



KEMENTERIAN
PERTANIAN

**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
BIDANG HAMA DAN PENYAKIT
TANAMAN**



LIPI

**SISTEM PENGENDALIAN
HAMA *Sexava* RAMAH LINGKUNGAN
PADA TANAMAN KELAPA**



**OLEH:
MELDY LEONARDY ANDERSON HOSANG**

**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
BOGOR, 11 OKTOBER 2016**



KEMENTERIAN
PERTANIAN

**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
BIDANG HAMA DAN PENYAKIT
TANAMAN**



LIPI

**SISTEM PENGENDALIAN HAMA
Sexava RAMAH LINGKUNGAN
PADA TANAMAN KELAPA**

OLEH:

MELDY LEONARDY ANDERSON HOSANG

**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
BOGOR, 11 OKTOBER 2016**

Cetakan 2016

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

@Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2016

Katalog dalam Terbitan (KDT)

HOSANG, MLA

Sistem pengendalian hama *Sexava* ramah lingkungan pada tanaman kelapa/Meldy Leonardy Anderson Hosang.-Jakarta:

IAARD Press, 2016

vii, 70 hlm.: ill.; 21 cm

633.2-117

1. Pengendalian 2. Hama *Sexava* 3. Ramah lingkungan

I. Judul

633.855.36

ISBN 978-602-6916-36-5

Diterbitkan oleh:

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jalan Ragunan No. 29, Pasarminggu

Jakarta 12540

Telepon : +62 21 7806202

Faksimile : +62 21 7800644

E-mail : sekretariat@litbang.pertanian.go.id

Homepage : www.litbang.pertanian.go.id

BIODATA RINGKAS



Meldy Leonardy Anderson Hosang lahir di Liwutung, Sulawesi Utara, 28 Agustus 1957, putra dari Bapak Frans Hosang (alm) dan Ibu Annie F. H. Ratela (almh). Menikah dengan Dr. Ir. Betsy A.N. Pinaria, MS tahun 1985 dan telah dikaruniai dua anak: dr. Friska Meisy Hosang dan Klaudio Dickson Hosang, SE., MBA., MPA.

Berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 48/M Tahun 2008 tanggal 23 Mei 2008 yang bersangkutan diangkat sebagai Peneliti Utama terhitung mulai tanggal 1 Agustus 2007.

Menamatkan Sekolah Dasar Negeri III Liwutung di Liwutung, tahun 1969; Sekolah Menengah Pertama Negeri Liwutung di Liwutung, tahun 1972; dan Sekolah Pertanian Menengah Atas di Manado, tahun 1976. Memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Universitas Sam Ratulangi, Manado, tahun 1983; Magister Sains dan Doktor bidang Entomologi dari Institut Pertanian Bogor, tahun 1995 dan 2004.

Mengikuti beberapa pelatihan yang terkait dengan bidang kompetensinya, antara lain: South East Asian Course on Insect and Mite Identification at National University of Malaysia, Bangi Selangor, Malaysia (1986); *Insect Pathology Training* at the Rangeland Insect Laboratory, Montana State University, Bozeman, Montana, Amerika Serikat (1988); *Training in Biological Statistics and Ecology* at Institute of Agroecology, University of Gottingen, Jerman (2002), merupakan bagian dari penyelesaian studi doktoral di IPB Bogor.

Jabatan fungsional peneliti diawali sebagai Asisten Peneliti Madya tahun 1988, Ajun Peneliti Muda tahun 1991, Ajun Peneliti Madya tahun 1992, Peneliti Muda tahun 1994, Peneliti Madya tahun 1997, Ahli Peneliti Muda tahun 2000, Peneliti Utama golongan IV/d tahun 2007, dan memperoleh jabatan Peneliti Utama golongan IV/e bidang Hama dan Penyakit Tanaman tahun 2012.

Sebanyak 109 karya tulis ilmiah telah dihasilkan, baik yang ditulis sendiri maupun dengan penulis lain, yang terbit dalam bentuk buku, jurnal, dan prosiding seminar ilmiah nasional dan internasional. Sebanyak 14 karya tulis ilmiah yang dihasilkan diantaranya ditulis dalam bahasa Inggris.

Ikutserta dalam pembinaan kader ilmiah, diantaranya sebagai tenaga pengajar pada Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Universitas Kristen Tomohon dan Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi; pembimbing skripsi (S1) pada Universitas Sam Ratulangi; pembimbing dan penguji tesis (S2) pada Universitas Sam Ratulangi; pembimbing dan penguji disertasi (S3) pada Universitas Sam Ratulangi; penguji disertasi (S3) pada Universitas Gajah Mada.

Aktif dalam organisasi profesi sebagai anggota/pengurus Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI) (1986-sekarang) dan anggota International Society for Pest Information (ISPI) (2002-sekarang).

Penerima penghargaan Ketahanan Pangan Tingkat Nasional dari Presiden Republik Indonesia di Istana Negara, Jakarta, tahun 2007. Menerima penghargaan 105 Inovasi Indonesia Prospektif tahun 2013 dan penghargaan 106 Inovasi Indonesia Prospektif tahun 2014 dari Menteri Riset dan Teknologi RI. Menerima Tanda Kehormatan Satyalancana XXX tahun dari Presiden RI pada tahun 2015.

DAFTAR ISI

BIODATA RINGKAS	iii
DAFTAR ISI	v
PRAKATA PENGUKUHAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
II. EKOBIOLOGI HAMA <i>Sexava</i>	3
III. PENGENDALIAN <i>Sexava</i> RAMAH LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN KIMIA	5
3.1. Teknik Pengendalian secara Mekanis	5
3.2. Teknik Pengendalian secara Hayati	8
3.3. Teknik Pengendalian secara Budidaya	12
3.4. Teknik Pengendalian secara Kimia	13
IV. TANTANGAN DAN PELUANG PENGENDALIAN <i>Sexava</i> RAMAH LINGKUNGAN	15
4.1. Tantangan	15
4.2. Peluang	16
V. ARAH DAN STRATEGI PENGENDALIAN HAMA <i>Sexava</i> RAMAH LINGKUNGAN	17
5.1. Arah Pengendalian	17
5.2. Strategi Pengendalian	18
VI. KESIMPULAN	20
7.1. Kesimpulan	20
7.2. Implikasi Kebijakan	20

VII. PENUTUP	22
UCAPAN TERIMA KASIH	23
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	38
DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH	41
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	56

PRAKATA PENGUKUHAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset yang mulia dan hadirin yang saya hormati,

Salam sejahtera dan selamat pagi untuk kita semua. Pertama-tama marilah kita panjatkan Puji dan Syukur kepada Tuhan pencipta alam semesta. Atas berkat dan kasih karuniaNya, pada kesempatan ini kita bisa berkumpul dan bertemu di tempat yang diberkati ini, semua dalam keadaan sehat walafiat dan di bawah lindunganNya.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, dengan segala kerendahan hati, izinkan saya menyampaikan Orasi Ilmiah dengan judul:

**SISTEM PENGENDALIAN HAMA *Sexava*
RAMAH LINGKUNGAN PADA TANAMAN KELAPA**

I. PENDAHULUAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan komoditas sosial yang banyak diusahakan petani dan menyebar di seluruh Indonesia. Keistimewaan kelapa, hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia, mulai dari akar, batang, daun dan buah, sehingga tanaman ini dijuluki sebagai pohon kehidupan (*Tree of life*)¹. Pada tahun 2012, luas areal tanaman kelapa di Indonesia lebih dari 3,7 juta ha, dan 98,9 persen merupakan perkebunan rakyat dengan rata-rata produksi hanya 1,15 ton/ha/tahun².

Rendahnya produktivitas kelapa di tingkat petani sudah berlangsung lebih dari 30 tahun, walaupun banyak usaha telah dilakukan untuk meningkatkan produksi. Hal ini antara lain disebabkan oleh serangan hama dan penyakit. Banyak jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman kelapa, diantaranya hama *Sexava*^{3,4,5}, kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros*^{6,7,8}, *Rhynchophorus ferrugineus*⁹, *Brontispa longissima*^{10,11,12}, *Plesiocha reichei*¹³, *Promecotheca cumingii*^{14,15}, *Parasa balitcae*^{16,17}, *Altha alastor*^{18,19}, *Thaana monoloncha*²⁰, *Darna catenatus*^{21,22}, *Artona catoxantha*²³, *Hidari irava*, *Aspidiotus destructor*^{24,25}, *Batrachedra arenosella*^{26,27,28}, *Tirathaba rufivena*^{29,30}, *Platypus jansoni*, *Platypus lepidus*, *Xyleborus affinis*^{31,32}, dan hama baru tungau kelapa *Aceria guerreronis*³³ serta penyakit busuk pucuk dan gugur buah³⁴. Kerugian akibat serangan hama *Sexava*, *Oryctes*, *Brontispa*, *Artona*, *Hidari*, *Aspidiotus*, dan penyakit busuk pucuk mencapai Rp. 1,2 triliun per tahun³⁵.

Sexava merupakan salah satu hama yang paling merusak tanaman kelapa di Kawasan Timur Indonesia, terutama di Kepulauan Sangehe

dan Talaud Sulawesi Utara, Kepulauan Una-Una dan Togean Sulawesi Tengah, Maluku Utara, Maluku, Papua Barat dan Papua^{26,36,37}. Nimfa dan imago *Sexava* dapat merusak daun, bunga dan buah muda sehingga secara langsung atau tidak langsung dapat menurunkan produksi kelapa. Populasi dan serangan hama *Sexava* dapat terjadi sepanjang tahun^{38,39}, sehingga dapat merugikan petani. Di Sulawesi Utara, perkiraan kerugian hasil akibat serangan hama ini sebesar 5.993 ton kopra⁴⁰. Pada triwulan dua tahun 2014, luas serangan hama *Sexava* di Sulut 3.322 ha, Sulteng 79 ha, Maluku 248 ha, Maluku Utara 5.732 ha, Papua 313 ha, dan Papua Barat 844 ha⁴¹.

Banyak upaya telah dilakukan untuk mengendalikan populasi hama *Sexava* di lapangan, tetapi populasi hama masih tetap tinggi, karena masih dilakukan secara perorangan dengan menggunakan insektisida. Untuk itu perlu pengendalian yang dapat mencakup areal luas dan melibatkan banyak petani. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan salah satu pendekatan dalam pengendalian hama *Sexava* berwawasan lingkungan. Pada awalnya PHT ditekankan pada integrasi antara dua komponen pengendalian, yaitu pengendalian secara hayati dan kimia⁴². Selanjutnya berkembang menjadi pemanfaatan semua teknik pengendalian yang kompatibel untuk mempertahankan populasi hama di bawah tingkat kerusakan ekonomi⁴³. Teknik pengendalian secara mekanis dengan pemanfaatan perangkat hama *Sexava* dan lem serangga memberikan harapan baru dalam pengendalian hama *Sexava* secara terpadu dan ramah lingkungan^{44,45}.

Berdasarkan hal tersebut, dalam orasi ilmiah ini dikemukakan sistem pengendalian hama *Sexava* dengan mengintegrasikan teknik pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan.

II. EKOBIOLOGI HAMA *Sexava*

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Sistem pengendalian hama merupakan integrasi dari beberapa komponen pengendalian yang dalam pemilihannya didasarkan pada ekobiologi serangga. Ekobiologi serangga ditekankan pada karakteristik ekologis dan biologis. Karakteristik ekologis meliputi iklim dan populasi *Sexava*, daerah sebaran, tumbuhan inang, musuh alami dan dinamika populasi. Karakteristik biologis meliputi karakteristik morfologis, daur hidup, dan perilaku (makan, berkembangbiak, mobilitas, migrasi, respons terhadap cahaya). Secara ringkas karakteristik ekologis dan biologis hama *Sexava* adalah sebagai berikut.

Hama *Sexava* terdiri atas empat spesies, yaitu (a) *Sexava nubila* Stål, (b) *Sexava coriacea* Linnaeus, (c) *Sexava karnyi* Leefmans, dan (d) *Sexava novae-guineae* (Orthoptera: Tettigonidae)^{26,46,47}. Di lapangan hanya *S. nubila* dan *S. coriacea* yang lebih sering menimbulkan masalah.

Belalang *Sexava* hidup di bagian timur garis Wallace di Sulawesi, Maluku dan Papua. Hama *S. nubila* tersebar di Seram, Kei, Aru, Batjan, dan Kepulauan Talaud, Kepulauan Nanusa, Papua, dan Papua Nugini. Spesies *S. coriacea* terdapat di Maluku Utara, Kepulauan Sangihe, Dumagin, Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara, Sula, Banggai dan Papua. Hama *S. karnyi* tersebar di Kepulauan Una-Una dan Togean (teluk Tomini) dan pesisir pantai Sulawesi Tengah, di daerah antara Ampana dan Poso; dan *S. novae-guineae* terdapat di Papua Nugini^{26,47,48}.

Hama *Sexava* melakukan aktivitas pada malam hari, termasuk makan dan kopulasi. Imago betina meletakkan telurnya terutama pada malam hari di dalam tanah atau pasir dekat batang kelapa pada kedalaman 1-5 cm. Jumlah telur yang diletakkan oleh satu imago betina maksimum 58 butir²⁶ dan 95 persen diletakkan di tanah⁴⁶. Tanah yang disukai oleh imago betina untuk meletakkan telur adalah tanah liat yang lembab bercampur pasir. Telur juga diletakkan di antara perakaran kelapa, di bawah lumut, di sela-sela batang kelapa, dan mahkota pohon kelapa yang kotor. Telur *Sexava* menetas pada malam hari antara pukul 19:00-21:00. Setelah telur menetas, kemudian muncul nimfa yang akan naik ke pohon kelapa untuk mencari makanan^{26,46}. Nimfa yang lebih tua dan imago jantan tidak secara terus menerus tinggal pada mahkota pohon. Daur hidup hama *S. nubila* mulai dari telur sampai imago betina bertelur kembali adalah 183 hari³⁸.

