

SERANGAN ULAT KUDIS PISANG, *Nacoleia octasema* Meyr (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) PADA BEBERAPA KULTIVAR PISANG

(The Damage Intensity of Banana Scab Moth, *Nacoleia octasema* Meyr (Lepidoptera: Pyralidae) on some Cultivars of Banana)

SUPRIYADI^{1*}, YUANITA WAHYU HAPSARI¹, RETNO BANDRIYATI ARNI PUTRI¹,
RETNO WIJAYANTI

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelah Maret
Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126

*Email: supriyadi58@staff.uns.ac.id

ABSTRACT

Banana is a fruit plant commonly cultivated in the tropics. Indonesia has a variety of banana cultivars each cultivar may have different susceptibility to pests and diseases. This study aims to identify the damage intensity of a banana scab moth (*Nacoleia octasema* Meyrick) on some banana cultivars. The Survey was conducted on a banana plantation, Tlogo-Salatiga, Central Java, while the sample was selected using random sampling. Six banana cultivars were observed, namely kepok, raja nangka, raja bulu, raja tawi and mas kirana. The research variables were the damage intensity of the banana scab moth and the physical character of the fruit. The damage intensity recorded the fruit of the banana showing the symptoms of scab moth. The results were analyzed by using t-test and presented in a table or/ and graph. The results showed that the damage of the banana scab moth was recorded on all banana cultivars. So, there were no banana cultivars absolutely resistant to *N. octasema*. The cultivars of Kepok and Raja Nangka were preferred, while Mas Kirana was less preferred by *N. octasema*. The attack of *N. octasema* larvae began from the first-hand position, while the highest damage was recorded in the last hand position of the banana bunch. The damage intensity of *N. octasema* on the lower side of each hand position of the banana bunch was significantly higher than the upperside, that even no damage.

Keywords: Banana cultivars, physic of fruit, scab moth

PENDAHULUAN

Pisang (*Musa* sp.) merupakan tanaman buah yang umum ditanam di wilayah tropis. Indonesia termasuk salah satu penghasil buah pisang, namun produktivitas masih rendah dan produksinya berfluktuasi. Data BPS menyebutkan bahwa meskipun produktivitas pisang tahun 2014-2018 secara nasional mengalami pertumbuhan sebesar 11,81%, namun di beberapa sentra pisang di Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan sentra pisang lainnya mengalami penurunan yang signifikan (Kementan 2018). Faktor yang dapat menyebabkan penurunan produksi pisang adalah kekeringan dan serangan hama serta penyakit tanaman. Hama kudis pisang (*banana scab moth*) yang disebabkan oleh *Nacoleia octasema* Meyrick (Lepidoptera: Pyralidae) adalah salah satu hama penting yang mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas buah pisang (DCNR 2005, EFSAP 2008, Franzmann 1978;1979, Kalshoven 1981, Wilkie 1994). Hasil pengamatan Kusumaandewi (1989), menunjukkan intensitas serangan *N. octasema* pada buah pisang kapas, nangka, dan ambon, berturut-turut sebesar 16,07 %, 14,11 %, dan 14, 88%.

Ngengat *N. octasema* meletakkan telur pada sore hari di daun bendera dekat bunga pisang sebelum tandan muncul atau dekat seludang bunga (Balitbangtan 2008, Franzmann 1979). Lama stadia telur tiga-empat hari (DCNR 2005, Tsatsia & Jackson 2017). Larva menggerek bunga dan kulit buah pisang muda yang masih tertutup seludang bunga (Tsatsia & Jackson 2017), sehingga menimbulkan luka pada permukaan kulit pisang yang menyebabkan perkembangan buah terhambat, kulit tampak burik, kasar, dan keras (Kalshoven 1981). Upaya pengendalian *N. octasema* yang dilakukan saat ini adalah dengan insektisida (Balitbangtan 2008, Wahyudi *et al.* 2018, Tsatsia & Jackson 2017) dan pengerodongan tandan pisang dengan plastik (Anandita *et al.* 2019; Khamid *et al.* 2016), namun masih belum memberikan hasil yang memuaskan.

