

POTENSI DAN PEMANFAATAN SERANGGA PENYERBUK UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI KELAPA SAWIT DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DESA API-API, KECAMATAN WARU, KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA, KALIMANTAN TIMUR

Sih Kahono, Pungki Lupiyaningdyah, Erniwati, Hari Nugroho

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi – LIPI
Gedung Widyasatwaloka, Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong 16911
e-mail: gegremetan@gmail.com

ABSTRAK

Kahono, S., P. Lupiyaningdyah, Erniwati & H. Nugroho. 2012. Potensi dan Pemanfaatan Serangga Penyerbuk untuk Meningkatkan Produksi Kelapa Sawit di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Api-Api, Kecamatan Waru, Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. *Zoo Indonesia* 21(2), 23-34. Bunga kelapa sawit bersifat monoceus. Penyerbukannya dapat terjadi oleh bantuan serangga penyerbuk. Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* adalah penyerbuk spesialis, yang bersama dengan jenis-jenis serangga lain melakukan penyerbukan kelapa sawit. Pengelolaan penyerbukan kelapa sawit di setiap perkebunan berbeda karena serangga penyerbuknya pun berbeda sehingga perlu disesuaikan dengan kondisi lingkungan masing-masing. Tidak ada publikasi tentang serangga penyerbuk lokal pada kelapa sawit di Indonesia selain oleh kumbang *E. kamerunicus*. Pada penelitian ini ditemukan serangga penyerbuk kelapa sawit lainnya, disamping *E. kamerunicus*, yaitu enam jenis lebah yang terdiri dari *Apis florea*, *A. cerana*, *A. koschevnicovi*, *Trigona laeviceps*, *T. melina*, dan *T. itama* yang mengunjungi bunga jantan anthesis dan betina receptive. Berdasarkan analisa ukuran dan perilaku kunjungan pada bunga betina disimpulkan bahwa hanya tiga jenis *A. florea*, *Trigona laeviceps*, dan *T. melina* yang mempunyai potensi tinggi sebagai penyerbuk bunga kelapa sawit pada bagian permukaan bunga. Sedangkan kumbang *E. kamerunicus* lebih berperan sebagai penyerbuk bagian dalam dari perbungaan. Populasi kumbang *E. kamerunicus* per hektar relatif rendah yang menyebabkan sebanyak 35,1% buah kelapa sawit yang tidak berkembang. Pemanfaatan kumbang *E. kamerunicus* untuk penyerbukan buatan telah dilakukan oleh petani kelapa sawit, namun dilakukan dengan cara yang menimbulkan banyak kematian pada kumbang muda.

Kata kunci: penyerbuk, kelapa sawit, perilaku polinasi, *Elaeidobius kamerunicus*

ABSTRACT

Kahono, S. P. Lupiyaningdyah, Erniwati & H. Nugroho. 2012. The potency and utilization of insect pollinators to increase the production of palm oil in the oil palm plantation of Desa Api-Api, Kecamatan Waru, Kabupaten Penajam Paser Utara, East Kalimantan. *Zoo Indonesia* 21(2), 23-34. Flowers of oil palm are monoceus assisted by of insects for pollinating. *Elaeidobius kamerunicus* are specialist, together with other insects do pollination. Every environment has a different biodiversity of insect pollinators, thus it is necessary to manage the pollination strategies adapted to their environmental conditions. In Indonesia, publication is only for *E. kamerunicus*, but not for other insect pollinators. In addition to the weevil *E. kamerunicus*, there were six species of bees *Apis florea*, *A. cerana*, *A. koschevnicovi*, *Trigona laeviceps*, *T. melina*, and *T. itama* which expected to have capability to transfer the pollen grains to the receptive female blossoms of oil palms. Based on their shapes, body sizes, body surfaces, and its behavior, it was concluded that three of *Apis florea*, *Trigona laeviceps*, and *T. melina* were the most potential oil palm flower surface bees pollinators, while *E. kamerunicus* seems more pollinate inner flowers. Populations of *E. kamerunicus* per hectare were low which might impact to the number of 35.1% of undeveloped fruits. Utilization of artificial pollination of *E. kamerunicus* was done by the oil palm's farmer in the study site, unfortunately it caused death of many young beetles.

Keywords: pollinator, oil palm, pollination behavior, *Elaeidobius kamerunicus*

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) saat ini menjadi tanaman petanian

primadona nasional (Siregar 2006; Chamin *et al.* 2012; Syahza 2012). Berbagai cara intensifikasi pertanian terus dilakukan untuk meningkatkan

produksi kelapa sawit (Setyawidjaja 1991; Badrun 2010) antara lain dengan varietas unggul, lahan yang cocok, pola tanam yang baik, pemupukan yang tepat, dan pengendalian hama-penyakit dan gulma terpadu.

Walaupun kumbang penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* sudah sejak tahun 1982 didatangkan ke Indonesia (Sianturi 2001), namun dari berbagai informasi menyebutkan bahwa produksi kelapa sawit di beberapa daerah di Indonesia masih belum optimal, antara lain disebabkan oleh masih banyak bunga yang gagal diserbuki sehingga buah kelapa sawit tidak berkembang. Agar jumlah buah kelapa sawit yang berkembang semakin banyak, frekuensi penyerbukan perlu ditingkatkan dengan cara meningkatkan jenis dan populasi serangga penyerbuknya.