Hama *Sexava* merusak tanaman kelapa dengan dua cara. Pertama, langsung merusak bunga dan buah muda. Apabila serangan ringan, buah masih dapat berkembang sampai siap panen, tetapi pada serangan berat, buah akan gugur. Kedua, merusak daun, sehingga secara tidak langsung mempengaruhi produksi tanaman dewasa, sedangkan pada tanaman muda pertumbuhannya terhambat.

Pada kondisi serangan ringan dengan tingkat kerusakan daun 11,2 persen, produksi kelapa diperkirakan 56,2 butir/pohon/tahun. Jika kerusakan daun 62,5 persen, produksi kelapa hanya 5,7 butir/pohon/tahun atau bahkan tanaman tidak dapat dipanen³⁹. Kehilangan luas daun 5 persen dapat menyebabkan penurunan produksi 10 persen. Jika kerusakan daun 80 persen, produksi menurun 95 persen⁴⁹. Hal ini tentu merugikan petani atau pengusaha kelapa.

III. PENGENDALIAN *Sexava* RAMAH LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN KIMIA

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Pengendalian hama secara ramah lingkungan tidak mengakibatkan kerusakan atau dampak negatif terhadap lingkungan sekelilingnya. Pengendalian hama *Sexava* sudah lama diupayakan, baik dengan teknik pengendalian ramah lingkungan (secara mekanis, secara hayati, secara budidaya) maupun secara kimia dan perakitan teknik-teknik pengendalian yang dapat mendukung PHT. Uraian untuk setiap teknik pengendalian adalah sebagai berikut:

3.1. Teknik Pengendalian secara Mekanis

Pengendalian hama *Sexava* secara mekanis dengan memanfaatkan perangkat hama dan lem serangga dapat menekan perkembangan hama dan meningkatkan peran musuh alami, sehingga sangat menunjang pengendalian ramah lingkungan.

3.1.1. Pemanfaatan Perangkat Hama *Sexava*

Pemanfaatan perangkat hama yang merupakan salah satu teknologi pengendalian secara mekanis belum pernah dilakukan untuk menekan populasi hama *Sexava* di lapangan. Perangkat dirancang berdasarkan perilaku hama yang aktif pada malam hari, baik aktivitas makan maupun kopulasi. Imago terbang ke tanah atau turun melalui batang kelapa untuk meletakkan telur. Setelah telur menetas, kemudian muncul nimfa muda yang langsung memanjat pohon kelapa untuk mencari makan. Imago hama *Sexava* tidak dapat terbang jauh, sehingga hampir tidak dapat berpindah ke pohon yang lain, kecuali melalui batang kelapa.

Pada awalnya, perangkap ini diberi nama perangkap *Sexava* tipe Balitka MLA, singkatan Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain (BALITKA) Manado dan nama penelitiannya Meldy Leonardy Anderson (MLA) Hosang. Perangkap pertama kali dikembangkan di Kepulauan Talaud yang merupakan daerah serangan hama *Sexava nubila*^{44,45}. Perangkap ini juga dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan populasi *S. coriacea* dan *S. karnyi* yang tersebar di Kawasan Timur Indonesia.

Perangkap *Sexava* dibuat dengan bahan utama kain hitam, karena hama *Sexava* merasa aman berlindung di dalamnya. Perangkap pertama yang dibuat adalah model A, kemudian dimodifikasi menjadi model B dan C dengan fungsi yang sama, yaitu menghalangi hama *Sexava* naik ke pohon kelapa (Lampiran Gambar 1).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa jumlah *Sexava* yang terperangkap pada masing-masing model perangkap tidak berbeda sehingga dianjurkan penggunaan perangkap *Sexava* tipe Balitka MLA (model C) karena harganya lebih murah dan lebih praktis. Perangkap ini dapat digunakan lebih dari satu tahun di lapangan^{44,45}. Selanjutnya perangkap model C disebut sebagai perangkap hama *Sexava*.

Perangkap hama dipasang pada batang kelapa dengan ketinggian 1,0-1,5 m dari permukaan tanah. Setiap tanaman cukup dipasang satu perangkap. Perangkap yang dipasang pada batang kelapa dapat menghalangi nimfa dan imago yang akan naik ke pohon untuk mencari makan, sehingga memudahkan mengoleksi hama yang terperangkap, baik oleh orang dewasa maupun anak-anak (Lampiran Gambar 2).

Pemasangan perangkap hama *Sexava* selama satu bulan di lapangan dapat menangkap 0,9-6,6 nimfa/pohon/hari atau rata-rata 3,04 nimfa dan 0,04 imago/pohon/hari. Dengan demikian, dalam satu bulan terperangkap rata-rata 92,4 ekor hama *Sexava*/pohon. Pada

bulan berikutnya, jumlah *Sexava* yang terperangkap jauh lebih rendah walaupun terjadi fluktuasi populasi di lapangan, tetapi pada akhir bulan kedua, jumlah hama yang terperangkap <1 nimfa/pohon/hari⁴⁵.

Keuntungan perangkap ini adalah dapat meningkatkan peran musuh alami seperti kadal, semut rangrang, dan laba-laba, karena nimfa dan imago yang terperangkap dapat mempermudah predator tersebut memangsanya⁴⁴. Selain itu, perangkap ini bersifat ramah lingkungan karena tidak berpengaruh buruk terhadap kesehatan manusia, dapat menekan populasi hama di lapangan, dapat dipindahkan pada tanaman lain jika populasi hama sudah rendah, dapat dikombinasikan dengan komponen pengendalian lain, dapat dioperasikan oleh petani termasuk anak-anak, dan mengurangi penggunaan insektisida kimia.

Kelemahan perangkap ini adalah membutuhkan tenaga kerja yang relatif banyak untuk mengoleksi hama di lapangan. Perangkap tersebut telah diusulkan untuk dipatenkan dengan nomor pendaftaran S00201100032.

3.1.2. Pemanfaatan Lem Serangga

Teknik penggunaan lem serangga untuk mengendalikan populasi hama *Sexava* di lapangan dikembangkan berdasarkan perilaku hama ini seperti pada poin 3.1.1.

Pemanfaatan lem serangga yang dipasang pada batang kelapa memberikan harapan baru dalam pengendalian hama *Sexava*. Jumlah nimfa yang terperangkap dengan menggunakan lem lalat rata-rata 1,5 individu/pohon/hari. Jika daya rekat lem dapat bertahan selama 3 bulan maka jumlah nimfa yang tertangkap sekitar 131 individu/pohon. Hal ini tentu dapat menekan populasi hama di lapangan apabila dilakukan secara berkesinambungan^{44,45}.

Di Papua Nugini, penggunaan *tanglefoot* atau lem untuk menangkap hama *Sexava* sudah diuji sejak tahun 1938. Penggunaan lem resin efektif menangkap hama tetapi biayanya sangat mahal. Untuk lima pohon kelapa saja diperlukan satu pound lem resin dengan biaya sekitar Rp 20.000^{50,51}. Lem lalat yang digunakan di Kepulauan Talaud lebih murah, hanya Rp 50.000 untuk diaplikasikan pada 30 pohon kelapa.

Pemanfaatan lem dapat menekan kerusakan tanaman dan meningkatkan produksi kelapa. Kerusakan tanaman turun dari 44,0 persen menjadi 12,6 persen dan produksi meningkat dari 17 butir/pohon/tahun menjadi 45 butir/pohon/tahun setelah dua tahun aplikasi lem⁵². Angka ini mengacu pada korelasi antara tingkat kerusakan daun dan produksi kelapa³⁹.

3.2. Teknik Pengendalian secara Hayati

Pengendalian hama *Sexava* secara hayati dapat diupayakan melalui pemanfaatan parasitoid telur, nimfa dan imago, predator, dan entomopatogen.

3.2.1. Pemanfaatan Parasitoid Telur *Leefmansia bicolor*

Parasitoid telur *Leefmansia bicolor* merupakan salah satu agens hayati yang potensial untuk memarasit telur *Sexava*. Kemampuan parasitasinya sangat beragam, dan di beberapa tempat sangat rendah³⁸. Parasitoid *L. bicolor* ditemukan di Ambon dengan tingkat parasitasi 41 persen. Pada tahun 1925, parasitoid ini diintroduksi dari Ambon ke Kepulauan Talaud. Sekitar 7.000 telur terparasit dilepas di Beo⁵³. Parasitoid tersebut dapat mengendalikan populasi hama *Sexava* pada kondisi tertentu, dan tidak berhasil di daerah lain⁵⁴.

Pada lokasi yang ditanami *Centrosema pubescens*, tingkat parasitasi parasitoid *L. bicolor* mencapai 95 persen³⁸. Parasitoid *L. bicolor* yang dilepas dalam jumlah besar di New Britain berkembang dengan baik di kawasan pelepasan. Tingkat parasitasi telur *Sexava* di New Hanover tergolong tinggi. Sekitar 1 juta parasitoid *L. bicolor* yang dipindahkan ke Pulau Manus memparasitasi telur *Sexava* sebanyak 72 persen⁵⁵.

Pada tahun 1987 dan 1988, di Pulau Salibabu dan Kabaruan, dikoleksi 225 telur *S. nubila* dengan tingkat parasitasi *L. bicolor* 14 persen³⁹. Hasil penelitian pada tahun 2015 pada empat kecamatan di Pulau Salibabu menunjukkan tingkat parasitasi *L. bicolor* pada telur *S. nubila* hampir sama, berkisar antara 4,2-26,5 persen dengan rata-rata 15,4 persen⁵⁶. Ciri biologi, teknik perbanyakan dan pelepasan parasitoid *L. bicolor* telah dipelajari dengan baik^{57,58}. Di laboratorium, parasitoid ini dapat menginfeksi telur *Sexava* antara 51,76-76,75 persen⁵⁹.

3.2.2. Potensi Parasitoid Nimfa dan Imago *S. dallatorreanum*

Pada tahun 1989, di Sorong dan beberapa pulau di sekitarnya terdapat parasitoid nimfa dan imago yang potensial untuk mengendalikan hama *S. nubila*, yaitu *Stichotrema dallatorreanum* Hofeneder (Strepsiptera: Myrmecolacidae) dengan tingkat parasitasi bervariasi antara 16,1-21,9 persen^{60,61}. Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan memarasit pada hama *Segestes decoratus* Redtenbacher (Orthoptera: Tettigonidae) di Papua Nugini yang mencapai 60 persen⁶². Parasitoid ini juga dapat menurunkan fekunditas inang⁶³. Dilaporkan juga bahwa parasitoid *S. dallatorreanum* dapat mengendalikan hama *Sexava nubila* Stål, *Segestes decoratus*, dan *Segestidea novaeguineae* (Brancsik) pada kelapa sawit di Provinsi Oro, Papua Nugini⁶⁴. Sampai saat ini parasitoid

tersebut belum dapat diperbanyak dan dimanfaatkan sebagai agens hayati hama *Sexava*.

3.2.3 Potensi Predator sebagai Agens Hayati *Sexava*

Predator adalah organisme hidup bebas yang memangsa organisme lain. Predator dapat memangsa dari fase pra-dewasa sampai fase dewasa serangga mangsa. Predator umumnya mempunyai banyak mangsa atau bersifat polifag. Namun ada juga predator yang bersifat monofag dan oligofag. Fungsi predator sebagai pengatur populasi mangsa umumnya rendah, terutama predator polifag atau generalis. Keuntungan predator generalis adalah dapat bertahan hidup pada kondisi populasi mangsa utama rendah, karena dengan mudah mencari mangsa alternatif⁶⁵.

Predator generalis dapat beradaptasi pada berbagai jenis tanaman dan memangsa beberapa jenis hama. Pada tanaman kakao, jenis semut dominan (*Oecophylla smaragdina* dan *Dolichoderus thoracicus*) sebagai predator mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap hama kakao^{66,67} dan komposisi komunitas semut dapat berubah setiap waktu, bergantung pada kekayaan spesies antar daerah. Kekayaan spesies akan berkurang pada lokasi yang sudah melakukan intensifikasi⁶⁸. Predator yang memangsa hama *S. nubila* diantaranya burung, semut rang-rang *Oecophylla smaragdina*, laba-laba, dan katak hijau^{39,69}. Predator *Oecophylla* sudah dikenal sebagai agens pengendali hayati yang efektif⁷⁰.

Predator burung pentet (*Lanius schach*) mempunyai peluang sebagai agens hayati hama *Sexava coriacea*. Satu ekor burung *L. schach* dapat memangsa *S. coriacea* stadia nimfa 5,4-10,4 individu, dan imago rata-rata 2,4 individu⁷¹. Burung ini sudah diintroduksi dari Yogyakarta ke daerah serangan hama *S. nubila* di Pulau Salibabu,

Sulawesi Utara⁷². Introduksi predator ini mampu menurunkan populasi belalang *S. nubila* dan menekan intensitas kerusakan daun kelapa secara signifikan dalam waktu 10 bulan setelah burung predator dilepas⁷³.

3.2.4. Potensi Entomopatogen sebagai Bioinsektisida

Beberapa mikroorganisme dilaporkan dapat menginfeksi telur *Sexava*, diantaranya *Phytium* sp., *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. Tingkat infeksi cendawan yang ditemukan di Pulau Kabaruan, Salibabu (Lirung) dan Karakelang (Melonguane) berturut-turut 19, 15 dan 29 persen⁴⁶. Cendawan entomopatogen *Verticillium* sp. (Hypomycetes: Dematiaceae) juga ditemukan menginfeksi telur *S. nubila* di Pulau Salibabu (Lirung) dan *S. coriacea* di Jailolo, Maluku Utara, dengan tingkat infeksi berturut-turut 16 dan 11 persen⁷⁴.

