

Studi Penentuan Jenis Spesies Baru Penggerek Buah Kakao (PBK) dari Genus *Conopomorpha* (Lepidoptera ; Litocolletidae)

Harli A. Karim¹, Frederik Depparaba², Innaninengseh³, Nurhaya Kusmiah⁴, Muh. Ihsan⁵

^{1,3 & 5} Program Studi Agroteknologi Universitas Al Asyariah Mandar

² Pusat Riset Kopi dan Kakao Universitas Al Asyariah Mandar

⁴ Program Studi Agribisnis Universitas Al Asyariah Mandar

*Email: harlipertanian@gmail.com

Abstract

Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* Snellen ditemukan pertama kali tahun 1880 oleh entomolog legendaris Zehntner dan kawan kawan. Studi pertama kali kerusakan buah kakao yang disebabkan PBK tersebut dijelaskan oleh Zehntner tahun 1900 (Wessel, 1983). Sejak ditemukan tahun 1880, *C. cramerella* diyakini telah menjadi ras biologi saat itu dan Zehntner 1902 telah mengabarkan kejadian ini. Spesimen yang digunakan dalam studi ini diperoleh dari perkebunan kakao rakyat di wilayah pegunungan Polewali Mandar Sulawesi Barat. Sejumlah 10 sampel buah kakao yang menunjukkan gejala untuk masing masing wilayah sehingga ada 30 sampel buah, kemudian dibawa ke laboratorium untuk pengamatan selanjutnya. Ukuran sampel buah kakao tersebut adalah panjang 10 – 12 cm dan lingkaran buah 15 – 20 cm. Sampel buah kakao dibawa ke Laboratorium. Sampel ditempatkan pada wadah yang sudah disiasakan berupa stoples ukuran tinggi 18 cm dan garis tengah 19 cm. Selanjutnya buah tersebut dimasukkan ke dalam masing masing stoples (satu sampel buah untuk satu stoples). Selanjutnya stoples ditutup kain putih tembus udara dan diikat dengan karet pada pinggir permukaan stoples. Pengamatan dilakukan setiap hari sekitar jam 15 sore hingga jam 21 malam terhadap larva yang keluar dari dalam buah. *Conopomorpha tumongaensis* sp nov (Polman) adalah spesies-spesies baru dari genus (marga) *Conopomorpha*, setelah diagnosis dan deskripsi spesies-spesies tersebut. Spesies baru tersebut terisolasi reproduksi di pegunungan Polman dan mengalami spesiasi menjadi spesies baru, dengan nama daerah sesuai tempat penemuannya, pegunungan tumonga. Spesies baru tersebut terisolasi, saling berjarak 90-an km hingga seratusan km. Terisolasi dari dataran rendah, lembah dan hutan.

Keywords : studi penentuan; species baru, penggerek buah kakao, *Conopomorpha*

1. Pendahuluan

Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* Snellen ditemukan pertama kali tahun 1880 oleh entomolog legendaris Zehntner dan kawan kawan. Studi pertama kali kerusakan buah kakao yang disebabkan PBK tersebut dijelaskan oleh Zehntner tahun 1900 (Wessel, 1983). Sejak saat itu riset terhadap PBK ini intensif dilakukan hingga saat ini. Genus *Conopomorpha* telah tercatat sekitar 14 spesies resmi terdapat pada "Global Taxonomic Data base of Gracillariidae, Lepidoptera". Diantara 14 spesies tersebut *C. cramerella* Snellen telah lama sebagai hama PBK. Sejak ditemukan tahun 1880, *C. cramerella* diyakini telah menjadi ras biologi saat itu dan Zehntner 1902 telah mengabarkan kejadian ini. Ras biologi ini kemudian diasumsikan oleh Wardojo hanya sekali terjadi dalam kurun waktu 3 abad yaitu di Filipina, keturunannya kemudian masuk ke pulau Jawa Indonesia melalui penyebaran cacao criollo melalui Sulawesi. (Wardojo, 1981). Penyebaran atau pemencaran PBK dapat mencapai jarak sangat jauh melalui kegiatan transportasi manusia membawa bahan tanaman yang mengandung larva didalam buah dan atau kepompong (Wardojo, 1994).