Kelapa sawit memiliki bunga tipe *monoecius*, secara fisik bunga jantan dan betina terpisah dalam individu pohon yang sama (Tandon *et al.* 2001; Risza 2010; Adam *et al.* 2011). Walaupun bunga jantan dan betina ada pada individu pohon yang sama, tetapi bunga jantan dan betina tersebut biasanya mekar pada waktu yang berbeda. Penyerbukan bunga betina memerlukan serbuksari (*pollen*) dari bunga jantan dari individu pohon yang berbeda (Free 1993), yang disebut juga dengan istilah *temporal dioecism* (Cruden & Herman-Parker 1977) atau *temporal dioecy* (Adam *et al.* 2011). Penyerbukan kelapa sawit terjadi melalui mekanisme yang disebut dengan penyerbukan silang (*cross pollination*) yang dilakukan terutama oleh kumbang introduksi *Elaeidobius kamerunicus* (Curculionidae) (Lubis 1992). Kumbang *E. kamerunicus* memiliki kemampuan menyerbuk bunga kelapa sawit yang paling baik daripada jenis penyerbuk lainnya, karena bentuk, struktur dan ukuran tubuhnya cocok dengan ukuran dan struktur bunga kelapa sawit,

didukung populasi yang tinggi karena perkembangbiakannya pada bunga kelapa sawit jantan (Syed 1982), dan memiliki perilaku yang mendukung fungsinya sebagai penyerbuk spesialis pada kelapa sawit. Kumbang ini mulai dikembangkan di Malaysia sejak 1981 dan diintroduksi ke Indonesia pada tahun 1982.

Melihat reproduksi dan bentuk bunga kelapa sawit dan interaksinya dengan serangga penyerbuknya, maka kumbang *E. kamerunicus* diduga bukanlah satu-satunya penyerbuk kelapa sawit (Syed 1979). Ada jenis-jenis serangga lokal lainnya yang berperan sebagai penyerbuk kelapa sawit. Buah kelapa sawit sebagai produk dari proses penyerbukan yang dipengaruhi kondisi lingkungannya. Setiap lingkungan memiliki kekhasan jenis penyerbuk lokal yang ikut mempengaruhi sukses penyerbukan (Free 1993). Angin dan tirip (*Thrips hawaiiensis*) dapat membantu penyerbukan kelapa sawit (Sunarko 2007; Risza 2010). Penelitian tentang kajian peran dan potensi serangga penyerbuk lokal belum pernah dilaporkan di Indonesia, karena penelitian penyerbukan kelapa sawit di Indonesia sebagian besar terfokus pada kumbang *E. kamerunicus* (Hutauruk *et al.* 1982; Kurniawan 2010; Meliala 2008; Pardede 1990). Di beberapa tempat di Indonesia telah dilakukan penyerbukan buatan kelapa sawit oleh bantuan manusia (Risza 2010).

Pembentukan buah (*fruit set*) kelapa sawit yang dikaitkan dengan populasi kumbang *E. kamerunicus* dan jenis penyerbuk lainnya yang mendukung proses penyerbukannya, memerlukan pengetahuan keanekaragaman penyerbuk, seleksi jenis penyerbuk potensial melalui evaluasi perilaku dan kesesuaian antara morfologi serangga dan biologi reproduksi bunga. Penelitian perilaku kunjungan penyerbuk dapat mengetahui pola kunjungannya yang menyebabkan terjadinya penyerbukan bunga. Penelitian ini untuk

mengetahui potensi penyerbuk dan pemanfaatan penyerbukan buatan kelapa sawit di daerah kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur yang dapat digunakan untuk mendukung upaya intensifikasi dengan serangga penyerbuk pada waktu yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian dilakukan pada bulan Maret dan Juni 2012 terutama di kebun kelapa sawit *Elaeis guineensis* Jacq. varietas Marihat yang sudah berumur 7 tahun, milik anggota Kelompok Tani Mangunggal Makmur, Desa Api-api, Kecamatan Waru, Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur. Area perkebunan sawit yang digunakan untuk penelitian seluas 4 hektar, dengan jarak tanaman 9,2 x 8 meter. Lokasi tersebut bersebelahan dengan perkebunan kelapa sawit lainnya. Tanaman kelapa sawit di area ini tidak pernah disemprot dengan pestisida.

Koleksi spesimen dan kegiatan di Laboratorium

Penelitian diawali dengan menemukan bunga kelapa sawit jantan *anthesis* dan betina *receptive*. Koleksi serangga pengunjung bunga tersebut dilakukan dengan net serangga (*insect nets*) untuk mendapatkan spesimen serangga yang akan diidentifikasi namanya, dicek morfologi dan struktur tubuh yang mendukung fungsinya sebagai penyerbuk bunga kelapa sawit. Kegiatan tersebut dilakukan di Laboratorium Entomologi, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI.

Pengamatan Malam pada Perbungaan Kelapa Sawit

Untuk mengetahui ada-tidaknya kegiatan serangga penyerbuk pada malam hari maka diamati jenis-jenis serangga dan satwa lainnya yang aktif mengunjungi perbungaan kelapa sawit jantan

anthesis dan bunga betina *receptive*. Pengamatan dilakukan pada pukul 7:00 dan 11:00 malam WIT (Waktu Indonesia Tengah).

Menghitung Buah yang Terbentuk (Fruit Set)

Buah kelapa sawit yang terbentuk dari bunga yang diserbuki ditandai dengan buah yang berkembang sempurna, sebaliknya buah yang dihasilkan dari bunga yang tidak diserbuki tidak berkembang. *Fruit set* diukur dengan metode *direct counting* pada setiap tandan buah yang sudah siap panen dengan cara mencacah atau memipil tandan buah kelapa sawit yang siap panen. Pada satu tandan buah kelapa sawit tersebut, dihitung keseluruhan jumlah buah yang berkembang dan tidak berkembang. Tandan buah kelapa sawit yang dihitung *fruit set*-nya sebanyak 10 tandan.

Menghitung Jumlah Bunga Jantan Mekar per Hektar

Jumlah bunga jantan mekar per hektar dihitung dengan menghitung sebanyak 136 pohon kelapa sawit yang setara dengan luas 1 hektar perkebunan. Dari jumlah tersebut dicatat jumlah bunga jantan *anthesis*. Jumlah bunga jantan *anthesis* yang diperoleh digunakan untuk mengestimasi populasi kumbang *E. kamerunicus* per hektar.

