

**PENGENDALIAN HAMA PENGGEREK BATANG (*Hexamitodera semivelutina* Hell.)
PADA TANAMAN CENGKEH DENGAN INSEKTISIDA PYRETHROID DAN
NAFTHALENE¹⁾**

Jusuf Manueke²⁾; Dantje Tarore³⁾; Christian Runaweri⁴⁾

- 1) Makalah yang disampaikan pada SEMNAS SINTA-V. MIPA UNSRAT 19-20 September 2017.**
- 2) Dosen Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.**
- 3) Dosen Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado.**
- 4) Mahasiswa S2 Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado.**

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan teknologi pengendalian hama penggerek batang cengkeh *Hexamithodera semivelutina* yang ramah lingkungan melalui penggunaan insektisida pyrethroid dan naphthalene. Penelitian dilaksanakan pada perkebunan cengkeh di Desa Rerer Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara, dari bulan Februari – April 2017. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Sebagai perlakuan adalah insektisida Hit, Vape, Baygon, Naftalene, dan kontrol. Penentuan pohon cengkeh contoh untuk perlakuan pengendalian dilakukan secara sengaja dengan memilih lubang gerakan penggerek batang cengkeh *H. semivelutina* yang masih aktif dengan gejala keluarnya cairan serta sisa gerakan yang terdapat pada batang pohon cengkeh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa insektisida Hit, Vape, Baygon, dan Naftalene dapat menyembuhkan luka atau lubang gerakan *H. semivelutina* pada batang tanaman cengkeh. Insektisida yang paling efektif adalah Baygon dan Naftalene yang dapat menyembuhkan hampir semua lubang gerakan yang diperlakukan yaitu dari 5 lubang yang diperlakukan. Efektifitas masing insektisida tersebut sebagai berikut : Baygon 5 lubang gerakan yang sembuh (100%), Naftalene 4,75 lubang gerakan yang sembuh (95%), Hit 2,75 lubang gerakan yang sembuh (55%), dan Vape 2,5 lubang gerakan yang sembuh (50%).

Key-word : Teknologi Pengendalian, Hexamitidera semivelutina, Insektisida pyrethroid dan Nafthalene.

PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*, syn. *Eugenia aromaticum*) adalah tanaman asli Indonesia dan Madagaskar, selain itu juga dibudidayakan di Zanzibar, India, dan Sri Lanka. Penyebaran tanaman cengkeh di dunia di duga dari Maluku, kemudian menyebar keberbagai pelosok yang kemudian menjadi sentra tanaman cengkeh baik di Indonesia dan luar negeri. Tahun 1800 menyebar ke Malaysia dan tahun 1818 ke Zanzibar. Antara tahun 1798 – 1924 banyak dibawah ke Bengkulu, Penang, dan Singapura, kemudian berkembang ke daerah Lampung, Sumatera Barat, Tapanuli dan Aceh. Cengkeh menyebar ke Manado dan Minahasa tahun 1870, yang dibawah oleh beberapa guru Zending sebagai "Gemeente" (Wokas, 1981; Bulan. 2004; Semangun, 2014).

Menurut Hutchinson (1926), Tidburi (1949), dan Balley (1958) sistematika tanaman cengkeh adalah sebagai berikut :

Devisi : Spermatophyta

Sub Devisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Sub Kelas : Archichlamidae

Ordo : Myrtaflorae

Family : Myrtaceae

Genus : Eugenia

Spesies : *Eugenia aromatica* O.K.

