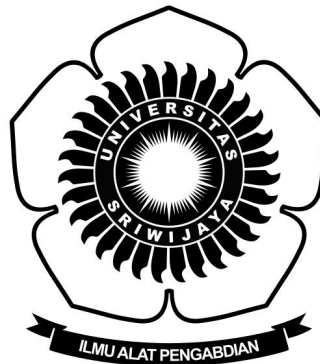


SKRIPSI

**BIOLOGI KUTUDAUN PISANG (*Pentalonia nigronervosa* Coq)
PADA TANAMAN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) DAN
EFISIENSINYA SEBAGAI VEKTOR *BANANA BUNCHY TOP*
*VIRUS***

***BIOLOGY OF BANANA APHID (*Pentalonia nigronervosa*) ON
CURCUMA PLANT (*Curcuma xanthorrhiza*) AND ITS EFFICIENCY
AS THE VECTOR OF BANANA BUNCHY TOP VIRUS***



**Iken Wijaya
05081381823060**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN ILMU HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

IKEN WIJAYA, Biology of Banana Aphid (*Pentalonia nigronervosa*) on Curcuma Plant (*Curcuma xanthorrhiza*) and Its Efficiency as the *Vector of Banana Bunchy Top Virus* Supervised by **SUPARMAN SHK**).

Banana (*Musa paradisiaca*) is a plant widely cultivated included in Indonesia. Bananas are popular because of their sweet fruit and also has many benefits. However, in the cultivation of bananas, there are obstacles both due to pests and disease. One of the diseases is known as *Banana Bunchy Top Virus*. This dwarf disease is transmitted by a vector named *Pentalonia nigronervosa*. These aphid transmit the virus from infected banana to healthy banana plants through their piercing mouthparts, sucking in and leaving the virus inside the plant. In the vicinity of banana plants, many plants from families *Araceae* and *Zingiberaceae* are found, these plant can be alternative hosts for *P. nigronervosa*. The purpose of this study was to determine the biology of *P. nigronervosa* on *Curcuma xanthorrhiza* and determine the efficiency of BBTV transmission by *P. nigronervosa* after being passed on to curcuma plants. The research was conducted is in Bahri Umar room and in the experimental garden of Department of Plant Pests and Diseases, Plant Protection Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from July to December 2021. The experiment was arranged in a Randomized Block Design (RBD) with 4 treatments and 5 replications. The results showed that *P. nigronervosa* was able to grow and develop on Curcuma plant and produced 9 to 33 individuals with an average of 24.1 individuals. The results of the research in the field showed that the infection of BBTV by *P. nigronervosa* passed on Javanese ginger was not significantly different from those transmitted directly by *P. nigronervosa* plants, means that curcuma plant could not reduce the efficiency of BBTV transmission by *P. nigtonervosa*.

Keyword : *Banana Bunchy Top Virus, Pentalonia nigronervosa, Curcuma xanthorrhiza*

RINGKASAN

IKEN WIJAYA, Biologi Kutudaun Pisang (*Pentalonia nigronervosa*) pada Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan Efisiensinya sebagai Vektor Penyakit *Banana Bunchy Top Virus* (Dibimbing oleh **SUPARMAN SHK**).