Pada serangga dewasa ditemukan mikroorganisme patogenik yang menginfeksi imago *S. nubila* dan *S. coriacea*, yaitu protozoa (Gregarine, *Nosema* sp. dan *Adelina* sp.). Gregarine pertama kali ditemukan menginfeksi *S. nubila*, sedangkan *Nosema* sp. dan *Adelina* sp. pada *S. coriacea*. Infeksi Gregarine dapat mencapai 78 persen, *Nosema* sp. 20 persen, dan *Adelina* sp. 21 persen^{75,76,77}. Sampai sekarang, entomopatogen yang ditemukan pada telur *Sexava* (*Phytium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., dan *Verticillium* sp.) dan pada serangga dewasa (Gregarine, *Nosema* sp., dan *Adelina* sp.) belum berhasil dimanfaatkan dalam pengendalian hama *Sexava*. Namun mikroorganisme ini sudah tersedia di alam dan secara alami dapat mempengaruhi populasi hama tersebut.

Cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* yang diisolasi dari hama *Brontispa* ternyata dapat menginfeksi nimfa dan imago *Sexava*. Mortalitas nimfa *S. nubila* dapat

mencapai 90 persen, sedangkan imago 86 persen. Bioinsektisida ini disarankan untuk diaplikasikan dengan cara penyemprotan secara langsung pada tanaman muda atau pada tanaman inang lainnya, seperti pisang dan pandan yang tumbuh di sekitar pertanaman kelapa⁷⁸. Cendawan *M. anisopliae* dapat dibiakkan pada media air kelapa dan efektif mengendalikan hama kelapa *Oryctes*^{79,80,81}.

3.3. Teknik Pengendalian secara Budidaya

Penanaman tanaman sela di antara kelapa seperti pala, cengkeh, kopi, kakao dan vanili atau tanaman semusim seperti padi, jagung dan kedelai dapat diandalkan untuk meningkatkan pendapatan petani dan sekaligus membatasi serangan hama *Sexava*. Penanaman tanaman sela talas dan ubi jalar di antara kelapa juga bermanfaat untuk meningkatkan pendapatan petani^{82,83}. Penanaman tanaman sela pala, vanili, dan talas meningkatkan produksi kelapa dari 1,2 butir/pohon menjadi 3,1 butir/pohon atau terjadi peningkatan 44,6 persen, sedang pada perlakuan kontrol terjadi penurunan produksi 0,6 persen⁸⁴. Penanaman tanaman sela dapat meningkatkan keanekaragaman hayati pada areal pertanaman kelapa sehingga meningkatkan peran musuh alami dan populasi hama makin stabil.

Tindakan sanitasi kebun dan pengolahan tanah secara tidak langsung dapat mempengaruhi populasi *Sexava* karena dapat merusak telur hama di sekitar perakaran kelapa. Kenyataannya, sebagian petani hanya ingin mengambil hasil kelapa tanpa melakukan perawatan tanaman yang memadai karena besarnya biaya pemeliharaan, tidak seimbang dengan nilai produksi kelapa. Namun pemeliharaan tanaman sangat penting, karena tanaman yang tidak terpelihara akan menjadi tempat berkembang biak hama *Sexava*⁸².

3.4. Pengendalian secara Kimia

Masalah hama *Sexava* sudah dilaporkan sejak tahun 1890, dan sampai sekarang masih menyerang tanaman kelapa di beberapa lokasi di Kawasan Timur Indonesia. Sudah banyak upaya pengendalian yang dilakukan, termasuk penggunaan insektisida. Sejak tahun 1930-an, penggunaan bahan kimia di sekeliling pangkal batang, penggunaan umpan beracun yang disebar pada pucuk tanaman dan di tanah, dan penyemprotan insektisida pada pangkal batang dan di tanah telah dicoba di Papua Nugini, tetapi biayanya sangat mahal^{38,46,50}.

Di Kawasan Timur Indonesia, populasi hama *Sexava* sejak 1970 dikendalikan secara kimiawi. Pada tahun 1973 dan 1978, pengendalian menggunakan bahan kimia dilakukan dengan cara penyemprotan dari udara dan injeksi pada batang kelapa. Pada awal 1980-an, Balittri (sekarang Balit Palma) mulai mengembangkan aplikasi insektisida melalui akar³⁸. Namun penggunaan insektisida menimbulkan dampak samping, yang dapat membunuh musuh alami dan mencemari lingkungan.

Oleh karena itu, insektisida hanya diaplikasikan apabila kerusakan daun sudah mencapai 20 persen atau melalui pengendalian secara masal. Bergantung pada kondisi di lapangan, pengendalian *Sexava* dengan insektisida dapat diulang 3 bulan setelah aplikasi pertama, untuk membunuh nimfa yang baru menetas^{49,85,86}.

Pengujian insektisida sistemik sudah dilakukan melalui injeksi batang dan infus akar^{85,86,87}. Injeksi batang dengan insektisida Bisultap dosis 10 ml/pohon dan Monosultap dosis 5 ml/pohon dapat menyebabkan mortalitas *S. nubila* 100 persen^{88,89,90}. Sebelum aplikasi insektisida sistemik, buah kelapa disarankan dipanen terlebih dahulu agar tidak mengandung insektisida. Setelah aplikasi insektida sistemik, buah dipanen paling cepat 2 bulan kemudian, supaya tidak ada residu

insektisida pada buah. Oleh karena itu, penggunaan insektisida tetap memerlukan kehati-hatian yang tinggi⁴⁹.

Dari uraian di atas diketahui bahwa petani sejak tahun 1970 sampai sekarang masih mengandalkan insektisida sistemik untuk mengendalikan hama *Sexava*. Penggunaan insektisida ternyata tidak mampu menekan populasi hama dalam jangka panjang dan mencemari lingkungan. Oleh sebab itu, hama penting ini perlu dikendalikan dengan cara ramah lingkungan dan menghindari penggunaan insektisida sintetis, supaya produk yang dihasilkan bebas dari residu bahan kimia yang berbahaya.

Keberhasilan pengendalian hama *Sexava* secara ramah lingkungan antara lain terletak pada pemahaman terhadap ekobiologi hama tersebut. Ekobiologi serangga merupakan salah satu unsur penting yang perlu dipelajari dalam PHT. Hal ini menjadi pengetahuan dasar yang harus dipahami, diperhatikan, dan dipergunakan dalam menyusun komponen pengendalian, baik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan komponen pengendalian lainnya⁹¹.

IV. TANTANGAN DAN PELUANG PENGENDALIAN *Sexava* RAMAH LINGKUNGAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Pengendalian hama *Sexava* berwawasan lingkungan dihadapkan kepada berbagai tantangan. Di sisi lain, penerapan teknik pengendalian yang telah dihasilkan membuka peluang keberhasilan di lapangan.

4.1. Tantangan

Masalah dalam penerapan pengendalian hama *Sexava* ramah lingkungan adalah petani terlalu percaya bahwa hanya insektisida yang dapat mengendalikan hama *Sexava*. Insektisida sudah digunakan sejak tahun 1930an dengan berbagai teknik aplikasi, tetapi sampai sekarang tidak dapat mengendalikan populasi hama pada daerah sebarannya di Kawasan Timur Indonesia, bahkan berdampak buruk terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan manusia.

Tantangan yang dihadapi adalah kepercayaan petani untuk menerapkan teknik pengendalian lain yang efektif dan ramah lingkungan. Dalam praktek perlindungan tanaman secara konvensional, kebiasaan yang dilakukan adalah lebih mengutamakan teknik pengendalian kimia, dan kurang memanfaatkan teknik-teknik pengendalian lainnya⁹¹. Untuk itu perlu perubahan pola pikir dan partisipasi aktif petani. Petani diyakinkan bahwa mengendalikan hama *Sexava* bukan berarti memusnahkan hama, tetapi mengelola populasinya sampai pada taraf tidak merugikan secara ekonomis. Jadi diperlukan juga peran aktif penyuluh pertanian sebagai motivator di lapangan, sehingga dapat mempercepat alih teknologi. Dengan

demikian keberhasilan pengendalian hama *Sexava* tidak hanya tergantung pada integrasi teknik pengendalian yang tersedia, tetapi juga kerjasama petani, penyuluh, peneliti, instansi terkait dan pemerintah daerah.

4.2. Peluang

Pengendalian ramah lingkungan berpeluang diterapkan oleh petani di daerah serangan hama *Sexava* apabila ada keinginan bersama yang didukung oleh (a) Peraturan Pemerintah Daerah yang membatasi penggunaan insektisida sistemik untuk pengendalian hama *Sexava*, dan (b) meningkatkan sumber daya petani melalui Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SL-PHT).

Keuntungan yang diperoleh dari kegiatan Sekolah Lapang adalah sebagai berikut: (a) mengurangi ketergantungan terhadap agro-kimia, (b) melindungi lingkungan hidup, (c) mengurangi residu pestisida pada makanan, (d) mengurangi polusi pada air (air tanah, sungai, danau), (e) melindungi mahluk hidup seperti burung, katak, serangga berguna, (f) meningkatkan keanekaragaman hayati, (g) konservasi tanah dan memelihara kesuburan tanah, (h) mengurangi biaya produksi, meningkatkan pendapatan dan stabilisasi hasil, (i) aman terhadap petani dan konsumen, (j) mengurangi ketergantungan terhadap input eksternal dan energi, dan (k) meningkatkan kualitas produksi⁹².

V. ARAH DAN STRATEGI PENGENDALIAN *Sexava* RAMAH LINGKUNGAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Berdasarkan pengetahuan ekobiologi, teknik-teknik pengendalian ramah lingkungan yang dapat diterapkan, serta peluang dan tantangan untuk penerapan teknik pengendalian ramah lingkungan, maka arah dan strategi pengendalian hama *Sexava* adalah sebagai berikut.

5.1. Arah Pengendalian

Pengendalian hama *Sexava* ramah lingkungan dan berkesinambungan diarahkan pada teknik pengendalian yang sudah tersedia yang meliputi:

- a. Pemanfaatan perangkat hama *Sexava* dan lem serangga. Perangkat *Sexava* sudah dimodifikasi dan lebih efektif dan efisien karena dapat meningkatkan daya tangkap 37,5 persen dan menghemat tenaga kerja. Teknik ini mudah dilaksanakan petani dan relatif lebih murah (Lampiran Gambar 3).
- b. Pemanfaatan agens hayati hama *Sexava* yang dapat bekerja secara alami, baik parasitoid, predator maupun entomopatogen. Teknik perbanyakan dan pelepasan parasitoid telur *Leefmansia bicolor* sudah tersedia sehingga Laboratorium Lapangan perlu diaktifkan kembali. Musuh alami lain yang berpotensi dikembangkan adalah parasitoid nimfa dan imago *Stichotrema dallatorreanum*^{60,61} dan entomopatogen pada telur *Sexava* seperti *Verticillium* sp⁷⁴. Untuk itu perlu dikembangkan bioinsektisida dengan bahan aktif cendawan entomopatogen. Perlu juga mengoptimalkan peran predator dalam pengendalian

hama *Sexava*⁴⁴. Keunggulan penerapan pengendalian secara hayati adalah bebas dari pengaruh samping yang merusak, memiliki derajat spesifikasi yang tinggi, biaya pengendalian relatif rendah, memiliki sifat-sifat yang dapat memperbanyak diri, pengendalian dapat bersifat permanen, mudah diterapkan, dan agens hayati mencari musuhnya sendiri⁹³.

- c. Petani perlu didorong untuk menanam tanaman sela dan memelihara kebun karena dapat menjaga kelestarian lingkungan dan meningkatkan pendapatan petani. Lahan di antara kelapa dapat ditanami berbagai jenis tanaman yang toleran terhadap naungan, terutama pada saat tanaman kelapa berumur 10-30 tahun⁹⁴.

5.2. Strategi Pengendalian

Strategi pengendalian mengacu kepada penerapan empat prinsip dasar PHT yaitu (a) budidaya tanaman sehat, (b) pemanfaatan musuh alami, (c) pengamatan rutin atau monitoring, dan (d) petani sebagai ahli PHT. Untuk itu pengendalian hama *Sexava* harus dilakukan secara terpadu dengan melibatkan banyak petani dan penyuluh, sehingga penekanan populasi hama mencakup areal yang luas. Pengendalian hama *Sexava* ke depan tidak lagi bergantung pada insektisida sistemik, tetapi dapat diterapkan sejalan dengan perkembangan teknologi dan permintaan konsumen yang sudah menyadari pentingnya produk pertanian tanpa residu pestisida berbahaya. *Green Agriculture* merupakan usaha pertanian maju yang dalam proses produksinya menerapkan teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan ekonomis, selalu memperhatikan mutu lingkungan, sehingga diperoleh produk bermutu yang aman dikonsumsi⁹⁵.

Pengendalian hama *Sexava* tidak terlepas dari peran aktif pihak terkait, baik pemerintah, swasta, petani, peneliti, dan penyuluh lapangan. Pemerintah dan pihak swasta dapat memberikan bantuan dana pengendalian dan petani siap melaksanakan pengendalian yang didampingi oleh peneliti dan penyuluh lapangan.

Pengendalian hama *Sexava* tidak akan berhasil dengan baik apabila dilakukan secara perorangan, sehingga perlu dibentuk kelompok dan dibina dalam SL-PHT. Sosialisasi pengendalian *Sexava* dilakukan dalam kelompok, sehingga para petani dapat belajar bersama, bekerja bersama dan menyelesaikan masalah bersama. Keberhasilan petani dalam kelompok dapat menjadi motivasi bagi petani lain di luar kelompok⁵. Penerapan SL-PHT sudah dipraktikkan pada pengendalian hama *Sexava*^{5,84}, *Oryctes*^{96,97,98} dan *Brontispa*⁹⁹.

Dalam SL-PHT juga perlu disosialisasikan sistem usahatani kelapa, mulai dari penanaman, pemeliharaan tanaman yang baik, hingga panen dan pascapanen (pembuatan aneka produk kelapa), bahkan pemasaran hasil pertanian. Hal ini penting untuk membuka wawasan petani sehingga mereka termotivasi untuk memelihara tanaman kelapa dengan baik.

