



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

**JUMLAH POLEN KELAPA SAWIT DAN VIABILITASNYA
PADA TUBUH KUMBANG JANTAN**
Elaeidobius kamerunicus Faust.

SITI NABILAH



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ABSTRAK

SITI NABILAH. Jumlah Polen Kelapa Sawit dan Viabilitasnya pada Tubuh Kumbang Jantan *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Dibimbing oleh TRI ATMOWIDI dan DORLY.

Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust. adalah polinator tanaman kelapa sawit. Kumbang ini mengantarkan polen dari bunga jantan kelapa sawit ke bunga betina kelapa sawit (*Elaeis guineensis*). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari jumlah dan viabilitas polen yang dibawa oleh kumbang jantan *E. kamerunicus* sebagai penyerbuk tanaman kelapa sawit. Kumbang jantan *E. kamerunicus* direndam dalam larutan etanol 70% : gliserol (4:1) dan dirotator selama 24 jam. Kemudian kumbang dikeluarkan dan larutan disentrifugasi. Kemudian dihitung jumlah polen per kumbang menggunakan hemasitometer. Jumlah polen pada tiap bagian tubuh kumbang dihitung dengan cara membus kumbang menggunakan etil asetat. Pengukuran viabilitas polen dilakukan dengan mengecambahkan polen pada media cair yang mengandung sukrosa 8% dan asam borat 15 ppm dan dihitung viabilitasnya 2 jam kemudian. Penelitian dilakukan dalam 30 hagen. Penelitian menunjukkan bahwa kumbang jantan *E. kamerunicus* mampu membawa sekitar 3258 butir polen. Polen banyak ditemukan di bagian *elytra* (1067 butir polen), kepala (495 butir polen), dan abdomen (296 butir polen). Polen paling sedikit di bagian antena (27 butir polen). Polen kelapa sawit berbentuk segitiga dengan tipe apertur trikolpata, panjang 38 μm dan lebar 30 μm . Dalam perkecambahan, panjang tabung polen antara 60 μm -700 μm . Viabilitas polen yang dibawa oleh kumbang jantan sebesar 74,18%.

Kata kunci: polen, *Elaeidobius kamerunicus*, kelapa sawit

ABSTRACT

SITI NABILAH. Pollen Load and Its Viability of Oil Palm on Male Weevils *Elaeidobius kamerunicus* Faust. Supervised by TRI ATMOWIDI and DORLY.

Elaeidobius kamerunicus Faust. is a weevil pollinator of oil palm. These weevil transfer pollen from male to female inflorescences of oil palm (*Elaeis guineensis*). The aim of the research were to study pollen load and its viability on male weevils *E. kamerunicus* as a pollinator of oil palm. Male weevil *E. kamerunicus* was submerged in etanol 70% : gliserol (4:1) solution and was rotated during 24 hours. After those, weevil was outed, the solution was sentrifugated and pollen in each individual weevil was counted with haemacytometer. Other weevils were immobilized by ethyl acetate were counted of pollen loads in each body of the weevil. To measure viability pollen, were germinated in sucrose 8% and boric acid 15 ppm solution and were counted its viability after 2 hours of treatment. Result showed that male weevil *E. kamerunicus* carried 3258 pollen grains. Most pollen grains were carried by weevil in the *elytra* (1067 pollen grains), head (495 pollen grains), and abdomen (296 pollen grains), respectively. Less pollen (27 pollen grains) attached in antenna. The pollen shape of oil palm is triangel with aperture type, that is tricolpata, 38 μm in long and 30 μm in wide. In the germination process, pollen tube's long between was 60 μm -700 μm . Pollen viability carried by male weevils was 74,18%.

Key words: pollen, *Elaeidobius kamerunicus*, oil palm



**JUMLAH POLEN KELAPA SAWIT DAN VIABILITASNYA
PADA TUBUH KUMBANG JANTAN
Elaeidobius kamerunicus Faust.**

SITI NABILAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada
Departemen Biologi

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Judul : Jumlah Polen Kelapa Sawit dan Viabilitasnya pada Tubuh Kumbang Jantan *Elaeidobius kamerunicus* Faust.
Nama : Siti Nabilah
NIM : G34070095

Menyetujui:

Dr. Tri Atmowidi, M.Si.
Pembimbing I

Dr. Dorly, M.Si.
Pembimbing II

Mengetahui:

