

SKRIPSI

**DINAMIKA POPULASI *Pentalonia nigronervosa* Coq.
(HEMIPTERA: APHIDIDAE) PADA TANAMAN
ZINGIBERACEAE**

**POPULATION DEVELOPMENT OF *Pentalonia nigronervosa*
Coq. (HEMIPTERA: APHIDIDAE) ON ZINGIBERACEOUS
PLANTS**



**Mely Freshtecia M
05071281419077**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

MELY FRESHTECIA MANIK. Population Development of *Pentalonia nigronervosa* on Zingiberaceous Plants (Supervised by **SUPARMAN SHK**).

Banana bunchy top virus (BBTV) is a causal agent of banana bunchy top disease (BBTD), a very economically important disease because the infected banana would not produce fruit. The virus is known to infect only banana plant and is transmitted by banana aphid *Pentalonia nigronervosa* persistently and sirculatively. The banana aphid has not only banana as its host, but also lives and breeds on other plants as alternative hosts. Some of the alternative host belong to Family Zingiberaceae. Considering that there are many zingiberaceous plant surrounding banana plantations, it is necessary to understand the most suitable zingiberaceous alternative host to the aphid. In this research, three species of zingiberaceous plants were used, namely greater galangal, turmeric and Javanese ginger, the most frequently found zingiberaceous plant in the banana field. The objective of this research was to know the development of *P. nigronervosa* on the three zingiberaceous plant species, which could be used as consideration in the control of BBTV and BBTD. The results showed that *P. nigronervosa* could live and breed on all of the zingiberaceous plant tested but with different fecundity and growth rate. Greater galangal was found to be an alternative host on which *P. nigronervosa* could develop well, followed by turmeric and Javanese ginger. The development of *P. nigronervosa* on the three zingiberaceous hosts was fluctuated but tent to decrease after reaching each population peak. The decrease of population on growing host could not be fully understood, but might be due to the characteristic of the aphid because under natural condition also quite difficult to find the aphid under high population for long time in the same area or the same host.

Key words: *Pentalonia nigronervosa*, population development, alternative host, zingiberaceae

RINGKASAN

MELY FRESHTECIA MANIK. Dinamika populasi kutudaun pisang *Pentalonia nigronervosa* pada Tanaman Zingiberaceae (Dibimbing oleh SUPARMAN SHK).

Banana bunchy top virus (BBTV) merupakan petogen penyebab penyakit banana bunchy top disease (BBTD) yang sangat merugikan tanaman pisang. Tanaman pisang yang terserang BBTV tidak dapat menghasilkan buah. Virus BBTV hanya menyerang tanaman pisang dan ditularkan oleh kutudaun *Pentalonia nigronervosa* secara persisten dan sirkulatif. Kutudaun *Pentalonia nigronervosa* dapat hidup pada tanaman pisang tetapi juga hidup pada tumbuhan lain sebagai inang alternatif. Berapa inang alternatifnya berasal dari Famili Zingiberaceae. Mengingat begitu banyaknya jenis tanaman zingiberaceae di sekitar pertanaman pisang, maka perlu diketahui pada spesies apa kutudaun tersebut paling cocok sebagai inang alternatif. Dalam penelitian ini digunakan tiga spesies tanaman zingiberaceae yang sering dijumpai di sekitar pertanaman pisang yaitu lengkuas, kunyit dan lempuyang. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perkembangan populasi *P. nigronervosa* pada ketiga jenis tanaman zingiberaceae tersebut, sehingga dapat dipertimbangkan dalam pengendalian BBTV dan vektornya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *P. nigronervosa* dapat berkembang pada ketiga spesies tumbuhan zingiberaceae tersebut dengan fekunditas dan laju pertumbuhan yang berbeda. Tanaman lengkuas merupakan inang alternatif *P. nigronervosa* dapat berkembang dengan baik, diikuti oleh kunyit dan lempuyang. Perkembangan *P. nigronervosa* pada ketiga inang tersebut berfluktuasi tetapi menurun setelah mencapai populasi puncak masing-masing. Menurunnya populasi pada inang yang sedang bertumbuh sulit dipahami, tetapi mungkin sudah menjadi karakteristik populasi serangga tersebut, sehingga di alam serangga tersebut juga sulit ditemukan dan tidak pernah dijumpai pada populasi yang tinggi dalam jangka waktu yang panjang.