VI. KESIMPULAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan dan implikasi kebijakan sebagai berikut.

6.1. Kesimpulan

Sistem pengendalian hama *Sexava* ramah lingkungan ditekankan terutama pada integrasi penggunaan perangkat hama *Sexava*, lem serangga, optimalisasi peran musuh alami sebagai agens hayati, penanaman tanaman sela di antara kelapa, dan sanitasi kebun. Pemanfaatan perangkat *Sexava* dan lem serangga dapat mengurangi populasi hama di lapangan. Perangkat dapat menangkap rata-rata 3,08 *Sexava*/pohon/hari, dan pada akhir bulan kedua turun menjadi <1 *Sexava*/pohon/hari. Aplikasi lem serangga selama dua tahun dapat menyebabkan penurunan kerusakan tanaman dari 44,0 persen menjadi 12,6 persen.

Pengendalian hama *Sexava* ramah lingkungan dilakukan secara bersama-sama oleh petani dalam satu atau beberapa kelompok tani yang tergabung dalam SL-PHT, pada hamparan yang luas sehingga efektif dan dapat mempercepat alih teknologi.

6.2. Implikasi Kebijakan

Pengendalian *Sexava* ramah lingkungan bukan bertujuan untuk memusnahkan hama, tetapi menekan populasi sampai pada taraf tidak merugikan. Perubahan pola pikir petani untuk lebih memaksimalkan teknik pengendalian ramah lingkungan perlu didukung dengan kebijakan yang membatasi penggunaan insektisida.

Pelaksanaan SL-PHT dapat berjalan dengan baik apabila didukung oleh Pemerintah Pusat dan Daerah, instansi terkait, petani, penyuluh dan peneliti. Dukungan dana dari Pemerintah Pusat dan Daerah yang disertai dengan kegiatan pendampingan teknologi oleh peneliti dan penyuluh juga memegang peranan penting.

Pembatasan penggunaan insektisida sistemik pada daerah serangan hama *Sexava* perlu disosialisasikan dalam upaya pengendalian ramah lingkungan, kecuali jika terjadi *outbreak* hama.

VII. PENUTUP

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Sistem pengendalian hama *Sexava* ramah lingkungan dan berkelanjutan sudah tersedia, dan penerapannya secara luas akan menghasilkan produk kelapa yang bebas residu pestisida yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Hal ini akan mendatangkan penghargaan bagi produk kelapa Indonesia, terutama dari daerah serangan hama *Sexava*.

Dampak yang diharapkan dari pengembangan sistem pengendalian ramah lingkungan adalah peningkatan pendapatan petani, kelestarian lingkungan, dan percepatan pengembangan kelapa di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya muliakan,

Pada kesempatan yang berbahagia ini, dengan rasa hormat, terima kasih dan penghargaan ingin saya sampaikan kepada:

Presiden Republik Indonesia, Ir. H. Joko Widodo, Menteri Pertanian, Dr. Ir. H. Andi Amran Sulaiman M.P., Kepala Badan Litbang Pertanian, Dr. Ir. Muhammad Syakir M.S., Sekretaris Badan Litbang Pertanian, Dr. Ir. Prama Yufdi, M.Sc., Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Dr. Ir. Fadry Djufry, M.Si., dan Kepala Balai Penelitian Tanaman Palma, Dr. Ir. Ismail Maskromo, M.Si., atas kesempatan yang diberikan dalam menjalani karier sebagai peneliti.

Kepala LIPI selaku Ketua Majelis Pengukuhan Profesor Riset, Prof. Dr. Ir. Iskandar Zulkarnain; Sekretaris Majelis Pengukuhan Profesor Riset, Prof. Dr. Enny Sudarmonowati, Anggota Majelis Pengukuhan Profesor Riset, dan Kepala Pusbindiklat Peneliti-LIPI, Prof. Dr. Ir. Dwi Eny Djoko Setyono, M.Sc., atas fasilitas yang disediakan untuk bekerja sebagai peneliti hingga mencapai jabatan fungsional tertinggi.

Tim Evaluator Naskah Orasi Puslitbang Perkebunan, Prof. Dr. Elna Karmawati dan Prof. Dr. Bambang Prastowo.

Tim Evaluator Naskah Orasi Badan Litbang Pertanian, Prof. Dr. Elna Karmawati, Prof. Dr. Subandriyo, Prof. Dr. Abdul Karim Makarim, Prof. Dr. Irsal Las, Prof. Dr. Made Oka Adnyana, Prof. Dr. Tjeppy D. Soedjana, dan Prof. Dr. Muhammad Husein Sawit atas koreksi, saran dan arahnya.

Tim Evaluator Naskah Orasi LIPI, Prof. Dr. Elna Karmawati, Prof. Dr. Ir. Nurindah, dan Prof. Dr. Ir. I Made Sudiana atas koreksi, saran dan arahnya.

Mantan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Dr. Joko Budianto, Prof. Dr. Ahmad Suryana, Dr. Sumarjo Gatot Irianto, dan Dr. Haryono, atas kesempatan dan kepercayaan yang diberikan kepada saya.

Mantan Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan: Dr. Darwis, SN., Dr. Pasril Wahid, Dr. Hasnam, Dr. David Allorerung, Prof. Dr. B. Prastowo, dan Dr. Muhammad Syakir atas kesempatan berkarir.

Mantan Kepala Balai Penelitian Tanaman Palma: Dr. Darwis, S.N., Prof. Dr. Z. Mahmud, Dr. David Allorerung, Prof. Dr. H. Novariant, Dr. B. Heliyanto, Dr. C. Indrawanto, dan Dr. E. Sulistyowati atas segala bantuan dan fasilitas yang diberikan dalam karir saya sebagai peneliti.

Para guru dan dosen yang telah mendidik saya, rekan-rekan peneliti dan seluruh karyawan Balai Penelitian Tanaman Palma, dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan yang telah membantu dan memotivasi saya.

Panitia acara pengukuhan profesor riset, atas bantuannya dalam kelancaran penyelenggaraan orasi ilmiah.

Penghargaan dan terima kasih disampaikan kepada kedua orang tua saya Ayah Frans Hosang (alm) dan Ibu Annie F. H. Ratela (almh) yang telah mengasuh, merawat, membesarkan, mendidik saya dengan penuh kasih sayang, membiayai pendidikan sampai di perguruan tinggi, dan selalu mendoakan saya serta keluarga. Kepada Ayah Mertua Pangemanan P. Pinaria (alm) dan Ibu Mertua Nontje Kandowanko, serta kakak-kakak, adik-adik, kakak ipar dan adik ipar yang saya cintai.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, secara istimewa ucapan terima kasih disampaikan kepada istri tercinta Dr. Ir. Betsy A.N. Pinaria, M.S. dan anak-anak tersayang dr. Friska M. Hosang, Klaudio D. Hosang, S.E., M.B.A., M.P.A. dan Virgino S. Moniaga, B.Eng (Tech) yang dengan setia mendorong, memberi semangat dan selalu berdoa untuk keberhasilan saya.

Akhirnya, dengan kerendahan hati saya mohon maaf apabila dalam penyampaian orasi ilmiah ini terdapat kekurangan. Semoga Tuhan yang Maha Kuasa selalu mengasihi dan memberkati kita semua. Amin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Syakir M, Barri NL, **Hosang MLA**, Indrawanto C. Budidaya & Pascapanen Kelapa. Jakarta: IAARD Press; 2013.
2. Nasir G. Kebijakan dan strategi operasional pengembangan bioindustri kelapa nasional. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa VIII; Jambi, 21-22 Mei 2014.
3. Zelazny B, **Hosang MLA**. Estimating defoliation of coconut palms by insect pests. *Tropical Pests Management* 1991; 37(1): 63-65. Published online: 13 Nov 2008.
4. Sabbatoellah S, **Hosang MLA**. Kemampuan Makan *Sexava nubila* Stall (Orthoptera: Tettigoniidae) pada Daun Kelapa. *Buletin Palma*. 2006; 31: 79-90.
5. **Hosang MLA**. Ekobiologi dan Pengendalian Hama *Sexava* pada Tanaman Kelapa. Jakarta: IAARD Press; 2015.
6. Mawikere J, Alouw JC, **Hosang MLA**. Serangan *Oryctes rhinoceros* pada pertanaman kelapa di Jawa Timur. *Buletin Palma* 2006; 30: 31-39.
7. **Hosang MLA**. Ketahanan empat aksesori kelapa genjah kopyor terhadap hama *Oryctes rhinoceros* di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. *Buletin Palma* 2010; 38: 33-42.
8. Salim, **Hosang MLA**. Serangan *Oryctes rhinoceros* pada Kelapa Kopyor di Beberapa Sentra Produksi dan Potensi *Metarhizium anisopliae* sebagai Musuh Alami. *Buletin Palma* 2013; 14(1): 47-53.
9. **Hosang MLA**, Salim. Penekanan populasi *Oryctes rhinoceros* dan *Rhynchophorus ferrugineus* dengan perangkap dan feromon. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa (KNK) VIII; Jambi, 21-22 Mei 2014; 65-72.

10. **Hosang MLA.** Patogenisitas cendawan *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Hispididae). Jurnal Litri 1996; 2(1):8-20.
11. **Hosang MLA,** Gusti I, Baringbing WA. Kemampuan makan *Brontispa longissima* Gestro. Buletin Palma 2000; 26: 11-14.
12. Alouw JC, **Hosang MLA.** Observasi musuh alami hama *Brontispa longissima* (Gestro) di Provinsi Maluku. Buletin Palma 2008; 35: 34-42.
13. Sabbatoellah S, **Hosang MLA.** Kumbang bibit kelapa *Plesispa reichei* Chapuis dan pengendaliannya. Buletin Balitka 1991; 14: 57-60.
14. Ooi PAC, **Hosang MLA.** *Promecotheca cumingii* outbreaks in Central Sulawesi. Manado: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report, Balai Penelitian Kelapa; 1989; P. 97-106.
15. **Hosang MLA,** Lumentut NE, Lolong AA, Salim, Warokka JS. Serangan Hama Kelapa *Promecotheca cumingii* Baly (Coleoptera: Chrysomelidae) di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, Provinsi Sulawesi Utara. Buletin Palma 2015; 16 (2):155-165.
16. **Hosang MLA,** Bennett CPA, Holloway JD. *Parasa balitkae* suatu species baru dari hama *Parasa* yang menyerang daun kelapa di Sulawesi Utara. Jurnal Penelitian Kelapa 1986; 1 (1): 7-20.
17. **Hosang MLA,** Sabbatoellah S. Kemampuan hidup larva *Parasa balitkae* pada beberapa kultivar bibit kelapa. Buletin Balitka 1987; 1: 24-28.
18. **Hosang MLA,** Darwis M, Bennett CPA. *Altha alastor* Tams, suatu hama perusak daun kelapa yang mirip dengan *Chalcocelis alboguttata* Snellen. Jurnal Penelitian Kelapa 1986; 1 (1): 28-33.

19. **Hosang MLA**, Wurara H, Soekarjoto. Observasi *altha alastor* Tams di Kebun Percobaan Kayuwatu, Sulawesi Utara. Buletin Balitka 1987; 3&4: 75-79.
20. **Hosang MLA**, Lolong AA, Mawikere J. Kemampuan makan larva *Thosea monolocha* Meyrick. Buletin Balitka 1992; 16: 53-56.
21. Mawikere J, **Hosang MLA**. Pengujian virus untuk mengendalikan hama *Darna catenatus* di Sulawesi Tengah. Buletin Balitka 1991; 13: 1-4.
22. Alouw JC, Mawikere J, **Hosang MLA**. Ulat Limacodidae, hama pemakan daun kelapa dan usaha pengendaliannya. Buletin Balitka 1993; 20: 39-48.
23. **Hosang MLA**, Warokka JS. Survei Hama dan Penyakit Kelapa di Kabupaten Berau Kalimantan Timur. Buletin Palma 2006; 31: 54-70.
24. Wagiman FX. Pengendalian hayati hama kutu perisai kelapa dengan predator *Chilocorus politus*. Gajah Mada University Press. 2006.
25. Wagiman FX. The management and control of scale insect pest on coconut palm in Indonesia: Establishment of introduced predatory coccinellid *Chilocorus politus* in the pest outbreak area. International Conference on Food Security during challenging Times. UPM Selangor Malaysia, July 5-7, 2010.
26. Khalsoven LGE. Pests of Crops in Indonesia. Jakarta: PT Ichtiar Baru – van Hoeve; 1981.
27. Baringbing WA. Studies on *Chelonus* sp. a parasite of the coconut moth *Batrachedra arenosella*. Tropical Pest Management 1984; 30(2):207. Published online: 21 Nov 2008.

28. Baringbing WA. Biological control of the coconut moth, *Batrachedra arenosella* by *Chelonus* parasites in Indonesia. Proceeding, Hawaiian Entomological Society. Vol. 27. 1986; Hawaii.
29. **Hosang MLA**, Soekarjoto, F. Tumewan. Hama perusak bunga Kelapa *Tirathaba* dan Usaha pengendaliannya. Buletin Balitka 1989; 9: 36-41.
30. **Hosang MLA**. Serangan hama bunga kelapa *Tirathaba rufivena* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) pada tanaman kelapa Genjah Salak di Kebun Percobaan Kima Atas. Buletin Palma 2010; 39: 173-181.
31. **Hosang MLA**, Sabbatoellah S. Control of bark beetles in North Sulawesi. Manado: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report, Balai Penelitian Kelapa; 1989; P. 107-110.
32. **Hosang MLA**, Sabbatoellah S, Mawikere J, Soekarjoto. Pengujian insektisida dan pola sebaran kumbang kulit kayu di Boyong Atas, Sulawesi Utara. Jurnal Penelitian Kelapa 1990; 4 (2): 9-12.
33. **Hosang MLA**, Lolong AA, Lumentut N, Novianti D, Rahma, Salim. 2013. Hama baru tungau kelapa *Aceria guerreronis* Keifer pada tanaman kelapa di Minahasa Utara dan Kota Bitung, Sulawesi Utara. Buletin Palma. Desember 2013. 14 (2): 69-75.
34. Warokka JS, **Hosang MLA**. Pengendalian penyakit busuk pucuk pada tanaman kelapa. Monograf Hama dan Penyakit Kelapa 2005; 121-126.
35. Dirjenbun. Kebijakan perlindungan perkebunan. Prosiding Seminar Regional PHT Kelapa; Manado, 27 November 2008. 11-36.