Informasi tentang serangan *N. octasema* pada berbagai varietas pisang di Indonesia belum banyak diungkap, terutama pada dekade terakhir ini. Padahal, informasi ini penting agar petani dapat

memilih varietas yang relatif tahan, terutama di wilayah endemik hama kudis pisang. Hal ini penting, karena ada potensi keragaman jenis pisang yang ada di Indonesia (Ambarita *et al.* 2015, Kurnianingsih *et al.* 2018, Prayoga *et al.* 2014, Prahardini *et al.* 2010), yakni lebih 230 varietas (Balitbangtan 2005). Masing-masing kultivar pisang, menurut Retnosari (2002) memiliki kerentanan yang berbeda-beda terhadap serangan hama dan penyakit, yang oleh Widyastuti dan Hidayat (2005) dibedakan atas respon toleran, agak toleran, dan rentan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serangan *N. octasema* pada beberapa kultivar pisang.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan material penelitian

Penelitian dilakukan di kebun Tlogo, Tuntang- Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, terletak pada 6.40' - 7.0' Lintang Selatan dan 2.20' - 2.40' Bujur Timur. Lokasi perkebunan berada pada ketinggian 430 – 600 meter di atas permukaan laut. Suhu harian rata-rata 28-29°C, dengan suhu terendah 25.7°C dan tertinggi mencapai 30.8°C. Kelembaban relatif (RH) rata-rata 56.4%. Curah hujan berkisar antara 1.500 - 2800 mm/tahun. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei yang dilaksanakan pada awal musim hujan bulan September - November 2017. Lima kultivar pisang, yakni kepok, raja bulu, raja tawi, raja nangka, dan mas kirana dipilih dalam penelitian ini, dengan pertimbangan adanya buah pisang dalam waktu bersamaan.

Berat serangan *Nacoleia octasema*

Berat serangan diidentifikasi pada masing-masing kultivar pisang untuk mengetahui kultivar yang tidak mengalami serangan *N. octasema* (kemungkinan tahan). Pengambilan sampel dilakukan secara purposif, yakni tanaman pisang yang berbuah, mengingat terbatasnya pisang yang berbuah pada waktu dan tempat yang sama. Intensitas serangan ulat *N. octasema* dihitung berdasarkan formula umum:

$$\text{Berat Serangan} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

n : Jumlah individual buah terserang per tandan

N : Jumlah seluruh individual buah per tandan.

Intensitas serangan *N. octasema*

Intensitas serangan menggambarkan tingkat keparahan serangan *N. octasema* pada masing-masing kultivar pisang untuk mengetahui preferensinya. Pengambilan sampel dilakukan secara purposif, yakni tanaman pisang yang berbuah, mengingat terbatasnya pisang yang berbuah pada waktu dan tempat yang sama. Pengamatan dilakukan dengan mencatat tanda serangan *N. octasema* berdasar posisi sisir pada tandan (bagian atas, bagian tengah, dan bagian bawah tandan), secara proporsional sesuai dengan jumlah sisir pada tandan. Intensitas serangan juga dicatat berdasarkan posisi serangan *N. octasema* di masing-masing sisir, yakni bagian atas dan bagian bawah sisir. Intensitas serangan dicatat dengan menggunakan metode skoring terhadap kerusakan/ gejala kudis pisang, dengan kriteria:

- 0 : tidak ada kerusakan
- 1 : 1 - 25 % kerusakan
- 2 : 26 - 50 % kerusakan
- 3 : 51 - 75 % kerusakan
- 4 : 76 - 100 % kerusakan

Intensitas serangan dihitung menggunakan formula Direkt. Perlin.Tan. Pangan (2021):

$$\text{Intensitas Serangan} = \frac{\sum(ni \times vi)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan :

ni : Jumlah sisir dengan skor kerusakan tertentu

vi : Skor kerusakan

N : Jumlah sisir yang diamati

V : Skor kerusakan tertinggi

Karakteristik fisik buah

Karakteristik buah yang diukur adalah jumlah sisir per tandan, jumlah buah per sisir, dan ketebalan kulit buah untuk mengetahui hubungannya dengan serangan *N. octasema*. Pengambilan sampel dilakukan secara purposif, yakni buah pisang yang siap panen pada masing-masing kultivar pada waktu dan tempat yang sama. Sebanyak 50 buah pisang sehat dipilih secara acak dari sisir ke-1 sampai ke-3

masing-masing kultivar, agar diperoleh buah pisang sehat dengan ukuran yang relatif tidak jauh berbeda. Ketebalan kulit buah pisang diukur dengan jangka sorong.