Riset terhadap PBK *Conopomorpha* dilakukan untuk mengetahui spesies spesies yang menyerang buah kakao dan morfologi spesies spesies tersebut, jikalau

ditemukannya spesies baru yang terisolasi di wilayah pegunungan Kabupaten Polewali Mandar Sulawesi Barat..

2. Kerangka Teori

Conopomorpha cramerella Snellen yang merupakan ras biologi dari populasi asalnya yang hidup pada buah rambutan (*Nephelium lappaceum*) kemudian membentuk biotipe untuk beradaptasi pada buah kakao (*Theobroma cocoa*), dan biotipe inilah yang beregenerasi hingga saat ini. Dalam perjalanan hidupnya, biotipe dari ras biologi ini diyakini ada yang telah mengalami pemisahan filogenetis, kemudian spesies spesies yang terpisah ini terisolasi di suatu zona ekologi yang beragam. Spesies spesies yang terisolasi ini akan mengalami tekanan seleksi alam karena perbedaan geografi maupun mekanisme yang mencegah pertukaran genetic, termasuk zona geografi di wilayah pegunungan Mamuju, Polman dan Mamasa. Populasi dari spesies spesies yang terisolasi ini, diyakini telah berlangsung lama, turunannya kelak menjadi spesies baru setelah mengalami proses spesiasi.

3. Metodologi (Time New Roman, 10 Bold)

Spesimen yang digunakan dalam studi ini diperoleh dari perkebunan kakao rakyat di wilayah pegunungan Polewali Mandar Sulawesi Barat Indonesia. Daerah

sampel ini ditetapkan secara sengaja dengan pertimbangan area tersebut terisolasi dari perkebunan lainnya, dan tidak terdapat pohon rambutan di sekitarnya yang memungkinkan tidak terjadi pertukaran genetic antar spesies.

Sejumlah 10 sampel buah kakao yang menunjukkan gejala untuk masing masing wilayah sehingga ada 30 sampel buah, kemudian dibawa ke laboratorium untuk pengamatan selanjutnya. Ukuran sampel buah kakao tersebut adalah panjang 10 – 12 cm dan lingkaran buah 15 – 20 cm. Sampel buah kakao dibawa ke Laboratorium. Sampel ditempatkan pada wadah yang sudah disiaspkan berupa stoples ukuran tinggi 18 cm dan garis tengah 19 cm. Selanjutnya buah buah tersebut dimasukkan kedalam masing masing stoples (satu sampel buah untuk satu stoples). Selanjutnya stoples ditutup kain putih tembus udara dan diikat dengan karet pada pinggir permukaan stoples.

Pengamatan dilakukan setiap hari sekitar jam 15 sore hingga jam 21 malam terhadap larva yang keluar dari dalam buah. Pengamatan juga dilakukan pada pagi hari jam 5 – 6 pagi untuk mengetahui larva larva yang keluar dari dalam buah pada tengah malam hingga dini hari. Selanjutnya larva larva yang keluar tersebut kemudian dipindahkan kedalam stoples bening ukuran tinggi 15 cm dan garis tengah 9 cm (15 cm x 9 cm). Didalam stoples ukuran 15 cm x 9 cm ditempatkan potongan kertas ukuran 5 cm x 7 cm sebagai wadah untuk berpupa dan bercocon . Jumlah stoples ukuran 15 cm x 9 cm juga 30 buah masing masing wilayah 10 buah.

Larva larva yng berpupa dan bercocon pada kertas ukuran 5 cm x 7 cm kemudian dipindahkan lagi kedalam stoples ceper bening ukuran 13 cm x 6 cm. Sampel pupa + cocon pada stoples ceper tersebut dimaksudkan untuk memudahkan pengamatan dan pemotretan imago dan pengamatan morfologi termasuk pengukurannya. Sedangkan larva yang berpupa + cocon pada dasar dan dinding stoples ukuran 15 cm x 9 cm dibiarkan untuk pengukuran , biologi dan morfologi demikian pula terhadap imago yang keluar dari dalam pupa tersebut. Data data yang diamati adalah stadia larva, pupa dan imago masing masing sampel Sampel buah dan data data sebagai bukti specimen kemudian dipotret menggunakan alat protret yang memadai.