36. Zelazny B, Hosang MLA. Population Studies on *Sexava* spp. In: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report, Balai Penelitian Kelapa, Manado, North Sulawesi 1987; 47-57.
37. Willemse, F. 1977. Classification and distribution of the Sexavae of the melanesian Sub Region (Orthoptera, Tettigonidea, Mecopodinae). Tijdschrift voor Entomologie. 120, 213-277.
38. Warouw J. Dinamika populasi *Sexava nubila* Stal (Orthoptera, Tettigonidae) di Sangihe Talaud dalam hubungan dengan kerusakan tanaman kelapa. Disertasi Doktor 1981; Institut Pertanian Bogor, Bogor.
39. Zelazny B, **Hosang MLA**. Ecological studies on *Sexava* spp. and discussion on control with pesticides. In: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report, Balai Penelitian Kelapa, Manado, North Sulawesi 1988; 69-78.
40. Wagiman FX, Putra NS, **Hosang MLA**, F. Lala. Studi Ekobiologi dan pemanfaatan burung predator *Lanius* sp. untuk pengendalian hayati hama *Sexava* spp. pada tanaman kelapa di Sulawesi Utara. Universitas Gadjah Mada bekerjasama dengan Badan Litbang Pertanian. 2011.
41. Isnaini N. Perkiraan luas serangan *Sexava* spp. TW2 dan TW3 tahun 2015 pada tanaman kelapa. Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Perlindungan Perkebunan. Ditjenbun Pertanian.go.id/ perlin; 2015.
42. Stern VM, Smith RF, van den Bosch R, Hagen KS. The Integrated Control Concept. Hilgardia 29: 81-101.
43. NAS. Insect-Pest Management and Control. Principles of Plant and Animal Pest Control. Washington DC: Nat. Acad. Sci. Publ.: 1969.

44. **Hosang MLA**, Alouw JC. Eco-friendly trap to control *Sexava* spp. CORD, International Journal on Coconut R&D. 2010; 26 (1): 44-51.
45. **Hosang MLA**. Teknologi Baru Pengendalian Hama *Sexava* dengan Perangkap Tipe Balitka MLA. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri 2008; 14 (1); 22-24.
46. Tjoa Tjin Mo. Memberantas Hama-Hama Kelapa dan Kopra. Jakarta: Noorhoff-holff; 1953.
47. Lever RJAW. Pest of The Coconut Palm. Rome: FAO; 1969.
48. **Hosang MLA**. Accidental introduction of *Sexava coreacea* in Dumagin, Pinolosian, Bolaang Mongondow, North Sulawesi. Manado: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report, Balai Penelitian Kelapa; 1989; P. 126-127.
49. Balai penelitian Kelapa. Pedoman pengendalian hama dan penyakit kelapa. Manado: Badan Litbang, Balitka, FAO/UNDP, Dirjenbun, Direktorat Perlantan; 1990.
50. Froggatt JL. Measures for control of coconut treehopper (*Sexava* spp.). New Guinea Agricultural Gazette. 1938; 4 (3): 3-6.
51. Froggatt JL. Tanglefoot banding of coconut palms against *Sexava*. New Guinea Agricultural Gazette. 1938; 4 (1): 51-55.
52. Balitka. Laporan Tahunan 2007. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain; 2008
53. Leefmans S. Information on the coconut tree hopper, a pest of coconut palms in the Dutch East-Indies and it parasites. Departemnt van Landbouw, Nijverheid en Heandel. 1927; 72: 1-93.

54. Smee L. Insect pest of *Cocos nucifera* in territory of Papua New Guinea. Their habits and control. Papua New Guinea Agric Journal 1965. 17 (2): 51-64.
55. O'Connor BA Progress of work on *Sexava* spp. the coconut tree hopper. New Guinea Agricultural Gazette. 1937; 3 (1): 1-4.
56. Lalisang A, Pinaria BAN, Dien F, Rante CS. parasitisasi *leefmansia bicolor* terhadap telur *Sexava nubila* Stal. (Orthoptera; Tettigonidae) pada tanaman kelapa di pulau Salibabu Kabupaten Kepulauan Talaud. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/7766>. 2015: Vol 6, No 6
57. Mawikere J, Alouw JC, **Hosang MLA**, Tumewan F. Karakteristik biologi *Leefmansia bicolor* sebagai parasitoid telur hama *Sexava* sp. Buletin Palma 1999; 25: 55-61.
58. Alouw JC, Mawikere J, Sabbatoellah S dan **Hosang MLA**. 2005. Teknologi pembiakan dan pemanfaatan *Leefmansia bicolor* (Hymenoptera: Encyrtidae) sebagai parasitoid telur *Sexava* spp. Monograf hama dan penyakit kelapa 2005; 42-49.
59. Soekarjoto, **Hosang MLA**, Mawikere J. Perbaikan teknik perbanyakan parasit *Leemansia bicolor* sebagai pengendali hama *Sexava* secara terpadu. Laporan Tahunan Balitka Manado; 1992.
60. Wigley P, **Hosang MLA**, Soekarjoto. A Strepsid parasite of *Sexava nubila*. Manado: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report, Balai Penelitian Kelapa; 1989; P. 132-139.
61. **Hosang MLA**, Soekarjoto. *Stichotrema dallatorreanum* parasit potensial pada nimfa dan imago *Sexava nubila* di Irian Jaya. Buletin Balitka 1991; 14: 52-56.

62. Young GR. Some parasites of *Segestes decoratus* Redtenbacher (Orthoptera: Tettigoniidae) and their possible use in the biological control of tettigoniid pests of coconuts in Papua New Guinea. *Bulletin Entomology Research* 1987; 77: 515-524.
63. Young GR. A review of *Sexava* research and control methods in Papua New Guinea. Technical. Bulletin no. 288. Proceedings of the sixth workshop for tropical agricultural entomologists. Darwin - May 1998. Published May 2001. 31-44
64. Kathirithamby J, Solulu T, Caudwell R. Descriptions of female Myrmecolacidae (Strepsiptera) parasitic in Orthoptera (Tettigoniidae) in Papua New Guinea. *Tijdschrift Voor Entomologie*, Volume 144, 2001. 187-196.
65. Untung K. Pengantar pengelolaan hama terpadu. Yogyakarta: Gadjah Mada Press; 2006.
66. **Hosang MLA**. Interactions between natural enemies, herbivores and cacao in Palolo valley, Central Sulawesi. Dissertation 2004; Graduate School, Bogor Agricultural University; Bogor.
67. **Hosang MLA**, Schulze CH, Tscharnkte T, Buchori D. 2010. The potential of artificial nesting sites for increasing the population density of the black cacao ants. *Indonesian Journal of Agriculture* 2010; 3(1): 45-50.
68. Rizali A, Clough Yann, Buchori Damayanti, **Hosang MLA**, Bos Merijn M, Tscharnkte T. Long-term change of ant community structure in cacao agroforestry landscapes in Indonesia. *Insect Conservation and Diversity* 2013; 6: 328-338.
69. **Hosang, MLA**, Tumewan F, Soekarjoto. Perkembangan populasi hama *Sexava nubila* di Pulau Seram, Maluku Tengah. *Buletin Balitka* 1992; 38-43.

70. Mele PV. Historical review of research on the weaver ant *Oecophylla* in biological control *Agricultural and Forest Entomology* 2008;, 10: 13–22
71. Lala F, Wagiman FX, dan Nugroho SP. Daya Mangsa dan Respon Fungsional Burung Predator *Lanius* sp. Terhadap Hama Kelapa *Sexava coriacea*. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VII Buku I, Manado, 26-27 Mei 2010; 89-96.
72. Wagiman FX, Putro NS, Lala F, **Hosang MLA**. The introduction of Predatory Bird *Lanius schach* from Yogyakarta to Salibabu Island for controlling *Sexava* spp. on coconut palm. *Buletin Palma* 2014; 15 (2): 115-119.
73. Lala F. Introduksi burung bentet kelabu *Lanius schach* Linn. dari Yogyakarta ke Sulawesi Utara untuk pengendalian hayati hama *Sexava nubila* Stal. pada pertanaman kelapa. Disertasi; 2014; Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
74. Alouw JC, Mawikere J, Sabbatoellah S dan **Hosang MLA**. Cendawan entomopatogen pada telur *Sexava* sp. *Buletin Palma* 2000; 26:7-10.
75. **Hosang MLA**, Wigley P, Soekarjoto. Kemungkinan Pengendalian hama *Sexava* dengan protozoa (Gregarine, Nosema, dan Adelina). *Jurnal Penelitian Kelapa* 1989. 4(1): 94-103.
76. Zelazny B, Henry JE, **Hosang MLA**. New attempts on biological control of *Sexava* spp. Prosiding Seminar Hama dan Penyakit Kelapa. 1988; Manado
77. **Hosang MLA**, Zelazny B, Tumewan F. Attempts to release gregarines (Protozoa, Gregarine) into *Sexava nubila* populations of the Talaud Islands. Manado: UNDP/FAO Integrated Coconut

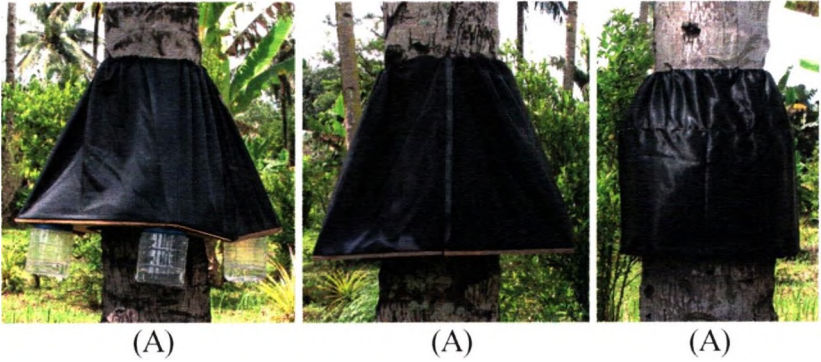
Pest Control Project, Annual Report, Balai Penelitian Kelapa; 1988; P. 62-68.

78. **Hosang MLA**, Alouw JC, Sabbatoellah S. Prospek Pemanfaatan Bioinsektisida Metabron dalam Pengendalian Hama *Sexava*. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VI Buku 2. 2006; Gorontalo.
79. Alouw JC, Tumewan F, Mawikere J, **Hosang MLA**. Air kelapa sebagai media tumbuh cendawan *Metarhizium anisopliae* (Match) Sorokin. Buletin Balitka 1993; 20: 59-63.
80. Sambiran WJ, **Hosang MLA**. Patogenisitas *Metarhizium anisopliae* dari beberapa media air kelapa terhadap *Oryctes rhinoceros* L. Buletin Palma 2007; 32: 1-11
81. Sambiran WJ, **Hosang MLA**. Air kelapa sebagai media tumbuh cendawan *Metarhizium anisopliae* Metch. Sorokin, agens hayati *Oryctes rhinoceros* L. Buletin Palma 2007; 33:9-17.
82. **Hosang MLA**. Prospek pengendalian *Sexava* tanpa insektisida. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VII buku 1. 2010; Manado.
83. **Hosang MLA**, Sabbatoellah S, Tumewan F. 2006. Penerapan Teknologi PHT untuk hama *Oryctes*, *Sexava* dan *Brontispa*. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VI Buku 1. 2006; Gorontalo.
84. Balitka. Laporan Tahunan 2006. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain; 2007
85. **Hosang MLA**, Zelazny B. Control of *Sexava coreacea* with systemic insecticide. Manado: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report, Balai Penelitian Kelapa; 1989; P. 128-131.

86. **Hosang MLA**, Soekarjoto, Mawikere J. Efektivitas penggunaan insektisida Gusadrin terhadap populasi *Sexava coriacea*. Buletin Balitka 1991; 14: 57-60.
87. Soekarjoto, Mawikere J, **Hosang MLA**. Pengujian insektisida sistemik melalui infus akar dan daun untuk mengendalikan *Sexava nubila* di Sangihe Talaud. Buletin Balitka 1990; 12: 101-104.
88. Sabbatoellah S, Mawikere J, **Hosang MLA**. Pengujian insektisida sistemik terhadap hama *Sexava nubila* di Kabupaten Talaud, Sulawesi Utara. Buletin Palma 2006; 30: 46-53.
89. **Hosang MLA**, Laba IW. Efektivitas insektisida Bisultap terhadap *Sexava nubila* di Kabupaten Talaud, Sulawesi Utara. Buletin Palma 2008; 34:18-24.
90. **Hosang MLA**, Alouw JC, Laba IW. Pengujian Lapangan Insektisida Monosultap 400 SL Terhadap Hama *Sexava nubila* pada Tanaman Kelapa. Buletin Palma 2010; 39: 163-172.
91. Watson, T.F., L. Moore and G.W. Ware. Practical insect pest management. A sef intruction manual. San Francisco: Freeman WA and Co; 1975.
92. Anonim. The Workshop on Curriculum Development for Farmer Field School (FFS). Proceeding of the Farmer Field School Curriculum Development Workshop of CFC/DFID/FAO Project on Coconut Integrated Pest Management. APCC, Indonesia; 2005.
93. Sembel DT. Pengendalian hayati hama-hama serangga tropis dan gulma. Yogyakarta: Penerbit Andi; 2010.
94. Darwis SN. Tanaman kelapa dan lingkungan pertumbuhannya. Manado: Deptan, Balitbangtan, Balitka; 1986.

