

SKRIPSI

**BIOLOGI *Pentalonia nigronervosa* PADA TANAMAN KUNYIT
(*Curcuma longa*) DAN EFISIENSINYA SEBAGAI VEKTOR
BANANA BUNCHY TOP VIRUS (BBTV)**

***THE BIOLOGY OF Pentalonia nigronervosa IN TURMERIC
(Curcuma longa) AND ITS EFFICIENCY AS A VECTOR FOR
BANANA BUNCHY TOP VIRUS (BBTV)***



**Veonny Azizah Ayuningtias
05081281823024**

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

SUMMARY

VEONNY AZIZAH AYUNINGTIAS. The Biology *Pentalonia nigronervosa* in Turmeric (*Curcuma longa*) And Its Efficiency As A Vector For Banana Bunchy Top Virus (BBTV). (Supervised by **SUPARMAN SHK**).

Banana bunchy top virus (bbtv) known as banana dwarf disease is a disease caused by a vector, namely *Pentalonia nigronervosa* (Hemiptera: Aphididae). The purpose of this study was to determine the biology of *Pentalonia nigronervosa* in turmeric plants and the efficiency of transmission of banana dwarf virus (BBTV) through *P. nigronervosa* vectors when the infective vector was passed to turmeric plants as an alternative host for the vector. The research was conducted in the Insectarium and backyard of the Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The time of the study was carried out from June to December 2021. This study used a randomized block design with 4 treatments and 5 replications where each treatment unit consisted of 3 plants. Treatment 1 was a control in which banana plants were inoculated by BBTV with *P. nigronervosa* without passing plants, treatment 2 in which the infective *P. nigronervosa* vector was passed to turmeric plants for 24 hours, treatment 3 where infective *P. nigronervosa* ticks were passed on turmeric plants for 48 hours, treatment 4 where the infective *P. nigronervosa* tick was passed on the turmeric plant for 72 hours. The results showed that *P. nigronervosa* could grow and develop on turmeric plants and produced tillers ranging from 55 to 61 tails with an average of 58 tails per imago. The results of BBTV transmission on banana plants through vectors passed on turmeric plants showed that there was no significant difference between transmission by *P. nigronervosa* directly and that passed on turmeric plants. All of them produce symptoms of a BBTV attack.

Keywords : Banana Bunchy Top Virus, turmeric plant, *P. nigronervosa*

RINGKASAN

VEONNY AZIZAH AYUNINGTIAS. Biologi *Pentalonia nigronervosa* Pada Tanaman Kunyit (*Curcuma longa*) dan Efisiensinya Sebagai Vektor *Banana Bunchy Top Virus* (BBTV). (Dibimbing **SUPARMAN SHK**).

Banana Bunchy Top Virus (BBTV) dikenal dengan penyakit kerdil pisang merupakan penyakit yang disebabkan oleh vektor yakni *P. nigronervosa* (Hemiptera : Aphididae). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui biologi *Pentalonia nigronervosa* pada tanaman kunyit dan efisiensi penularan virus kerdil pisang (BBTV) melalui vektor *P. nigronervosa* ketika vektor yang infeksi dilewatkan pada tanaman kunyit sebagai inang alternatif vektor tersebut. Penelitian dilakukan di Insektarium dan lahan belakang Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juni hingga Desember 2021. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan di mana setiap unit perlakuan terdiri dari 3 tanaman. Perlakuan 1 merupakan kontrol dimana tanaman pisang diinokulasi BBTV dengan *P. nigronervosa* tanpa tanaman pelewat, perlakuan 2 dimana vector *P. nigronervosa* infeksi dilewatkan pada tanaman kunyit selama 24 jam, perlakuan 3 dimana kutu *P. nigronervosa* infeksi dilewatkan pada tanaman kunyit selama 48 jam, perlakuan 4 dimana kutu *P. nigronervosa* infeksi dilewatkan pada tanaman kunyit selama 72 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *P. nigronervosa* dapat tumbuh dan berkembang pada tanaman kunyit serta menghasilkan anakan yang berkisar antara 55 sampai 61 ekor dengan rerata 58 ekor per imago. Hasil penularan BBTV pada tanaman pisang melalui vector yang dilewatkan di tanaman kunyit menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara penularan oleh *P. nigronervosa* secara langsung dan yang dilewatkan pada tanaman kunyit. Semuanya menghasilkan gejala serangan BBTV.