Manfaat tanaman cengkeh sangat luas dan penting dalam kehidupan manusia. Bagian yang sangat bermanfaat adalah bunga cengkeh, digunakan sebagai rempah-rempah, bahan obat dan parfum, serta bahan baku rokok kretek. Bahan rempah-rempah meliputi bahan pengawet dan pengharum bahan makanan, serta bumbu masak dan periang makanan. Bahan obat dan parfum meliputi bahan baku pembuatan balsem, tendpaste, desinfektans, dan obat-obatan lainnya, serta minyak cengkeh ("vanilline") digunakan sebagai parfum oleh oran Inggris. Bahan baku rokok kretek

yang dicampur dengan daun tembakau untuk mendapatkan rokok kretek yang berkualitas tinggi. Cengkeh digunakan sebagai bahan dupa di Republik Rakyat Tiongkok dan Jepang. Minyak cengkeh digunakan sebagai aromaterapi dan juga untuk mengobati sakit gigi. Daun cengkeh kering yang ditumbuk halus dapat digunakan sebagai pestisida nabati. (Wokas, 1981; Bulan. 2004; Semangun, 2014).

Pohon cengkeh merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh tinggi dan mempunyai daun berbentuk lonjong yang berbunga pada pucuk-pucuknya. Tangkai buah pada awalnya berwarna hijau, dan berwarna merah jika bunga sudah mekar. Cengkeh akan dipanen jika sudah mencapai panjang 1,5–2 cm. Tanaman cengkeh, sebagaimana tanaman perkebunan lainnya tidak luput dari serangan hama dan penyakit. Salah satu hama utama pada tanaman cengkeh di Sulawesi Utara adalah penggerek batang cengkeh (*Hexamithodera semivelutina* Hell.) yang telah kronis pada beberapa Propinsi. Hasil penelitian Van Wyki et al, 2004 ternyata serangan penggerek batang cengkeh *H. semivelutina* sudah diikuti dengan serangan penyakit pembuluh batang oleh *Ceratocystic polychrome* sehingga tanaman cengkeh di Propinsi Sulawesi Utara mengalami kerusakan dan banyak pohon menjadi tidak produktif dan mati (Hadiwijaya, 1956; Warouw, dkk., 1975; Trisawa, dkk., 1988; Soetopo, dkk., 1988; Siswanto dan Trisawa. 1997; Kalshoven, 1981; Tarore dan Manueke, 2007; Titan, 2009; Nuryanti, 2013, Watung, J. F. 2018).

Hasil survei Mamahit dan Manueke tahun 2011 bahwa hampir semua areal pertanaman cengkeh di Manahasa sudah diserang oleh penggerek batang *H. semivelutina* dan mengalami kerusakan yang berat. Bahkan Menurut Rondnuwu, dkk. tahun 1980 bahwa pengendalian secara mekanis yang dilakukan oleh petani cengkeh dengan pelukaan pada batang cengkeh untuk mencari larva *H. semivelutina* mengakibatkan adanya gangguan pada pertumbuhan tanaman sehingga memperparah kerusakan tanaman cengkeh (Gambar 1).

Gejala serangan pada batang pohon cengkeh adalah dengan terlihatnya lobang berukuran 3-5mm yang mengeluarkan sisa-sisa gerakan dan kotoran serangga yang mengalir ke bawah. Pada satu pohon cengkeh dapat ditemukan berkisar 10-20 lobang gerakan dan apabila lobang-lobang tersebut dibuka maka akan terlihat saluran/liang yang menghubungkan lobang-lobang tersebut. Liang-liang gerakan tidak teratur dan apabila liang gerakan melingkari batang maka

bagian tanaman di atas liang tersebut menunjukkan gejala meranggas dan mengakibatkan kematian tanaman.



Gambar 1. Lobang Gerakan dan Kerusakan Batang Tanaman Cengkeh oleh Penggerek Batang Cengkeh *H. Semivelutina*

Hasil survei terakhir Mamahit dan Manueke tahun 2014 juga menunjukkan kerusakan tanaman cengkeh sudah lebih berat yaitu berlanjut dengan gugurnya sebagian besar daun tanaman cengkeh. Bahkan ada lokasi-lokasi tertentu dimana tanaman cengkeh sudah mati akibat kombinasi serangan penggerek batang dan serangan penyakit pembuluh patang yang disebabkan oleh jamur *Ceratocystic polychroma* yang mengakibatkan gugur daun cengkeh (Gambar 2).