95. Sumarno. Dari Green Revolution menuju ke Green Agriculture. Prosiding Rapat Kerja Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010; Jakarta.
96. **Hosang MLA**. Development and field testing of integrated pest management strategies for the control of *Oryctes rhinoceros* in Indonesia. *Proceeding*, Dissemination Workshop. 2006 October 17-20; 2007, Colombo, Sri Lanka.
97. Singh, S.P. and R.N. Arancon. 2007. Final Technical Report 2004-2007 AFC/DFID/APCC/FAO Project on Coconut Integrated Pest management. APCC Jakarta, Indonesia; 2007
98. Alouw JC, **Hosang MLA**, Novariant H. Sekolah Lapang Petani (SLP), suatu pendekatan inovatif dalam pengendalian hama *Oryctes* secara terpadu. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 2007; 13 (3): 13-15.
99. Sambiran WJ, Alouw JC, **Hosang MLA**. Difusi Teknologi Pengendalian Hama Terpadu *Brontispa longissima* Gestro. *Buletin Palma* 2012; 13 (2): 86-91.

LAMPIRAN



Lampiran Gambar 1. Perangkat *Sexava* Tipe Balitka MLA (model A, B, C) yang dipasang pada batang kelapa



Lampiran Gambar 2. Sosialisasi pemasangan perangkap hama *Sexava* oleh Bupati Kepulauan Talauda.



Lampiran Gambar 3. Partisipasi petani dalam pengendalian hama *Sexava* di lapangan.

DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

Buku

1. Mahmud Z, Soekarjoto, **Hosang MLA**, Mangindaan HF, Warokka JS, Editors. Coconut Abstract Pest Diseases weeds. Manado: Coconut Research Institute, Agency of Agricultural Research and Development, Special Editon; 1990.
2. Novariant H, Motulo HFJ, Hutapea R, Warokka SJ, Mashud N, **Hosang MLA** et al. Profil Kelapa (*Cocos nucifera* Linn). Manado: Badan Litbang Pertanian, Puslitbangbun, Balitka; 2008.
3. Syakir M, Barri NL, **Hosang MLA**, Indrawanto C. Budidaya & Pascapanen Kelapa. Jakarta: IAARD Press; 2013.
4. Syakir M, Novariant H, Lay A, Mashud N, Rindengan B, Karouw S, **Hosang MLA**. Teknologi Budidaya dan Pascapanen sagu. Jakarta: IAARD Press; 2014.
5. **Hosang MLA**. Ekobiologi dan Pengendalian Hama *Sexava* pada Tanaman Kelapa. Jakarta: IAARD Press; 2015.

Bagian dari Buku

6. Mashud N, **Hosang MLA**. Inovasi teknologi Palma Lain. Buku 25 Tahun Inovasi Teknologi Hasil Penelitian. Manado: Badan Litbang Pertanian, Puslitbangbun, Balitka; 2010; P. 48-62.

Jurnal Internasional

7. Zelazny B, **Hosang MLA**. Estimating defoliation of coconut palms by insect pests. Tropical Pests Management. 1991; 37 (1): 63-65. Published online: 13 November 2008.

8. **Hosang MLA**, Alouw JC. Eco-friendly trap to control *Sexava* spp. CORD, International Journal on Coconut R&D. 2010; 26 (1): 44-51.
9. Rizali A, Clough Y, Buchori D, **Hosang MLA**, Bos MM, Tschardtke T. Long-term change of ant community structure in cacao agroforestry landscapes in Indonesia. Insect Conservation and Diversity. 2013; 6:328-338.

Jurnal Nasional

Bahasa Inggris

10. **Hosang MLA**, Schulze CH, Tschardtke T, Buchori D. The potential of artificial nesting sites for increasing the population density of the black cacao ants. Indonesian Journal of Agriculture. 2010; 3 (1): 45-50.
11. Alouw JC, Sambiran WJ, **Hosang MLA**. The effect of phenotypic traits of 12 coconut cultivars to the preference of *Brontispa longissima*. Buletin Palma. 2011; 12 (2): 161-168.
12. Wagiman FX, Putro NS, Lala F, **Hosang MLA**. The introduction of Predatory bird *Lanius schach* from Yogyakarta to Salibabu Island for controlling *Sexava* spp. on coconut palm. Buletin Palma. 2014; 15 (2): 115-119.
13. Alouw JC, Novianti D, **Hosang MLA**. Molecular Identification of Bacterial Pathogen Infecting Coconut Leaf Beetle *Brontispa longissima* (Coleoptera: Chrysomelidae). Buletin Palma. 2015; 16 (2): 147-153.

Bahasa Indonesia

14. **Hosang MLA**, Bennett CPA, Holloway JD. *Parasa balitkae* suatu species baru dari hama *Parasa* yang menyerang daun kelapa di Sulawesi Utara. Jurnal Penelitian Kelapa. 1986; 1 (1): 7-20.
15. **Hosang MLA**, Darwis M, Bennett CPA. *Altha alastor* Tams, suatu hama perusak daun kelapa yang mirip dengan *Chalcocelis albiguttata* Snellen. Jurnal Penelitian Kelapa. 1986; 1 (1): 28-33.
16. **Hosang MLA**, Sabbatoellah S. Kemampuan hidup larva *Parasa balitkae* pada beberapa kultivar bibit kelapa. Buletin Balitka. 1987; 1: 24-28.
17. **Hosang MLA**, Wurara H, Soekarjoto. Observasi *altha alastor* Tams di Kebun Percobaan Kayuwater, Sulawesi Utara. Buletin Balitka. 1987; 3&4: 75-79.
18. **Hosang MLA**, Soekarjoto. Serangan hama *Sexava coriacea* di Desa Dumagin Kabupaten Bolaang Mongondow Sulawesi Utara. Buletin Balitka. 1989; 9: 29-35.
19. **Hosang MLA**, Wigley PJ, Soekarjoto. Kemungkinan pengendalian hama *Sexava* dengan protozoa (Gregarine, *Nosema* dan *Adelina*). Jurnal Penelitian Kelapa. 1989; 4 (1): 94-103.
20. **Hosang MLA**, Soekarjoto dan F. Tumewan. Hama perusak bunga Kelapa *Tirathaba* dan Usaha pengendaliannya. Buletin Balitka. 1989; 9: 36-41.
21. Mawikere J, Tumewan F, **Hosang MLA**, Lolong A. Pemeliharaan kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros* di laboratorium. Buletin Balitka. 1989; 9: 20-24.

22. **Hosang MLA**, Sabbatoellah S, Mawikere J, Soekarjoto. Pengujian insektisida dan pola sebaran kumbang kulit kayu di Boyong Atas, Sulawesi Utara. *Jurnal Penelitian Kelapa*. 1990; 4 (2): 9-12.
23. **Hosang MLA**, Lolong AA, Endrizal. Prospek pengendalian hama utama kelapa dengan mikroorganisme dan dampaknya terhadap lingkungan hidup. *Buletin Penelitian Tanaman Industri*. 1990; 1: 68-79.
24. Maskar, Soekarjoto S, Sabbatoellah, **Hosang MLA**, Tumewan F, Mawikere J. Pemeliharaan lebah *Apis cerena* (jenis lokal) di bawah kelapa. *Buletin Balitka*. 1990; 11: 59-63.
25. Soekarjoto, Mawikere J, **Hosang MLA**. Pengujian insektisida sistemik melalui infus akar dan daun untuk mengendalikan *Sexava nubila* di Sangihe Talaud. *Buletin Balitka*. 1990; 12: 101-104.
26. **Hosang MLA**, Soekarjoto. Ethyl chrysanthemumate atraktan *Oryctes rhinoceros*. *Buletin Balitka*. 1991; 14: 69-72.
27. **Hosang MLA**, Soekarjoto. *Stichotrema dallatorreanum* parasit potensial pada nimfa dan imago *Sexava nubila* di Irian Jaya. *Buletin Balitka*. 1991; 14:52-56.
28. **Hosang MLA**, Soekarjoto, Mawikere J. Efektivitas penggunaan insektisida Gusadrin terhadap populasi *Sexava coriacea*. *Buletin Balitka*. 1991; 14:57-60.
29. Mawikere J, **Hosang MLA**. Pengujian virus untuk mengendalikan hama *Darna catenatus* di Sulawesi Tengah. *Buletin Balitka*. 1991; 13: 1-4.
30. Sabbatoellah S, **Hosang MLA**. Kumbang bibit kelapa *Plesispa reichei* Chapuis dan pengendaliannya. *Buletin Balitka*. 1991; 14: 57-60.

31. **Hosang MLA**, Lolong AA, Mawikere J. Kemampuan makan larva *Thosea monoloncha* Meyrick. Buletin Balitka. 1992; 16: 53-56.
32. **Hosang MLA**, Tumewan F, Soekarjoto. Perkembangan populasi hama *Sexava nubila* di pulau Seram. Buletin Balitka. 1992; 17: 38-43.
33. Alouw JC, Mawikere J, **Hosang MLA**. Ulat Limacodidae, hama pemakan daun kelapa dan usaha pengendaliannya. Buletin Balitka. 1993; 20: 39-48.
34. Alouw JC, Tumewan F, Mawikere J, **Hosang MLA**. Air kelapa sebagai media tumbuh cendawan *Metarhizium anisopliae* (Match) Sorokin. Buletin Balitka. 1993; 20: 59-63.
35. **Hosang MLA**. Patogenisitas cendawan *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. terhadap *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera:Hispididae). Jurnal Litri. 1996; 2 (1): 8-20.
36. Mawikere J, Alouw JC, **Hosang MLA**, Tumewan F. Karakteristik biologi *Leefmansia bicolor* sebagai parasitoid telur hama *Sexava* sp. Buletin Palma. 1999; 25: 55-61.
37. Alouw JC, Mawikere J, Sabbatoellah S, **Hosang MLA**. Cendawan entomopatogen pada telur *Sexava* sp. Buletin Palma. 2000; 26: 7-10.
38. **Hosang MLA**, Gusti I, Baringbing WA. Kemampuan makan *Brontispa longissima* Gestro. Buletin Palma. 2000; 26: 11-14.
39. Alouw JC, **Hosang MLA**. Pengaruh iklim terhadap populasi *Sexava* spp. Monograf Hama dan Penyakit Kelapa. 2005; 11-19.

40. Alouw JC, Mawikere J, Sabbatoellah S, **Hosang MLA**. Teknologi pembiakan dan pemanfaatan *Leefmansia bicolor* (Hymenoptera: Encyrtidae) sebagai parasitoid telur *Sexava* spp. Monograf Hama dan Penyakit Kelapa. 2005; 42-49.
41. Alouw JC, Lumentut N, Kodong AME, **Hosang MLA**. Teknologi produksi massa dan pemanfaatan bioinsektisida *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* untuk mengendalikan hama *Sexava* spp. Monograf Hama dan Penyakit Kelapa. 2005; 57-68.
42. **Hosang MLA**. Bioekologi hama *Sexava* spp. (Orthoptera: Tettigoniidae). Monograf Hama dan Penyakit. 2005; 1-10.
43. **Hosang MLA**. Teknologi PHT untuk menekan populasi *Sexava* spp. Monograf Hama dan Penyakit Kelapa. 2005; 87-100.
44. **Hosang MLA**, Sabbatoellah S. Pengendalian hayati hama *Sexava* spp. dengan entomopatogen. Monograf Hama dan Penyakit Kelapa. 2005; 50-56.
45. **Hosang MLA**, Sabbatoellah S. Dampak kerusakan tanaman akibat serangan *Sexava* spp. terhadap penurunan produksi kelapa. Monograf Hama dan Penyakit Kelapa. 2005; 20-25.
46. **Hosang MLA**, Alouw JC, Sabbatoellah S. Interaksi antara hama *Sexava* spp. dan tanaman inang. Monograf Hama dan Penyakit Kelapa. 2005; 26-34.
47. Warokka JS, **Hosang MLA**. Pengendalian penyakit busuk pucuk pada tanaman kelapa. Monograf Hama dan Penyakit Kelapa. 2005; 121-126.
48. **Hosang MLA**, Warokka JS. Survei Hama dan Penyakit Kelapa di Kabupaten Berau Kalimantan Timur. Buletin Palma. 2006; 31: 54-70.

49. Mawikere J, Alouw JC, **Hosang MLA**. Serangan *Oryctes rhinoceros* pada pertanaman kelapa di Jawa Timur. Buletin Palma. 2006; 30: 31-39.
50. Sabbatoellah S, **Hosang MLA**. Kemampuan Makan *Sexava nubila* Stall (Orthoptera : Tettigoniidae) pada Daun Kelapa. Buletin Palma. 2006: 31: 79-90.
51. Sabbatoellah S, Mawikere J, **Hosang MLA**. Pengujian insektisida sistemik terhadap hama *Sexava nubila* di Kabupaten Talaud, Sulawesi Utara. Buletin Palma. 2006; 30: 46-53.
52. **Hosang MLA**. Hama pada tanaman kelapa kopyor dan Pengendaliannya. Monograf Kelapa Kopyor. Badan Litbang Pertanian. Puslitbangbun. Balitka Manado. 2007; 35-49.
53. Sambiran WJ, **Hosang MLA**. Patogenisitas *Metarhizium anisopliae* dari beberapa media air kelapa terhadap *Oryctes rhinoceros* L. Buletin Palma. 2007; 32: 1-11
54. Sambiran WJ, **Hosang MLA**. Pertumbuhan cendawan *Metarhizium anisopliae* Metch. Sorokin pada media air kelapa. Buletin Palma. 2007; 33: 9-17.
55. Alouw JC dan **Hosang MLA**. Survei hama kumbang kelapa *Brontispa longissima* (Gestro) dan musuh alaminya di Provinsi Sulawesi Utara. Buletin Palma. 2008; 34: 9-17.
56. **Hosang MLA**. dan Laba I Wayan. Efektivitas insektisida Bisultap terhadap *Sexava nubila* di Kabupaten Talaud, Sulawesi Utara. Buletin Palma. 2008; 34: 18-24.
57. Alouw JC, **Hosang MLA**. Observasi musuh alami hama *Brontispa longissima* (Gestro) di Provinsi Maluku. Buletin Palma. 2008; 35: 34-42.