Ciri morfologi dan biologi masing masing stadium larva, pupa + cocon dan imago kemudian masing masing dicocokkan dengan biologi dan morfologi eksternal *Conopomorpha cramerella* Snellen yang menyerang kakao versi Zehntner, 1901a, Wurth, 1909; cit Wessel (1983), Snellen (1904), Roepke (1917), Lim (1992), Ooi (1992). Juga dicocokkan dan dibandingkan dengan *C. cramerella* pada kakao dan rambutan (Depparaba, 2018). Pencocokan dan perbandingan tersebut dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan biologi dan morfologi diantara data data biologi dan morfologi yang dibandingkan dan dicocokkan tersebut.

Redeskripsi *C. cramerella* dan deskripsi ketiga group spesies baru (Bradley, 1986), bersama dengan *C. sinensis* yang menyerang litchi (*Litchi sinensis*) versi Ramakrishnaiah et al (2017), juga digunakan sebagai spesies spesies pembanding. Spesies pembanding tersebut

dimaksudkan untuk menasrifkan spesies spesies yang dikaji dalam studi ini dengan spesies spesies PBK dari genus *Conopomorpha* yang ada selama ini.

Sebagai pelengkap penasrifan kajian spesies baru ini, juga disandingkan dengan hasil riset Stephen Thorpe (2011) mengenai morfologi eksternal *Conopomorpha cyanospila* Mey. dan hasil riset Bingbing Hu et. al (2011) mengenai morfologi eksternal *Conopomorpha fluegella*.

4. Hasil

Conopomorpha tumongaensis sp.nov (gambar 2) juga berbeda morfologi dengan *C. cramerella* dan *C. sinensis*. Morfologi larva *C. tumongaensis* sp.nov kuning muda dan agak bening, larva terdiri dari 7 segmen, berbeda dengan larva *C.cramerella* dan *C. sinensis* berwarna putih. Morfologi pupa *C. tumongaensis* hijau muda, kecuali dibagian thoraks dan caput dan ujung abdomen agak kekuningan. Bagian depan pupa terdapat tonjolan kuning bening. Morfologi pupa *C. tumongaensis* berbeda dengan morfologi pupa *C. cramerella*. Pupa *C. cramerella* kuning pucat keabuan, coklat muda hingga coklat tua. Demikian pula pupa *C. sinensis* putih transparan.



Gambar 1. Larva *C. tumongaensis* yang ditemukan di Polewali Mandar



Gambar 2. Larva Larva PBK lama. (*Environmentally Friendly Teknologi Control Of Cocoa Pod Borers “Conopomorpha Cramerella Snell”*) 2018.

Morfologi cocon *C. tumongaensis* putih transparan berbentuk ellips dan terdapat jalur tebal putih dengan garis putih mengelilingi cocon, yang berbeda dengan cocon *C. cramerella* dan *C. sinensis*. Morfologi imago *C. tumongaensis* kecoklatan dan bagian dada (thoraks dan dorsal) coklat kehitaman, tidak ada crosline melingkup tubuh, yang sangat berbeda dengan morfologi

imago *C. cramerella* yang dipenuhi crosline putih bagaikan benang dan tubuh tampak keabu-abuan dengan spot kuning di ujung sayap. Morfologi larva, pupa, cocon dan imago *C. tumongaensis* adalah larva kekuningan, pupa hijau, cocon putih dan imago coklat spot hitam di bagian thoraks dan dorsal.

Ukuran panjang pupa 7 mm dan memiliki lebar 1,1 mm. Pupa berwarna coklat kekuningan dan berubah warna menjadi coklat kehitaman menjelang imago keluar dari dalam pupa. Pada bagian ujung depan pupa tampak berbentuk runcing dan memiliki Antena yang memanjang ke belakang.