Pengendalian penggerek batang cengkeh oleh petani cengkeh dilakukan secara (a) mekanis dengan menggunakan "patu-patu" untuk mencari secara langsung larva penggerek batang pada liang gerakan tetapi cara ini akan banyak melukai batang sehingga cendawan lebih mudah menginfeksi. (b) cara kimiawi dengan menaburkan Furadan atau insektisida sistemik dalam bentuk granular di sekitar pohon cengkeh. Ternyata baik secara mekanis maupun kimia belum mampu mengatasi serangan penggerek batang cengkeh. Hasil penelitian ini sangat

diharapkan untuk memperkecil penggunaan pengendalian secara fisik dengan melukai batang tanaman cengkeh yang menyebabkan menurunnya ketahanan tanaman cengkeh terhadap serangan hama, terutama serangan penggerek batang cengkeh *H. semivelutina* dan diharapkan dapat menjadi contoh untuk perkebunan cengkeh bagi masyarakat petani cengkeh di Desa Rerer Kabupaten Minahasa (Rojak dan Maftuh, 2008; Untung, 2001; Rahayu, 2012; Oka, 2005; Manueke, *dkk.*, 2013).



Gambar 2. Tanaman mati akibat kombinasi serangan penggerek batang cengkeh *H. semivelutina* dan Serangan Penyakit Pembuluh Batang *Ceratocystic polychroma*

Berdasarkan kajian pustaka diatas maka penelitian ini sangat urgen dilakukan untuk memperoleh cara pengendalian hama penggerek batang cengkeh *H. semivelutina* yang efektif dan ramah lingkungan. Tujuan penelitian yaitu mendapatkan teknologi pengendalian hama penggerek batang cengkeh *H. semivelutina* yang ramah lingkungan melalui penggunaan insektisida pyrethroid dan nafthalene.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di sentra perkebunan cengkeh di kecamatan Kombi yaitu di Desa Rerer Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. Lama penelitian 3 bulan yaitu dari bulan

Februari – April 2017. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Sebagai perlakuan adalah insektisida Hit, Vape, Baygon, Kanfer dan control. Penentuan pohon menggunakan metode purposive sampling yaitu dilakukan dengan memilih pohon cengkeh yang ada lobang gerakan hama penggerek batang cengkeh yang masih aktif. Setiap perlakuan terdiri dari 3 pohon contoh yang terdapat lubang gerakan aktif. Lubang gerakan yang masih aktif yaitu lubang gerakan basah, ditandai dengan keluarnya cairan serta sisa gerakan pada lubang gerakan tersebut. Tata letak penelitian di lapangan dapat diikuti pada gambar 1.

*****A1	*****D1	*****E1	*****B1	*****C1
*****E4	*****C2	*****B2	*****D2	*****A2
*****B3	*****C3	*****A3	*****E3	*****D3
*****D4	*****A4	*****C4	*****B2	*****E2

Gambar 7. Tata letak penelitian

Keterangan :

* : Pohon Cengkeh

A : Insektisida hit

B : Insektisida vape

C : Insektisida baygon

D : Insektisida kamfer

E : Kontrol

A – E : Perlakuan

1 – 4 : Ulangan Perlakuan tiap lima pohon cengkeh

Pengendalian dengan insektisida pyrethroid (Hit, Vape, dan Baygon) dilakukan dengan cara menyemprotkan setiap insektisida tersebut ke dalam lobang gerakan yang masih aktif. Pengendalian dengan insektisida naftalena dilakukan dengan meletakkan butiran (satu butir) kamper pada lobang gerakan yang masih aktif lalu ditutup dengan tanah liat steril. Perlakuan masing-masing dilakukan dengan empat kali ulangan tiap 3 pohon yang terserang hama penggerek batang. Penelitian dilakukan pada hamparan kebun cengkeh seluas ± 2 ha. Pengamatan dilakukan setelah dua hari dilakukan penyemprotan pada lobang – lobang sisa gerakan yang masih aktif sehingga dapat mengetahui jumlah larva *H semivelutina*, yang mati.