Pengamatan Perilaku

Pengamatan perilaku kunjungan kumbang *E. kamerunicus* dan jenis-jenis lebah lainnya pada bunga sawit jantan dan betina *receptive* dengan cara pengamatan langsung (*direct observation*). Pengamatan ini dimaksudkan untuk menemukan adanya perilaku khusus dari setiap jenis serangga pengunjung bunga yang mendukung fungsinya sebagai penyerbuk kelapa sawit. Penilaian tingkat potensinya sebagai serangga penyerbuk akan dikombinasikan dengan data lain seperti data

morfologi (ukuran), struktur tubuh (pembawa serbuksari), dan tinggi-rendahnya populasi yang berkorelasi dengan tingkat frekuensi terjadinya penyerbukan kelapa sawit.

Pengamatan Populasi Penyerbuk Kelapa Sawit

- **Lebah Pada Bunga Jantan *Anthesis***
Penghitungan jumlah individu serangga yang datang pada bunga jantan dilakukan pada bunga kelapa sawit jantan *anthesis* mekar penuh. Penghitungan dilakukan pada periode waktu pagi (jam 8:00-11:00 WIT), siang (12:00-14:00), dan sore (15:00-17:00). Dihitung secara langsung (*direct counting*) dengan *hand counter* jumlah individu setiap jenis serangga yang datang ke bunga. Pengamatan ulangan dilakukan sebanyak kurang lebih 10 kali pada setiap periode pengamatan.
- **Kumbang *E. kamerunicus* Pada Bunga Jantan *Anthesis***
Penghitungan populasi kumbang per tandan bunga jantan *anthesis*, didahului dengan menghitung jumlah seluruh spikelet pada setiap tandan. Dipilih spikelet bagian bawah, tengah, dan atas dari tandan perbungaan masing-masing 3 spikelet, sehingga jumlahnya menjadi 9 spikelet. Pada setiap spikelet yang dipilih tersebut dihitung jumlah kumbang yang menempel menggunakan *hand counter*. Akan diketahui jumlah rata-rata kumbang per spikelet, selanjutnya dikalikan dengan jumlah seluruh spikelet sehingga diperoleh angka jumlah total populasi per tandan bunga jantan tersebut.
- Penghitungan populasi kumbang *E. kamerunicus* per hektar diperoleh dari hasil penghitungan jumlah bunga *anthesis* kelapa sawit per hektar dikalikan jumlah populasi kumbang per tandan.
- Pola fluktuasi populasi kumbang *E.*

kamerunicus dilakukan pada tandan bunga *anthesis* hari pertama, *anthesis* penuh, dan *anthesis* hari terakhir, pada setiap periode waktu pengamatan (pagi, siang dan sore). Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui adanya pola-pola fluktuasi populasi kumbang pada setiap tingkat umur bunga jantan *anthesis*. Populasi kumbang tertinggi pada setiap umur bunga jantan *anthesis* pada periode waktu pengamatan tertentu akan dijadikan sebagai waktu paling tepat untuk menghitung populasi kumbang per spikelet.

- **Kumbang *E. kamerunicus* dan Lebah Pada Bunga Betina *Receptive***
Jumlah kumbang dan jenis penyerbuk lainnya yang datang ke bunga betina *receptive* dihitung untuk melihat tingkat aktivitasnya, yang dikombinasi dengan data lainnya untuk bahan kajian terhadap tingkat potensinya sebagai penyerbuk kelapa sawit.
Agar pengamat dapat melihat dengan lebih jelas saat menghitung jumlah individu setiap jenis serangga yang datang ke bunga betina *receptive*, dilakukan pembersihan sisa-sisa seludang bunga yang masih menutupi permukaan bunga. Penghitungan dilakukan pada periode waktu pagi, siang, dan sore hari. Dihitung jumlah individu setiap jenis serangga yang datang ke bunga betina *receptive* hari kedua atau saat mekar penuh setiap 5 menit. Pengamatan ulangan dilakukan kurang lebih sebanyak 10 kali pada setiap periode pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biologi reproduksi bunga betina *receptive* Kelapa Sawit yang terkait dengan kunjungan serangga non penyerbuk.

Bunga sawit betina *receptive* ditandai dengan robeknya seludang (pembungkus) bunga

oleh desakan pertumbuhan ukuran bunga. Pecahan atau sabut dari seludang bunga masih membungkusnya. Bunga kelapa sawit tipe majemuk dengan tonjolan ke arah atas tangkai anak bunga dan asesori bunga membentuk seperti pelindung bunga. Perbungaan tersusun berlapis dari permukaan atas dilanjutkan sederetan perbungaan yang tersembunyi di bawahnya. Dalam satu perbungaan, biasanya sebagian besar bunga betina *receptive* bersamaan atau dalam beberapa hari saja. Terlihat di permukaan calon buah, kepala putik yang berbentuk bintang empat berwarna putih dan terasa lengket bila diraba. Bunga betina *receptive* beraroma lebih lembut dari pada bunga jantan.

Pada bunga betina *receptive* terlihat banyak semut gula *Anoplolepis longipes* dan beberapa semut berbulu tebal berjalan mondar-mandir pada bunga tersebut untuk mengambil senyawa manis (nektar) pada bunga sawit betina. Berdasarkan kebutuhan jenis makanan menurut jenis kelamin kumbang, diduga ada pola pemilihan kumbang yang berbeda secara seksual terhadap jenis makanan yang dipilihnya terutama nektar atau serbuk Sari.

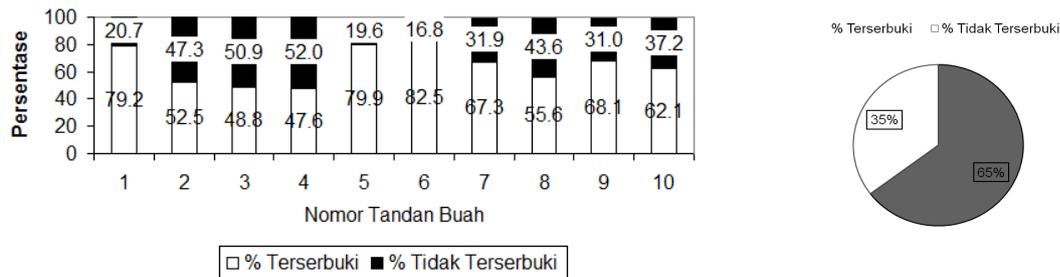
Pada pagi sampai sore hari beberapa jenis semut ditemukan mengunjungi bunga betina *receptive* dan bunga jantan *anthesis*, antara lain *Anoplolepis longipes*, 1 jenis semut Formicinae berbulu lebat, *Odontoponera* sp. dan *Polyrachis* sp., yang belum diketahui peranannya sebagai predator atau pemanfaat nektar dan serbuk Sari. Dari catatan perilaku individualnya, sangat kecil kemungkinannya memiliki kemampuan mentransfer serbuk Sari dari individu pohon kelapa sawit yang satu ke putik dari bunga betina individu pohon yang lainnya.