Gambar 3. Pupa berumur 4 hari



Gambar 4. Pupa menjelang menjadi Imago

Conopomorpha tumongaensis sp nov. Imago, vertex pada caput coklat kehitaman dan dahi atau face coklat kemerahan, labium kecoklatan. Terdapat tonjolan keluar seperti maxillary palpus agak runcing. Antena kecoklatan bersegmen diselingi hitam dan putih melekat dipinggir dekat vertex. Thorax, coklat tua dan dorsal coklat muda, terdapat spot hitam ditengahnya. Ditengah dorsal terdapat 4 spot putih dan satu spot coklat tua. Mesothorax agak cembung disbanding prothorax dan metathorax. Prothorax tempat melekatnya tungkai depan, mesothorax tempat melekatnya tungkai tengah dan metathorax tempat melekatnya tungkai belakang. Tungkai depan, tengah dan belakang semuanya tampak strip putih diantara ruas kecoklatan. Ruas-ruas tungkai depan pendek, ruas tungkai tengah agak panjang dan ruas tungkai belakang lebih panjang. Tungkai depan melebar kekiri kanan, tungkai tengah agak dilipat dan tungkai belakang tidak lurus kebelakang agak renggang. Batas-batas setiap ruas ketiga pasang tungkai tampak cembung berbeda dengan tungkai-tungkai spesies yang lain. Wings, sayap kecoklatan, terdapat dua spot coklat kehitaman pada sayap depan atau sayap bagian atas dan dua cros putih, ujung sayap kecoklatan. Dekat ujung sayap depan terdapat dekorasi

seperti garpu dua mata warna kuning pucat dan dipinggirnya spot putih. Rentang sayap 12,5 mm. Abdomen, coklat kehitaman terdapat strip-strip putih menyusur sisi abdomen dan dibagian ujung kecoklatan. Ukuran Caput imago dengan panjang 6 mm dan lebar 1 mm. Stadia belum dewasa, larva kuning keemasan, labium coklat kemerahan, ujung belakang larva coklat muda dan tumpul. Segmen-segmen larva terdapat titik hitam berpasangan, panjang larva 6 mm dan lebar 1 mm. Pupa, hijau muda dan mata tampak jelas coklat kehitaman. Ujung sayap bagian depan terdapat tonjolan diyakini digunakan untuk menerobos cocon bila imago akan keluar dari dalam pupa. Panjang pupa 8 mm lebar 1,1 mm. Cocon, berbentuk ellipsis putih transparan. Panjang cocon 12 mm dan lebar 6 mm.



Gambar 5. Imago yang ditemukan di Polewali Mandar



Gambar 6. *Conopomorpha cramerella* Snell 1904

Spesies baru sp nov bernama *Conopomorpha tumongaensis* sp nov (Polman). Sebutan nama daerah spesies-spesies baru ini didasarkan tempat penemuannya, *Conopomorpha tumongaensis* sp nov ditemukan di daerah berlereng pegunungan Tumonga dengan ketinggian 400 – 700 m dpl pegunungan Tumonga (Polman) berada disekitar hutan hujan tropis dengan vegetasi tumbuh-tumbuhan tropis yang heterogen.

Siklus hidup masing-masing spesies baru setelah pemeliharaan lanjutan adalah rata-rata 28,5 hari spesies Polman. Masing-masing spesies baru ini hidup di kebun-kebun kakao terisolasi di zona ekologi yang berbeda. Jarak antar zona ekologi kakao terisolasi tersebut 90-an hingga seratusan km satu sama lain. Ekologi kebun kakao terisolasi ini berada di zona ekologi hutan hujan tropis dan hutan conifer dan tidak ditemukan pohon rambutan hutan atau rambutan budidaya.

Diagnosis untuk identifikasi dan deskripsi spesies-spesies baru ini dilakukan dengan mempelajari dan mendalami hasil riset Bradley {1986} mengenai identifikasi dan redeskripsi *Conopomorpha cramerella* Snellen di Asia Tenggara bersama dengan deskripsi spesies-spesies baru yang ditemukannya. Juga dipelajari riset Ramakrishnaiah et

al (2017) mengenai kejadian serangan *Conopomorpha sinensis* (Bradley) pada buah tanaman litchi (*Litchi sinensis*).

Hasil diagnosis dan deskripsi juga telah dibandingkan dengan hasil riset Depparaba (2020/2021) mengenai morfologi eksternal *Cramerella Snellen* dan bioekologinya pada tanaman kakao (*Theobroma cocoa*) dan rambutan (*Nephelium lappaceum*). Diagnosis spesies baru ini sebelumnya telah dicocokkan dan dibandingkan dengan biologi *Cramerella Snellen* hasil riset Zehntner dan Wurth yang dirangkum oleh Wessel (1983), Snellen (1904), Roepke (1917), Lim (1992) dan Ooi (1992).