Dr. Ir. Ence Darmo Jaya Supena, M.Si.
Ketua Departemen Biologi

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya dan rencana-Nya yang Maha Indah sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari hingga Juli 2011 ialah Jumlah Polen Kelapa Sawit dan Viabilitasnya pada Tubuh Kumbang Jantan *Elaeidobius kamerunicus* Faust.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Tri Atmowidi, M.Si. dan Ibu Dr. Dorly, M.Si. selaku pembimbing atas saran dan bimbingannya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada Dr. Ir. Ignatius Muhadiono, M.Sc. atas saran dan masukan yang diberikan pada ujian karya ilmiah. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf PTPN VIII Kebun Cimulang, Bogor atas bantuannya selama penelitian. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Abi, Dmi, serta seluruh keluarga, atas segala doa dan kasih sayangnya. Terima kasih juga kepada Eva Brialin Agenginardi, Aminah, Ganisa Kusumawardani, Komal, dan Kak Nicky atas bantuan, kerjasama, dan semangat yang diberikan selama penelitian. Terima kasih juga kepada rekan-rekan Biologi angkatan 44 atas semangat dan kebersamaannya yang indah.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Bogor, Agustus 2011

Siti Nabilah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tangerang pada tanggal 9 Juli 1990 dari ayah yang bernama Nakib Muh Fuan BA dan ibu yang bernama Nuraini. Penulis merupakan putri ke sepuluh dari sebelas bersaudara.

Penulis memulai pendidikan formalnya pada tahun 1994 di TK Islam Amanah, kemudian melanjutkan pendidikan di Madrasah Ibtidaiyah (MI) Al Munawwaroh pada tahun 1995. Tahun 2001 melanjutkan pendidikan menengahnya di Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al Munawwaroh dan tahun 2004 melanjutkan pendidikan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 10 Jakarta Barat. Pada tahun 2007 penulis lulus seleksi masuk IPB melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) di Tingkat Persiapan Bersama (TPB) dengan Mayor Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Penulis berhasil memperoleh Minor Statistika Terapan.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi Alga dan Lumut pada tahun ajaran 2009/2010, asisten praktikum mata kuliah Sistematika Tumbuhan Berpembuluh tahun ajaran 2010/2011 dan 2011/2012, mata kuliah Struktur Hewan tahun ajaran 2010/2011, mata kuliah mikroteknik tahun ajaran 2011/2012, dan mata kuliah Biologi Dasar pada tahun ajaran 2010/2011 dan 2011/2012. Penulis menjadi anggota Observasi Wahana Alam (OWA) pada tahun 2008/2009 dan tahun 2009/2010.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan.....	1
BAHAN DAN METODE	
Waktu dan Tempat	2
Bahan dan Alat	2
Metode.....	2
Koleksi Kumbang	2
Pelepasan dan Penghitungan Polen dari Tubuh Kumbang	2
Pemetaan Polen pada Tubuh Kumbang	2
Pengukuran Viabilitas Polen.....	2
Analisis Data.....	3
HASIL	
Polen yang Dibawa oleh Kumbang Jantan <i>E. kamerunicus</i>	3
Pemetaan Polen pada Tubuh Kumbang Jantan <i>E. kamerunicus</i>	3
Viabilitas Polen yang Menempel pada Tubuh Kumbang Jantan <i>E. kamerunicus</i>	4
PEMBAHASAN	4
SIMPULAN	6
SARAN	6
DAFTAR PUSTAKA	6
LAMPIRAN.....	8

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Jumlah polen kelapa sawit yang dibawa oleh satu individu kumbang jantan <i>E. kamerunicus</i>	3
2 Viabilitas polen kelapa sawit yang menempel pada tubuh kumbang jantan <i>E. kamerunicus</i>	4

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 Bunga jantan kelapa sawit dalam keadaan anthesis.	2
2 Kumbang jantan <i>E. kamerunicus</i> dengan butir-butir polen yang menempel pada tubuhnya	3
3 Rata-rata polen kelapa sawit yang menempel di bagian tubuh kumbang jantan <i>E. kamerunicus</i>	4
4 Hasil pengamatan dengan SEM	4
5 Viabilitas polen yang menempel pada tubuh kumbang jantan <i>E. kamerunicus</i>	4

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 Lokasi pengambilan sampel kumbang di perkebunan kelapa sawit milik PTPN VIII di Cimulang, Bogor	9

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu palma yang menghasilkan minyak nabati terbesar di dunia, yaitu 2000-3000 kg/ha (Siregar 2006). Tanaman ini termasuk ordo Arecales, famili Areaceae, dan genus *Elaeis*. Kelapa sawit adalah tanaman *monoecious*, yaitu bunga jantan dan bunga betina dijumpai secara terpisah pada satu tanaman. Bunga jantan dan bunga betina sangat jarang atau tidak pernah mekar (anthesis dan reseptif) secara bersamaan. Oleh karena itu, bunga betina diserbuki oleh polen yang berasal dari tanaman kelapa sawit yang lainnya (Hartley 1977).

Penyerbukan adalah peristiwa jatuhnya polen (serbuk sari) bunga jantan ke stigma betina (Nitrosoepomo 1985). Penyerbukan kelapa sawit dilakukan oleh agen penyerbuk, yaitu angin, air, manusia, hewan vertebrata, dan serangga. Serangga *Elaeidobius kamerunicus* merupakan agen penyerbuk kelapa sawit yang paling efektif dan efisien (Susanto *et al.* 2007). Sebelum *E. kamerunicus* didintroduksi, *Thrips hawaiiensis* (Thysanoptera) dan *Pyroderces* sp. (Lepidoptera) merupakan serangga penyerbuk kelapa sawit di Indonesia (Susanto *et al.* 2007).