Seperti penelitian Ponnamma (1999), aktivitas kumbang *E. kamerunicus* pada malam hari berkerumun pada spikelet, tetapi tidak

melakukan aktivitas terbang. Sepanjang malam kumbang tinggal pada bunga jantan *anthesis*, berjalan-jalan di atas permukaan spikelet, sedikit yang melakukan perkawinan, diam istirahat atau makan serbuk Sari, atau seperti melakukan aktivitas bertelur. Ditemukan *Chelisoche morio* (Dermaptera) sejenis predator berjalan-jalan sekaligus terlihat memakan serbuk Sari dan kumbang *E. kamerunicus* (Erniwati *et al.* 2012), dua jenis laba-laba predator terlihat siaga menunggu mangsa di perbungaan atau sekitarnya, beberapa semut *A. longipes* juga ditemukan. Kecoa sayap tidak berkembang dan keong tidak bercangkang juga ditemukan pada bunga jantan tersebut, tetapi tidak diketahui fungsi dan peranan jenis-jenis tersebut pada perbungaan kelapa sawit jantan *anthesis*. Walaupun dalam pengamatan malam pada perbungaan kelapa sawit betina *receptive* ditemukan jenis-jenis serangga dan arthropoda yang juga ditemukan pada bunga jantan *anthesis*, tetapi dari kajian perilaku individu dari jenis-jenis tersebut tidak dimungkinkan bahwa jenis-jenis tersebut berperan sebagai penyerbuk bunga kelapa sawit.

Buah yang Terbentuk (Fruit Set)

Buah kelapa sawit yang terbentuk dari bunga yang diserbuki ditandai dengan buah yang berkembang, sebaliknya yang terbentuk dari bunga yang tidak diserbuki, buah tidak berkembang. *Fruit set* yang dihitung dari keseluruhan jumlah buah yang berkembang dan tidak berkembang pada sebanyak 10 tandan buah menunjukkan bahwa nilai *fruit set* kelapa sawit dari satu tandan buah dengan yang lainnya cukup berbeda. Dari total 10.123 buah kelapa sawit yang diamati, maka sebanyak 3.600 (35,1%) buah tidak berkembang atau tidak terserbuki dan 6.468 (64,4%) buah berkembang (Gambar 1). Hutauruk & Syukur (1985) menyatakan bahwa *fruit set* kelapa sawit yang baik



Gambar 1. Persentase *fruit set* pada 10 tandan buah (kiri) dan akumulasi (kanan)

di atas angka 75%. Perubahan populasi kumbang *E. kamerunicus* berpengaruh pada *fruit set* kelapa sawit. Pada saat populasi *E. kamerunicus* tinggi, maka *fruit set* juga tinggi dan sebaliknya (Harun & Noor 2002). Menurut Bangun & Triyana (2010), tandan buah tidak sepenuhnya diserbuki. Tidak semua jenis serangga mampu menerobos masuk ke bagian dalam bunga betina. Pada perkebunan kelapa sawit yang populasi kumbang tinggi, *fruit set* paling banyak dipengaruhi oleh kumbang, sebaliknya, perkebunan yang populasi kumbang rendah, maka peran jenis serangga penyerbuk lainnya menjadi lebih besar dalam *fruit set* kelapa sawit. Walaupun menurut Bangun & Triyana (2010) menyatakan bahwa serangga lokal dapat menyerbuki bunga kelapa sawit mencapai 80%, dan setelah ada introduksi kumbang *E. kamerunicus* dapat mencapai 100%, namun persentase buah yang berkembang pada penelitian ini termasuk masih rendah dan masih ada peluang untuk ditingkatkan lagi.

Menghitung Jumlah Bunga Jantan Mekar per Hektar

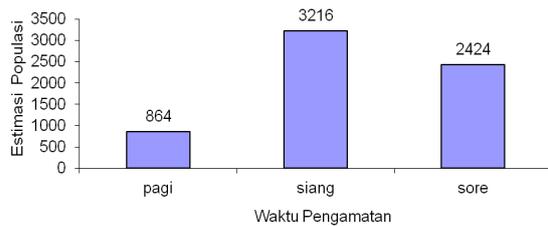
Jumlah bunga jantan *anthesis* menjadi penentu besarnya populasi kumbang *E. kamerunicus* dan jenis-jenis serangga penyerbuk kelapa sawit lainnya, karena bunga jantan merupakan sumber pakan (serbuku) dari kumbang *E. kamerunicus* dan serangga lainnya, habitat tempat melakukan aktivitas biologi

kumbang, termasuk berkembangnya satu generasi kumbang *E. kamerunicus*. Dari sebanyak 136 pohon kelapa sawit yang dihitung, jumlah tersebut setara dengan luas 1 hektar lahan perkebunan. Ditemukan bunga jantan *anthesis* per hektar sebanyak 4 bunga. Jumlah bunga jantan *anthesis* yang diperoleh tersebut digunakan untuk menghitung estimasi populasi kumbang *E. kamerunicus* per hektar. Pada tanaman kelapa sawit yang masih muda, ada kecenderungan bahwa jumlah bunga jantan masih sedikit, tetapi dengan bertambahnya umur tanaman maka jumlah bunga jantan akan semakin banyak (Lumbangaol 2010).