Spesies baru ini tidak identic satu sama lain berdasarkan ciri morfologi larva, pupa dan imago yang dimiliki masing-masing spesies baru tersebut. Zona ekologi kebun kakao yang terisolasi sebagai inang kelangsungan hidup spesies baru ini merupakan bagian dari pada seleksi alam dalam mewujudkan proses spesiasi untuk pembentukan spesies baru ini. Zona ekologi *Cramerella* yang ada di dataran rendah maupun di zona lembah lainnya terpisah dengan zona ekologi spesies baru ini, sehingga terdapat perbedaan morfologi diantara mereka.

Spesies *Cramerella* dari populasi yang hidup pada rambutan memisah menjadi ras-biologi kemudian beradaptasi pada buah-buah kakao melalui biotipenya. Pemisahan populasi ini dapat dikategorikan sebagai sub-populasi dari populasi asalnya. Populasi yang terpisah ini versi sub-populasi diyakini mengalami "divergensi genealogis" dan turunannya ada yang terisolasi reproduksi kemudian mengalami proses spesiasi. Kejadian semacam ini dilaporkan telah berkali-kali terpantau oleh Ilmuwan baik di laboratorium maupun di alam (lapang).

Spesies baru pegunungan Polman diyakini telah mengalami proses spesiasi dari kejadian spesies simpatrik menuju spesies alopatrik yang umum terjadi. Leluhur spesies baru ini diyakini sama yaitu *Cramerella* pada rambutan kemudian sebagian populasi memisah dan beradaptasi pada buah-buah kakao, selanjutnya menyebar dan menginvasi suatu wilayah dan menetap disitu. Dari sini kemudian terjadi pemisahan filogenetik kemudian masing-masing spesies terisolasi di pegunungan, turunannya kemudian mengalami proses spesiasi menjadi spesies baru.

Pembentukan spesies baru dapat dipahami melalui pendekatan model Bateson-Dobzhansky-Muller, bahwa terjadinya spesies baru disebabkan suatu spesies terisolasi reproduksi yang diikuti divergensi genealogis yaitu ketika sekumpulan populasi spesies leluhur mengalami perubahan genetic secara mandiri (mutasi gen) seiring waktu, selanjutnya berregenerasi menghasilkan garis keturunan baru atau sub-populasi yang secara fenologi dan morfologi tampak berbeda dengan spesies dari populasi leluhurnya atau populasi lainnya.

5. Kesimpulan

Conopomorpha tumongaensis sp nov (Polman) adalah spesies-spesies baru dari genus (marga) *Conopomorpha*, setelah diagnosis dan deskripsi spesies-spesies tersebut. Spesies baru tersebut terisolasi reproduksi di pegunungan Polman dan mengalami spesiasi menjadi spesies baru, dengan nama daerah sesuai tempat penemuannya, pegunungan tumonga. Spesies baru tersebut

terisolasi, saling berjauhan 90-an km hingga seratusan km. Terisolasi dari dataran rendah, lembah dan hutan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terika kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui Skema *Matching Fund* tahun 2023 atas bantuan pendanaan sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Perlu riset lanjutan untuk memahami dan mendalami proses spesiasi menjadi spesies baru terhadap genus *Conopomorpha* di daerah lainnya, dengan berpedoman pada model Bateson – Dobzhansky – Muller dalam memahami evolusi reproduksi selama spesiasi dan peran seleksi alam terhadap proses spesiasi tersebut dalam pembentukan spesies baru.

Perlu antispasi terhadap spesies baru ini jikalau kelak menjadi sumber penyebaran cocoa podborer baru menggeser cocoa podborer lama yang ada selama ini. Model BDM memberi sinyal bahwa ada spesies baru terisolasi ini menginvasi daerah lain dan ketemu satu sama lain dengan spesies lain dapat berinteraksi dalam spesiasi hibridisasi. Generasinya dapat menjadi PBK baru.