Kata kunci: *Pentalonia nigronervosa*, perkembangan populasi, inang alternatif, zingiberaceae

SKRIPSI

**DINAMIKA POPULASI *Pentalonia nigronervosa* Coq.
(HEMIPTERA: APHIDIDAE) PADA TANAMAN
ZINGIBERACEAE**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Mely Freshtecia M
05071281419077**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**DINAMIKA POPULASI *Pentalonia nigronervosa* Coq.
(HEMIPTERA: APHIDIDAE) PADA TANAMAN
ZINGIBERACEAE**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Mely Freshtecia M
05071281419077**

Indralaya, Januari 2018

Pembimbing



**Dr. Ir. Suparman SHK
NIP 196001021985031019**

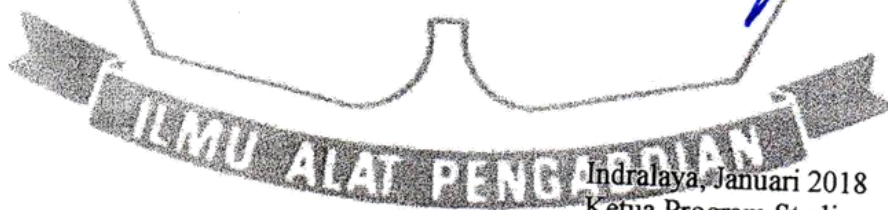
**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003**

Skripsi dengan Judul "Dinamika Populasi *Pentalonia nigronervosa* Coq. (Hemiptera: Aphididae) pada Tanaman Zingiberaceae" oleh Mely Freshtecia M telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Januari 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

- Komisi Penguji**
1. Dr. Ir. Suparman SHK
NIP. 196001021985031019 Ketua (.....)
 2. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S
NIP. 196205181987032002 Sekretaris (.....)
 3. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, M.S
NIP. 196205181987032002 Anggota (.....)
 4. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si
NIP. 196502191989031004 Anggota (.....)
 5. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr.
NIP. 196801111993021001 Anggota (.....)



Indralaya, Januari 2018
Ketua Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP 196012071985031005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mely Freshtecia M

NIM : 05071281419077

Judul : Dinamika Populasi *Pentalonia nigronervosa* Coq (Hemiptera: Aphididae) Pada Tanaman Zingiberaceae.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2018

METERAI
TEMPEL
TGL 20
43100AEF758440488
6000
ENAM RIBU RUPIAH



Mely Freshtecia M

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Mely Freshtecia Manik. Biasa dipanggil Mely. Penulis lahir pada tanggal 9 September 1996 di Kabupaten Dairi, Sumatera Utara.

Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Pardamean Manik dan Ibu Darmalita Ginting. Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 030363 Siempat Nempu, Kabupaten Dairi, Sumatera Utara, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Siempat Nempu, Kabupaten Dairi, Sumatera Utara dan Sekolah Menengah Atas di SMA

Negeri 1 Sidikalang, Kabupaten Dairi, Sumatera Utara dan selesai pada tahun 2014.