Pada tanaman kelapa sawit, *T. hawaiiensis* kurang efektif dalam membantu penyerbukan, karena populasinya dipengaruhi oleh cuaca, sebagian besar hanya hinggap pada bunga jantan atau betina saja, dan kemampuan terbangnya terbatas (Syed 1979). Ngengat *Pyroderces* sp. memiliki peran penting dalam penyerbukan tanaman kelapa sawit, namun ngengat ini efektif apabila terdapat tanaman jagung sebagai sumber pakan. Pada kelapa sawit, tidak banyak perkebunan kelapa sawit yang ditumpangsarikan dengan tanaman jagung (Susanto *et al.* 2007).

Kumbang *E. kamerunicus* diintroduksi dari Kamerun, Afrika ke Indonesia atas kerjasama PT. PP. London Sumatera dengan Pusat Penelitian Marihat dan tenaga ahli RA. Syed pada awal tahun 1982 (Susanto *et al.* 2007). Kumbang ini termasuk ordo Coleoptera, panjang tubuh 1,8 – 4 mm, dan berwarna hitam kekuningan hingga hitam kemerahan. Kumbang jantan memiliki moncong yang pendek, punuk pada pangkal elytra, dan rambut-rambut halus pada elytranya (O'Brien & Woodruff 1986). Siklus hidup *E. kamerunicus*, yaitu telur, larva, pupa,

dan imago. Fase telur 2,4 hari (2 – 3 hari), fase larva 12 hari (8 – 12 hari), fase pupa 5 hari (4 – 6 hari), fase imago jantan 15 hari (10 – 20 hari), dan fase imago betina 18 hari (14 – 25 hari) (Sholehana 2010).

Kumbang *E. kamerunicus* lebih efektif dalam melakukan penyerbukan kelapa sawit. Kumbang ini berkembang biak pada bunga jantan kelapa sawit sehingga di perkebunan tidak memerlukan penyebaran ulang. Kemampuan menyebar kumbang ini cukup luas dan penyerbukan dapat terjadi pada bunga betina yang terletak pada tandan sebelah dalam, sehingga lebih sempurna (Mangoensoekarjo & Semangun 2003). Kumbang *E. kamerunicus* tidak berpotensi sebagai hama ataupun vektor penyakit (Hutauruk *et al.* 1982). Keberadaan *E. kamerunicus* di perkebunan kelapa sawit mampu meningkatkan persentase pembentukan buah sebesar 15%-20% (Lubis 1992).

Pada saat *E. kamerunicus* mengunjungi bunga betina, banyak polen yang menempel pada tubuh kumbang tersebut. Syed (1979) melaporkan sekitar 235 polen menempel pada kumbang jantan dan 56 polen menempel pada kumbang betina. Polen yang menempel tersebut 68% viabel. Sedangkan kumbang *T. hawaiiensis* mampu membawa 4-5 butir polen dan 76% diantaranya viabel. Polen dinyatakan viabel apabila mampu menunjukkan fungsinya mengantarkan sperma ke ovul, segera setelah penyerbukan (Sumardi *et al.* 1994). Polen total yang menempel pada tubuh kumbang (*total pollen load*, TPL) akan dibawa ke tanaman yang lain. Polen yang memiliki peluang untuk mencapai stigma disebut *functional pollen load* (FPL) (Dafni 1992). Keberhasilan penyerbukan dapat dipengaruhi oleh muatan polen yang dibawa oleh kumbang penyerbuknya. Oleh karena itu, perlu dipelajari jumlah dan viabilitas polen yang dibawa oleh *E. kamerunicus* sebagai penyerbuk tanaman kelapa sawit.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari jumlah dan viabilitas polen yang dibawa oleh kumbang jantan *E. kamerunicus* sebagai penyerbuk tanaman kelapa sawit.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Juli 2011. Penelitian dilakukan di perkebunan kelapa sawit PTPN VIII Cimulang, Bogor, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Biologi, Cibinong, dan laboratorium Bagian Biosistemika dan Ekologi Hewan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan, yaitu kumbang jantan *E. kamerunicus*, bunga jantan kelapa sawit yang anthesis, gliserol, etanol 70%, etil asetat, sukrosa 8%, dan asam borat 15 ppm. Sedangkan alat-alat yang digunakan, yaitu eppendorf, rotator, *sentrifuse*, hemasitometer, tabung film, gelas preparat cekung, cawan Petri, mikroskop stereo, mikroskop cahaya, pipet tetes, pinset, *counter*, *tissue*, dan toples.