Pisang yang merupakan tanaman dengan nama latin *Musa paradisiaca* ini merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan salah satunya adalah di Indonesia. Buah pisang banyak digemari karena buahnya yang manis dan juga memiliki banyak manfaat. Namun dalam budidaya pisang ini tentunya memiliki kendala baik karena hama maupun karena penyakit. Salah satu penyakit yang diketahui *Banana Bunchy Top Virus*. Penyakit kerdil ini ditularkan oleh vektor *Pentalonia nigronervosa*. Kutu ini menularkan BBTV melalui alat mulutnya yang menusuk menghisap dan meninggalkan virus di dalam tanaman. Di persekitaran tanaman pisang banyak ditemukan tanaman dari family Araceae dan Zingiberaceae, yang merupakan tanaman yang bisa menjadi inang alternatif *P. nigronervosa*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biologi *Pentalonia nigronervosa* pada tanaman temulawak dan mengetahui efisiensi penularan BBTV oleh *Pentalonia nigronervosa* setelah dilewatkan di tanaman temulawak. Adapun tempat dilakukannya penelitian ini adalah di Ruang Bahri Umar dan kebun percobaan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Adapun waktu dilakukannya penelitian ini yaitu pada bulan Juli sampai Desember 2021. Metode penelitian menggunakan RAK dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kutu *P. nigronervosa* dapat tumbuh dan berkembang pada tanaman temulawak serta menghasilkan anak per ekor berkisar 9 sampai 33 ekor dengan rerata 24.1 ekor. Hasil penelitian di lapangan menunjukkan bahwa penularan BBTV oleh *P. nigronervosa* tidak mengalami penurunan efisiensi setelah dilewatkan pada tanaman temu lawak.

Kata kunci : *Banana Bunchy Top Virus*, *Pentalonia nigronervosa*, Temulawak

SKRIPSI

BIOLOGI KUTUDAUN PISANG (*Pentalonia nigronervosa* Coq) PADA TANAMAN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorriza*) DAN EFISIENSINYA SEBAGAI VEKTOR *BANANA BUNCHY TOP* *VIRUS*

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



Iken Wijaya
05081381823060

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandu Agung, Pagaralam, Lahat pada tanggal 29 juli 2000. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara. Orang tua bernama Bakri dan Sidaria yang bertempat tinggal di Desa Bandu Agung, Kecamatan Muara Payang Kabupaten Lahat. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Muara Payang lulus tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Jarai lulus tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Jarai lulus tahun 2018.

Penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri pada tahun 2018 sebagai mahasiswa Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Ujian Saringan Masuk Mandiri Bersama (USMB). Penulis merupakan anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman 2018.

LEMBAR PENGESAHAN

**BIOLOGI KUTUDAUN PISANG (*Pentalonia nigronervosa* Coq)
PADA TANAMAN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorriza*) DAN
EFISIENSINYA SEBAGAI VEKTOR *BANANA BUNCHY TOP*
*VIRUS***

SKRIPSI


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

Oleh:

Iken Wijaya
05081381823060

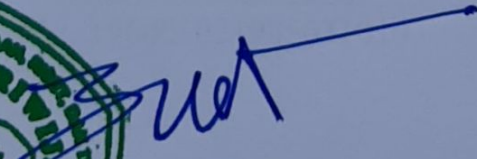
Indralaya, Desember 2021

Pembimbing


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP 196001021985031019

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Dr. Ir. Ahmad Muslim, M.Agr.
NIP 196412291990011001

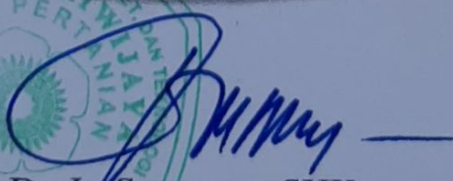
Skripsi dengan judul “Biology Kutudaun Pisang (*Pentalonia nigronervosa*) pada Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan Efesiensinya Sebagai Vector Banana Bunchy Top Virus” oleh Iken Wijaya telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal..... dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dari masukan komisi penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Suparman SHK Ketua (.....)
2. Arsi, S.P, M.Si Sektretaris (.....)
3. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. Anggota (.....)