58. **Hosang MLA.** Ketahanan empat aksesori kelapa genjah kopyor terhadap hama *Oryctes rhinoceros* di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Buletin Palma 2010; 38: 33-42.
59. **Hosang MLA,** Alouw JC, Laba IW. Pengujian lapangan insektisida Monosultap 400 SL terhadap hama *Sexava nubila* pada tanaman kelapa. Buletin Palma. 2010; 39: 163-172.
60. **Hosang MLA.** Serangan hama bunga kelapa *Tirathaba rufivena* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) pada tanaman kelapa Genjah Salak di Kebun Percobaan Kima Atas. Buletin Palma. 2010; 39: 173-181.
61. Lumowa SV, Sembel DT, Pongoh J, **Hosang MLA.** Eksplorasi *Trichoderma* spp. pada Rizofe tanaman kentang di Kecamatan Modoinding. Eugenia. 2010; 15 (2): 39-47.
62. Sambiran WJ, AlouwJC, **Hosang MLA.** Difusi teknologi pengendalian hama terpadu *Brontispa longissima* Gestro. Buletin Palma. 2012; 13 (2): 86-91.
63. Salim, **Hosang MLA.** Serangan *Oryctes rhinoceros* pada kelapa kopyor di beberapa sentra produksi dan potensi *Metarhizium anisopliae* sebagai musuh alami. Buletin Palma. 2013; 14 (1): 47-53.
64. Sambiran WJ, **Hosang MLA,** Tulung M. Laju konsumsi hama *Brontispa longissima* pada beberapa kultivar kelapa. Buletin Palma. 2013; 14 (1): 54-60.
65. **Hosang MLA,** Lolong AA, Lumentut N, Novianti D, Rahma, Salim. Hama baru tungau kelapa *Aceria guerreronis* Keifer pada tanaman kelapa di Minahasa Utara dan Kota Bitung, Sulawesi Utara. Buletin Palma. 2013; 14 (2): 69-75.

66. Salim, **Hosang MLA**. Serangan hama penggerek bunga *Batrachedra* sp. (Lepidoptera: Batrachedridae) dan musuh alami *Ancistrocerus* sp. pada tanaman pinang. Buletin Palma. 2014; 15 (1):75-81.
67. **Hosang MLA**, Lumentut NE, Lolong AA, Salim, Warokka JS. Serangan Hama Kelapa *Promecotheca cumingii* Baly (Coleoptera:Chrysomelidae) di Kabupaten Bolaang MongondowTimur, Provinsi Sulawesi Utara. Buletin Palma. 2015; 16 (2):155-165.

Prosiding Internasional

68. **Hosang MLA**, Schulze CH, Tscharnkte T, Buchori D. The importance of ants for structuring arthropod communities in cacao tree crowns at the rainforest margin in Central Sulawesi. International Symposium "Land use, nature conservation, and the stability in rainforest margin in Southeast Asia". 2002 September 30 – Oktober 4; Bogor, Indonesia.
69. Schulze CH, Maertens M, **Hosang MLA**, Birner R, Chairil MM, Buchori D, Zeller M, Tscharnkte T. Temporal and spatial dynamics of cacao pests and diseases in Central Sulawesi. Conference of German Society of Tropical Biology; 2002 February 20-23; Göttingen, Germany.
70. **Hosang MLA**, Alouw JC, Novariant H. Biological control of *Brontispa longissima* (Gestro) in Indonesia. Report of the expert consultation on coconut beetle outbreaks in APPPC member countries; 2004 October 26-27; Bangkok Thailand; FAO/UNDP Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.

71. **Hosang MLA**. Development and field testing of integrated pest management strategies for the control of *Oryctes rhinoceros* in Indonesia. *Proceeding*, Dissemination Workshop. 2006 October 17-20; 2007, Colombo, Sri Lanka.
72. **Hosang MLA**, Alouw JC. Current status and future research of Chrysomelid beetles with the emphasis on *Brontispa longissima* (Gestro) in Indonesia. Report of the APCC/FAO-RAP/APPPC Consultative Meeting on the IPM of *Brontispa longissima*; 2007 February 27-28; Bangkok, Thailand.

Prosiding Nasional

Bahasa Inggris

73. Zelazny B, Henry JE, **Hosang MLA**. New attempts on biological control of *Sexava* spp. Prosiding Seminar Hama dan Penyakit Kelapa. 28-31 Maret 1988; Manado.

Bahasa Indonesia

74. **Hosang MLA**, Sembel DT. Pemilihan tanaman inang oleh *P. maculipennis* Curtis (*P. xylostella* L.). Prosiding Kongres Entomologi II. 1987; Jakarta.
75. Warouw J, **Hosang MLA**, Wikardi EA. Pengelolaan hama *Sexava* spp. dan hama daun kelapa lainnya di Indonesia. Seminar Proteksi Tanaman Kelapa. 1988; Bogor.
76. **Hosang MLA**, Lolong AA, Michelia D, Sitepu D. Pengendalian hayati *Oryctes rhinoceros* L dengan *Baculovirus oryctes* dan *Metarhizium anisopliae*. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Buku II Kelapa-1.1990; Bogor.

77. **Hosang MLA** dan Warouw J. Prospek pemanfaatan protozoa dalam pengendalian *Sexava* spp. Prosiding Simposium Patologi Serangga I. 1993; Yogyakarta.
78. **Hosang MLA**. Pengendalian kumbang *Promecotheca cumingii* pada tanaman kelapa. Prosiding Lokakarya Pengembangan Entomologi di Kawasan Timur Indonesi. 1994; Manado
79. **Hosang MLA**. Pengaruh serangan *Sexava* spp. terhadap produksi kelapa. Prosiding Lokakarya Pengembangan Entomologi di Kawasan Timur Indonesi. 1994; Manado.
80. **Hosang MLA**. Musuh alami (parasitoid, predator dan patogen) hama *Sexava* spp. Prosiding Lokakarya Pengembangan Entomologi di Kawasan Timur Indonesi. 1994; Manado.
81. Warouw J, **Hosang MLA**. Analisis sistem dalam pengendalian hama terpadu tanaman perkebunan di Kawasan Timur Indonesia. Prosiding Lokakarya Pengembangan Entomologi di Kawasan Timur Indonesi. 1994; Manado.
82. Soekarjoto, **Hosang MLA** dan W.A. Barimbing. 1994. Pengendalian hama utama tanaman kelapa. Prosiding Simposium II Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Buku 2. Bogor, 21 – 23 Nov. 1994.
83. **Hosang MLA**, Sabbatoellah S, Tumewan F, Alouw JC. Musuh alami hama *Brontispa longissima* Gestro. Prosiding Seminar Regional Hasil-hasil Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. 1996. Manado.
84. Mawikere J, Soekarjoto, Sabbatoellah S, Tumewan F, Alouw JC, Salaki F, **Hosang MLA**. Hama rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren pada tanaman kelapa di lahan gambut. Prosiding Seminar Regional Hasil-hasil Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain., 1996; Manado.

85. **Hosang MLA**, lolong AA. Pengendalian hama dan penyakit terpadu pada tanaman kelapa. Prosiding Konperensi Kelapa Nasional IV. 1998; Bandar Lampung.
86. Tumewan F, **Hosang MLA**. Pemanfaatan parasitoid dan patogen pada hama *Brontispa longissima* Gestro. Prosiding Konperensi Kelapa Nasional IV. 1998. Bandar Lampung.
87. **Hosang MLA**, Tumewan F, Alouw JC. Frekuensi dan interval penyemprotan suspensi cendawan *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* terhadap hama *Brontispa longissima*. Prosiding Simposium Hasil Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. 1999; Manado.
88. Novarianto H, Akuba RH, **Hosang MLA**, Memodernisasi perkelapaan Indonesia dengan inovasi teknologi. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. 2004; Bogor.
89. Alouw JC, Lumentut N, Sabbatoellah S, **Hosang MLA**. Cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* : Ekobiologi dan penilaian mutu biakannya. Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Hama Terpadu pada Kelapa. 2005; Manado.
90. **Hosang MLA**, Tumewan F. Status Hama *Brontispa longissima* dan Pengendaliannya. Prosiding Seminar Nasional PHT Kelapa. 2005; Manado.
91. **Hosang MLA**, Alouw JC. Perbaikan Teknologi PHT untuk Hama *Oryctes*. Prosiding Seminar Nasional PHT Kelapa. 2005; Manado.
92. Novarianto H, Alouw JC, **Hosang MLA**. Pemetaan hama dan penyakit kelapa di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Hama Terpadu pada Kelapa. 2005; Manado.

93. **Hosang MLA**, Sabbatoellah S, Tumewan F. Penerapan Teknologi PHT untuk hama *Oryctes*, *Sexava* dan *Brontispa*. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VI, Buku 1. 2006; Gorontalo.
94. **Hosang MLA**, Tumewan F, Alouw JC. Efektivitas cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* dan *Beauveria bassiana* terhadap hama *Brontispa longissima*. Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan, Buku 3. 2007; Bogor.
95. **Hosang MLA**, Mawikere J, Sabbatoellah S, Tumewan F. Konsepsi pengendalian hama *Sexava* spp. di Kawasan Timur Indonesia. Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan, Buku 3. 2007; Bogor.
96. **Hosang MLA**, Alouw JC, Sabbatoellah S. Prospek Pemanfaatan Bioinsektisida Metabron dalam Pengendalian Hama *Sexava*. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VI, Buku 2. 2007; Gorontalo.
97. Hutapea RTP, Maliangkay RB, **Hosang MLA**. Prinsip pengelolaan tanaman untuk pengendalian hama *Sexava* secara terpadu. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VI, Buku 2. 2007; Gorontalo.
98. **Hosang MLA**, Alouw JC, Lumentut N. Teknologi Pengendalian *Sexava* spp. Prosiding Seminar Regional PHT Kelapa. 2008; Manado.
99. Alouw JC, **Hosang MLA**, Lumentut N. Hama *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae) dan pengendaliannya. Prosiding Seminar Regional PHT Kelapa. 2008; Manado.

100. Lumentut N, Alouw JC, **Hosang MLA**. Peran dan potensi musuh alami dalam pengendalian hama kelapa *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae). Prosiding Seminar Regional PHT Kelapa. 2008; Manado.
101. Alouw JC, **Hosang MLA**, Lolong AA, Warokka JS. Hama *Oryctes rhinoceros*: Ekobiologi dan pengendaliannya. Prosiding Seminar Regional PHT Kelapa; 2008; Manado.
102. **Hosang MLA**. Prospek pengendalian *Sexava* tanpa insektisida. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VII Buku 1. 2010; Manado.
103. Alouw JC, **Hosang MLA**, Heliyanto Bambang. Hama *Brontispa longissima* (Coleoptera: Chrysomelidae): Masalah dan pengendaliannya. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VII, buku 1. 2010; Manado.
104. **Hosang MLA**. Ulat sagu *Rhynchophorus* sebagai bahan makanan alternatif. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa VII, Buku II. 2010; Manado.
105. **Hosang MLA**, Motulo HFJ. Status dan program penelitian tanaman aren di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Aren. 2012; Balikpapan.
106. Lumentut, NE, Lolong AA, **Hosang MLA**. Identifikasi hama dan penyakit tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr). Prosiding Seminar Nasional Aren. 2012; Balikpapan
107. Wagiman FX, **Hosang MLA**, Lala F. Dampak serangan hama belalang *Sexava* terhadap kerusakan bunga betina dan buah kelapa. Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian Pertanian dan Perikanan Tahun 2012. Fakultas Pertanian UGM. 2012; Yogyakarta.

108. **Hosang MLA, Alouw JC.** Parasitoid, predator dan entomopatogen pada hama kelapa *Brontispa longissima* (Gestro). Prosiding Kongres VIII dan Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia. 2014; Bogor.
109. **Hosang MLA, Salim.** Penekanan populasi *Oryctes rhinoceros* dan *Rhynchophorus ferrugineus* dengan perangkap dan feromon. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa (KNK) VIII. 2014; Jambi.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Pribadi

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Nama Lengkap | : Dr. Ir. Meldy L. A. Hosang, M.Si. |
| 2. Tempat/Tanggal Lahir | : Liwutung / 28 Agustus 1957 |
| 3. Anak ke | : 8 dari 10 bersaudara |
| 4. Nama Ayah Kandung | : Frans Hosang (Alm) |
| 5. Nama Ibu Kandung | : Annie F. H. Ratela (Almh) |
| 6. Nama Istri | : Dr. Ir. Betsy A. N. Pinaria, M.S. |
| 7. Jumlah Anak | : 2 (Dua) orang |
| 8. Nama Putra | : 1. dr. Friska M. Hosang
2. Klaudio D. Hosang, S.E.,
M.B.A., M.P.A. |
| 9. Nama Instansi | : Balai Penelitian Tanaman Palma,
Pusat Penelitian dan Pengembangan
Perkebunan, Badan Penelitian dan
Pengembangan Pertanian,
Kementerian Pertanian |
| 10. Judul Orasi | : Sistem Pengendalian Hama <i>Sexava</i>
Ramah Lingkungan pada
Tanaman Kelapa |
| 11. Bidang Kepakaran | : Hama dan Penyakit Tanaman |
| 12. No. SK Pangkat
Terakhir IV/e | : 11/K Tahun 2013 |
| 13. No. PAK Peneliti Utama | : 0066/D.1/XII/2011 |
| Golongan IV/e dan tgl. | : 30 Desember 2011 |
| Disahkan oleh Kepala LIPI | |

B. Pendidikan Formal

No.	Jenjang	Nama Sekolah/PT	Tempat	Tahun lulus
1.	SD	SD Negeri III	Liwutung	1969
2.	SMP	SMP Negeri	Liwutung	1972
3.	SPMA	SPMA Pemda Tk I	Manado	1976
4.	S1	Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi	Manado	1983
5.	S2	Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor	Bogor	1995
6.	S3	Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor	Bogor	2004