Metode

Koleksi Kumbang

Kumbang dikoleksi dari spikelet bunga jantan kelapa sawit (Gambar 1) dari PTPN VIII Cimulang, Bogor pada pukul 08.00 – 09.00 WIB. Kemudian spikelet bunga jantan dimasukkan ke dalam toples dengan tutup kassa. Kumbang tersebut kemudian dibawa ke laboratorium untuk penelitian lebih lanjut. Spikelet diambil dari 10 tandan pada 10 pohon kelapa sawit. Masing-masing tandan diambil 2-5 spikelet.



spikelet

Gambar 1 Bunga jantan kelapa sawit dalam keadaan anthesis.

Pelepasan dan Penghitungan Polen dari Tubuh Kumbang

Kumbang jantan diambil dengan pinset dan dimasukkan ke dalam eppendorf yang berisi 0,5 mL larutan etanol 70% : gliserol (4:1). Larutan tersebut adalah fiksatif agar polen yang diamati tidak mengalami

perubahan bentuk. Eppendorf yang berisi kumbang diletakkan pada rotator selama 24 jam untuk melepas seluruh polen yang menempel pada tubuh kumbang. Setelah 24 jam, kumbang dikeluarkan dari eppendorf dan cairan dalam eppendorf disentrifugasi dengan kecepatan 787,49 g, selama 10 menit untuk mengendapkan polen. Supernatan dibuang dan disisakan sebanyak 0,1 mL bersama endapan (polen). Larutan yang tersisa dikocok agar homogen. Kemudian larutan diteteskan ke hemasitometer tipe Neubauer dan dihitung jumlah polen menggunakan mikroskop cahaya (Dafni 1992). Metode ini diulang sebanyak 30 kali.

Pemetaan Polen pada Tubuh Kumbang

Kumbang jantan diambil dari spikelet bunga jantan menggunakan pinset dan dimasukkan ke dalam tabung film yang telah berisi *tissue* yang telah ditetesi etil asetat untuk membius kumbang yang diamati (Dafni 1992). Polen yang menempel di bagian-bagian tubuh kumbang diamati menggunakan mikroskop stereo. Bagian-bagian tubuh kumbang yang diamati, yaitu moncong, antena, kepala, *elytra*, abdomen, dan tungkai. Pengamatan dilakukan sebanyak 30 ulangan.

Polen pada kumbang juga diamati menggunakan *scanning electron mikroskop* (SEM) yang dilakukan di LIPI Biologi, Cibinong. Preparasi spesimen dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pencucian, prefiksasi, fiksasi, dehidrasi, dan pengeringan. Kumbang dicuci dalam buffer *caccodylate* kurang lebih dua jam. Kemudian kumbang diprefiksasi ke dalam larutan *glutaraldehyde* 2,5% selama enam jam. Selanjutnya kumbang difiksasi dalam *tannic acid* 2% selama 15 jam. Dehidrasi dilakukan dalam seri alkohol bertingkat dan dilakukan pengeringan dengan tert butanol dan disimpan dalam *freezer*. Kemudian dimasukkan dalam *freeze dried* sampai kering. Kemudian kumbang diletakkan di *specimen stub* dan dilapisi dengan logam emas. Polen pada kumbang diamati dengan SEM tipe JSM-5000.

Pengukuran Viabilitas Polen

Sebanyak tiga tetes larutan sukrosa 8% dalam 15 ppm asam borat diteteskan di atas gelas preparat cekung. Kumbang jantan dicelupkan pada larutan tersebut dan dikeluarkan kembali. Gelas preparat diletakkan ke dalam cawan Petri yang telah berisi kapas basah. Cawan Petri ditutup dan didiamkan selama 2 jam (Adiguno 1998). Kemudian diamati perkecambahan polen di bawah

mikroskop dengan perbesaran 100x dan dihitung persentase perkecambahannya.

Analisis Data

Jumlah total polen yang dibawa kumbang jantan ditampilkan dalam tabel. Jumlah polen yang menempel pada masing-masing bagian tubuh kumbang ditampilkan dalam tabel dan grafik batang dengan program Sigma Plot 11. Viabilitas polen dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Jumlah polen berkecambah}}{\text{Total polen}} \times 100\%$$

HASIL

Polen yang Dibawa oleh Kumbang Jantan *E. kamerunicus*

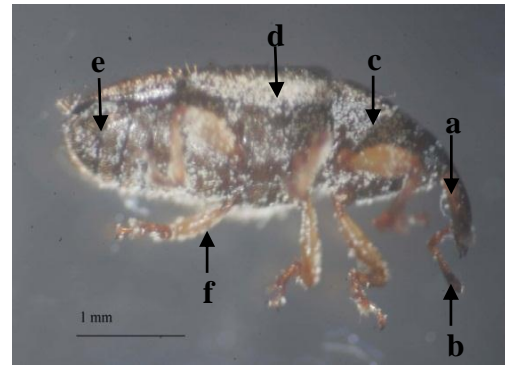
Jumlah polen yang dibawa oleh satu individu kumbang jantan *E. kamerunicus* rata-rata adalah 3285 butir polen, dengan kisaran 500 - 6750 butir polen (Tabel 1).