Indralaya, Desember 2021

Koordinator Program Studi
Proteksi Tanaman


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP. 196001021985031019

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Iken Wijaya

Nim : 05081381823060

Judul : Biology Kutudaun Pisang (*Pentalonia nigronervosa*) pada Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorriza*) dan Efesiensinya Sebagai Vector *Banana Bunchy Top Virus*

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam laporan praktek lapangan ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari diemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya akan bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak mana pun



Indralaya, Desember 2021



Iken Wijaya

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dan juga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir sebagai mahasiswa. Sholawat dan juga salam juga tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW, berkat beliau dapat merasakan nikmatnya ilmu pengetahuan yang meluas di muka bumi.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada **Dr. Ir. Suparman SHK** selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya telah memberikan arahan dan bimbingan mulai dari awal perencanaan, pelaksanaan hingga penelitian sampai akhir penyusunan dan penulisannya dalam skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga untuk kedua orang tua dan keluarga yang memberikan do'a yang tiada putus untuk penulis serta dukungan semangat yang membantu penulis menyelesaikan praktek lapangan ini dengan tepat waktu.

Ucapan terimakasih juga kepada Keluarga besar Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan mulai dari Dosen-dosen, Teman seperjuangan, Defri, Andika, Kevin, Raimondo, Yunanda, Hanifah, Veonny, Niranda, Elsa, Eci. Juga teman beda pembimbing Athifa, Ghea, Bella, Fairuz, Hefi, Kakak tingkat, Teman-teman yang telah memberikan masukan, dukungan serta membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Mudah-mudahan laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Indralaya, Desember 2021

Iken Wijaya

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Pisang	4
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Pisang.....	4
2.1.2. Morfologi Tanaman Pisang	5
2.1.3. Syarat Tumbuh Tanaman Pisang	8
2.2. Hama dan Penyakit Tanaman Pisang.....	9
2.2.1. Penyakit Kerdil Pisang (<i>Banana Bunchy Top Virus</i>)	9
2.2.2. Gejala Penyakit BBTV.....	9
2.3. Vektor Penyakit Kerdil Pisang	10
2.3.1. Klasifikasi <i>Pentalonia nigronervosa</i>	11
2.3.2. Morfologi dan Biologi <i>Pentalonia nigronervosa</i>	11
2.4. Inang Alternatif <i>Pentalonia nigronervosa</i>	12
2.4.1 Tanaman Temulawak	12
2.4.2 Klasifikasi Tanaman Temulawak.....	12