Sejak Agustus 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negri (SBMPTN). Pada semester V (lima) penulis memilih peminatan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Penulis juga tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Program studi Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) pada tahun 2014, anggota Himpunan Proteksi Tanaman (HIMAPRO) pada tahun 2015.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat dan anugerahNya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Dinamika Populasi *Pentalonia nigronervosa* Coq. (Hemiptera: Aphididae) Pada Tanaman Zingiberaceae”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada bapak **Dr. Ir. Suparman SHK** selaku pembimbing serta kepada **Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si., Dr. Ir, Yulia Pujiastuti, M.S., dan Dr. Ir. Suwandi, M.Agr.** yang telah memberi pengarahan serta masukan-masukannya dalam pembuatan skripsi ini.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya disampaikan kepada Orang Tua tercinta yang sangat memberikan dukungan baik secara moril maupun materi dan menjadi sumber semangat hingga selesainya skripsi ini. Terimakasih juga saya ucapkan kepada saudara saya Septandy Adi Manson Manik dan Karina Nciho Praysta Manik yang selalu mendukung, dan sumber semangat saya. Kepada sahabat saya Apryoni Sitanggang, Rukia Sihotang, Krismawati Situmorang, dan Minarti yang selalu setia untuk berbagi suka dan duka. Kepada grup Pahatop Leo W Damanik, Mukti Alexander, Roberto Andes Sitompul, Yones Sianturi, Charlos Sinulingga, dan Brian Doloksaribu yang menjadi sahabat di batak agroekoteknologi 2014, Venny Ariandini sekamar saya selama kurang lebih 3 tahun yang selalu mendukung saya, sahabat terdekat saya yang selalu tempat curahan hati, teman-teman seangkatan Agroekoteknologi 2014, kepada keluarga HPT, kak Arsy sebagai dosen yang selalu membantu dan menjadi teman yang baik untuk mahasiswa, dan semua teman-teman yang selalu mendukung dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini .

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Hipotesis.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Tanaman Pisang	3
2.1.1.Sistematika	3
2.1.2.Botani	3
2.1.3.Syarat Tumbuh	4
2.2. Penyakit <i>Banana Bunchy Top Virus</i>	5
2.2.1.Gejala Penyakit BBTV	5
2.2.2.Daur Penyakit	7
2.2.3.Penyebaran penyakit	7
2.3. Kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> Coq.	7
2.3.1.Sistematika.....	7
2.3.2.Morfologi	8
2.3.3.Siklus Hidup	9
2.4. Tanaman Inang Alternative (Famili: Zingiberaceae)	9
2.4.1.Tanaman Lempuyang	10
2.4.2.Tanaman Lengkuas	12
2.4.3.Tanaman Kunyit	14
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu	16
3.2. Alat dan Bahan.....	16