Pola fluktuasi populasi *E. kamerunicus* pada bunga Kelapa Sawit jantan *anthesis*

Pengamatan ini dimaksudkan untuk mengetahui pola naik-turunnya populasi kumbang dari pagi sampai sore pada beberapa umur bunga jantan *anthesis*. Bunga kelapa sawit jantan *anthesis* yang digunakan untuk pengamatan adalah bunga *anthesis* hari pertama, *anthesis* penuh, dan *anthesis* hari terakhir. Pengamatan ini juga untuk mengetahui jumlah populasi tertinggi pada setiap umur bunga *anthesis* dan periode waktu pengamatan pagi, siang dan sore hari. Ada perbedaan naik-turunnya populasi kumbang pada umur bunga yang berbeda yang diamati dalam waktu yang berbeda. Pada pagi hari, bunga jantan *anthesis* pertama mulai mengeluarkan aroma yang kuat, tetapi jumlah kumbang yang datang belum

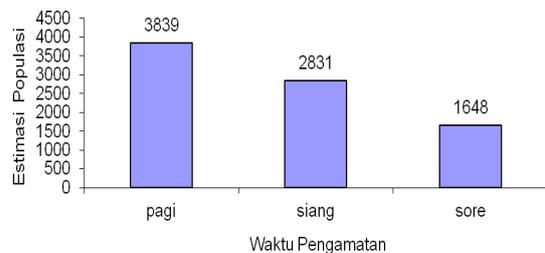
banyak (864 individu), jumlah kumbang tertinggi (3.216 individu) pada siang hari, dan pada sore hari jumlah kumbang menurun kembali jumlahnya (2.424 individu) (Gambar 2). Jumlah populasi yang naik pada siang hari karena semakin banyak bunga pada spikelet yang bermekaran, dan pada sore hari jumlah kumbang menurun yang diduga karena kumbang berpindah ke bunga betina *receptive* untuk mencari nektar sekaligus memindahkan



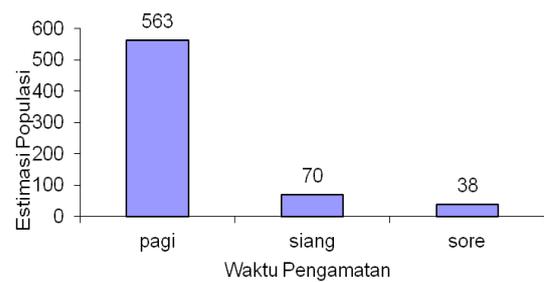
Gambar 2. Populasi kumbang *E. kamerunicus* per tandan bunga jantan kelapa sawit *anthesis* hari pertama menurut waktu pengamatan pagi, siang dan sore (jumlah spikelet 120).

serbuksari sehingga terjadi penyerbukan.

Pada bunga jantan *anthesis* penuh, populasi pada pagi hari tertinggi (3.839 individu), kemudian jumlahnya menurun berangsur-angsur pada siang dan sore hari yaitu 2.831 dan 1.648 individu (Gambar 3). Bunga mekar penuh mengeluarkan aroma bunga yang paling kuat dari pagi hingga sore hari. Perubahan jumlah populasi dari pagi, siang, hingga sore hari kemungkinan besar juga disebabkan semakin banyaknya kumbang meninggalkan bunga tersebut menuju bunga betina *receptive* untuk mencari nektar. Dengan penemuan



Gambar 3. Populasi kumbang *E. kamerunicus* per tandan bunga jantan kelapa sawit *anthesis* penuh, menurut waktu pengamatan pagi, siang dan sore (jumlah spikelet 126).



Gambar 4. Populasi kumbang *E. kamerunicus* per tandan bunga jantan kelapa sawit *anthesis* hari akhir (hari ke-4), menurut waktu pengamatan pada pagi, siang dan sore (jumlah spikelet 96).

angka populasi kumbang tertinggi ini maka untuk pengukuran populasi kumbang *E. kamerunicus* per hektar menggunakan populasi kumbang pada bunga jantan *anthesis* penuh pada pagi hari.

Pada bunga jantan *anthesis* hari terakhir, populasi kumbang tertinggi pada pagi hari (563 individu), kemudian populasinya menurun drastis pada siang dan sore hari yaitu 70 dan 38 individu (Gambar 4). Pada bunga ini, aromanya sudah melemah dan hampir seluruh serbuksarinya habis atau rontok. Walaupun populasi kumbang pada pagi hari sudah lebih rendah daripada saat bunga *anthesis*, penurunan populasi sangat drastis terjadi pada siang dan sore, disebabkan hampir seluruh kumbang meninggalkannya diduga menuju bunga jantan lain yang *anthesis* atau bunga betina *receptive*. Penurunan populasi tersebut karena tidak ditemukan lagi serbuksari, selain kumpulan telur-telur kumbang *E. kamerunicus* yang siap menetas dan berkembang dalam spikelet tersebut.

Populasi Kumbang *E. kamerunicus* per Hektar

Telah ditemukan 4 (empat) tandan bunga jantan *anthesis* per hektar lahan perkebunan. Penghitungan populasi kumbang dilakukan pada tandan bunga jantan *anthesis* penuh, ditemukan populasi kumbang *E. kamerunicus* per hektar lahan kelapa sawit adalah 12.869 individu, yang berasal dari penambahan populasi dari empat bunga jantan

anthesis penuh, berturut-turut adalah 3.839, 3.261, 2.980, dan 2.789 individu. Walaupun jumlah kumbang ini bukanlah yang memberikan dampak langsung pada persentase *fruit set* saat ini, namun dapat digunakan sebagai gambaran ukuran populasi kumbang secara umum di daerah ini. Jumlah estimasi populasi kumbang di atas jauh lebih rendah untuk menghasilkan lebih banyak buah yang berkembang daripada yang disimpulkan oleh Hutaeruk & Syukur (1985) bahwa diperlukan kumbang *E. kamerunicus* sekitar 20.000 individu per hektar untuk mencapai *fruit set* di atas 75%. Dari data *fruit set* yang masih rendah dan populasi kumbang *E. kamerunicus* di daerah ini juga rendah tersebut, maka untuk mendapatkan angka *fruit set* yang lebih tinggi maka perlu ditingkatkan jumlah populasi kumbang *E. kamerunicus* di daerah ini.

