang diuji maka hanya minyak cengkeh dan serai wangi yang tergolong efektif untuk mengendalikan VSD pada kakao karena tingkat efektifitasnya lebih dari 30%, sebanding dengan fungisida sintetik ditiokarbamat. Berdasarkan hal tersebut kedua minyak tersebut potensial digunakan sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan VSD. Campuran minyak cengkeh dan serai wangi, persentase penurunannya lebih kecil (16,3%) dari perlakuan tunggalnya. Hal ini perlu diteliti lebih lanjut apakah terjadi antagonisme dengan bahan-bahan lain yang ada dalam formulanya.

Tabel 4. Pengaruh minyak cengkeh dan serai wangi, serta ekstrak bawang putih terhadap intensitas serangan penyakit VSD pada tanaman kakao 8 bulan setelah aplikasi

Table 4. The effects of clove oil, citronella oil, and garlic extract on the intensity of VSD disease attacks eight months after application

No.	Perlakuan	Intensitas serangan	Persentase penurunan intensitas serangan	Penilaian tingkat efikasi
1.	Kontrol	32,6 a	-	-
2.	Cengkeh	20,0 c	38,6	Efektif
3.	Serai wangi	22,3 bc	31,6	Efektif
4.	Cengkeh + Serai wangi	27,3 ab	16,3	Tidak efektif
5.	Bawang putih	26,2 ab	19,6	Tidak efektif
6.	Fungisida kimia (ditiokarbamat)	22,3 bc	31,6	Efektif

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Notes : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5% levels

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan perlakuan formula minyak cengkeh dan serai wangi pada tanaman kakao dapat menekan perkembangan penyakit VSD, namun tidak dapat mengendalikan secara tuntas karena pada akhir pengamatan masih terdapat daun-daun dan ranting yang terserang VSD. Hal ini mungkin disebabkan oleh perlakuan minyak cengkeh dan serai wangi hanya dapat membunuh spora atau hifa *C. theobromae* yang berada dipermukaan daun atau ranting sehingga dapat mencegah infeksi spora pada daun-daun muda. Untuk spora atau hifa yang telah masuk ke dalam jaringan pembuluh sulit terjangkau karena mekanisme dari formula cengkeh dan serai wangi bersifat kontak. Oleh karena itu, perlu dicari cara aplikasi formula fungisida nabati minyak cengkeh dan serai wangi agar dapat mencapai ke dalam jaringan pembuluh sebab patogen penyebab penyakit VSD berada dalam jaringan pembuluh.

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan minyak cengkeh dan serai wangi dapat digunakan sebagai bahan aktif pestisida nabati karena bahan-bahan tersebut mengandung senyawa yang bersifat fungisidal seperti *eugenol* (Isman, 2000), *citronella*, *linalol*,  $\epsilon$  dan  $\beta$  *pinene* (Nakahara *et al.*, 2003; Li, Shi, Ouyang, Chen, & Duan, 2013). Aktivitas senyawa fenol yang bersifat anti jamur akan merusak dinding sel, deformasi bentuk morfologi hifa dan konidia (Bevilacqua, Corbo, & Sinigaglia, 2008). Di samping itu, senyawa fenol menekan aktivitas enzim dan protein dari jamur sehingga tidak dapat berkembang dengan baik (Giordani, Hadeh, & Kaloustian, 2008). Efikasi minyak cengkeh untuk mengendalikan penyakit tanaman telah dilaporkan Manohara (1999) bahwa minyak cengkeh toksik terhadap jamur *Phytophthora capsici*. Selanjutnya, Novizan (2002) melaporkan minyak cengkeh efektif untuk mengendalikan *Fusarium oxysporum* pada vanili, juga terhadap *Aspergillus fumigatus* dan *A. niger* (Banson & Rai, 2008), *P. palmivora* pada kakao (Harni, Amaria, & Supriadi, 2013), dan *Phyllosticta* sp. pada jahe (Hartati, 2012). Penggunaan minyak serai wangi telah dilaporkan

oleh Chen *et al.* (2014), minyak serai wangi dengan konsentrasi 0,2–1,5  $\mu$ l/ml dapat mengendalikan *Alternaria alternata* pada tanaman tomat. Li *et al.* (2013) menyatakan minyak serai wangi 0,05% dapat membunuh konidia *Aspergillus niger*.

## KESIMPULAN

Minyak cengkeh, serai wangi, dan bawang putih dapat menurunkan persentase dan intensitas serangan penyakit VSD pada tanaman kakao. Persentase penurunan intensitas serangan terbesar dan nyata diperoleh pada perlakuan minyak cengkeh dan serai wangi, masing-masing 38,6% dan 31,6%, dan keduanya potensial digunakan sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit VSD.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Funny Soesanthy SSi, MSi dan Bapak Sumantri yang telah membantu dalam pembuatan formula di laboratorium dan Bapak Sumandar atas izin pelaksanaan penelitian di kebun kakao. Penelitian ini didanai oleh DIPA Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, Badan Litbang Pertanian, TA. 2013.

## DAFTAR PUSTAKA

- Banson, S., & Rai, M. (2008). Antifungal activity of essential oils from Indian medicinal plants against human pathogenic *Aspergillus fumigatus* and *A. niger*. *Word Journal of Medical Sciences*, 3(2), 81–88.
- Bevilacqua, A., Corbo, M. R., & Sinigaglia, M. (2008). Inhibition of *Alicyclobacillus acidoterrestis* spores by natural compounds. *Int. J. Food Sci. Technol.*, 43, 1271–1275.