Cara Analisis Data

Data intensitas serangan dan karakteristik fisik buah dianalisis menggunakan uji-t dengan taraf 5% untuk menentukan perbedaan dari masing-masing kultivar. Hasil analisis data selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan atau grafik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat dan intensitas serangan *Nacoleia octasema*

Penelitian ini menunjukkan, bahwa apabila hanya diamati “ada dan tidaknya” gejala kudis, maka semua kultivar pisang ditemukan tanda serangan *N. octasema*, dengan berat serangan berkisar antara 23,94% (mas kirana) sampai 56,55% (kultivar kepok) (Tabel 1). Dengan kata lain, tidak ada kultivar pisang yang benar-benar bebas dari serangan *N. octasema*, namun di antara kultivar pisang menunjukkan keragaman berat serangan. Sementara itu, rata-rata intensitas serangan *N. octasema* tertinggi tercatat pada kultivar raja angka (24,54%) dan kepok (23,22%), sedangkan yang terendah tercatat pada kultivar mas kirana (12,45%) (Tabel 1). Intensitas serangan tersebut menunjukkan tingkat keparahan kerusakan buah pisang akibat serangan larva *N. octasema*. Perlu dikaji lebih dalam faktor-faktor, baik fisik ataupun kimia yang mempengaruhi larva *N. octasema* lebih menyukai pisang kultivar raja angka dan kepok dibandingkan mas kirana.

Tabel 1. Rata-rata berat dan intensitas serangan hama kudis *Nacoleia octasema*

Kultivar Pisang	Serangan <i>N. octasema</i> (%)	
	Berat Serangan	Intensitas serangan
Kepok	56.55 ^a	23.22 ^b
Raja Bulu	46.14 ^b	20.84 ^b
Raja Tawi	48.42 ^b	23.02 ^b
Raja Nangka	55.85 ^c	24.54 ^b
Mas Kirana	23.94 ^a	12.45 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Serangan *N. octasema* berdasarkan posisi sisir pada tandan pisang

Serangan *N. octasema* pada pisang menunjukkan pola tertentu berdasarkan posisi sisir pada tandan pisang. Berdasarkan posisi sisir pada tandan pisang, intensitas serangan tertinggi tercatat pada sisir bagian bawah tandan (30,73%), disusul sisir bagian tengah (17,56%), dan terendah pada sisir bagian atas tandan (12,87%) (Tabel 2). Artinya semakin ke ujung tandan, maka intensitas serangan *N. octasema* semakin besar. Pola serangan demikian terjadi pada semua kultivar pisang yang diamati (Gambar 1). Hasil ini sama dengan yang dicatat Kusumaandewi (1989) bahwa intensitas serangan pada sisir pisang di bagian ujung lebih tinggi daripada intensitas serangan di sisir bagian pangkal. Diduga pola ini berkaitan dengan pertumbuhan instar larva *N. octasema* yang menyerang pisang. Pertumbuhan larva *N. octasema* mengikuti pertumbuhan tandan buah pisang, sehingga pada saat terbentuk sisir bagian bawah (ujung tandan) larva udah memasuki instar akhir/ larva yang lebih besar. Hal ini sesuai dengan pengamatan Tsatsia & Jackson (2017), bahwa larva menetas setelah 3-4 hari dan lama fase larva sekitar dua minggu. Pertumbuhan buah pisang dapat mencapai waktu tiga bulan, namun serangan *N. octasema* terjadi pada saat fase pembungaan pisang dan awal pembentukan buah, yakni sebelum pembungkus bunga (*braktea*) membuka, sekitar dua minggu. Oleh karena itu, disamping kultivar, maka jumlah sisir dalam tandan diduga akan mempengaruhi intensitas serangan.