Tabel 1 Jumlah polen kelapa sawit yang dibawa oleh satu individu kumbang jantan *E. kamerunicus*

Kumbang ke	Jumlah polen/kumbang
1	3 250
2	3 250
3	3 750
4	5 250
5	5 000
6	6 750
7	3 750
8	4 000
9	4 000
10	6 750
11	6 000
12	3 500
13	2 000
14	500
15	1 750
16	4 500
17	750
18	3 250
19	2 500
20	3 000
21	2 250
22	2 750
23	2 000
24	3 750
25	1 250
26	750
27	500
28	1 750
29	4 000
30	5 250
Rata-rata	3 285

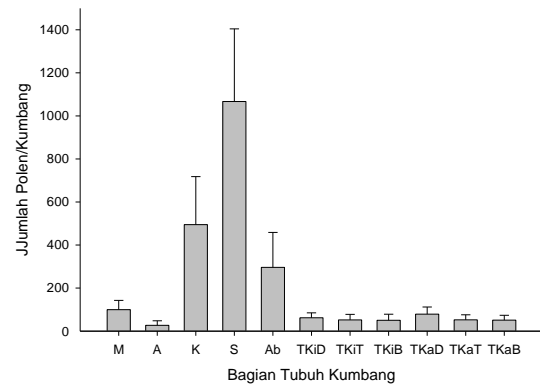
Pemetaan Polen pada Tubuh Kumbang Jantan *E. kamerunicus*

Polen yang dibawa oleh kumbang jantan *E. kamerunicus* menempel diseluruh bagian tubuhnya (Gambar 2). Polen yang menempel pada tubuh kumbang jantan *E. kamerunicus* paling banyak ditemukan pada bagian *elytra* dan paling sedikit di antena.



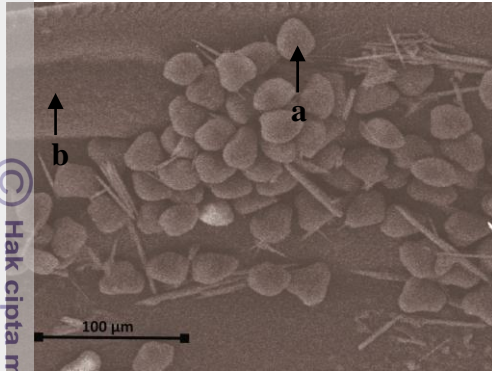
Gambar 2 Kumbang jantan *E. kamerunicus* dengan polen – polen yang menempel pada moncong (a), antena (b), kepala (c), *elytra* (d), abdomen (e), dan tungkai (f).

Berdasarkan hasil pemetaan polen pada tubuh kumbang, polen banyak ditemukan pada bagian *elytra* (1067 butir polen), kepala (495 butir polen), dan abdomen (296 butir polen). Sedangkan pada bagian tubuh lainnya, ditemukan sedikit polen (27-100 butir polen) (Gambar 3).



Gambar 3 Rata-rata polen kelapa sawit yang menempel di bagian tubuh kumbang jantan *E. kamerunicus*. Garis bar pada grafik menunjukkan standar deviasi. M = moncong; A = antena; K = kepala; S = *elytra*; Ab = abdomen; TKiD = tungkai kiri depan; TKiT = tungkai kiri tengah; TKiB = tungkai kiri belakang; TKaD = tungkai kanan depan; TKaT = tungkai kanan tengah; TKaB = tungkai kanan belakang.

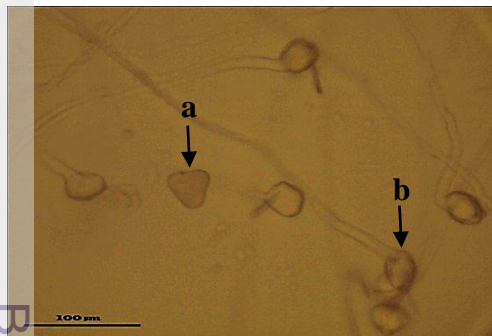
Hasil pengamatan dengan SEM, polen kelapa sawit banyak menempel pada bagian *elytra* kumbang jantan *E. kamerunicus* (Gambar 4).



Gambar 4 Hasil pengamatan dengan SEM: Polen kelapa sawit (a) yang menempel pada bagian *elytra* (b) kumbang jantan *E. kamerunicus*.

Viabilitas Polen yang Menempel pada Tubuh Kumbang Jantan *E. kamerunicus*

Polen kelapa sawit berbentuk segitiga dengan tipe aperture trikolpata, panjang sekitar 38 µm dan lebar sekitar 30 µm. Panjang tabung polen setelah dua jam perkecambahan berkisar antara 60 µm – 700 µm (Gambar 5). Persentase perkecambahan polen sebesar 74,18% (Tabel 2).



