



Struktur umur dan kelimpahan kumbang badak dan kumbang tanduk (Coleoptera: Scarabaeidae) pada perkebunan kelapa sawit di PTPN VIII Unit Parakan Salak, Kabupaten Sukabumi

Age structure of coconut rhinoceros beetle and brown rhinoceros beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in oil palm plantations at PTPN VIII Parakan Salak, Sukabumi District

Hery Widyanto^{1,2*}, Pudjianto³, I Wayan Winasa³

¹Program Studi Entomologi, Sekolah Pascasarjana, IPB University
Jalan Kamper, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

²Pusat Riset Zoologi Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Jalan Raya Bogor KM 46, Cibinong, Bogor, Jawa Barat 16911, Indonesia

³Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB University
Jalan Kamper, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

(diterima Agustus 2022, disetujui November 2022)

ABSTRAK

Kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.) dan kumbang tanduk (*Xylotrupes gideon* L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) merupakan dua spesies serangga hama yang biasa ditemukan di perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Ketersediaan tempat perkembangbiakan merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan populasi kedua jenis kumbang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan struktur umur populasi kumbang badak dan kumbang tanduk pada tempat perkembangbiakan yang ada di perkebunan kelapa sawit. Penelitian dilakukan pada perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan dan yang sudah menghasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di perkebunan kelapa sawit PTPN VIII Parakan Salak, Kabupaten Sukabumi, kelimpahan kumbang badak lebih rendah dibandingkan dengan kumbang tanduk ($4,47 \pm 13,56$ berbanding $25,23 \pm 16,48$ individu/plot). Struktur umur populasi kumbang badak pada *breeding site* yang berada di lokasi dengan tanaman kelapa sawit yang sudah menghasilkan didominasi oleh larva instar I dan instar II, sedangkan pada lokasi dengan tanaman yang belum menghasilkan tidak ditemukan individu kumbang badak. Sementara, struktur umur populasi kumbang tanduk pada *breeding site* didominasi oleh fase larva, baik larva instar I, instar II, dan instar III pada kedua lokasi pengamatan. Hasil analisis korelasi menunjukkan rendahnya keterkaitan antara sifat kimia tanah pada *breeding site* dan kelimpahan kumbang. Karakter kimia tanah yang relatif sama pada *breeding site* yang ada pada kedua lokasi pengamatan menyebabkan kelimpahan dan struktur umur populasi kumbang badak dan kumbang tanduk pada kedua lokasi pengamatan tersebut tidak jauh berbeda.

Kata kunci: kumbang rhinoceros, populasi, struktur umur, tempat perkembangbiakan

ABSTRACT

The coconut rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros* L.) and brown rhinoceros beetle (*Xylotrupes gideon* L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) are insect pests commonly found in oil palm plantations. Availability of breeding sites is one of factors that can increase the beetle population. Therefore,

*Penulis korespondensi: Hery Widyanto. Pusat Riset Zoologi Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Jalan Raya Bogor KM 46, Cibinong, Bogor, Jawa Barat 16911, Indonesia, Email: hery_cuy@apps.ipb.ac.id, herywidyanto38@gmail.com

this study aimed to determine the abundance and age structure of the coconut rhinoceros beetles and brown rhinoceros beetles in the breeding sites located in a plantation with immature and mature stage of oil palms. The results of this study indicated that the abundance of coconut rhinoceros beetle was found to be lower than brown rhinoceros beetle (4.47 ± 13.56 compared to 25.23 ± 16.48 individuals/plot) in the oil palm plantations in PTPN VIII Parakan Salak, Sukabumi Regency. The population of coconut rhinoceros beetle was found in the breeding site located in the plantation with mature oil palms, but not found in the location with immature plants. The age structure of coconut rhinoceros beetle was dominated by the 1st and 2nd instar larvae. The age structures of brown rhinoceros beetles in the breeding sites located in the immature and mature oil palm were similar, and they were dominated by the 1st, 2nd, and 3rd instar larvae. Results of correlation analysis show that there is no correlation between soil chemical characteristics of the breeding site and the beetle population. Soil chemical characteristics at the breeding sites in both locations were relatively similar, and consequently, the abundance and age structure of coconut rhinoceros beetle and brown rhinoceros beetle not significantly different between both locations.

Key words: age structure, breeding site, population, rhinoceros beetle

PENDAHULUAN

Minyak sawit merupakan minyak nabati terbesar yang dikonsumsi di seluruh dunia (Bessou et al. 2017). Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan dari 12.307.677 ha pada tahun 2016 (Ditjenbun 2016) menjadi 16.381.959 ha pada tahun 2019 (Kementan 2019). Peningkatan luas areal perkebunan kelapa sawit tersebut tentunya diiringi beberapa kendala dalam perkembangannya, terutama yang terkait dengan masalah peningkatan dan stabilitas produktivitas tanaman (Harahap & Munir 2022). Salah satu hal penting yang memengaruhi produktivitas tanaman adalah adanya gangguan hama kumbang dari Famili Scarabaeidae atau lebih dikenal dengan *rhinoceros beetle* (Coleoptera: Scarabaeidae). Serangan hama kumbang tersebut dapat menjadi salah satu faktor pembatas penyebab penurunan produksi kelapa sawit di Indonesia (Hendarjanti 2021).