Kata kunci : *Banana Bunchy Top Virus*, tanaman kunyit, *Pentalonia nigronervosa*

SKRIPSI

BIOLOGI *Pentalonia nigronervosa* PADA TANAMAN KUNYIT (*Curcuma longa*) DAN EFISIENSINYA SEBAGAI VEKTOR *BANANA BUNCHY TOP VIRUS* (BBTV)

THE BIOLOGY OF *Pentalonia nigronervosa* IN TURMERIC (*Curcuma longa*) AND ITS EFFICIENCY AS A VECTOR FOR *BANANA BUNCHY TOP VIRUS* (BBTV)

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Veonny Azizah Ayuningtias
05081281823024**

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

LEMBAR PENGESAHAN

BIOLOGI *Pentalonia nigronervosa* PADA TANAMAN KUNYIT (*Curcuma longa*) DAN EFISIENSINYA SEBAGAI VEKTOR *BANANA BUNCHY TOP VIRUS* (BBTV)

SKRIPSI

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

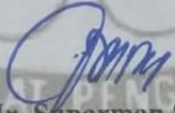
Oleh :

VEONNY AZIZAH AYUNINGTIAS

05081281823024

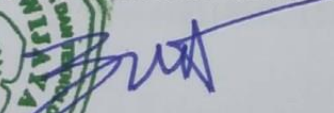
Indralaya, Desember 2021

Pembimbing:


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP.196001021985031019



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


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


Skripsi dengan judul “Biologi *P. nigronevosa* Pada Tanaman Kunyit (*Curcuma longa*) dan Efisiensinya Sebagai Vektor *Banana Bunchy Top Virus* (BBTV)” oleh Veonny Azizah Ayuningtias telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Desember 2021 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dari masukan komisi penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Suparman SHK. Ketua (.....)
NIP. 196001021985031019
2. Arsi, S.P, M.Si Sekretaris (.....)
NIPUS. 198510172015105101
3. Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, MS. Anggota (.....)
NIP. 196205181987032002

Indralaya, Desember 2021

Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Suparman SHK
NIP. 196001021985031019

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Veonny Azizah Ayuningtias

NIM : 05081281823024

Judul : Biologi *Pentalonia nigronervosa* Pada Tanaman Kunyit (*Curcuma longa*) dan Efisiensinya Sebagai Vektor *Banana Bunchy Top Virus* (BBTV).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian atau pengamatan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian 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, Desember 2021



Veonny Azizah Ayuningtias
05081281823024

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota yang terkenal akan rendangnya dan wisata alam yang berlimpah yaitu Provinsi Sumatera Barat tepatnya di Kabupaten Tanah Datar, pada tanggal 08 Agustus 2000 dan merupakan anak bungsu dari 3 bersaudara. Terlahir dari Orang tua yang bernama yasril dan Susi Anggraini.

Riwayat pendidikan penulis dimulai dari tahun 2006, penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 14 Padang Ganting, kemudian melanjutkan Pendidikan Menengah Pertama di MTsN Padang Ganting Kabupaten Tanah Datar pada tahun 2012 dan melanjutkan sekolah Menengah Atas di SMK SMTI Padang pada tahun 2015. Penulis melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi lagi, pada tahun 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Seleksi Bersama (USB) tertulis.

Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya penulis tercatat menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO). Penulis juga dipercaya menjadi Sekretaris Departemen Dana dan Usaha (DANUS) di PERMATO (Persatuan Mahasiswa Buah Sakato) masa jabatan 2020-2021.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Biologi *Pentalonia nigronervosa* Pada Tanaman Kunyit (*Curcuma longa*) dan Efisiensinya Sebagai Vektor *Banana Bunchy Top Virus* (BBTV) tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penelitian dari awal hingga selesainya skripsi ini, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr.Ir. Suparman SHK selaku dosen pembimbing selama penelitian ini yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran, motivasi, ilmu dan waktunya. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada orang tua dan saudara tercinta, terimakasih kepada kembaran penulis Silvie Azizah Ayuningtias yang selalu ada untuk mengirimkan duit. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada rekan-rekan Pentalonia squad yang saling berbagi masalah hidup dan yang sudah banyak membantu selama proses penelitian ini. semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Pisang.....	4
2.1.1 Klasifikasi.....	4
2.1.2 Morfologi.....	4
2.1.2.1 Batang.....	5
2.1.2.2 Daun.....	5
2.1.2.3 Akar.....	6
2.1.2.4 Bunga.....	6
2.1.2.5 Buah.....	7
2.1.3 Syarat Tumbuh.....	7
2.2 Kutu Daun (<i>Pentalonia nigronervosa</i>).....	8
2.2.1 Klasifikasi.....	8
2.2.2 Siklus Hidup.....	9
2.3 Penyakit Banana Bunchy Top Virus (BBTV).....	9
2.3.1 Gejala Penyakit.....	10
2.4 Tanaman Kunyit.....	11
2.4.1 Klasifikasi.....	11
2.4.2 Botani.....	12
2.4.3 Syarat Tumbuh.....	12
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
3.1 Tempat dan Waktu.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Cara Kerja.....	13
3.4.1 Pemeliharaan dan Perbanyakkan <i>P. nigronervosa</i>	13
3.4.2 Studi Pertumbuhan dan Perkembangan <i>P. nigronervosa</i> pada tanaman kunyit.....	14
3.4.3 Penelitian Pengaruh Kunyit Terhadap inektivitas <i>P. nigronervosa</i>	15
3.4.3.1 Persiapan Lahan.....	15
3.4.3.2 Pemindahan Bibit Pisang.....	15
3.4.3.3 Pemeliharaan Tanaman Pisang.....	16

3.4.3.4 Infestasi <i>P. nigronevosa</i> Infektif ke Tanaman Pisang sehat.....	16
3.4.4 Pengamatan.....	17
3.4.5 Populasi <i>P. nigronevosa</i>	17
3.4.6 Perhitungan Tingkat Serangan.....	17
3.4.7 Analisis Data.....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Hasil.....	19
4.1.1 Data Biologi <i>P. nigronevosa</i> Pada Tanaman Kunyit.....	19
4.1.1.1 Instar Pertama.....	19
4.1.1.2 Instar Kedua.....	20
4.1.1.3 Instar Ketiga.....	22
4.1.1.4 Instar Keempat.....	23
4.1.1.5 Imago.....	24
4.1.2 Lingkungan Uji Biologi <i>P. nigronevosa</i> Pada Tanaman Kunyit.....	25
4.1.3 Data Analisis Masa Inkubasi Penyakit BBTV Pada Tanaman Pisang Yang Dilewatkan di Tanaman Kunyit.....	26
4.1.4 Data Analisis Serangan Penyakit BBTV Pada Tanaman Pisang Yang Dilewatkan di Tanaman Kunyit.....	26
4.2 Pembahasan.....	27
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1.2.2 Daun pisang.....	7
2.2 Kutu Daun Pisang (<i>P.nigronevosa</i>).....	9
2.3.1 Gejala Serangan Penyakit BBTV.....	12
2.4 Tanaman Kunyit (<i>Curcuma longa</i>).....	12
3.4.2 Pertumbuhan dan Perkembangan <i>P.nigronevosa</i> pada tanaman kunyit.....	14
3.4.3.1 Persiapan lahan.....	15
3.4.3.2 Tanaman pisang yang dipindahkan ke lahan.....	15
3.4.3.3 Infestasi kutu.....	16
3.4.4 Pengamatan uji biologi dan gejala dilapangan.....	17
4.1. Nimfa <i>P.nigronevosa</i> instar 1 pada tanaman kunyit.....	19
4.2 Proses molting (pergantian kulit).....	20
4.3 . Nimfa <i>P.nigronevosa</i> instar 2 pada tanaman kunyit.....	21
4.4 . Nimfa <i>P.nigronevosa</i> instar 3 pada tanaman kunyit.....	22
4.5 . Nimfa <i>P.nigronevosa</i> instar 4 pada tanaman kunyit.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Karakteristik <i>P. nigronervosa</i> instar 1 pada tanaman kunyit.....	20
4.2. Karakteristik <i>P. nigronervosa</i> instar 2 pada tanaman kunyit.....	21
4.3. Karakteristik <i>P. nigronervosa</i> instar 3 pada tanaman kunyit.....	22
4.4. Karakteristik <i>P. nigronervosa</i> instar 4 pada tanaman kunyit.....	23
4.5. Karakteristik imago <i>P. nigronervosa</i> pada tanaman kunyit.....	24
4.6. Data temperature dan kelembaban ruang tempat uji biologi <i>P. nigronervosa</i> pada tanaman kunyit	25
4.7. Data Rerata masa inkubasi penyakit BBTV pada tanaman kunyit	26
4.8 Data analisis serangan penyakit BBTV pada tanaman pisang.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data persentase serangan BBTV dan masa inkubasi <i>P.nigronervosa</i>	34
2. Nimfa <i>P.nigronervosa</i>	35
3. Persiapan Lahan Penelitian.....	36
4. Gejala Serangan BBTV dilapangan.....	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan tanaman hortikultura yang dapat ditemukan dimana pun termasuk di Indonesia. Tanaman pisang berasal dari Asia Tenggara dan pulau di pasifik barat. Tanaman pisang dapat tumbuh subur di daerah tropik dataran rendah yang memiliki curah hujannya lebih dari 1250 mm tiap tahun dan rata-rata suhu minimum di atas 15°C (Sariamanah, 2016). Budidaya tanaman pisang mengalami kendala dan penurunan kualitas karena adanya serangan hama dan penyakit. Penyakit utama pada tanaman pisang adalah penyakit kerdil pisang yang disebabkan oleh virus kerdil pisang atau biasa disebut Banana Bunchy Top Virus (BBTV) (Tchatchambe *et al.*, 2020). Virus kerdil pisang (BBTV) dapat disebarkan oleh serangga vektor yaitu *P. nigronevosa* (Hemiptera, Aphididae). Virus dapat menyebar ke tanaman karena serangga Aphid menghisap cairan yang ada pada tanaman pisang terinfeksi.