Gambar 5 Viabilitas polen kelapa sawit yang menempel pada tubuh kumbang jantan *E. kamerunicus*: polen tidak berkecambah (a) dan polen berkecambah (b).

Tabel 2 Viabilitas polen kelapa sawit yang menempel pada tubuh kumbang jantan *E. kamerunicus*

Kumbang ke	Polen Berkecambah	Polen Tidak Berkecambah	Viabilitas (%)
1	533	349	60,43
2	613	373	62,17
3	109	72	60,22
4	230	143	61,66
5	615	78	88,74
6	956	233	80,40
7	1 060	375	73,87
8	817	137	85,64
9	673	120	84,87
10	513	226	69,42
11	511	317	61,71
12	1 272	264	82,81
13	2 606	1 067	70,95
14	1 036	249	80,62
15	669	160	80,70
16	1 130	714	61,28
17	1 646	535	75,47
18	1 665	539	75,54
19	1 063	134	88,80
20	1 512	324	82,35
21	1 554	309	83,41
22	1 608	138	92,10
23	2 576	497	83,83
24	1 193	714	62,56
25	2 935	707	80,59
26	2 238	472	82,58
27	1 774	1 051	62,80
28	257	141	64,57
29	453	226	66,71
30	340	240	58,62
Rata-rata	1 138	363	74,18

PEMBAHASAN

Bunga jantan kelapa sawit merupakan bunga majemuk tongkol (*spadix*) dengan panjang 30 – 45 cm. Tiap *spadix* terdiri atas 100 – 200 spikelet dengan panjang spikelet antara 12- 20 cm. Setiap spikelet terdapat 700 – 1200 bunga. Bunga terdiri dari perhiasan (kelopak dan mahkota) bunga berjumlah enam buah dan tabung andoecium dengan enam kepala sari. Bunga majemuk (*spadix*) dapat menghasilkan 25 – 50 g polen atau sekitar 900 juta polen (Free 1993). Rangkaian bunga jantan terbungkus oleh dua lapis seludang. Bunga mulai mekar satu minggu setelah seludang kedua (bagian dalam) terbuka. Mekarnya (anthesis) bunga jantan dimulai dari pangkal spikelet. Bunga akan anthesis semua dalam waktu dua sampai empat hari dan mengeluarkan aroma seperti adas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

(Hetharie *et al.* 2007). Menurut Susanto *et al.* (2007), serbuk sari pada bunga jantan anthesis mengandung senyawa kimia *p*-metoksialilbenzena (*estragol*).

Spikelet bunga jantan diambil pada pukul 08.00 - 09.00 WIB pada pangkal tandan kelapa sawit. Menurut Kurniawan (2010), pada tanaman kelapa sawit umur enam tahun, populasi kumbang *E. kamerunicus* di bunga jantan tinggi sekitar pukul 08.01 – 10.00 WIB.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, satu individu kumbang jantan *E. kamerunicus* dapat membawa sekitar 3285 butir polen (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kumbang *E. kamerunicus* mampu membawa lebih banyak polen jika dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Syed (1982), yaitu sekitar 985 butir polen yang dibawa oleh kumbang jantan. Kemampuan kumbang jantan membawa polen lebih tinggi dibandingkan kumbang betina. Menurut Agenginardi (2011), seekor kumbang betina *E. kamerunicus* dapat membawa 1567 butir polen. Kumbang jantan *E. kamerunicus* mampu membawa lebih banyak polen, karena ukuran tubuhnya (3 – 4 mm) lebih besar dibandingkan ukuran tubuh betina (2 – 3 mm), dan banyaknya rambut halus pada sayap kumbang jantan (Susanto *et al.* 2007).

Polen yang dibawa kumbang jantan banyak terdapat di bagian *elytra* (1067 butir polen), kepala (495 butir polen), dan abdomen (296 butir polen) dan paling sedikit terdapat di antena (27 butir polen) (Gambar 2 & 3). Menurut O'Brien & Woodruff (1986) kumbang jantan *E. kamerunicus* memiliki rambut-rambut halus, punuk, dan lempeng setal pada sayapnya. Rambut-rambut halus pada sayap kumbang jantan menyebabkan banyak polen yang terperangkap.

Polen kelapa sawit yang diamati berbentuk segitiga dengan panjang sekitar 38 μm dan lebar sekitar 30 μm (Gambar 5). Damayanti (2008) juga melaporkan bahwa polen kelapa sawit berbentuk segitiga dengan guratan yang mengelilingi ketiga sisinya dan permukaannya tidak berlubang, sehingga disebut sebagai polen trikolpata dan berdiameter kurang dari 100 μm . Persentase perkecambahan polen yang dibawa sebesar 74,18% (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa polen yang dibawa oleh kumbang jantan *E. kamerunicus*, 74,18% viabel untuk menyerbuki bunga betina. Viabilitas polen ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil yang dilaporkan Syed (1979), yaitu 68%. Panjang tabung polen yang diukur antara 60

μm – 700 μm (Gambar 5). Dalam pengamatan, tabung polen hanya tumbuh dari satu guratan saja.