2.4.3. Morfologi Tanaman Temulawak.....	13
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	14
3.1. Tempat dan Waktu	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Metode Penelitian	14
3.4. Cara Kerja	14
3.4.1. Pemeliharaan dan Perbanyakan <i>Pentalonia nigronervosa</i>	15
3.4.2. Studi Pertumbuhan dan Perkembangan <i>P. nigronervosa</i> pada Tanaman Temulawak.....	15
3.4.3. Penelitian Pengaruh Temulawak terhadap Infektivitas <i>P.</i> <i>nigronervosa</i>	15
3.5. Peubah yang Diamati	17
3.6. Tingkat Serangan BBTV.....	17
3.7. Perhitungan Tingkat Serangan	18
3.8. Perhitungan Populasi <i>Pentalonia nigronervosa</i>	18
3.9. Analisis Data	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Hasil	19
4.1.1. Data Biologi <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada Tanaman Temulawak...	19
4.1.2. Data Kondisi Lingkungan Uji Biologi <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada Tanaman Temulawak	27
4.1.3. Data Masa Inkubasi Penyakit BBTV.....	27
4.1.4. Data Persentase Serangan Penyakit BBTV	28
4.1.5. Gejala Serangan BBTV.....	28
4.2. Pembahasan	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Data karakteristik <i>Pentalonia nigronervosa</i> instar 1 pada tanaman temulawak.....	20
4.2. Data karakteristik <i>Pentalonia nigronervosa</i> stadia instar 2 pada tanaman temulawak	22
4.3. Data karakteristik <i>Pentalonia nigronervosa</i> stadia instar 3 pada tanaman temulawak.....	23
4.4. Data karakteristik <i>Pentalonia nigronervosa</i> stadia instar 4 pada tanaman temulawak.....	24
4.5. Data karakteristik <i>Pentalonia nigronervosa</i> stadia imago pada tanaman temulawak.....	26
4.6. Rerata masa inkubasi penyakit BBTV pada tanaman pisang.....	27
4.7. Rerata persentase serangan penyakit BBTV pada tanaman pisang	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Perakaran tanaman pisang	5
2.2. Morfologi batang tanaman pisang	6
2.3. Daun pisang	6
2.4. Bunga pisang	7
2.5. Buah pisang.....	7
2.6. Tanaman pisang yang terserang BBTV.....	10
2.7. Koloni dan morfologi <i>Pentalonia nigronervosa</i>	11
2.8. Morfologi tanaman temulawak.....	13
4.1. Nimfa <i>Pentalonia nigronervosa</i> instar 1 pada tanaman temulawak.....	19
4.2. Nimfa <i>Pentalonia nigronervosa</i> mengalami proses ganti kulit	21
4.3. Nimfa <i>Pentalonia nigronervosa</i> instar 2 pada tanaman temulawak.....	21
4.4. Nimfa <i>Pentalonia nigronervosa</i> instar 3 pada tanaman temulawak.....	23
4.5. <i>Pentalonia nigronervosa</i> instar 4 pada tanaman temulawak	24
4.6. Gejala serangan yang didapatkan dilapangan.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kondisi Lingkungan Uji Biologi <i>Pentalonia nigronervosa</i> pada Tanaman Temulawak.....	40
2. Data Lingkungan Uji Biologi <i>Pentalonia nigronervosa</i> Suhu dan Kelembaban pada Tanaman Temulawak.....	41
3. Masa inkubasi penyakit BBTV.....	42
4. Persentase serangan penyakit BBTV	42
5. Uji biologi kutu <i>P. nigronervosa</i> pada tanaman temulawak.....	43
6. Persiapan lahan uji efisiensi penularan BBTV.....	43
7. Tanaman yang terserang virus BBTV	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terkenal akan floranya. Salah satu flora yang ada di Indonesia adalah tanaman pisang. Tanaman ini merupakan tanaman yang tersebar luas di berbagai daerah yang ada di Indonesia. Hal ini dikarenakan pisang yang merupakan tanaman yang hampir bisa tumbuh di semua tipe agroekosistem (Sariamanah *et al.*, 2016). Pisang yang merupakan tanaman dengan nama latin *Musa paradisiaca* ini merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan salah satunya adalah di Indonesia. Buah pisang banyak digemari karena buahnya yang manis dan juga memiliki banyak manfaat (Kasrina & Anis, 2013). Produksi pisang di dunia mencapai 5,4 ton dan hal ini yang menjadikan produksi pisang yang ada di Indonesia menduduki peringkat ke 7 pada tahun 2013 (BPS, 2013; Nedha, *et al.*, 2017).

Tanaman pisang termasuk dalam kelompok tanaman hortikultura yang memproduksi 1 tandan/pohon dan setelah itu tanaman mati. Tanaman pisang memiliki banyak kultivar atau spesies dengan morfologi yang berbeda-beda pula (Kurnianingsih *et al.*, 2018). Kultivar/spesies pisang yang ada di Indonesia diperkirakan ada sekitar 200 kultivar yang tersebar di daerah atau pulau pulau di Indonesia (Arifki & Melisa, 2018). Menurut Erawan *et al.*, 2019) tanaman pisang ini termasuk kedalam family Musaceae. Pisang banyak dibudidayakan dan banyak dicari untuk konsumsi karena memiliki rasa yang lezat dan juga mengandung banyak vitamin, mineral serta karbohidrat (Ambarita *et al.*, 2015). Namun dalam pembudidayaan tanaman pisang kendala yang dihadapi adalah karena serangan penyakit. Salah satu penyakit yang menyerang adalah penyakit kerdil (Priani *et al.*, 2010).