Pengamatan dilakukan 5 kali dan pengamatan pertama dilakukan 3 hari setelah perlakuan. Interval waktu pengamatan yaitu 1 minggu setelah penamatan pertama. Hal-hal yang diamati adalah : 1. Lubang gerakan aktif, dan 2. Lubang gerakan sembuh. Lubang gerakan sembuh yaitu Lubang gerakankering, ditandai dengan lubang gerakan yang tidak mengeluarkan cairan dan serbuk sisa gerakan hama.

Formula yang digunakan untuk mengukur keberhasilan penggunaan insektisida Pyrethroid dan Nafthalene adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{x}{y} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Rata-rata prosentase lubang gerakan *H. semivelutina* yang sembuh.

x = Jumlah lubang gerakan yang sembuh

y = Jumlah lubang gerakan yang diamati/diperlakukan (Suhairiyah, 2013).

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan program analisis data SPSS, dan untuk mengetahui tingkat signifikan antar perlakuan, digunakan uji beda nyata terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pengaruh aplikasi pengendalian insektisida pyrethroid dan nafthalene terhadap lubang gerakan gerakan aktif *H. semivelutina* menunjukkan bahwa setiap perlakuan memberikan pengaruh pada penyembuhan lubang gerakan *H. semivelutina* pada batang tanaman cengkeh. Hasil analisa statistik pengaruh aplikasi pengendalian insektisida pyrethroid dan nafthalene terhadap lubang gerakan aktif *H. semivelutina* pada minggu I, II, III, IV dan V memberikan hasil yang berbeda-beda untuk setiap perlakuan dan pengamatan (Tabel 1).

Data pada Tabel 1 menunjukkan jumlah lubang gerakan yang sembuh akibat penggunaan insektisida pyrethroid dan nafthaline tertinggi pada pengamata I-III adalah insektisida Kanfer yaitu 3, 3,75, dan 4,75 lubang gerakan, dan terendah adalah Vape yaitu 1,25, 1,5, dan 2,25 lubang gerakan. Sedangkan pada pengamatan IV dan V, jumlah gerakan sembuh tertinggi

adalah insektisida Baygon yaitu 5,0 lubang gerakan, dan terendah adalah insektisida kanfer yaitu 4,75 lubang gerakan.

Tabel 1. Prosentase Lubang Gerakan *H semivelutina* yang sembuh akibat penggunaan insektisida baygon, vape, hit dan naphthalene pada pengamatan minggu pertama sampai minggu kelima.

Perlakuan	Pengamatan / Minggu									
	Prosentase Lubang Gerakan Sembuh									
	I		II		III		IV		V	
Baygon	2,5	b	3,25	a	4,5	a	5	a	5	a
Vape	1,25	a	1,5	b	2,25	b	2,5	b	2,5	b
Hit	1,5	a	2,25	b	2,75	b	2,75	b	2,75	b
Kanfer	3	b	3,75	a	4,75	a	4,75	a	4,75	a
Kontrol	0	d	0	d	0	d	0	d	0	d
BNT 5%	0,474		0,502		0,391		0,322		0,322	

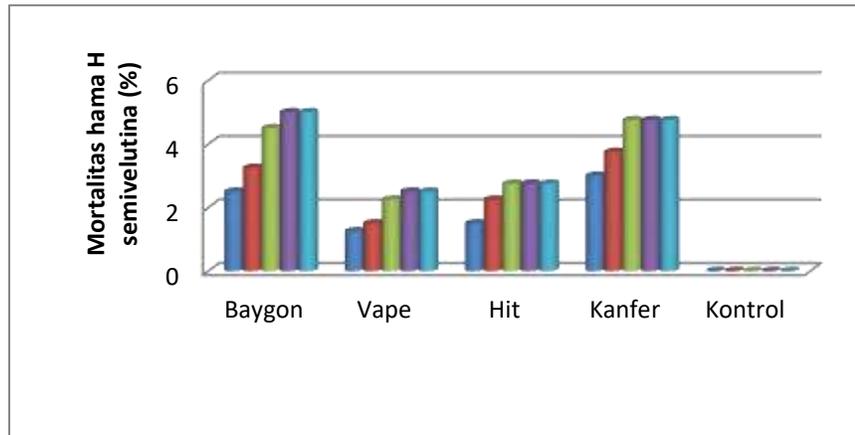
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Keberhasilan penggunaan insektisida Pyrethroid dan Nafthalene terhadap lubang gerakan *H. semivelutina* pada tanaman Cengkeh dapat diikuti pada Gambar 2.