- Chen, Q., Xu, S., Wu, T., Guo, J., Sha, S., Zeng, X., & T. Yu. (2014). Effect of citronella essential oil on the inhibition of post harvest *Alternaria alternata* in cherry tomato. *J. Sci. Food Agric.*, 94(12), 2441–2447.
- Deng, L., Deng, J., Li, W., Peng, X. L., & Hao, X. H. (2013). Study on the potential of antifungal activity of essential oils against fungal pathogens of fruits and vegetables. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 5(12), 443–446.
- El-Zemiti, S.R., & Ahmed, S.M. (2005). Antifungal activity of some essential oils and their major chemical constituents against some phytopathogenic fungi. *J. Pest. & Environ. Sci.*, 13(1), 61–72.
- Giordani, R., Hadeif, Y., & Kaloustian, J. (2008). Compositions and antifungal activities of essential oils of some Algerian aromatic plants. *Fitoterapia*, 79, 199–203.
- Guest, D., & Keane, P. (2007). Vascular-Streak Dieback: A New Encounter Disease of Cacao in Papua New Guinea and Southeast Asia Caused by the Obligate Basidiomycete *Oncobasidium theobromae*. *Phytopathology*, 97, 1654–1657.
- Harni, R., & Khaerati. (2013). Potensi beberapa fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit vascular streak dieback (VSD) pada bibit kakao. Paper presented at Seminar dan Kongres PFI. Padang, 8–10 Oktober 2013: Universitas Andalas.
- Harni, R., Amaria, W., & Supriadi. (2013). Keefektifan beberapa formula fungisida nabati eugenol dan sitronella terhadap *Phytophthora palmivora* Bult. asal kakao. *Buletin Riset Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri*, 4(1), 11–18.
- Harni, R., Taufik, E., & Amaria, W. (2014). Pengaruh formula fungisida nabati minyak cengkeh dan serai wangi terhadap penyakit busuk buah kakao. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 1(1), 41–48.
- Hartati, Y. (2012). Efikasi formula fungisida nabati terhadap penyakit bercak daun jahe *Phylosticta* sp. *Bul. Littro.*, 24(1), 42–48.
- Isman, M.B. (2000). Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Protection*, 19, 603–608.
- Istianto, M. (2009). Pemanfaatan minyak atsiri: Alternatif teknologi pengendalian organisme pengganggu tanaman buah ramah lingkungan. *Iptek Hortikultura*, 5, 34–38.
- Kusuma-Dewi, G.A.S.F.R. (2011). Identifikasi molekuler dan keragaman genetik patogen penyebab penyakit pembuluh kayu pada tanaman kakao berdasarkan sekuens internal transcribed spacer (ITS) (Tesis, Magister Bioteknologi Pertanian, Universitas Udayana, Bali).
- Li, W.R., Shi, Q.S., Ouyang, Y.S., Chen, Y.B., & Duan, S.S. (2013). Antifungal effect of citronella oil against *Aspergillus niger* ATCC 16404. *App. Microbiol Biotechnol.*, 97, 7483–7492.
- Manohara, D. (1999). Potensi tanaman rempah dan obat sebagai pengendali jamur *Phytophthora capsici*. *Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Bogor, 9–10 November 1999.
- Nakahara, K., Alzoreky, N.S., Yoshihashi, T., Nguyen, H.T.T., & Trakoontivakom, G. (2003). Chemical composition and antifungal activity of essential oil from *Cymbopogon nardus*. *JARQ*, 37(4), 249–252.
- Novizan. (2002). *Membuat dan pemanfaatan pestisida ramah lingkungan*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Nurmansyah. (2010). Efektivitas minyak serai wangi dan fraksi sitronellal terhadap pertumbuhan jamur *Phytophthora palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao. *Bul. Littro.*, 21(1), 43–52.
- Perello, A., Noll, U., & Slusarenko, A. J. (2012). *In vitro* efficacy of garlic extract to control fungal pathogens of wheat. *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(24), 1809–1817.
- Purwantara A., & Pawirosoemarjo, S. (1989). Isolasi dan identifikasi patogen penyebab vascular streak dieback pada tanaman kakao. *Menara Perkebunan*, 57, 99–103.
- Rosmana, A. (2005). Vascular streak dieback (VSD): Penyakit baru pada tanaman kakao di Sulawesi. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda SULSEL*.
- Samuels, G.J., Ismaiel, A., Rosmana, A., Junaid, A., Guest, D., McMahon, P., Keane, P., Purwantara, A., Lambert, S., Rodriguez-Carres, M., & Cubeta, M.A. (2011). Vascular streak dieback of cacao in Southeast Asia and Melanesia: In Planta Detection of the Pathogen and A New Taxonomy. *Fungal Biology*, 116, 11–23.
- Strange, R. N. (2008). *Introduction to plant pathology*. New York (US): John Wiley and Sons Ltd.
- Susilo, A.W., & Anita-Sari, I. (2011). Respon ketahanan beberapa hibrida kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap serangan penyakit pembuluh kayu (vascular streak dieback). *Pelita Perkebunan*, 27(2), 77–84.
- Wang & Liung. (2007). Foliar uptake of pesticides present status and future challenge. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 87, 1–8.
- World Cocoa Association. (2001). *Estimated annual reduction in potential cocoa production by major diseases*. Retrieved from <http://www.papillonsartpalace.com/impactofchocolate.htm>