	Halaman
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Cara Kerja	16
3.4.1. Perbanyak Serangga Uji	16
3.4.2. Persiapan Tanaman uji Zingiberaceae	17
3.4.3. Infestasi kutu daun <i>Pentalonia nigronervosa</i> ke tanaman famili Zingiberaceae	17
3.4.4. Pengamatan	17
3.4.5. Parameter Pengamatan	17
3.5. Analisis Data	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Hasil	20
4.1.1. Dinamika Populasi <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada Tiga Spesies Tanaman Zingiberaceae	19
4.1.2. Populasi Maksimum Kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i>	22
4.1.3. Waktu Untuk Mencapai Populasi Maksimum	23
4.1.4. Pertumbuhan Populasi <i>Pentalonia nigronervosa</i>	23
4.1.5. Sebaran <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada Tanaman Zingiberaceae	24
4.1.6. Mortalitas <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada Tiga Spesies Zingiberaceae	24
4.2. Pembahasan	25
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil analisis ragam populasi maksimum, waktu yang diperlukan untuk mencapai populasi maksimum, pertumbuhan populasi dan mortalitas kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga spesies tanaman zingiberceae	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman pisang yang terserang BBTV.	6
Gambar 2.2. Kutu Daun <i>Pentalonia nigronervosa</i> Coq.	8
Gambar 2.3. Tanaman dan rimpang lempuyang	12
Gambar 2.4. Tanaman dan rimpang lengkuas	14
Gambar 2.5. Tanaman dan rimpang kunyit.....	15
Gambar 4.1. Fluktuasi populasi nimfa <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga tumbuhan zingiberaceae selama 35 hari pengamatan ...	20
Gambar 4.2 Fluktuasi populasi imago <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga tumbuhan zingiberaceae selama 35 hari pengamatan ...	21
Gambar 4.3 Fluktuasi populasi imago bersayap <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga tumbuhan zingiberaceae selama 35 hari pengamatan	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1a. Populasi maksimum kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga spesies tumbuhan zingiberaceae	34
Lampiran 1b. Sidik Ragam maksimum kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga spesies tumbuhan zingiberaceae	34
Lampiran 2a. Populasi maksimum kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga spesies tumbuhan zingiberaceae	35
Lampiran 2b. Sidik Ragam Populasi maksimum kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga spesies tumbuhan zingiberaceae	35
Lampiran 3a. Pertumbuhan kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga spesies tumbuhan zingiberaceae	36
Lampiran 3b. Sidik Ragam Pertumbuhan kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga spesies tumbuhan zingiberaceae	36
Lampiran 4a. Mortalitas kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga spesies tumbuhan zingiberaceae	37
Lampiran 4b. Sidik ragam Mortalitas kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada tiga spesies tumbuhan zingiberaceae	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pisang (*Musa* sp.) adalah tanaman hortikultura asal Asia Tenggara yang telah tersebar luas ke seluruh dunia termasuk Indonesia. Pisang merupakan salah satu buah yang menjadi favorit masyarakat di Indonesia. Selain itu, pisang juga memiliki banyak manfaat yaitu sebagai obat, perawatan, bahan makanan dan lain sebagainya. Kendala biologis dalam budidaya pisang di Indonesia adalah adanya penyakit kerdil pisang (bunchy top) yang disebabkan oleh *Banana Bunchy Top Virus* (BBTV) (Pryani *et al.*, 2010). Penyakit kerdil pisang merupakan penyakit yang paling penting dan paling merugikan pada tanaman pisang di seluruh dunia (Dale, 1987).

Banana Bunchy Top Virus (BBTV) adalah penyebab penyakit kerdil pisang. BBTV pertama kali ditemukan di Fiji tahun 1889, namun diperkirakan penyakit ini sudah ada sejak tahun 1879 (Dale, 1987). Selain di Fiji, BBTV juga ditemukan di Taiwan pada awal 1900 dan di Mesir pada tahun 1901 tetapi awal kemunculannya tidak diketahui secara pasti. Selanjutnya BBTV juga dilaporkan terdapat di Benua Asia (Cina, Indonesia, India, Pakistan, Filipina), Afrika (Burgandi, Kongo, Mesir, Gabon, Ruanda, Zaire), Australia, dan beberapa pulau di Pasifik (Dale 1987; Semangun 2000). Di Indonesia penyakit kerdil pisang ini dilaporkan pertama kali ditemukan pada tahun 1978 di sekitar Cimahi dan Padalarang (Muharam *et al.*, 1992).

BBTV dapat menimbulkan penyakit pada setiap pertumbuhan pisang. Keparahan gejala timbul tergantung pada saat tanaman tersebut terinfeksi. Bila virus menginfeksi pada saat stadia bibit maka tanaman akan sangat terhambat pertumbuhannya dan tidak menghasilkan buah, sedangkan tanaman yang terinfeksi pada tahap lebih dewasa tanaman tetap membentuk tandan buah namun tidak normal (Simmonds 1959; Semangun 2000). Menurut Feakin (1971) BBTV ditularkan melalui kutudaun *Pentalonia nigronervosa* Coq. (Hemiptera: Aphididae) secara persisten dan sirkulatif. *P. nigronervosa* yang dikenal sebagai kutu daun pisang diperkirakan berasal dari Asia Tenggara dan saat ini dapat

ditemukan hampir pada semua tempat pertanaman pisang. Keberadaan kutudaun tersebut sudah dilaporkan di berbagai wilayah tropis antara lain Afrika Tengah, Afrika Utara, Timur Tengah, India, Asia Tenggara, Australia, Kepulauan Atlantik, Amerika Selatan, dan Amerika Tengah (Waterhouse 1987). Menurut penelitian Prasetyo *et al.*, (2004) menyatakan serangan BBTV tertinggi ditemukan pada areal pertanaman pisang, akan tetapi tanaman lain juga dapat menjadi inang alternative bagi vektor BBTV seperti lengkuas.