Daftar Pustaka

- Bradley, J.D. 1986. Identity of the South East Asian Cocoa moth *Conopomorpha cramerella* Snellen with description of three allied new species. *Bulletin of Entomologic Research* 76: 41 – 45.
- Bimbing Hu, Shuxia Wang, Jing Zhang, Houhun Li. 2011. Taxonomy and biology of two seed parasitic graciariid moth (Lepidoptera : Graciariidae) with description of new species. *ZooKeys* 83143 – 56 (2011). Doi : 10.3897/zookeys. 83.783. www.zookeys.org
- Depparaba, F. 2020/2021. Studi bioekologi dan morfologi eksternal *Conopomorpha cramerella* Snellen pada buah rambutan dan kakao klon MCC 02 dan Sulawesi 1. Makalah hasil riset tidak dipublikasikan.
- Harli, H. (2018). Sistem Integrasi Tanaman-Ternak Kambing Untuk Produksi Kakao Yang Resilien. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 1-7.
- Karim, H. A., Asrul, L., Baja, S., Padjung, R., & Neswati, R. (2020). Development of Climate Requirements for Compatibility of Land Cocoa in Polewali Mandar District. *Journal of Agriculture and Applied Biology*, 1(1), 30-37.
- Karim, H. A., Gamaruddin, G., Arifin, T., & Asdar, S. (2020). Pola Integrasi Kakao-Ternak Kambing Solusi Peningkatan Pendapatan Petani Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat. *Abdimas Toddopuli: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(2), 125-131.
- Lim, G.T. 1992. Biology, ecology and control of cocoa podborer *Conopomorpha cramerella* Snellen in Cocoa Pest and Disease Management in South East Asia and Australia. *FAO Plant Prod. and Protection* 12 : 85 – 100.
- Model Bateson- Dobzhansky-Muller Wikipedia (<https://en.wikipedia.org>Bat...>).
- Ooi P.A.C. 1992. Prospect for Biological Control of cocoa insect pest. In *Cocoa Insect Pest and Disease Management in South East*

Asia and Australia. *FAO Plant Prod. and Protection* 12 : 101 – 107.

- Matlick, B.K. Machete technology: What small cocoa farmers need! Review of pod borer control methods by small farmers in Indonesia. In *Proceedings of the First International Workshop on Sustainable Cocoa Growing*, Balboa Ancon, Panama, 29 March–3 April 1998; Smithsonian Tropical Research Institute: Balboa Ancon, Panama, 1998; Available online: <https://nationalzoo.si.edu/scbi/migratorybirds/research/cacao/matlick.cfm> (accessed on 21 July 2019).
- Ramakrishnaiah. J.M.B., Kamala Jayanthi P.D., Shabarish P.Rai, Shasank P.R., Sudhagar S., Raghava T., and Nagaraja T., 2017. Occurrence of *Conopomorpha sinensis* Bradley 1986 (Lepidoptera : Gracillariidae) on Litchi (*Litchi chinensis*) in India. Published by Pacific Coast Entomological Society. *The Pan-Pacific Entomologist* 93(4) : 199 – 203, (2017).
- Roepke, W. 1917. Cacao (translated from onze koloniale landbouw by P.C. Wessel, H.D. Tjeenk Willink end Zoon, N : In *Cocoa Research in Indonesia 1900 – 1950*. Vol. II eds Hille Toxopeus end P.C. Wessel. American Cocoa Research Institute . p. 69 – 74.
- Snellen, P.C.T. 1904. *Gracilaria cramerella* Snellen i.l. nov. sp. (The cocoa podborer moth). (translated from W. Van Deventer) by P.C. Wessel. *Nederlandsche Entomologische Vereeniging*. Sgravchage Mart, Nijhott. I.p. 63 – 66.
- Stephen Thorpe. 2021. *Conopomorpha cyanospila* Meyrick, 1886. Licensed under <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).
- Spesiasi Simpatrik – Wikipedia (<https://en.wikipedia.org/wiki/Sy>).
- Wardojo, S. 1981. Metode Pengamatan Penggerek Buah Coklat. *Prosiding Lokakarya Hama Penggerek Buah Coklat, Tanjung Morawa*. Hlm. 59 – 64.
- Wardojo, S. 1994. Strategi pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) di Indonesia. Disampaikan pada Gelar Teknologi dan Pertemuan Regional Pengendalian PBK di Kabupaten Polmas Sulawesi Selatan, 3 – 4 Oktober 1994. 5 hlm.
- Wessel, P.C. 1983. The Cocoa Podborer Moth (*Acrocercops cramerella* Sn.). *Review of Research Institute*, 39 – 65.