Viabilitas polen dapat diduga melalui beberapa metode, yaitu metode pengecambahan secara *in vitro*, metode pewarnaan, pengujian *in vivo* melalui pengamatan tabung polen pada jaringan stilus (tangkai putik), dan pengamatan terhadap proporsi benih yang terbentuk dari hasil penyerbukan pada pohon contoh (Galletta 1983). Metode pengecambahan polen secara *in vitro* merupakan metode uji viabilitas polen yang dianggap paling baik.

Pengecambahan polen dilakukan pada media sukrosa 8% dalam asam borat 15 ppm selama 2 jam dan dijaga kelembabannya. Larutan sukrosa 8% dalam media perkecambahan polen berfungsi sebagai sumber karbon dan untuk menjaga tekanan osmotik. Sedangkan asam borat 15 ppm berfungsi sebagai sumber boron yang menyempurnakan fungsi sukrosa dalam menjaga tekanan osmotik. Menurut Malik (1979), sukrosa dapat memperpanjang tabung polen dan meningkatkan persentase perkecambahan. Polen sebagian spesies tanaman, membutuhkan boron untuk kesempurnaan perkecambahan *in vitro*. Tanpa adanya asam borat, perkecambahan polen kentang kurang dari 5%. Konsentrasi boron yang tinggi mampu menurunkan daya kecambah. Penambahan boron di atas 1,6 mM dapat menurunkan perkecambahan polen kentang. Pengaruh penambahan boron dapat optimal apabila disertai pula dengan sukrosa (Rihova *et al.* 1996). Di samping itu, kelembaban mampu mempercepat pembentukan tabung polen (Oeggerli & Dunn 2010). Secara umum, perkecambahan polen dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal, yaitu sumber karbon, boron dan kalsium, potensial air, derajat keasaman media, kerapatan polen dalam media, dan aerasi dalam media kultur (Rihova *et al.* 1996).

Menurut Adiguno (1992), persentase perkecambahan polen kelapa sawit optimum pada waktu dua jam, sehingga penghitungan perkecambahan polen dilakukan pada waktu tersebut. Polen berkecambah apabila membentuk tabung polen dengan panjang dua kali dari panjang atau lebarnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

SIMPULAN

Kumbang jantan *E. kamerunicus* rata-rata membawa sekitar 3285 butir polen yang menempel pada bagian tubuhnya. Bagian tubuh kumbang yang membawa polen paling banyak berturut-turut adalah *elytra*, kepala, dan abdomen. Viabilitas polen yang dibawa oleh kumbang jantan sebesar 74,18%.

SARAN

Pengambilan spikelet perlu dilakukan pada siang dan sore hari. Setiap kumbang yang diamati, perlu diukur panjang dan lebar tubuhnya agar diketahui pengaruh ukuran tubuh terhadap jumlah polen yang dibawa oleh kumbang.

DAFTAR PUSTAKA

Adiguno S. 1998. Pengadaan dan pengawasan mutu internal kecambah dan bibit kelapa sawit di pusat penelitian kelapa sawit mariohot dan pt. socfindo Medan Sumatera Utara [laporan keterampilan profesi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Agengnardi EB. 2011. Jumlah polen kelapa sawit dan viabilitasnya pada tubuh kumbang betina *Elaeidobius kamerunicus* Faust. [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Dafni A. 1992. *Pollination Ecology: A Practical Approach*. New York: Oxford University Press.

Damayanti NS. 2008. Alergenitas polen di udara bebas pasar minggu Jakarta selatan pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) [tesis]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Free JB. 1993. *Insect Pollination of Crops*. London: Academic Press.

Galletta G J. 1983. Pollen and seed management p. 23-35. In: J. N. More and J. Janick (Eds.). *Methods in Fruit Breeding*. Purdue Univ. Press. West Lafayette Ind.

Hartley CWS. 1977. *The Oil Palm*. London: Longmans Group Ltd.

Hetharie *et al.* 2007. Karakterisasi morfologi bunga dan buah abnormal kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) hasil kultur jaringan. *Buletin Agron* 35: 50 – 57.

Hutauruk CH, Sipayung A, Sudarto PS. 1982. *Elaeidobius kamerunicus* Faust. (hasil uji kekhususan inang dan peranannya sebagai penyerbuk kelapa sawit). *Buletin Pusat Penelitian Marihat* 3: 7-29.

Kurniawan Y. 2010. Demografi dan populasi kumbang *Elaeidobius kamerunicus* Faust. (Coleoptera: Curculionidae) sebagai penyerbuk kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) [tesis]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Lubis AU. 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Di Indonesia*. Marihat Ulu: Sugraf Offset.