Selain menyukai tanaman pisang (*Musa spp.*) sebagai inang, kutu daun ini juga ditemukan berasosiasi dengan beberapa jenis tumbuhan lain seperti jahe, kapulaga, lengkuas, dan keladi (Waterhouse 1987). Tanaman inang alternatif kutu daun ini yaitu dari beberapa anggota Famili Musaceae, Araceae, dan Zingiberaceae (Blackman and Eastop 1984). Pada penelitian sebelumnya belum banyak informasi yang temukan tentang dinamika populasi kutudaun *P. nigronervosa* pada tanaman zingiberaceae. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dinamika populasi kutu daun *P. nigronervosa* pada tanaman zingiberaceae.

1.2. Rumusan Masalah

Sudah banyak diketahui bahwa kutudaun *P. nigronervosa* dapat hidup pada tanaman zingiberaceae, namun belum banyak informasi mengenai dinamika populasi kutudaun tersebut pada tanaman zingiberaceae.

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies tumbuhan zingiberaceae yang banyak dijumpai di sekitar pertanaman pisang yang paling disukai oleh *P. nigronervosa* dan cocok sebagai inang alternatif dari kutudaun pisang tersebut.

1.4. Hipotesis

Diduga *Pentalonian nigronervosa* lebih baik dan lebih cepat berkembang biak pada tanaman lengkuas dibanding pada tanaman kunyit dan lempuyang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anne, J. M., Duay, R. H., Miller, G. C., Wall, Pike, K.S. and Foottit, R.G., 2014. *Pentalonia nigronervosa* Coquerel and *Pentalonia caladii* van der Goot (Hemiptera: Aphididae) and their relationship to banana bunchy top virus in Micronesia. *Pacific Science*, 68: 3.
- Bello-Pérez, L.A., A. De Francisco, A., A. Acevedo, E., Gutierrez-Meraz, F., García-Suarez, J.L., 2005. Morphological and Molecular Studies of Banana Starch. *SAGE Publications*, 10: 1177.
- Blackman, R. L. and Eastop, V. F., 2000. *Aphids on the World's Crops, an Identification and Information Guide*. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons.
- Cahyono, B., 2003. *Pisang Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Cheraghian, A., 2013. A Guide for Diagnosis Detection of Quarantine Pests. Banana aphid *Pentalonia nigronervosa* Coquerel, 1859 Hemiptera: Aphididae, Bureau of Plant Pest Surveillance and Pest Risk Analysis. Ministry of Jihad-e-Agriculture Plant Protection Organization, Islamic Republic of Iran.
- Cronquist, A., 1981. *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Dale, J.L., 1987. Banana bunchy top: an economically important tropical plant virus disease. *Adv. Vir. Res.*, 33, 301–325.
- Delta, A. Arbain, M. dan Syamsuardi. 2013. Studi Jenis-Jenis Zingiberaceae di Kawasan Hutan Lindung Gunung Talang Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA)*.
- Ehsan, U. H. S., Khalid and Malik. S.A., 1999. Some studies on biology of *Pentalonia nigronervosa* Conquarrel, The vector of banana bunchy top virus. *Pak. J. Biool. Sci.* 2 (1): 1398-1400.
- Ekawati, E. R. dan Handriyanto, P., 2017. Uji Variasi Dosis Perasan Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Pertumbuhan Kuman *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sain Health* 1: 1.
- Feakin, S.D., 1971. *Pest Control in Bananas*. London: Overseas Development.
- Foottit, R.G., Maw, H.E.L., Pike, K.S., Miller, R.H., 2010. The identity of *Pentalonia nigronervosa* Coquerel and *P. caladii* van der Goot (Hemiptera: Aphididae) based on molecular and morphometric analysis. *Zootaxa*, 10: 25-38