Penyakit kerdil pada pisang merupakan penyakit yang sering ditemukan pada tanaman pisang. Penyakit ini sering dikenal dengan nama penyakit BBTV (*Banana Bunchy Top Virus*). Penyakit BBTV merupakan penyakit yang disebabkan oleh

infeksi virus dari family *Nanoviridae* (Watanabe & Alberto, 2013). Menurut Priani *et al.*, (2010). Penyakit kerdil ini bisa disebabkan oleh virus yang berbeda yaitu virus BBTV (*Banana Bunchy Top Virus*) atau bisa juga disebabkan oleh virus ABTV (*Abaca Bunchy Top Virus*). Penyakit kerdil ini merupakan penyakit yang menyerang pertanaman pisang yang dapat menghambat atau dapat mematikan tanaman pisang dalam taraf yang serius. Tanaman pisang yang terserang virus BBTV ini dapat kehilangan hasil sebanyak 100% (Kakati & Nath, 2019). Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini antara lain kerdil, daun tegak lurus dan tidak berkembang serta tanaman tidak dapat menghasilkan buah (Suparman *et al.*, 2017). Penyakit BBTV atau penyakit kerdil pada pisang ini disebabkan oleh vektor virus yaitu *Pentalonia nigronervosa* (Suparman *et al.*, 2011).

Pentalonia nigronervosa ini merupakan serangga yang termasuk kedalam ordo Hemiptera dan masuk kedalam family *Aphididae*. *Pentalonia nigronervosa* atau yang dikenal dengan kutu pisang ini adalah vektor virus BBTV yang bisa menyebabkan penyakit kerdil pada pisang sampai tahap akhir atau sampai pisang tidak bisa menghasilkan buah (Rahayuniati, *et al.*, 2021). Hal ini didukung oleh Halbert & Carlye (2015), mereka menuturkan bahwa penyakit BBTV yang dibawa oleh *Pentalonia nigronervosa* merupakan penyakit pisang yang serius yang dapat mengurangi produksi hasil pada pertanaman pisang. Kutu ini menginfeksi tanaman pisang melalui alat mulutnya yang menusuk menghisap dan meninggalkan virus pada tanaman yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan menyebabkan kerugian secara ekonomis (Rahmah *et al.*, 2021).

Tanaman temulawak merupakan tanaman biofarmaka yang banyak tersebar di Indonesia karena banyak digunakan untuk obat, hal ini dikarenakan temulawak memiliki zat atau senyawa kimia *curcuminoid* dan *xanthorrhizol* yang banyak manfaat dalam bidang kesehatan (Widyastuti *et al.*, 2020). Jika ditinjau dari segi kesehatan temulawak juga mengandung minyak atsiri, dan flavonoida. Temulawak termasuk kedalam tanaman rimpang-rimpangan dan dalam suku temu-temuan atau *Zingiberaceae* (Marwita, 2013). Tanaman temulawak yang mengandung banyak

senyawa kimia ini digunakan agar mengurangi efisiensi atau efektifitas *Pentalonia nigronervosa* dalam menularkan virus BBTV pada tanaman pisang.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana biologi *Pentalonia nigronervosa* pada tanaman temulawak?
2. Bagaimana efisiensi penularan BBTV jika *Pentalonia nigronervosa* yang mengandung virus BBTV dilewatkan pada tanaman temulawak sebelum di infestasikan ke tanaman pisang yang sehat?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui biologi *Pentalonia nigronervosa* pada tanaman temulawak
2. Mengetahui efisiensi penularan BBTV oleh *Pentalonia nigronervosa* setelah dilewatkan di tanaman temulawak

1.4. Hipotesis

Adapun hipotesis atau dugaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diduga bahwa *Pentalonia nigronervosa* dapat berkembang biak dengan baik di tanaman temulawak dalam waktu 10-15 hari.
2. Diduga bahwa tanaman temulawak dapat menurunkan efisiensi atau efektivitas *P. nigronervosa* dalam menularkan penyakit BBTV