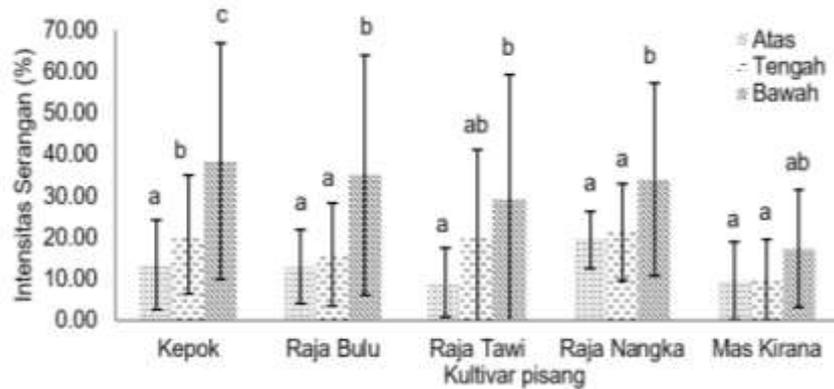
Tabel 2. Rata-rata intensitas serangan *Nacoleia octasema* pada posisi sisir dalam tandan pisang

Posisi sisir dalam tandan	Jumlah Sisir	Intensitas Serangan (%)
Bagian atas tandan	50	12.87 ± 9.32 ^c
Bagian tengah tandan	50	17.56 ± 14.40 ^b
Bagian bawah tandan	50	30.74 ± 25.75 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan pada posisi sisir dalam tandan pada masing-masing kultivar, maka intensitas serangan tertinggi pada sisir bagian atas dan tengah (yang memiliki nilai ekonomi), tercatat pada kultivar raja angka (19,38-21,25%) dan kepok (13,33-20,62%), sedangkan yang terendah tercatat pada kultivar mas kirana (9,58-9,79%) (Gambar 1.). Sementara itu, intensitas serangan tertinggi pada bagian bawah terdapat pada kultivar kepok (38,33%) dan terendah pada kultivar mas kirana (17,30%) (Gambar

1.). Dengan kata lain, raja nangka lebih disukai/relatif lebih rentan terhadap serangan *N.octasema*. Sementara itu, kultivar mas kirana tercatat memiliki intensitas serangan terendah, artinya kurang disukai oleh *N. octasema*.



Gambar 1. Intensitas serangan *Nacolea octasema* berdasarkan pada posisi sisir dalam tandan pisang.

Serangan *N. octasema* berdasar posisi bagian atas dan bawah pada sisir pisang

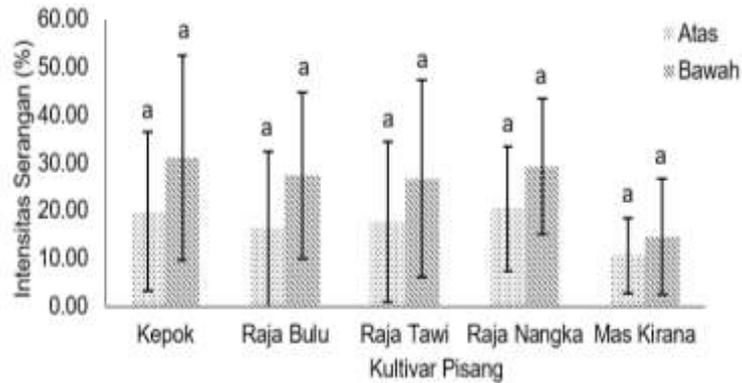
Sementara itu, apabila identifikasi intensitas serangan dilakukan berdasarkan pada sisi atas dan sisi bawah masing-masing sisir pisang, hasilnya menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Intensitas serangan *N. octasema* pada sisi atas sisir pisang tercatat 16,92%, namun pada sisi bawah sisir pisang mencapai 25,76% (Tabel 5). Hal tersebut menunjukkan bahwa intensitas serangan pada sisir bawah lebih tinggi daripada intensitas serangan pada sisi atas. Hal ini sesuai pernyataan Tsatsia & Jackson (2017) dan DCNR (2005), bahwa larva menyerang buah muda di bawah *bractea* yang masih tertutup rapat dan dekat tangkai tandan (sisi bawah sisir). Saat *bractea* dan sisir terangkat dari tangkai tandan, maka ulat bergerak ke sisir yang masih tertutup berikutnya. Hal ini diduga berkaitan dengan status *N. octasema* sebagai kelompok ngengat (*moth*) (Kalshoven 1981), yang aktif malam hari, sehingga larva juga tidak menyukai cahaya.