Kajian Peranan Kumbang *E. kamerunicus* dan Lebah Sebagai Penyerbuk

Banyak jenis serangga yang mengunjungi bunga jantan *anthesis* saja, bunga betina *receptive* saja, atau mengunjungi keduanya. Jenis-jenis serangga yang tidak berperan sebagai penyerbuk telah dilaporkan dalam Erniwati *et al.* (2012). Kajian terhadap jenis-jenis lebah pengunjung bunga yang juga berperan sebagai penyerbuk bunga kelapa sawit diukur dengan beberapa kriteria penting yaitu individu datang pada bunga jantan *anthesis* dan betina *receptive* dan memungkinkan terjadinya transfer serbuksari dari bunga jantan ke bunga betina *receptive*, memiliki kecocokan bentuk antara lebah dengan bunga kelapa sawit, kecocokan ukuran antara lebah dengan bunga, memiliki struktur tubuh yang

Tabel 1. Kumbang *E. kamerunicus* dan jenis-jenis lebah yang berperilaku mengunjungi bunga kelapa sawit jantan *anthesis* dan bunga betina *receptive* dan memiliki struktur dan bulu-bulu tubuh yang diduga sebagai penyerbuk kelapa sawit

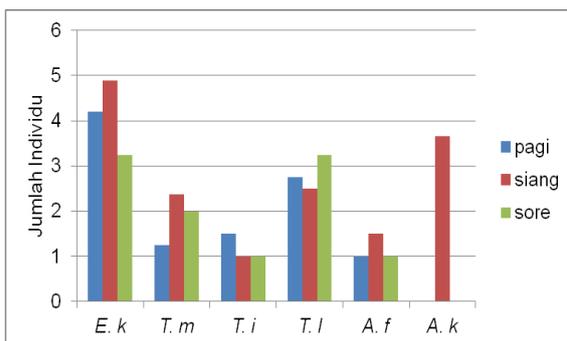
No.	Famili	Jenis	Berkunjung Pada Bunga		Bentuk Tubuh dan Bulu-Bulu
			♂	♀	
1	Curculionidae	<i>Elaeidobius kamerunicus</i>	+	+	+
2	Apidae	<i>Apis koschevnikovi</i>	+	+	+
3	Apidae	<i>Apis florea</i>	+	+	+
4	Apidae	<i>Apis cerana</i>	+	+	+
5	Apidae	<i>Trigona laeviceps</i>	+	+	+
6	Apidae	<i>Trigona melina</i>	+	+	+
7	Apidae	<i>Trigona itama</i>	+	+	+

memungkinkan memindahkan serbuksari ke putin *receptive*, peran penyerbukan pada bagian bunga tertentu, memiliki frekuensi kunjungan ke bunga cukup tinggi, dan waktu kunjungan yang lama. Selain kumbang *E. kamerunicus*, ditemukan sebanyak enam jenis lebah (Apidae) yang diduga sebagai penyerbuk potensial kelapa sawit. Dugaan tersebut berdasarkan kajian perilakunya yaitu mengunjungi bunga jantan *anthesis* dan bunga

betina *receptive*, memiliki bentuk dan bulu-bulu tubuh tempat penempelan serbuksari dari bunga jantan yang ditransfer ke bunga betina (putik). Enam jenis lebah tersebut adalah *Apis koschevnikovi*, *Apis cerana*, *Apis florea*, *Trigona laeviceps*, *Trigona melina*, dan *Trigona itama* (Tabel 1). Pada suatu lingkungan yang telah memiliki cukup populasi kumbang *E. kamerunicus*, maka terbentuknya buah kelapa sawit paling

banyak disebabkan penyerbukan oleh kumbang tersebut, sebaliknya, pada lingkungan yang populasi kumbang rendah, maka peranan jenis-jenis serangga penyerbuk lainnya menjadi lebih besar (Harun & Noor 2002).

Pada penghitungan jumlah individu setiap jenis serangga yang diduga sebagai penyerbuk kelapa sawit yang datang ke bunga betina *receptive* setiap 5 menit pada periode waktu pagi, siang, dan sore, dengan pengamatan ulangan sebanyak 20 kali pada setiap periode pengamatan menunjukkan bahwa perbedaan waktu pengamatan tidak memberi efek nyata pada perbedaan jumlah individu yang datang pada bunga dan jenis yang paling aktif mengunjungi bunga betina adalah kumbang *E. kamerunicus* yang ditunjukkan dengan jumlah individu terbanyak yang datang ke bunga (Gambar 5 dan Tabel 2).



Gambar 5. Rata-rata jumlah individu kumbang *E. kamerunicus* dan lebah yang datang pada bunga kelapa sawit betina *receptive* setiap 5 menit pengamatan, pada pagi, siang dan sore. Keterangan: *E. k* = kumbang *E. kamerunicus*; *T. m* = *T. melina*; *T. i* = *T. itama*; *T. l* = *T. laeviceps*; *A. f* = *A. florea*; *A. k* = *A. koschevnikovi*; *A. cerana* tidak teramati.

Seperti pada sebagian besar buah lainnya (Free 1993), peranan penyerbuk kelapa sawit sangat nyata bukan saja untuk meningkatkan jumlah buah yang berkembang, tetapi juga meningkatkan kualitas kandungan bahan-bahan yang terkandung di dalam buah kelapa sawit. Mengingat kemampuan tersebut, maka peningkatan peran serangga penyerbukan perlu

diusulkan sebagai salah satu cara intensifikasi pertanian organik Indonesia.

Tabel 2. Rata-rata jumlah individu, nilai maksimum, minimum, dan jumlah bunga betina *receptive* yang didatangi kumbang *E. kamerunicus* dan lebah setiap 5 menit, pada pagi, siang dan sore (*A. cerana* tidak teramati).