Gejala khas infeksi virus kerdil pisang terlihat jelas pada tanaman pisang kultivar Ambon Kuning, yaitu daun muda tampak lebih tegak, luas daun lebih sempit, daun mudah patah, terbentuk garis-garis terputus atau titik-titik hijau tua sepanjang tulang daun, warna daun menjadi lebih pucat dibandingkan tanaman sehat. Selain terlihat pada batang dan daun, gejala infeksi virus kerdil pisang juga terlihat pada akar (Widyastuti dan Hendrastuti Hidayat, 2015). Pengendalian BBTV yang paling efektif yaitu dengan cara pemusnahan tanaman sakit dengan mencabut dan menghancurkan tanaman pisang yang terinfeksi. Cara pengendalian lainnya dapat dilakukan dengan mengendalikan serangga vektornya (Aphid). Tanaman pisang yang telah terinfeksi BBTV akan banyak dijumpai serangga Aphid pada bagian batangnya (Mokolintad *et al.*, 2013).

Kutu *P. nigronevosa* merupakan serangga vektor dapat menyebarkan virus kerdil (BBTV) pada tanaman pisang. Gejala yang muncul pada pisang yang terinfeksi dilapangan adalah adanya timbul garis hijau tua dan adanya sedikit klorosis disepanjang daun muda yang sedang berkembang serta tanaman pisang akan menjadi kerdil (Wirya *et al.*, 2020). Gejala awal tanda terserangnya tanaman pisang oleh virus adalah munculnya goresan hijau tua dan akan diikuti oleh klorosis disepanjang daun. Tanaman pisang yang terinfeksi awal oleh BBTV tidak

menghasilkan buah, dan buah dari tanaman yang terinfeksi kemudian biasanya kerdil dan tidak dapat dikonsumsi. Kutu daun *P. nigronervosa* selain dijumpai pada tanaman pisang juga banyak ditemui pada beberapa tanaman dari ordo Zingiberales dan Famili Araceae (Suparman *et al.*, 2017).