Malik CP. 1979. *Current Advantages in Plant Reproductive Biology*. New Delhi: Kalyani Publisher.

Mangoensoekarjo S, Semangun H. 2003. *Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit*. Yogyakarta: UGM Press.

Oeggerli M, Dunn R. Januari 2010. Benih-benih asmara. *National Geographic*: 100-113.

O'Brien CW, Woodruff RE. 1986. First records in the United States and South America of the African oil palm weevils, *Elaeidobius subvittatus* (Faust) and *E. kamerunicus* (Faust) (Coleoptera: Curculionidae). *Entomol Circular* 284: 2.

Rihova L, Hrabetova E, Tupy J. 1996. Optimization of conditions for in vitro pollen growth in potatoes. *Int. J. Plant. Sci* 157: 561-566.

Sholehana A. 2010. Demografi kumbang penyerbuk kelapa sawit *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae) [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Siregar AZ. 2006. *Kelapa Sawit: Minyak Nabati Berprospek Tinggi*. Medan: USU Repository.

Sumardi I, Sutikno, Susanti S. 1994. Mikrosporogenesis pada salak (*Salacca edulis* Reinw.). *Berkala Ilmiah Biologi* 1: 283-293.

- Susanto A, Purba RY, Prasetyo AE. 2007. *Elaeidobius kamerunicus: Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Syed RA. 1979. Insect pollination of oil palm (feasibility of introducing *Elaeidobius* spp. in Malaysia). *Marihat Research Station* 20:1-27.
- Syed RA. 1982. *Insect Pollination of Palm Oil: Feasibility of Introducing Oil Palm in Agriculture in The Eighties*. Kuala Lumpur: Incorporated Society of Planters.
- Tjitrosoepomo G. 1985. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada Press.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



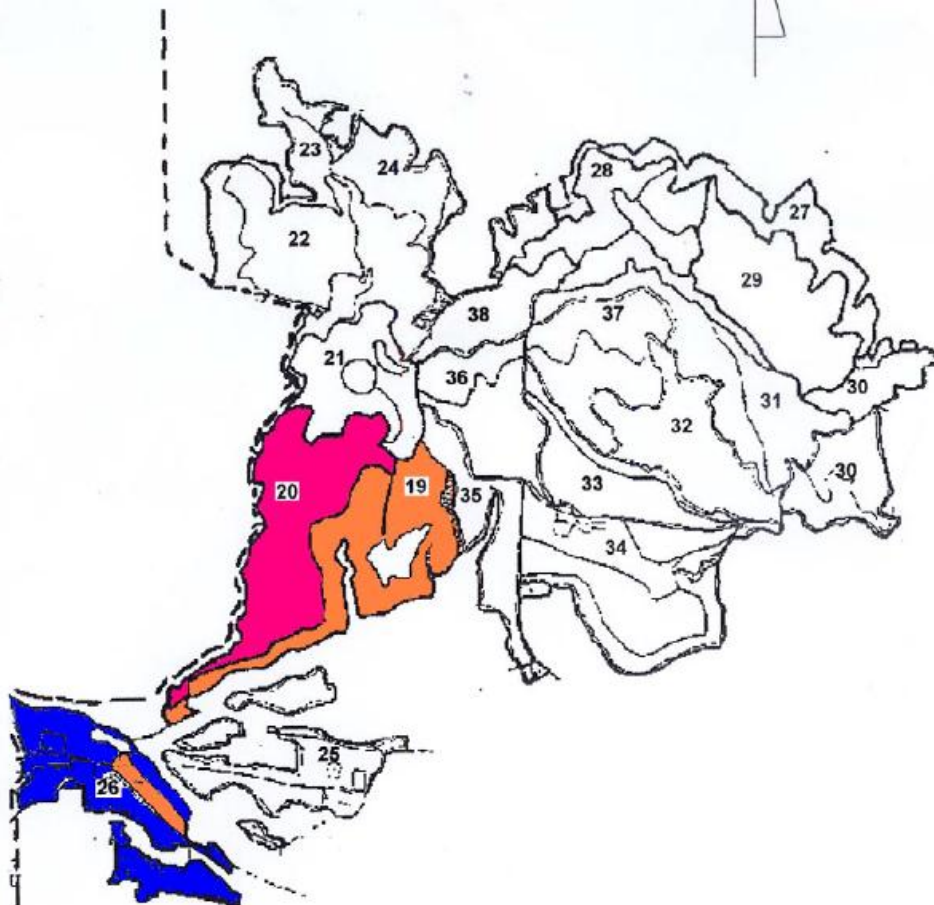
LAMPIRAN

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 1 Lokasi pengambilan sampel kumbang di perkebunan kelapa sawit milik PTPN VIII di Cimulang, Bogor

AFDELING II (501,97 HA)



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Keterangan: Bagian yang diwarnai adalah lokasi yang digunakan untuk pengambilan spikelet bunga jantan, yaitu blok 19, 20, dan 26.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.