Jenis Penyerbuk		Pagi	Siang	Sore
<i>E. kamerunicus</i>	Rata-rata	4	5	3
	Maksimum	6	15	6
	Minimum	2	2	1
	Jml. Positip	10	19	17
<i>T. melina</i>	Rata-rata	1	2	2
	Maksimum	2	4	3
	Minimum	1	1	1
	Jml. Positip	4	8	4
<i>T. itama</i>	Rata-rata	2	1	1
	Maksimum	2	1	1
	Minimum	1	1	1
	Jml. Positip	2	2	1
<i>T. laeviceps</i>	Rata-rata	3	3	3
	Maksimum	4	4	5
	Minimum	2	1	2
	Jml. Positip	4	10	4
<i>A. florea</i>	Rata-rata	1	2	1
	Maksimum	1	2	1
	Minimum	1	1	1
	Jml. Positip	2	2	2
<i>A. koschevnikovi</i>	Rata-rata	0	4	0
	Maksimum	0	8	0
	Minimum	0	1	0
	Jml. Positip	1	3	1

Beberapa kajian telah disampaikan sebelumnya, Lama kunjungan individu setiap jenis penyerbuk pada bunga betina *receptive*, dari yang paling lama sampai yang paling cepat berturut-turut adalah: kumbang *E. kamerunicus*, *T. laeviceps*, dan *A. florea* (Tabel 4).

Penyerbukan Buatan dan Pengelolaan Hama oleh Kelompok Tani Kelapa Sawit

Di beberapa tempat di Indonesia telah dilakukan penyerbukan buatan kelapa sawit oleh

bantuan manusia (Risza 2010). Penelitian tentang pemanfaatan penyerbukan buatan kelapa sawit di daerah kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur dilakukan untuk evaluasi terhadap pemanfaatan kumbang *E. kamerunicus* untuk penyerbukan kelapa sawit.

Penyerbukan bantuan telah dilakukan oleh petani sawit atas instruksi dari PPL Pertanian dan berpedoman kepada buku manual atau PT perkebunan kelapa sawit. Penyerbukan buatan biasanya dimulai satu bulan setelah kastrasi dihentikan dan diakhiri setelah tanaman kelapa sawit berumur tujuh tahun, dilakukan setiap tiga hari. Penyerbukan buatan pada bunga betina *receptive* atau saat warna putik masih putih. Serbuksari yang telah diawetkan ditaburkan pada putik tersebut, dan diberi keterangan tanggal penyerbukan (Sastrosayono 2009). Memperhatikan cara pengambilan serbuksari dengan memotong tandan bunga jantan *anthesis* kemudian membuangnya, menyebabkan ribuan ekor

kumbang muda *E. kamerunicus* yang tinggal di dalam spikelet tersebut mati dan kumbang kehilangan kesempatan berreproduksi. Walaupun menurut manual dari PT Kelapa Sawit daerah tersebut yang menyebutkan bahwa penyerbukan buatan dapat meningkatkan produksi buah hingga 20%, namun rendahnya *fruit set* (Gambar 1) dan populasi kumbang *E. kamerunicus* (12.869 individu/Hektar) di daerah ini, memberikan gambaran bahwa *fruit set* kelapa sawit di daerah tersebut masih rendah. Rendahnya populasi kumbang *E. kamerunicus* dapat dicurigai disebabkan oleh penyerbukan buatan yang keliru dilakukan. Tingkat efektivitas dan efisiensi dari penyerbukan buatan dengan kumbang *E. kamerunicus* di daerah ini dipertanyakan karena berbeaya tinggi, banyak membunuh anakan kumbang (*immature stages*), mengganggu reproduksi kumbang *E. kamerunicus*, hilangnya banyak serbuksari sebagai sumber makanan bagi jenis penyerbuk lainnya, dan hilangnya peran se-

Tabel 3. Jenis-jenis serangga penyerbuk dan tingkat potensinya sebagai penyerbuk bunga kelapa sawit

No	Famili	Nama	Bunga Jantan	Bunga Betina	Ukuran	Tk. Potensi Penyerbuk*
1	Curculionidae	<i>Elaeidobius kamerunicus</i>	√√√√	√√√√	Cocok	++++
2	Apidae	<i>Apis koschevnikovi</i>	√√	√	Tidak cocok	++
3	Apidae	<i>Apis florea</i>	√√√	√	Cocok	+++
4	Apidae	<i>Apis cerana</i>	√√	√	Tidak cocok	++
5	Apidae	<i>Trigona laeviceps</i>	√√	√√	Cocok	+++
6	Apidae	<i>Trigona melina</i>	√√	√√	Cocok	+++
7	Apidae	<i>Trigona itama</i>	√√	√	Tidak cocok	++

Keterangan: √√√√ = sering berkunjung; √√√ = sedang; √√ = jarang; √ = sekali-sekali; ++++ = penyerbuk sangat potensial; +++ = potensial; ++ = kurang potensial; * Kriteria penggolongan tingkat potensi jenis serangga sebagai penyerbuk berdasarkan kriteria Kahono (2009).

bagai penyerbuk dari jenis serangga lainnya.

Kegiatan penyemprotan pestisida Dipterex atau Bayrusil (untuk hama ulat) dan larutan azodrin yang bersifat sistemik (untuk kumbang) pada tanaman kelapa sawit bila tidak dilakukan secara seksama akan menyebabkan kematian banyak kumbang sawit *E. kamerunicus* dan banyak jenis serangga penyerbuk lainnya (Sastrosayono 2009).

KESIMPULAN

Selain kumbang introduksi *Elaeidobius kamerunicus* yang lebih banyak menyerbuki bunga kelapa sawit bagian dalam, ditemukan tiga jenis lebah lokal yaitu *Apis florea*, *Trigona laeviceps* dan *T. melina* yang berpotensi sebagai penyerbuk bunga kelapa sawit bagian permukaan.