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi serta wawasan pembaca mengenai virus kerdil yang disebabkan oleh virus BBTV pada tanaman pisang serta dapat memberikan wawasan kepada pembaca tentang keefektifan tanaman temulawak dalam menurunkan efisiensi *Pentalonia nigronervosa* dalam menurunkan penyakit BBTV pada tanaman pisang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, M. D. Y., Bayu, E. S., & Setiado, H. 2016. Identifikasi Karakter Morfologis Pisang (*Musa Spp.*) Di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 4(1), 1911–1924.
- Arifki, H. H., & Barliana, M. I. 2018. Karakteristik dan Manfaat Tumbuhan Pisang Di Indonesia : Review Artikel. *Jurnal Farmaka*, 16(3), 196–203.
- Auliani, A., Fitmawati, & Sofiyanti, N. 2014. Studi Etnobotani Famili Zingiberaceae Dalam Kehidupan Masyarakat Lokal Di Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar. *Jom Fmipa*. 1 (2): 526–533.
- Bagariang, W., Hidayat, P., & Hidayat, S. H. 2019. Morphometric Analysis and Host Range of the Genus *Pentalonia* Coquerel (Hemiptera: Aphididae) Infesting Banana in Java. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 23(2), 171.
- Basak, G., Banerjee, A., & Bandyopadhyay, B. 2015. Studies on Some Bio-Ecological Aspects and Varietal Preference of Banana Aphid, *Pentalonia nigronervosa* Coquerel (Hemiptera: Aphididae). *Journal Crop and Weed*, 11(2), 181–186.
- Bayar, S. 2018. *Pengaruh Ekstrak Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti*.
- Bintari, S. G. 2014. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Sebagai Pencegah Kerusakan Mukosa Lambung. *Majority*, 3(5), 77–84.
- Calberto, G., Staver, C., & Siles, P. 2015. An assessment of global banana production and suitability under climate change scenarios. In Aziz Elbehri (Ed.), *Climate change and food systems: global assessments and implications for food security and trade* (Issue October 2017). Food Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Dwivany, F., W, K., & Sutanto, A. 2021. Pisang Indonesia. In *Supply Chain Management* (Issue September).
- Footitt RG, Maw HEL. 2019. Geographic distribution, host preferences and molecular diversity within the genus *Pentalonia* (Hemiptera: Aphididae). *Zootaxa*. 4701(4): 389-391. doi: 10.11646/zootaxa.4701.4.4.
- Greenwell AM. 2012. Life table study of *Pentalonia nigronervosa* & *P. caladii* on banana & vector transmission of *Banana bunchy top virus* (BBTV)

[tesis]. Honolulu: University of Hawaii.