Tabel 3. Rata-rata intensitas serangan *Nacoleia octasema* berdasarkan posisi atas dan bawah pada sisir pisang.

Posisi sisir dalam tandan	Jumlah Sisir	Intensitas Serangan (%)
Sisi atas sisir	50	12.92 ± 9.32 ^c
Sisi bawah sisir	50	17.56 ± 14.40 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Dilihat dari masing-masing varietas, maka intensitas serangan tertinggi pada sisi atas tercatat pada kultivar raja nangka ((20,40%) dan kepok (19,81%), dan terendah pada kultivar mas kirana(10,59%), sedangkan kultivar kepok, raja bulu, dan raja tawi berada diantara keduanya. Sementara itu, intensitas serangan tertinggi pada sisi bawah sisir juga tercatat pada kultivar raja nangka (29,27%) dan kepok (31,01%), dan terendah pada kultivar mas kirana (14,50%) (Gambar 2). Hasil ini sesuai dengan pendapat Hopkins (1927) yang menyatakan bahwa kerusakan terparah umumnya terjadi pada sisir yang terkecil atau sisi bagian dalam sisir pisang.



Gambar 2. Intensitas serangan *Nacoleia octasema* berdasarkan posisi atas dan bawah pada sisir buah pisang

Karakteristik fisik buah

Jumlah sisir pada kultivar kepok (9 sisir) tercatat lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah sisir pada keempat kultivar lainnya. Jumlah buah per sisir kultivar kepok (18 buah) juga tercatat lebih banyak daripada kultivar lain yang berkisar antara 14-16 buah, termasuk mas kirana dan raja nangka (Tabel 3). Masih perlu diteliti lebih lanjut kaitan antara jumlah sisir dan jumlah buah per sisir dengan serangan larva *N. octasema*. Jumlah sisir dan jumlah buah juga tampaknya tidak terkait dengan kerapatan susunan buah dalam tandan dan serangan *N. octasema*, karena kultivar Raja Bulu dan Mas Kirana memiliki susunan sisir yang lebih rapat (Gambar 4). Namun demikian, dalam penelitian ini, kerapatan masing-masing kultivar tidak diamati secara khusus. Ngengat *N. octasema* adalah serangga malam yang peka terhadap cahaya (Klashoven 1981). Oleh karena itu, kecepatan membuka seludang penutup bunga (*braktea*) diduga juga berpengaruh terhadap serangan larva *N. octasema*. Semakin cepat *braktea* membuka, maka ulat akan segera berpindah ke sisir berikutnya yang masih tertutup *braktea*. Sayangnya, dalam penelitian ini lama perbedaan waktu pembukaan *braktea* masing-masing kultivar tidak diamati.

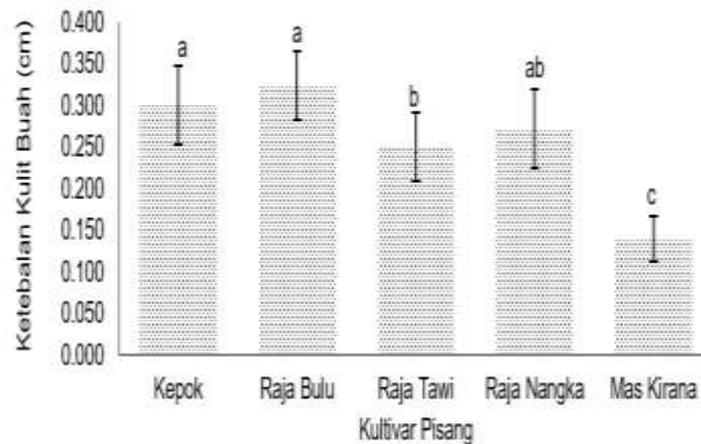
Tabel 4. Rata-rata sisir dan rata-rata buah per sisir pada setiap tandan pisang

Kultivar Pisang	Jumlah Sisir	Jumlah Buah per sisir
Kepok	9.67	18.30
Raja bulu	7.67	14.00
Raja tawi	7.33	14.30
Raja nangka	7.00	16.30
Mas kirana	7.33	16.00