- Halbert, S. E. and Baker, C.A., 2015. Banana bunchy top virus and its vector *Pentalonia nigronervosa* (Hemiptera: Aphididae). *Pathology Circular*, 417.
- Handajani, N. S. dan Purwoko, T., 2008. Aktivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus* spp. Penghasil Aflatoksin dan *Fusarium moniliforme*. *Biodiversitas*, 9 (3): 161-164.
- Hermanto, C., Indriani, N.L.P. dan Hadiati, S., 2013. Keragaman dan Kekayaan Buah Tropika Nusantara. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Herwina, H., Nasir, N., Junidang, J. and Yaherwandi, 2013. The composition of ant species on banana plants with Banana Bunchy-top Virus (BBTV) symptoms in West Sumatra, Indonesia. *Asian Myrmecology*, 5 (3): 151-161.
- Kalsholven, L.G.E., 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Translated and revised by PA Van der Lan. PT Ichtar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Komaryati dan Adi, S., 2012. Analisis FaktorFaktor yang Mempengaruhi Tingkat Adopsi Teknologi Budidaya Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) di Desa Sungai Kunit Laut Kecamatan Sungai Kunit Kabupaten Pontianak. *J. Iprekas*, 53-61.
- M. Haribal, M. And Jander, G., 2015. **Stable isotope studies reveal pathways for the incorporation of non-essential amino acids in *Acyrtosiphon pisum* (pea aphids)**. *Journal of Experimental Biology*, 218, 23, 3797.
- Muharam, A., Widyastuti, D., dan Sulyo, Y., 1992. Pengendalian virus *bunchy top* dan vektornya pada tanaman pisang: kultur meristem dan penggunaan insektisida. Didalam: Muharam A, Djatnika I, Sulyo Y, editor. Prosiding Seminar Sehari Pisang Sebagai Komoditas Andalan: Prospek dan kendalanya; Segunung, 38-40.
- Mulyanti, N., Jekvy, S. dan Hendra. 2008. Teknologi Budidaya Pisang. Balai Pesar Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- Nurhadi, A. dan Setyobudi. 2002. Status of B anana and Citrus Viral Disease in Indonesia.
- Odum, E. P., 1971. *Fundamentals of Ecology*, 3rd ed. Philadelphia: Saunders.
- Ozder, N dan Salgam, O. Effect of Temperature on The Biologi of *Tuberolacnus salignus* (GMELIN) (Sternorrhyncha: Aphididae). On *Salix alba* Central European Agriculture, 9 (1): 171 – 176.

- Padmalatha, C. and Ranjit Singh, A.J.A., 2002. Life table and survivorship curve of *Pentalonia nigronervosa* Coq. (Homoptera: Aphididae). *J. Appl. Zool.* 13 (1): 156-159.
- Prasetyo, J. dan Sudiono. 2003. Pemetaan Persebaran Penyakit Bunchy Top pada Tanaman Pisang Provinsi Lampung. Lampung
- Prihatman, K., 2000. *Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Pedesaan*. BAPPENAS. Jakarta.
- Priyono, 2010. Agribisnis Tanaman Obat Kunyit Dan Lengkuas. *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 9 (2).
- Rajan, P., 1981. Biology of *Pentalonia nigronervosa* f. *caladii* van der Goot, vector of 'katte' disease of cardamom. *J. Plantation Crops*.
- Ridley, N. H., 1967. The Flora of The Malay Peninsula. L Reeve & Co. Ltd London. England.
- Rismunandar, 2001. *Bertanam Pisang*. Sinar Baru. Bandung.
- Rustam, E., Atmasari I. dan Yanwirasti., 2007, Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 12 (2): 112-114.
- Sahlan, Nurhadi, Hermanto, C., 1996. Penyakitpenyakit utama tanaman pisang. Di dalam: Purnamo S, editor. Pisang. Balai Penelitian Tanaman Buah. Solok.
- Sandstrom, J. and Pettersson, J., 1994. Amino acid composition of phloem sap and the relation to intraspecific variation in pea aphid (*Acyrtosiphum pisum*) performance. *J. Insect Physiol.*, 40 (11): 947-955.
- Sastroamidjojo, S., 2001. Obat Asli Indonesia. Dian Rakyat, Jakarta.
- Satuhu, S., dan Supriyadi, A., 1994. *Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Semangun, H., 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Simmonds, N.W., 1959. Bananas, Edisi ke-2. London: Longman.
- Simmonds, N.W., 1966. *Bananas*. London: Longman
- Stadler, B., Dixon, A.F.G. and Kindlmann, P., 2002. Relative fitness of aphids: effects of plant quality and ants. *Ecol. Letters*, 5 (5): 216-222.
- Stechmann, D.H., Volkl, W. and Stary, P., 1996. Ant-attendance as a critical factor in the biological control of the banana aphid *Pentalonia nigronervosa*