Data pada gambar 2 menunjukkan bahwa prosentase lubang gerakan hama *H. semivelutina* yang sembuh akibat perlakuan insektisida pyrehtroid (baygon) tertinggi ditemukan pada minggu IV sebesar 5,0 persen, sedangkan jumlah hama *H semivelutinayang* mati pada perlakuan naphthalene ditemukan juga pada minggu IV sebesar 4,75 persen, sementara pada kontrol 0 persen (Tabel 1).

Naphthalane dikenal sebagai bahan utama penyusun kapur barus tradisional atau kamper telah lama dipakai oleh petani cengkeh di Desa Rerer. Naphthalene juga dipakai dalam penelitian, sedangkan insektisida Pyrethroid dengan bahan aktif D-allectrin, Permetrin, dan lainnya belum banyak dipakai oleh petani cengkeh di Desa Rerer. Dua hari setelah penyemprotan di lubang gerakan yang aktif, diamati jumlah lubang yang sudah sembuh dan dihitung

jumlahnya. Lubang gerakan yang sembuh dapat dilihat dari tidak adanya cairan atau sisa gerakan yang ada pada lubang yang diamati.



Gambar 2. Diagram batang mortalitas hama *H semivelutina* minggu I-V

Keterangan : ● = Minggu I ; ● = Minggu II ; ● = Minggu III ;
● = Minggu IV ; ● = Minggu V.

Hasil pengamatan di lapang ternyata penggunaan insektisida pyrethroid dan naphthalene mempunyai peran yang penting membantu petani cengkeh dalam mengendalikan serangan hama penggerek batang *H semivelutina* sehingga membuat batang pohon tidak banyak pelukaan karna aplikasi insektisida pyrethroid dan naphthalene langsung ke dalam lubang gerakan yang aktif.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan Insektisida Pyrethroid dan Naphthalene dapat mengendalikan hama *H Semivelutina*, dan tidak berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman cengkeh.

*Seminar Nasional dan Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI)
Fakultas Pertanian Unsrat Manado, 22 Mei 2017*

2. Rata-rata lubang gerakan *H. semivelutina* yang sembuh akibat penggunaan insektisida Pyrethroid dan Nafthalene pada pengamatan ke-5 yaitu Baygon 5 lubang (100%), Kanfer 4,75 lubang gerakan (95%), Hit 2,75 lubang gerakan (55%), dan Vape 2 lubang gerakan (50%).

B. Saran

1. Dari segi pengendalian, disarankan untuk pengendalian hama penggerek batang cengkeh *H Semivelutina* dilakukan pada awal umur pohon yang masih dibawah 10 tahun dan melihat faktor ketinggian tempat yang baik untuk penanaman pohon cengkeh . Hal ini disesuaikan dengan konsep pengendalian hayati yang mengutamakan pengendalian hama sebelum memasuki tahap yang merusak secara ekonomi.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengembangkan insektisida Pyrethroid dan Naphthalene, karena mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai insektisida yang tepat sasaran/guna dan tidak menimbulkan efek yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2003. Revitalisasi Industri Cengkeh Nasional. Makalah dalam Seminar Pembangunan Tanaman Industri di Sulawesi Utara, Juli 2003. 18 Hal (tidak dipublikasi).
- _____, 2007. Rekapitulasi Luas Areal dan Produksi Tanaman Perkebunan Menurun Keadaan Pertanaman Perkebunan Rakyat di Sulawesi Utara Tahun 2007. Disbun Sulut Manado 2007.
- _____, 2002. Pyrethroid (Transflutrin, D-allethrin, Sipermetrin, Deltametrin, Allethrin, Cyfluthrin, dan Permethrin). Pyrethroid - Wikipedia, the free encyclopedia.html. 15 April 2016.
- _____, 2013. Naphthelene/Naftalena. <https://id.wikipedia.org/wiki/Naftalena>. Diakses 29 April 2016.
- Bonaro, O., A Lurette,, C Vidal, J Fargues.2007. Modellingtemperature dependent bionomics of Bemisiatabaci (Q-biotype) Physiological Entomology,32: 50-55