Walaupun lebah *A. koschevnicovi*, *A. cerana* dan *T. itama* terlihat aktif mengunjungi bunga kelapa sawit, namun ketiganya memiliki ukuran tubuh relatif besar, sehingga biasanya tidak dapat menjangkau bagian putik, sehingga jenis-jenis tersebut bukan sebagai penyerbuk potensial dari kelapa sawit. Populasi kumbang *E. kamerunicus* per hektar relatif rendah yang menyebabkan sebanyak 35,1% buah kelapa sawit tidak berkembang. Pemanfaatan kumbang *E. kamerunicus* untuk penyerbukan buatan telah dilakukan oleh petani kelapa sawit. Selain tingkat efektivitas dan efisiensinya dipertanyakan, kegiatan tersebut telah membunuh anakan (*immature stages*) kumbang *E. kamerunicus* yang ada di dalam bunga jantan, sehingga dapat mengakibatkan turunnya populasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Giyanto teknisi Laboratorium Entomologi, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi – LIPI, atas pengumpulan sampel serangga selama di lapangan dan laboratorium. Bapak Boyadi ketua Kelompok

Tani Kelapa Sawit di PPU Kalimantan Timur, atas izin pemanfaatan perkebunan kelapa sawit untuk tempat penelitian, Penelitian ini dibiayai oleh Proyek PKPP Ristek tahun 2012.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, H., M. Collon, F. Richaud, T. Beulé, D. Cros, A. Omoré, L. Nodichao, B. Nouy, J.W. Tregear. 2011. Wenvironmental regulation of sex determination in oil palm: current knowledge and insights from other species. Review: Parts of a special issue on palm biology. *Annals of Botany* 1-9. www.aob.oxfordjournals.org.
- Badrun, M. 2010. Lintasan 30 Tahun Pengembangan Kelapa Sawit. Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Bangun, D., B. Triyana. 2010. Derom Bangun. Memoar “Duta Sawit” Indonesia. PT Kompas Media Indonesia. 547 hal.
- Chamin, M, D.S. Irawanto, Y.A. Pareanom, Z. Hae, I. Budiman. 2012. Raja Limbung Seabad Perjalanan Sawit di Indonesia.
- Cruden, R.W., S.M. Herman-Parker 1977. Temporal dioecism: an alternative to dioecism? *Evolution*, 31: 863-866.
- Erniwati, H. Nugroho, P. Lupiyaningdyah, Giyanto, S. Kahono. 2012. Keanekaragaman dan Potensi Musuh Alam dari Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Di Perkebunan Kelapa Sawit Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), Kalimantan Timur. Makalah pada Seminar Nasional Masyarakat Zoologi dan Kongres MTFI di Universitas Soedirman. 3-4 November 2012.
- Free, J.B. 1993. *Insect Pollination of Crops*. 2nd. Edition. Academic Press. pp. 684.
- Harun, M.L., M.R.M.D. Noor. 2002. Fruit set and oil palm Bunch Components. *J. Oil Palm Res.*, 14: 24-33.
- Hutauruk, C.H., A. Sipayung, P.S. Sudarto. 1982. *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Hasil Uji Kekhususan Inang dan Peranannya Sebagai Penyerbuk Kelapa Sawit). *Buletin Pusat Penelitian Marihat*, 3 (2): 7-29.
- Hutauruk, C.H., S. Syukur. 1985. Serangga penyerbuk kelapa sawit di Cote d’Ivoire, Benin dan Republic du Cameroun Afrika Barat. *Buletin Pusat Penelitian Marihat*, 5: 29-42.
- Kahono, S. 2009. Ekologi Polinator. Materi kuliah ekologi polinator pada Program Pascasarjana FMIPA IPB.
- Kurniawan, Y. 2010. Demografi Dan Populasi Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera:Curculionidae) Sebagai Penyerbuk Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*

- Jacq) [tesis]. Bogor : Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Lubis, A.U. 1992. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat. Sumatera Utara.
- Lumbangaol, P. 2010. Rekomendasi Pupuk Kelapa sawit. Pedoman Agronomis. Hal. 7.
- Meliata, R.A.S. 2008. Studi Biologi Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit *Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae) *Elaeis guineensis* Jacq. di Laboratorium. Skripsi. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pardede, D.B. 1990. Bioekologi *Elaeidobius kamerunicus* dalam hubungan dengan penyerbukan bunga kelapa sawit. IPB.
- Ponnamma, K.N. 1999. Diurnal variation in the population of *Elaeidobius kamerunicus* on the anthesising male inflorescences of oil palm. *Planter* 75 : 405-410.
- Risza, S. 2010. Masa depan perkebunan kelapa sawit Indonesia. Penerbit Kanisius. Hal. 205, 206.
- Sastrosayono, S. 2009. Budidaya kelapa sawit. AgroMedia Pustaka. 64 hal.
- Setyamidjaja, Dj. 1991. Budidaya kelapa sawit. Penerbit Kanisius. 64 hal.
- Sianturi, H.S.D. 2001. Budidaya tanaman kelapa sawit. Fakultas Pertanian. USU Press. Medan.
- Siregar, A.Z. 2006. Kelapa sawit: minyak nabati berprospek tinggi. Medan : USU Repository.
- Sunarko. 2007. Petunjuk praktis budidaya dan pengolahan kelapa sawit. AgroMedia Pustaka. 70 hal.
- Syahza, A. 2012. Dampak pembangunan perkebunan kelapa sawit terhadap multiplier effect ekonomi pedesaan di daerah Riau. Lembaga Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru. <http://almasdi.unri.ac.id>.
- Syed, R.A. 1979. Studies on oil palm pollination by insects. *Bull. Ent. Res*, 69 : 213-224.
- Syed, R.A. 1982. Insect pollination of oil palm: feasibility of introducing *elaeidobius* spp. [Species] into Malaysia [From Africa]. Proceedings of the international conference on oil palm in agriculture in the eighties, Pushparajah, E.Chew, P.S. (eds.).- Kuala Lumpur (Malaysia): PPP (ISP), 1982. p. 263-289.
- Tandon, R., Manohara, T.N., Nijalingappa, B.H.M, Shivanna K.R. 2001. Pollination and pollen-pistil interaction in oil palm, *Elaeis guineensis*. *Annal. Bot.*, 87:831-838.