- Coq. (Hom. Aphididae) in Oceania. *Journal of Applied Entomology*, 120, 119–123.
- Suparman, Nurhayati dan Setyawati, A. 2011. Preferensi dan Kecocokan Inang *Pentalonia nigronervosa* Coquerel (Hemiptera: Aphididae) terhadap Berbagai Varietas Pisang. *J. Entomol. Indon.*, 8,2, 73-84.
- Suparman, B. Gunawan, Y. Pujiastuti, Arsi, and R. R. Cameron. 2017. Alternative Hosts of Banana Aphid *Pentalonia nigronervosa* Coq. (Hemiptera: Aphididae), the Vector Transmitting Banana Bunchy Top Virus. *Journal of Advanced Agricultural Technologies* Vol. 4, No. 4
- Thomas, J.E., Iskra-Carvana, M.L. and Jones, D.R., 1994. *Banana Bunchy Top Disease, Musa Disease Fact Sheet* No. 4. Montpellier, France: INIBAP.
- Udjiana, S., 2008. Upaya Pengawetan Makanan Menggunakan 9 Ekstrak Lengkuas, *Distilat - Jurnal Teknologi Separasi*, 1, 2.
- Van Elsen, K., Messing, R.H. and Wright, M.G., 2003. Parasitism of aphids by *Endaphis maculans* (Hymenoptera: Hamameidae) in Hawaii. *Journal of Insect Science*. 3: 33.
- Voelkl, W., Stechmann, D.H. and Stary, P., 1990. Suitability of five species of Aphidiidae (Hymenoptera) for the biological control of the banana aphid *Pentalonia nigronervosa* Coq. (Hemiptera: Aphididae) in the South Pacific. *Tropical Pest Management*, 36: 249–257.
- Wahyuni, S, Bermawie,N., Dan, N., Kristina, N., 2013. Karakteristik Morfologi, Potensi Produksi Dan Komponen Utama Rimpang Sembilan Nomor Lempuyang Wangi.
- Wardlaw, C.W., 1972. *Banana Disease Including Plantains in Abaca*. Longman. London.
- Waterhouse, D. F., 1987. *Pentalonia nigronervosa* Coquerel. In: Waterhouse DF and Norris KR (ed.), *Biological Control: Pacific Prospects*. Melbourne: Inkata Press.
- Wellings, P.W., Hart, P.J., Kami, V. and Morneau, D.C. 1994. The introduction and establishment of *Aphidius colemani* Viereck (Hym, Aphidiinae) in Tonga. *Journal of Applied Entomolog.* 118, 419–428.
- Widyastuti, D. dan Sri Hendrastuti Hidayat, S.H., 2005. Pengaruh Waktu Infeksi Virus Kerdil Pisang Terhadap Kerentanan Tiga Kultivar Pisang. *J. HPT Tropika.*, 5 (1): 42– 4.