Gambar 3. Bentuk dan kerapatan sisir pada tandan pisang

Penelitian ini menunjukkan bahwa tebal kulit pisang kultivar raja bulu (0,325 cm) tercatat paling tebal, kemudian diikuti dengan kultivar kepok (0,301 cm), raja angka (0,272 cm), raja tawi (0,250 cm), dan mas kirana (0,140 cm) (Gambar 3). Khasanah dan Marsusi (2014), mengelompokkan kulit pisang menjadi tiga, yaitu berkulit tipis, sedang, dan tebal. Data tersebut juga sejalan dengan catatan Antarlina *et al.* (2015), bahwa pisang kapok memiliki karakter fisik buah, termasuk kulit tebal dan jumlah sisir buah lebih banyak. Berdasarkan data ketebalan kulit pisang tersebut, ada kecenderungan kaitan antara ketebalan kulit pisang dengan intensitas serangan *N. octasema*. Intensitas serangan tertinggi pada Kultivar raja angka dan kepok memiliki kulit tebal, sementara itu mas kirana yang menunjukkan intensitas serangan rendah memiliki kulit tipis. Namun demikian, perlu diuji lebih lanjut apakah ketebalan kulit pisang berperan dalam pemilihan pakan/ kesukaan larva *N. octasema*. Menurut Mohapatra *et al.* (2010), kulit pisang kaya dengan sumber pati, protein kasar, lemak, dan nutrisi mikro, sehingga semakin tebal kulit pisang maka kandungan nutrisi akan semakin banyak.



Gambar 4. Ketebalan kulit buah beberapa kultivar pisang

KESIMPULAN

Penelitian ini tidak menemukan kultivar pisang yang benar-benar tahan terhadap serangan kudis pisang (*Nacoleia octasema*). Kultivar Raja dan kapok tercatat paling disukai (rentan) terhadap *N. octasema*, sedangkan yang tidak disukai/ agak tahan adalah kultivar Mas Kirana. Serangan *N. octasema* mulai terjadi sejak sisir pertama sampai sisir terakhir dan serangan terberat tercatat pada sisir terakhir pada setiap tandan pisang. Serangan *N. octasema* juga lebih berat secara nyata pada sisi bawah dari setiap sisir pisang, sedang pada sisi atas (sisi luar) serangan rendah, bahkan sering tidak terserang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan kontrak penelitian No. 1957/UN27.21/PN/2019, Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret.

DAFTAR PUSTAKA

- Anandita, A. Supriyadi & Wijayanti, R 2019, 'Pengaruh waktu pemasangan kerodong pada buah pisang terhadap serangan hama *Nacoleia octasema*', *Agrosains* vol. 21 no.2 hlm.43-46.
- Antarlina, SS, Noro, HDJ, Umar, S. & Noor, I 2005, 'Karakteristik Buah Pisang Lahan Rawa Lebak Kalimantan Selatan serta Upaya Perbaikan Mutu Tepungunya', *Jurnal Hortikultura* vol. 15 no.2 hlm.140-150.
- Ambarita, MDY, Bayu, ES, Setiado, H 2015, 'Identifikasi karakter morfologis pisang (*Musa* spp.) di Kabupaten Deli Serdang', *Jurnal Agroekoteknologi* vol.4 no.1 hlm.1911-1924.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) 2005, *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Pisang*, diunduh 14 Juni 2018, <<http://www.deptan.go.id>>.
- Division of Community and Natural Resources (DCNR) 2005, *Banana scab moth pest and diseases of America Samoa*. American Samoa Community Collage Community & Natural Resources