- Halbert, S. E., & Baker, C. A. 2015. Banana bunchy top virus and its vector *Pentalonia nigronervosa* (Hemiptera : Aphididae). *Pathology Circular*, 417.
- Irwansyah, I., Sofian, S., & Akhsan, N. 2019. Identifikasi Karakteristik Gejala Serangan *Banana Bunchy Top Virus* (BBTV) dan Intensitasnya pada Tanaman Pisang di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 2(1), 55.
- Jekayinoluwa, T., Tripathi, L., Tripathi, J. N., Ntui, V. O., Obiero, G., Muge, E., & Dale, J. 2020. RNAi Technology for Management of *Banana Bunchy Top Disease*. *Food and Energy Security*, 9(4), 1–15.
- Jusnita, N., Syurya, W., & Pepertua Diaz, M. S. 2019. Formulasi Nanoemulsi Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Dengan Metode Inversi Suhu. *Jurnal Farmasi Higea*, 11(Vol 11, No 2 (2019): Jurnal Farmasi Higea Vol 11. No. 2 Tahun 2019), 144–153.
- Kakati, N., & Nath, P. 2019. First report on development of sustainable management strategy against *Pentalonia nigronervosa* coq. vector of banana bunchy top virus disease, its seasonal variation and effect on yield of banana in Jorhat district of Assam– A north eastern state of India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(2.2), 158–167.
- Kasrina, Q., & Zulaikha, A. 2013. Pisang buah (*Musa* spp): keragaman dan etnobotaninya pada masyarakat di desa Sri Kuncoro Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 1995, 33–40.
- Khamidah, A., Antarlina, S. S., & Sudaryono, T. 2017. Ragam Produk Olahan Temulawak Untuk Mendukung Keanekaragaman Pangan. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 36(1), 1.
- Kolombia, Y. A., Oviasuyi, T., Dzola, A. K., Gonh-goh, A., Atsu, T., Oresanya, A., Ogunsanya, P., Alabi, T., & Kumar, P. L. 2015. First Report of *Banana Bunchy Top Virus* in Banana (*Musa* spp.) and Its Eradication in Togo. *The American Phytopathological Society (APS) Publication*, 97(2), 2.
- Kurnianingsih, R., Ghazali, M., & Astuti, S. P. 2018. Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang Di Daerah Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2).
- Lobo, M. G., & Rojas, F. J. F. 2020. Biology and Postharvest Physiology of Banana. *Handbook of Banana Production, Postharvest Science, Processing Technology, and Nutrition*, 19-44.
- Mirayanti K, A., Rostaman, R., & K, M. 2020. Penyakit Pada Tanaman Pisang Dan Distribusinya Di Wilayah Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas. *Jurnal*

Agro Wiralodra, 3(1), 8–15.

- Mukhoyyaroh, N., & Hakim, L. 2020. Etnobotani Pemanfaatan Pisang Lokal (*Musa* spp.) Di Desa Srigonco, Kecamatan Bantur, Kabupaten Malang. *Journal of Tropical Biology*, 8(1), 194–201.
- Nedha, Purnamaningsih, S. L., & Damanhuri. 2017. Observasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang (*Musa* spp.) Di Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(5), 821–827.
- Nelson, S. C., Ploetz, R. C., Kepler, A. K. 2006. *Musa* species (banana and plantain). Species profiles for Pacific Island agroforestry, 15(2), 251–259.
- Priani, R. A, Susanto Somowiyarjo, Sedyo Hartono, dan S. S. 2010. Detection and differentiation of bunchy top virus in banana by PCR-RLFP techniques. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 16(1), 1–5.
- Putri, R. M. S. 2013. Si “Kuning” Temulawak (*Curcuma xanthoriza* Roxb.) dengan 13 Universitas Sriwijaya “Segudang” Khasiat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2), 42–49.
- Rahayuniati, R. F., Hartono, S., Somowiyarjo, S., Subandiyah, S., & Thomas, J. E. 2021. Characterization of banana bunchy top virus on sumatra (Indonesia) wild banana. *Biodiversitas*, 22 (3), 1243–1249.
- Rahmah. S, N Maryana², P Hidayat. 2021. Host preference of *Pentalonia nigronervosa* Coquerel and *P. caladii* van der Goot (Hemiptera: Aphididae) on various host plants. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 694 (2021) 012050: IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/694/1/012050.
- Ravi, I., Vaganan, M. M., & Mustaffa, M. M. 2000. *Management of Drought and Salt Stress in Banana*. National Research Centre for Banana. www.nrcb.res.in
- Rohmah, Y. 2016. *Outlook Komoditas Pisang* (L. Nuryati & B. Waryanto (eds.); 1st ed.). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Ryan, I., Pigai, S. 2020. Morfologi Tanaman Pisang Jiikago Berdasarkan Kearifan Lokal Suku Mee di Kampung Idaiyo Distrik Obano Kabupaten Paniai. *Jurnal Pertanian Dan Peternakan*, 5(2), 1–8.
- Sariamanah, W. O. S. Munir, A., Agriansyah, A. 2016. Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) di Kelurahan Tobimeita Kecamatan Abeli Kota Kendari. *Jurnal Ampibi*, 1(3), 32–41.
- Sihotang, R. 2018. Peran Tumbuhan Araceae Sebagai Inang Alternatif *Pentalonia nigronervosa* Pada Penularan *Banana Bunchy Top Virus* (BBTV). In

Universitas Sriwijaya.