C. Pendidikan Nonformal

No.	Nama kursus/ latihan	Lamanya	Tahun	Tempat
1.	<i>S.E.Asian Course on Insect and Mite Identification</i>	17/11 s/d 16/12/1986	1986	National University of Malaysia, Bangi, Selangor, Malaysia
2.	<i>Insect Pathology Training</i>	18/1 s/d 1/7/1988	1988	Montana State University, Bozeman, USA
3.	<i>Training in Biological Statistical and Ecology</i>	17 s/d 19/1/ 2001	2002	University of Gottingen, Germany

C. Lanjutan

No.	Nama kursus/ latihan	Lamanya	Tahun	Tempat
4.	<i>Scientific Writing Workshop</i>	18-29/11/1985	1985	Balittan Maros
5.	<i>Workshop on Molecular Marker</i>	17-19/1/ 2001	2001	IPB Bogor
6.	Pelatihan Perencanaan dan Perancangan Penelitian	16-19/12/2003	2003	IPB Bogor
7.	Workshop Peningkatan Kapasitas Redaksi Pelaksana Lingkup Puslitbang Perkebunan	24-25/2/2011	2011	Puslitbang Perkebunan Bogor
8.	Workshop Peningkatan Kemampuan dan Bimbingan Penulisan Artikel Ilmiah serta Aplikasi Publikasi Berbasis <i>Open Journal System</i> (OJS)	25-26/5/ 2016	2016	Puslitbang Perkebunan Bogor

D. Riwayat Jabatan Fungsional

No.	Jenjang Jabatan	TMT Jabatan
1.	Asisten Peneliti Madya	1 Januari 1988
2.	Ajun Peneliti Muda	1 September 1991
3.	Ajun Peneliti Madya	1 Juni 1992
4.	Peneliti Muda	1 Maret 1994
5.	Peneliti Madya	1 Juni 1997
6.	Ahli Peneliti Muda	1 Juni 2000
7.	Peneliti Utama (IV/d)	1 Agustus 2007
8.	Peneliti Utama (IV/e)	1 Januari 2012

E. Jabatan Internal Balai

No.	Jabatan/Pekerjaan	Tahun
1.	Ketua Kelompok Peneliti Hama	1986-1992
2.	Ketua Kelompok Peneliti Hama/Penyakit	1995-1999
3.	Ketua Kelompok Peneliti Entomologi dan Fitopatologi	2012-2013
4.	Pemimpin Program Kelapa	2004
5.	Koordinator Program Penelitian	2005-2015

F. Karya Tulis Ilmiah

No	Kualifikasi	Jumlah
1	Penulis tunggal	13
2	Penulis Pertama	44
3	Penulis bersama penulis lainnya	52
	Total	109

No	Bahasa	Jumlah
1	Karya tulis dalam Bahasa Inggris	14
2	Karya tulis dalam Bahasa Indonesia	95
	Jumlah	109

G. Keikutsertaan dalam Kegiatan Ilmiah

No.	Nama Kegiatan	Kota/Negara	Tahun
Kerjasama Penelitian			
1.	<i>UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project.</i>	Indonesia	1987-1990
2.	<i>Interactions between Natural Enemies, Herbivores, and Cacao in Palolo Valley, Central Sulawesi. STORMA (Stability of Rainforest Margins) Project.</i> Sumber dana: <i>The Deutsche Forschungsgemeinschaft (SFB 552), Germany.</i>	Bogor dan Sulawesi Tengah	2001-2004

G. Lanjutan

No. Nama Kegiatan	Kota/Negara	Tahun
3. <i>Effect of Ant Communities on Cacao Pests and Diseases in Central Sulawesi, Indonesia</i> kerja sama dengan <i>the SUCCESS (Sustainable Cacao Extension Services for Smallholders) Project Sulawesi</i> . Sumber dana: <i>American Cacao Research Institute (ACRI)</i> .	Bogor dan Sulawesi Tengah	2003
4. <i>CFC/DFID/APCC/FAO Project on Coconut Integrated Pest Management</i> .	Sulawesi Utara	2004-2007
5. Studi Ekobiologi dan Pemanfaatan Burung Predator <i>Lanius</i> sp. untuk Pengendalian Hayati Hama <i>Sexava</i> spp. pada Tanaman Kelapa di Sulawesi Utara. Kerjasama UGM dengan Balitbangtan. Penelitian KKP3N.	Yogyakarta dan Sulawesi Utara	2011
6. Analisis Respons Kelapa terhadap Serangan Hama <i>Sexava</i> dan Pengembangan Skoring Kerusakan di Kabupaten Kepulauan Talaud. Kerjasama UGM dengan Balitbangtan.	Sulawesi Utara	2012

G. Lanjutan

No.	Nama Kegiatan	Kota/Negara	Tahun
7.	Produksi Bibit Kelapa Kopyor <i>True To Type</i> dengan Persilangan Terkontrol dan Peningkatan Produksi Buah Kelapa Kopyor dengan Polinator Lebah Madu. Penelitian HI-LINK, Dikti, Kemendiknas.	Jawa Tengah dan Lampung	2012-2014
8.	Pengendalian hama ulat api (Limaodidae) secara terintegrasi dan ramah lingkungan dengan tehnik konvensional dan RNA interference (RNAi). Grant Research Sawit, BPDPS, Kementerian Keuangan.	Sulawesi Utara, Sumatera Utara, Riau dan Papua Barat	2016-2018
Pembawa Makalah			
9.	<i>International Symposium Land use, nature conservation, and the stability in rainforest margin in Southeast Asia</i>	Bogor	2002
10.	<i>The expert consultation on coconut beetle outbreaks in APPPC member countries.</i>	Bangkok/ Thailand	2004
11.	<i>Dissemination Workshop 17-20 October 2006</i>	Colombo/ Sri Lanka	2006
12.	<i>APCC/FAO-RAP/APPPC Consultative Meeting on the IPM of Brontispa logissima</i>	Bangkok/ Thailand	2007

G. Lanjutan

No. Nama Kegiatan	Kota/Negara	Tahun
13. Seminar Regional Hasil Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain	Manado	1996
14. Simposium Hasil Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain	Manado	1999
15. Seminar Nasional PHT Kelapa	Manado	2005
16. Konperensi Nasional Kelapa VI	Gorontalo	2006
17. Seminar Regional PHT Kelapa	Manado	2008
18. Konperensi Nasional Kelapa VII	Manado	2010
19. Kongres VIII dan Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia.	Bogor	2012
20. Seminar Nasional Aren	Balikpapan	2012
21. Semiloka I kelapa kopyor di Pati Jawa Tengah. 3 November 2012.	Pati	2012
22. Semiloka II kelapa kopyor di Pati Jawa Tengah. 23 Oktober 2013	Pati	2013
23. Semiloka III kelapa kopyor di Pati Jawa Tengah.	Pati	2014
24. Konferensi Nasional Kelapa (KNK) VIII	Jambi	2014

G. Lanjutan

No. Nama Kegiatan	Kota/Negara	Tahun
Nara Sumber		
25. Pelatihan BCA (<i>Biological Control Agent</i>) untuk Petugas LUPH (Laboratorium Utama Pengendalian Hayati) Balai Proteksi Tanaman Maluku di Ternate, Maluku Utara, 23-31 Agustus 2005.	Ternate	2005
26. Pertemuan Kelompok Kerja Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta, 30 November 2006	Jakarta	2006
27. Pertemuan Penyusunan Metode Pengamatan OPT Karet dan Kelapa. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta, 6 Maret 2007.	Jakarta	2007
28. Pertemuan Kelompok Kerja Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta, 11 Juni 2007.	Jakarta	2007
29. Pelatihan gelar teknologi metode pengamatan dan identifikasi OPT perkebunan. Palu, 24-25 November 2011.	Palu	2011
30. Pertemuan koordinasi dan sinkronisasi kegiatan perbenihan dan proteksi.	Manado	2012

G. Lanjutan

No.	Nama Kegiatan	Kota/Negara	Tahun
	Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBP2TP) Ambon. Manado, 30 Mei - 1 Juni 2012		
31.	Fasilitator materi pengendalian hama dan penyakit tanaman kelapa dalam training of trainer budidaya dan pasca panen tanaman kelapa (<i>Cocos</i> <i>nucifera</i>). Amurang, Kabupaten Minahasa Selatan, Sulawesi Utara. 22 Februari 2013	Amurang	2013
32.	Pelatihan pemandu lapang SL-PHT Kelapa. Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Utara	Manado	2013
33.	Pelatihan identifikasi <i>Sexava</i> <i>coriacea</i> , <i>Sexava nubila</i> dan <i>Segestes</i> . Balai Karantina Pertanian Kelas II Ternate, Maluku Utara	Ternate	2014
34.	Pelatihan-pelatihan budidaya kelapa terutama tentang hama dan penyakit utama pada tanaman kelapa yang dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Palma	Manado	2004-2016

G. Lanjutan

No. Nama Kegiatan	Kota/Negara	Tahun
Peserta Pertemuan/Seminar Internasional		
35. <i>11th International Congress of Plant Protection. October 5-9, 1987. Manila, Philippines</i>	Manila/Filipina	1987
36. <i>Meeting of Microbial Control in Orlando, Florida, U.S.A.</i>	Florida/USA	1988
37. <i>18th International Congress of Entomology at the University of British Columbia, Vancouver, Canada</i>	Vancouver/ Kanada	1988
38. <i>Seminar on Basic and Applied Ecology</i>	Gottingen/ Germany	2002
39. <i>1st year annual review meeting AFC/DFID/APCC/ FAO Project on Coconut Integrated Pest Management</i>	Manila/ Filipina	2004
40. <i>The 2nd Annual Review Meeting and Med-term Review Meeting AFC/DFID/APCC/ FAO Project on Coconut Integrated Pest Management</i>	Colombo/ Sri Lanka	2005
41. <i>Annual Meeting 3rd Cum Terminal Review of AFC/ DFID/APCC/ FAO Project on Coconut Integrated Pest Management</i>	Kochi Kerala/ India	2007

H. Keterlibatan sebagai Editor Jurnal

No.	Nama Majalah	Jabatan	Tahun
1.	Jurnal Penelitian Kelapa	Anggota Dewan Redaksi	1990
2.	Simposium Hasil Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado, 10 Maret 1999	Anggota Tim Editor	1999
3.	Monograf Balitka	Ketua Dewan Redaksi	2004-2005
4.	Buletin Palma	Anggota Dewan Redaksi	2005- sekarang
5.	Prosiding Seminar Nasional: Inovasi Teknologi untuk Mendukung Revitalisasi Pertanian melalui Pengembangan Agribisnis dan Ketahanan Pangan. Badan Litbang Pertanian, BBP2TP, BPTP Sulut	Penyunting	2006
6.	Buletin Palma	Ketua Dewan Redaksi	2006-2014

I. Pembinaan Kader Ilmiah

No.	Nama Perguruan Tinggi	Tahun Mengajar
I. Program S1		
1.	Mengajar pada Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi (UNSRAT) Manado	1982-1985
2.	Mengajar pada Universitas Kristen Indonesia Tomohon	1984-1985
II. Program S3		
	Mengajar pada program Pascasarjana UNSRAT Manado	2009-2010

No.	Nama Perguruan Tinggi	Nama yang Dibimbing	Tahun Lulus
I. Program S1			
1.	Fakultas Pertanian UNSRAT Manado	Joula Poeloe	1985
2.	Fakultas Pertanian UNSRAT Manado	Andrita Nelwan	1991
3.	Fakultas matematika dan Ilmu pengetahuan Alam UNSRAT Manado	W. J. Sambiran	2006
4.	Fakultas matematika dan Ilmu pengetahuan Alam UNSRAT Manado	Silvana L. Tumbel	2007

I. Lanjutan

No. Nama Perguruan Tinggi	Nama yang Dibimbing	Tahun Lulus
II. Program S2		
1. Pascasarjana UNSRAT Manado	Betty Lahati	2006
2. Pascasarjana UNSRAT Manado	Tuminem	2007
3. Pascasarjana UNSRAT Manado	W.J. Sambiran	2009
III. Program S3		
1. Membimbing dan Menguji pada program Pascasarjana UNSRAT Manado	Sonya V. Lumowa	2010
2. Menguji pada program Pascasarjana UGM Jogjakarta	Fredy Lala	2014
3. Menguji pada program Pascasarjana UNSRAT Manado	Eva Badaeng	2015
4. Menguji pada program Pascasarjana UNSRAT Manado	Ventje Memah	2015

J. Tanda Penghargaan

No. Nama/Jenis Penghargaan	Pejabat/Instansi yg memberikan
1. Penghargaan Ketahanan Pangan Tingkat Nasional Tahun 2007. Diserahkan oleh Presiden RI di Istana Negara	Presiden RI

J. Lanjutan

No.	Nama/Jenis Penghargaan	Pejabat/Instansi yg memberikan
2.	Penghargaan 105 Inovasi Indonesia prospektif tahun 2013. Produksi bibit kelapa kopyor <i>True to Type</i> dengan persilangan terkontrol dan peningkatan produksi buah kopyor dengan polinator lebah madu.	Menteri Riset dan Teknologi RI
3.	Penghargaan 106 Inovasi Indonesia prospektif tahun 2014. Multi-Trap: perangkat efektif pengendali hama kumbang badak dan kumbang sagu pada kelapa, kelapa kopyor, dan kelapa sawit.	Menteri Riset dan Teknologi RI
4.	Menerima Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya XXX tahun yang diserahkan oleh Menteri Pertanian di Kementerian Pertanian RI di Jakarta, tahun 2015.	Presiden RI

K. Organisasi Profesi

No.	Nama Organisasi	Jabatan
1.	Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI), 1986-sekarang	Anggota/ Pengurus
2.	International Society for Pest Information (ISPI). Tahun 2002-sekarang	Anggota



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jalan Ragunan No. 29 Pasarmingu, Jakarta Selatan 12540
Telp.: +62 21 7806202, Faks.: +62 21 7800644

ISBN 978-602-6916-36-5



9 786026 916365 >