*Seminar Nasional dan Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI)
Fakultas Pertanian Unsrat Manado, 22 Mei 2017*

- Bulan 2004, Tanaman Cengkeh dan Manfaat (*Syzygium aromaticum*) . Diakses 03 Maret 2016.
- Dhalimi, A. 1987. Program Nasional Cengkeh. Makalah pada Review Program Balitro.
- Ditjenbun, 1985. Pedoman Pengenalan dan Pengendalian Hama-Penyakit Tanaman Cengkeh. Departemen Pertanian. Dirjen Perkebunan. 47 hal.
- Grainge M, and S. Ahmed, 1987. Handbook of Plants with Pest-Control Properties. John Wiley and Sons, New York. 469 pp.
- Hadiwijaya, T. 1956. Penyakit Mati Bujang dari Cengkeh *Eugenia aromatic* Baill. Teknik Pertanian 5 (8/9).
- _____, 1986. Prospek Cengkeh di Indonesia. Dibawakan dalam Workshop Usaha Komoditi Cengkeh di Propinsi Sulawesi Utara, 22 November 1985 (tidak dipublikasi)
- Ika Ratmawati 2014. Pengendalian Hama Terpadu Penggerek Batang (*Hexamithodera semivelutina*) pada Tanaman Cengkeh.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of Crops in Indonesia. PT. Ichtisar Baru – Van Hoeve, Jakarta.
- Lubis, H.A.M. 1976. Pedoman dan Hama Tanaman cengkeh. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakartaq.
- Munaan, A., E.A. Wikardi, A. Asman, dan N. Hasnam. 1975. Laporan Inventarisasi Hama dan Penyakit Cengkeh di Sumatera Barat. Lembaga Penelitian Tanaman Industri, 18 hal.
- Mamahit, J.E.M. dan J. Manueke. 2011. Survei Serangan Penggerek Batang Cengkeh (*Hexamithodera semivelutina* Hell) Di Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- _____, 2014. Survei Pengaruh Pelukaan Batang Melalui Pengendalian Mekanis Hama *Hexamithodera semivelutina* Kondisi dan Pertumbuhan Tanaman Cengkeh Di Kabupaten minahasa Provinsi Sulawesi Utara. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Manueke. J., D. Tarore dan Mamahit. 2013. Uji Daya Bunuh Ekstrak Bawang Putih dan Buah Bitung Terhadap Hama Penggerek Batang Cengkeh (*Hexamithodera semivelutina* Hell.). Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Nuryanti, 2013. Morfologi Tanaman Cengkeh. BBPPTP Surabaya 2013.
- Oka, I.N. 2005. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya Di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu Departemen Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

*Seminar Nasional dan Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI)
Fakultas Pertanian Unsrat Manado, 22 Mei 2017*