- Cooperative Research & Extension, diunduh 14 Juni 2018, <https://www.ctahr.hawaii.edu/adap/ASCC_LandGrant/DrBrooks/BrochureNo6.pdf>
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan 2021, *Petunjuk teknis pengamatan dan pelaporan organisme pengganggu tumbuhan dan dampak perubahan iklim*, diunduh 26 Februari 2022, <[http://ditlin.tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/PetunjukTeknisPengamatan dan Pelaporan OPT DPI Tahun 2021.pdf](http://ditlin.tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/PetunjukTeknisPengamatan%20dan%20Pelaporan%20OPT%20DPI%20Tahun%202021.pdf)>.
- European Food Safety Authority Panel 2008, 'Pest risk assessment made by France on *Nacoleia octasema* considered by France as harmful in French overseas Department of French Guiana, Guadeloupe, Martinique and Reunion', Scientific Opinion of the Panel on Plant Health. *The EFSA Journal* vol.671 hlm.1-15.
- Franzmann, BA & Rae, G 1978, 'Description of the immature stages and adult genitalia of the banana scab moth, *Nacoleia octasema* (Pyralidae: Pyraustinae), from North Queensland', *Journal of the Pacific Insects* vol.19 hlm.45-51.
- Franzmann, BA 1979, 'Spatial and temporal distributions of eggs and larvae of the banana scab moth, *Nacoleia octasema* (Meyrick) (Lepidoptera: Pyralidae), on the banana plant and the problem of insecticidal control', *Australian Journal of Entomology* vol.18 hlm.267-270.
- Kalshoven, LGE 1981, *Pests of crops in Indonesia*, PT Ichtiar Baru, Jakarta.
- Kementerian Pertanian RI (Kementan) 2018, *Data lima tahunan sub-sektor hortikultura*, diunduh 10 November 2019, <<https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>>.
- Khamid MBR, Kurniawati, A. & Kusutjningati 2016, 'Pengaruh pemberongsongan terhadap kualitas serta tingkat serangan hama penyakit buah pisang tanduk (*Musa paradisiaca* var. *Typica*, AAB Group)', *Jurnal Agrotek Indonesia* vol.1 no.2 hlm. 99-104.
- Khasanah, AN, & Marsusi 2014, 'Karakterisasi 20 kultivar pisang buah domestik (*Musa paradisiaca*) dari Banyuwangi Jawa Timur', *Jurnal El Vivo* vol.2 no.1 hlm. 20-27.
- Kurnianingsih, R, Astuti, SP, Ghazali, M 2018, 'Karakterisasi morfologi tanaman pisang di daerah Lombok', *Jurnal Biologi Tropis* vol.18 no.2 hlm.235-240.
- Kusumaandewi, F 1989, 'Pengamatan hama penting tanaman pisang (*Musa* spp.) di Wilayah Kerja Penyuluh Pertanian Cipeundeuy, Wilayah Kerja Balai Penyuluhan Pertanian Kalijati, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat', Skripsi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Mohapatra, D, Mishra, S, & Sutar, N 2010, 'Banana and its by-product utilization: An overview', *Journal of Scientific and Industrial Research* vol.69 hlm.323-329.
- Prahardini, PER, Yuniarti & Krismawati, EA 2010, 'Karakterisasi varietas unggul pisang mas kirana dan agung semeru di Kabupaten Lumajang', *Buletin Plasma Nutfah* vol.16 no.2 hlm. 126-133.
- Prayoga, BH, Prasojo, R, & Tarriesy, YU 2014, Studi eksplorasi varietas pisang (*Musa* spp.) lokal Tanggamus sebagai cikal bakal produk unggulan pertanian Lampung, *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, Politeknik Negeri Lampung, Lampung, hlm.531-537
- Retnosari, Y 2002, 'Banana bunchy top virus: penyebaran di Kotamadya Bogor dan karakteristik molekuler', Skripsi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Tsatsia H & Jackson G 2017, *Pacific pests and pathogens - fact sheets banana scab moth (017)*. *pestnet*, diunduh 10 November 2019, <http://www.pestnet.org/fact_sheets/banana_scab_moth_017.htm>
- Wahyudi, Perdana WS & Iswahyudi 2018, 'Efektivitas penggunaan pestisida nabati buah mimba (*Azadirachta indica* Juss.) dan umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) terhadap pengendalian hama ulat bunga (*Nacolea octasema* Meyr.) dan produksi buah pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*)', *Prosiding SEMNASAL (Seminar Nasional Sumberdaya Lokal)*, Pamekasan, hlm.77-85.
- Widyastuti, D & Hidayat, SH 2005, 'Pengaruh waktu infeksi virus kerdil pisang terhadap kerentanan tiga kultivar pisang', *Jurnal Hama dan Penyakit Tanaman Tropika* 5 (1): 42-49.
- Wilkie, L 1994, Antennal morphology of *Nacoleia octasema* (Meyrick) (Lepidoptera: Pyralidae), *Journal of Australian Entomology Society* 33: 75-80.