- Sila, S., Abadi, A. L., Mudjiono, G., Astono, T. H. 2020. *Banana Bunchy Top Virus (BBTV) on Wild Banana Species in Kutai Kartanegara Regency. Journal of BioSciences, 14*, 5843–5847.
- State, O., Salau, O. R., Momoh, M., Olaleye, O. A., Owoeye, R. S. 2016. Effects of Changes in Temperature, Rainfall and Relative Humidity on Banana Production in Ondo State, Nigeria. *World Scientific News, 44*, 143– 154.
- Sukaryo. 2016. Isolasi Kurkumin Dari Temu Lawak Dengan Proses Ekstraksi Menggunakan Pelarut Alkohol 96%. *Jurnal Neo Teknika, 2*(1), 12–16. <https://doi.org/10.37760/neoteknika.v2i1.888>
- Suparman, S., Gunawan, B., Pujiastuti, Y., Arsi, A., Cameron, R. R. 2017. Alternative Hosts of Banana Aphid *Pentalonia nigronervosa* Coq. (Hemiptera: Aphididae), the Vector Transmitting *Banana Bunchy Top Virus*. *Journal of Advanced Agricultural Technologies, 4*(4), 354–359.
- Suparman, S., Nurhayati, N., Setyawaty, A. 2011. Preferensi dan Kecocokan Inang *Pentalonia nigronervosa* Coquerel (Hemiptera: Aphididae) terhadap Berbagai Varietas Pisang. *Jurnal Entomologi Indonesia, 8*(2), 73–84. <https://doi.org/10.5994/jei.8.2.73-84>
- Sutrawati, M and S. Ginting. 2020. First Report of Banana Bunchy Top Disease on Banana in Bengkulu. *Agrotropica: Journal of Agricultural Science. 3*(2): 82-87.
- Tongo Mukwa, L. F., Muengula, M., Zinga, I., Kalonji, A., Iskra-Caruana, M. L., Bragard, C. 2014. Occurrence and Distribution of Banana bunchy top virus Related Agro-Ecosystem in South Western, Democratic Republic of Congo. *Journal of Plant Sciences, 05*(05), 647–658.
- Triwidodo, H., Tondok, E. T., & Shiami, D. A. 2020. Pengaruh Varietas dan Umur Tanaman Berbeda terhadap Jumlah Populasi dan Tingkat Serangan Hama dan Penyakit Pisang (*Musa* sp.) di Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Agrikultura, 31*(2), 68. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i2.27077>
- Tropika, B. 2021. *Hama dan Penyakit Utama Pada Tanaman Pisang*.
- Watanabe, S., & Bressan, A. 2013. Tropism, compartmentalization and retention of banana bunchy top virus (Nanoviridae) in the aphid vector *Pentalonia nigronervosa*. *Journal of General Virology, 94*, 209–219.
- Widyastuti, D., & Hendrastuti, Hidayat, S. 2005. Pengaruh waktu infeksi virus Kerdil Pisang Terhadap Kerentanan Tiga Kultivar. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika, 5* (1) 42-49, <https://doi.org/10.23960/j.hptt.1542-49>

- Widyastuti, I., Luthfah, H. Z., Hartono, Y. I., Islamadina, R., Can, A. T., & Rohman, A. 2020. Aktivitas Antioksidan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan Profil Pengelompokannya dengan Kemometrik. *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*, 2(1), 29.
- Yustiana, R. 2010. *Pertumbuhan Tanaman Buah Stroberi (Fragaria x annanassa) Pada Campuran Media Tanam Disusun Oleh : Risna Yustiana Program Studi Pendidikan Biologi.*