- Paat, J.M. Assa B.H., Liew E.C.Y., Sembel, D.T., Warouw F.A., dan L.W. Burgess, 2005. Distribution, Incidence and Severity of Clove Leaf Fall Disease in Minahasa, North Sulawesi. *Phytopatology ICCS*. 10pp.
- Rahayu, E. 2012. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Serangga. <http://kuliahagribisniselin.blogspot.com>.
- Rojak, A. & A. Maftuh. 2008. *Teknik Pengendalian Hama Penggerek Batang Nothopeus hemipterus Pada Tanaman Cengkeh*. Buletin Teknik Pertanian. Vol.13 No.1, 2008. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/bt131087.pdf>. diakses tanggal 27 Juni 2013.
- _____, 2008, Siklus Hidup Telur Penggerek Batang Cengkeh (*Hexamithodera semivelutina*). Diakses 6 Juni 2016.
- Rondonuwu, S.J., M. Karouw, F. Kaseger, O. Rondonuwu, E. Awuy, dan V. Rantung. 1980. Intensitas Serangan, Pola Penyebaran dan Bionomi Serangga Hama Penggerek Batang Cengkeh (*Hexamitodera semivelutina* HELL.) di Minahasa. Laporan Hasil Penelitian. 49 hal.
- Setyolaksana M P, 2013 Mengkaji Bioekologi Hama Penggerek Batang Pada Tanaman Cengkeh. <http://disbunhut.probolinggo.go.id/control/uploads/> Diakses 2 Februari 2017.
- Siswanto dan I.M. Trisawa, 1997. Hama Penggerek Tanaman Cengkeh dan Usaha Pengendaliannya. Monograf No. 2 Cengkeh : 103-111. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 210 hal.
- Semangun, H. 2014. Sejarah Cengkeh. *Dalam: Karwur F.F. dan H. Semangun. Penyunting 2014. Cengkeh: Sejarah, Budidaya dan Industri*. P.T. Gramedia. 388 hal.
- Sitrisno H., J. Watung and Suwito. 2015. Discovery of *Cryptophasa Lewin, 1805* (Lepidoptera; Xyloryctidae) from Indonesia with the description of Three New Species. *Zootaxa* 3994 (1): p. 122-132.
- Siswanto dan I.M. Trisawa. 1997. Hama Penggerek Tanaman Cengkeh dan Usaha Pengendaliannya. Monograf Tanaman Cengkeh (No. 2). Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. CV Visco Press, Bogor. P. 101-111.
- Soetopo, D., Adria dan Amrizal. 1988. Hama Cengkeh dan Perkembangan Cara Penanggulangannya. Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Vol. IV No. 2). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. P. 43-47.

*Seminar Nasional dan Forom Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI)
Fakultas Pertanian Unsrat Manado, 22 Mei 2017*

- _____ dan M. Iskandar. 1997. Hama Penting Lainnya pada Tanaman Cengkeh. Monograf Tanaman Cengkeh (No. 2). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. CV Visco Press, Bogor. P. 112-117.
- Tarore, D. dan J. Manueke 2007. Intensitas Serangan Hama Penggerek Batang *Hexamithodera semivelutina* pada Tanaman Cengkeh. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Titan, 2009, Klasifikasi Hama Penggerek Batang Cengkeh (*Hexamithodera semivelutina*). Diakses 25 Mei 2016.
- Trisawa, I.M., M. Iskandar, E. Sutisna, dan E.A. Wikardi. 1988. Pengendalian hama penggerek batang cengkeh, *Nothopeus* spp. di Kebun Percobaan Cimanggu. Bul Littro 3(2):53-57.
- Untung, K. 2001. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. University Press. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Warouw, J., P.P. Pakasi, A. Komalig, H. Kawulusan, S. Sumanauwdan B. Masinambouw. 1975. Laporan Survei Penanggulangan Hama dan Penyakit Cengkeh di Dati I Sulawesi Utara. Proyek Kerjasama Dinas Perkebunan Rakyat Dati I Sulawesi Utara dan Fakultas Pertanian Universitas Samratulangi Manado.
- Watung, J. F. 2018. Serangga Hama pada Sistem Wanatani Tanaman Wengkeh dan Waru Gunung Serta Kajian Pengendalian Rayap Dengan Jamur Entomopatogen *Metarhizium anizopliae* Isolat Lokal. Disertasi Program Pascasarjana. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Wokas, F. H. M. 1981. Cengkeh (*Eugenia caryophyllus* Sprengel). Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Van Wyk M, J. Roux, I. Barnes. Wing Field. B,D., Liew, E.C.Y, Assa, B. Summereel.A.B and M.J. Wing Field, 2004. *Cerotocystis polychromo*.Nov., a new species from *Syzygium aromaticum* in Sulawesi. Studies in Mycology 50 : 273-282.