Tanaman pisang yang terinfeksi virus BBTV pada awal pertumbuhan tidak menghasilkan buah sehingga dapat menyebabkan kehilangan total hasil produksinya, sedangkan tanaman yang terinfeksi pada pertumbuhan lanjutan akan menghasilkan buah yang rusak atau tidak normal (Mukwa *et al.*, 2014). Kutu *P. nigronervosa* bereproduksi tanpa adanya jantan atau biasa disebut partenogenetik. Perkembangan dan reproduksi kutu ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitarnya. Virus kerdil (BBTV) dapat ditularkan oleh kutu *P. nigronervosa* dari semua stadia, tetapi kutu stadia dewasa lebih efisien dari pada stadia lainnya. Suhu tinggi lebih bagus bagi *P. nigronervosa* untuk meneruskan virus ke tanaman pisang dibandingkan dengan suhu rendah. Faktor lingkungan yang dapat menekan perkembangan populasi kutu daun adalah curah hujan yang tinggi sehingga pelepah daun pisang menjadi tergenang dan juga dapat menyebabkan tumbuhnya jamur entomopatogen (Suparman *et al.*, 2017).

Penyebaran virus kerdil (BBTV) dilapangan tanpa batas waktu karena adanya tanaman non-gejala yang tertinggal pada saat pemeriksaan yang dapat berfungsi sebagai sumber inokulum untuk penyebaran virus, sehingga dapat dilakukan strategi pengelolaan dengan mendeteksi secara cepat tanaman yang terinfeksi dan segera dimusnahkan (Hooks *et al.*, 2008).

1.2 Rumusan Masalah

Penyakit kerdil pada tanaman pisang yang disebabkan oleh Banana Bunchy Top Virus (BBTV) menjadi masalah besar pada pertanaman pisang karena menyebabkan penurunan hasil produksi yang signifikan. Banyak laporan yang menyatakan bahwa penyakit kerdil pisang (BBTV) ditularkan oleh kutu *P. nigronervosa*, namun masih sedikit laporan tentang efisiensi penularan virus oleh kutu *P. nigronervosa* menggunakan tanaman pelewat. Oleh karena itu, penelitian ini mengangkat permasalahan efisiensi penularan virus BBTV pada tanaman

pisang dengan didiamkan di tanaman pelewat terlebih dahulu sebelum ke tanaman pisang yang sehat.

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang diangkat, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui biologi *P.nigronervosa* pada tanaman kunyit
2. Mengentahui efisiensi penularan virus kerdil pisang (BBTV) melalui vektor *P. nigronervosa*

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Diduga *P. nigronervosa* dapat hidup dan berkembangbiak pada tanaman kunyit.
2. Diduga efisiensi penularan virus kerdil pisang oleh *P. nigronervosa* yang telah melalui tanaman pelewat berupa kunyit menurun.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang bagaimana respon tanaman pisang terhadap virus kerdil pisang dan diharapkan dapat bermanfaat bagi petani dalam upaya mengendalikan penyebaran virus kerdil dengan menekan perkembangan vektor virus tersebut.

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. <https://doi.org/10.32734/jaet.v4i1.12404>
- Arifki, H. H., & Barliana, M. I. 2018. Karakteristik dan Manfaat Tumbuhan Pisang Di Indonesia. *Jurnal Farmaka*, 16(3), 196–203.
- Bhadra P, Agarwala B. 2010. A Comparison Of Fitness Characters Of Two Host Plant Based Congeneric Species Of The Banana Aphid *Pentalonia nigronervosa* and *P.caldii*. *Journal Insec Sci*. 10 (140) : 1-13
- Grenwell AM. 2012. Life Table Study of *Pentalonia nigronervosa* & *P. caldii* on banana and Vector Transmission of Banana Bunchy Virus (BBTV). Honolulu : University of Hawaii
- Handriatni A. 2020. Farm From Home, Optimalisasi Pekarangan dengan Budidaya Tanaman "Empon-empon", Sebagai Upaya Menjaga Daya Tahan Tubuh (Imunitas), di Tengah dan Pasca Pandemi Covid 19. *Jurnal PENA*, Vol 34 No. 2. 2020.
- Hindersah, R., & Suminar, E. 2020. Kendala dan Metode Budidaya Pisang di Beberapa Kebun Petani Jawa Barat. *Agrologia*, 8(2). <https://doi.org/10.30598/a.v8i2.1010>
- Hooks, C. R. R., Wright, M. G., Kabasawa, D. S., Manandhar, R., & Almeida, R. P. P. 2008. Effect of banana bunchy top virus infection on morphology and growth characteristics of banana. *Annals of Applied Biology*, 153(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2008.00233.x>
- Irsan, C. 2013. Predator , Parasitoid , dan Hiperparasitoid yang Berasosiasi dengan Kutudaun (Homoptera : Aphididae) pada Tanaman Talas. *Jurnal Hayati*, 10(2).
- 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. <https://doi.org/10.35941/jatl.2.1.2019.2536.55-60>
- ITIS. 2021. Integrated Taxonomic Information System - Report. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=42394#null. Diakses 29 Oktober 2021.
- ITIS. 2021. Integrated Taxonomic Information System - Report. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=200648#null. Diakses 11 November 2021.

- ITIS. 2021. Integrated Taxonomic Information System - Report. ITIS https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=42388#null. Diakses 13 November 2021.
- Kusuma, A. M., Rostaman, & K, M. 2020. *Penyakit pada tanaman pisang dan distribusinya di wilayah Kecamatan Sumbang Kecamatan Banyumas*. 3, 8–15.
- Mokolintad, S., Maramis, R., & Makal, H. 2013. *Insidensi Penyakit Kerdil (Bunchy Top Virus) Pada Tanaman Pisang (Musa paradisiaca L) Di Kecamatan Aer Tembaga Kota Bitung*. 1981.
- Mukwa, L. F. T., 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. *American Journal of Plant Sciences*, 05(05), 647–658. <https://doi.org/10.4236/ajps.2014.55079>
- Padmalatha C and Ranjit Singh AJA. 2002. Life table and survivorship curve of *Pentalonia nigronervosa* Coq. (Homoptera : Aphidaide). *Journal Appl.Zool.* 13:156-159
- Pramesti, A. D. 2016. Efek Fito Protektif Ekstrak Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum*) Terhadap Gambaran Histopatologi Duodenum Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Indometasin. *Skripsi*, 1–71. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/ampibi/article/view/5043/3766>
- Priani, R. A, Susanto Somowiyarjo, Sedyo Hartono, dan S. S. 2010. Deteksi dan diferensi virus kerdil pisang dengan teknik PCR-RFLP. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 16(1), 1–5.
- Rahardjo, M., & Rostiana, O. 2015. *Standar prosedur operasional budidaya kunyit*.
- Rajan P. 1981. Biology of *Pentalonia nigronervosa* f. *caladii* van der Goot, vector of 'katte' disease of cardamom. *Journal Plant Crops* 9:34-41
- 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. dkk. 2016. Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) di Kelurahan Tobimeita Kecamatan Abeli Kota Kendari. *Jurnal Ampibi*, 1(3), 32–41. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/ampibi/article/view/5043/3766>
- Sasmita M, Redsway M, Henny M. 2018. Insidensi Penyakit Kerdil (Bunchy Top Virus) pada Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) di Kecamatan Aer Tembaga Kota Bitung. *Jurnal Agroekoteknologi*, 1-20

- Tchatchambe, N., Ibanda, N., Adheka, G., Onautshu, O., Swennen, R., & Dhed'a, D. 2020. Production of banana bunchy top virus (BBTV)-free plantain plants by in vitro culture. *African Journal of Agricultural Research*, 15(3), 361–366. <https://doi.org/10.5897/ajar2019.14522>
- Widyastuti, D., & Hendrastuti Hidayat, S. 2015. 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>
- Wijayanto, N. 2016. Budidaya Pisang (Musa paradisiaca). <https://Repository.Ipb.Ac.Id/>, 26–29.
- Wirya, G. N. A. S., Sudiarta, I. P., & Selangga, D. G. W. 2020. Disease Severity and Molecular Identification of Banana bunchy top virus, Infecting Local Banana in Bali Island. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 24(1), 11. <https://doi.org/10.22146/jpti.54882>
- Yasin. 2009. Kemampuan Akses Makan Serangga Hama Kumbang Bubuk dan Faktor Fisikokimia yang Mempengaruhinya. Balai Penelitian Tanaman Serelia.
- Yasmin T Khalid, S Soomro, M.H Malik Shah dan Ahmad I. 2001. Specivicity of Host-Patogen Interaction of Banana Bunchy Top Disease. *Journal of Biologi Science* 212-213 Vol.1 (4)