Di Indonesia terdapat dua spesies kumbang yang biasa ditemukan pada perkebunan kelapa sawit, yaitu *Oryctes rhinoceros* L. yang biasa disebut kumbang badak dan *Xylotrupes gideon* L. yang biasa disebut kumbang tanduk. *Oryctes rhinoceros* merupakan hama utama pada tanaman kelapa dan kelapa sawit (Erawati & Wardati 2016; Bedford 2013a; Bedford 2014). Serangan *O. rhinoceros* mengurangi hasil sebesar 20–25% pada tanaman kelapa sawit menghasilkan, dan menurunkan hasil sebesar 60% pada saat panen pertama serta menyebabkan kematian sebesar

25% pada tanaman belum menghasilkan (Abidin et al. 2014; Handoko et al. 2017). Pada populasi yang tinggi, *X. gideon* bersama dengan *O. centaurus* dapat menyebabkan kerusakan serius pada tanaman kelapa muda di Papua Nugini pada tahun 1964 (Bedford 1975). Sampai saat ini belum ada laporan dampak kerugian secara ekonomi yang diakibatkan oleh keberadaan *X. gideon* pada tanaman kelapa sawit (Pradipta et al. 2020a), namun dengan terjadinya perubahan iklim, perubahan tataguna lahan, dan semakin luasnya budi daya kelapa sawit, serangga ini berpotensi untuk menjadi hama yang penting.

Salah satu faktor yang dapat menyebabkan peningkatan populasi kedua spesies kumbang ini adalah ketersediaan tempat perkembangbiakan (*breeding site*). Tempat perkembangbiakan *O. rhinoceros* banyak ditemukan pada tumpukan sampah organik atau serasah daun, pupuk organik, batang kayu yang telah terdekomposisi, dan tumpukan tandan kosong kelapa sawit (Bedford 2013b). Lebih lanjut, Nuriyanti et al. (2016) menyatakan bahwa faktor-faktor ekologis yang memengaruhi struktur populasi kumbang badak adalah ketersediaan bahan organik berpengaruh hanya pada stadium larva, sedangkan suhu dan kelembaban habitat berpengaruh hanya pada stadium pupa. Kegiatan penanaman kembali (*replanting*) tanaman kelapa sawit juga dapat mengakibatkan populasi *O. rhinoceros* meningkat. Siahaan & Syahnen (2013) menyebutkan bahwa ketersediaan tumpukan batang kelapa sawit hasil *replanting* tanaman dapat menjadi *breeding site* yang sesuai untuk *O. rhinoceros*. Kumbang tanduk

(*X. gideon*) memiliki tempat perkembangbiakan yang sama dengan *O. rhinoceros*, yakni serasah sampah, serbuk gergaji, tumpukan kayu lapuk, dan tanah yang kaya dengan bahan organik (Bedford 1975).

Penelitian terkait dengan keberadaan kedua spesies kumbang di tempat perkembangbiakannya pada perkebunan kelapa sawit belum banyak dilakukan, terutama terkait dengan kepadatan dan struktur umur populasi kedua spesies kumbang tersebut (Indriyanti et al. 2017a). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kelimpahan dan struktur umur populasi kumbang badak dan kumbang tanduk serta karakteristik kimia tanah *breeding site* pada perkebunan kelapa sawit yang belum menghasilkan dan perkebunan yang sudah menghasilkan di PTPN VIII Unit Parakan Salak, Kabupaten Sukabumi. Hasil penelitian diharapkan dapat menunjukkan keterkaitan antara umur tanaman kelapa sawit, karakter populasi kumbang badak dan kumbang tanduk, serta kondisi tempat perkembangbiakannya. Dari informasi tersebut, diharapkan dapat dirancang suatu cara yang tepat untuk pengelolaan kedua spesies hama tersebut pada perkebunan kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan dari bulan November 2020 sampai dengan bulan April 2021 di area Hak Guna Usaha PT Perkebunan Nusantara (PTPN) VIII Unit Parakan Salak yang terletak di Kecamatan Parakan Salak, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat.

Gambaran umum lokasi penelitian

Perkebunan kelapa sawit PTPN VIII Unit Parakan Salak berada di Kecamatan Parakan Salak, Kabupaten Sukabumi. Kecamatan Parakan Salak terletak pada ketinggian 500–750 m dpl, dengan sebagian besar wilayah terletak di dataran tinggi dan lereng bukit (BPS Kabupaten Sukabumi 2021). Curah hujan bulanan pada saat penelitian dilakukan berkisar 187–773 mm dengan rata-rata 450,2 mm/bulan dan hari hujan berkisar 17–27 hari hujan dengan rata-rata 19,8 hari hujan per bulan. Kondisi curah hujan pada saat penelitian

termasuk ke dalam kategori tinggi (BMKG 2021).

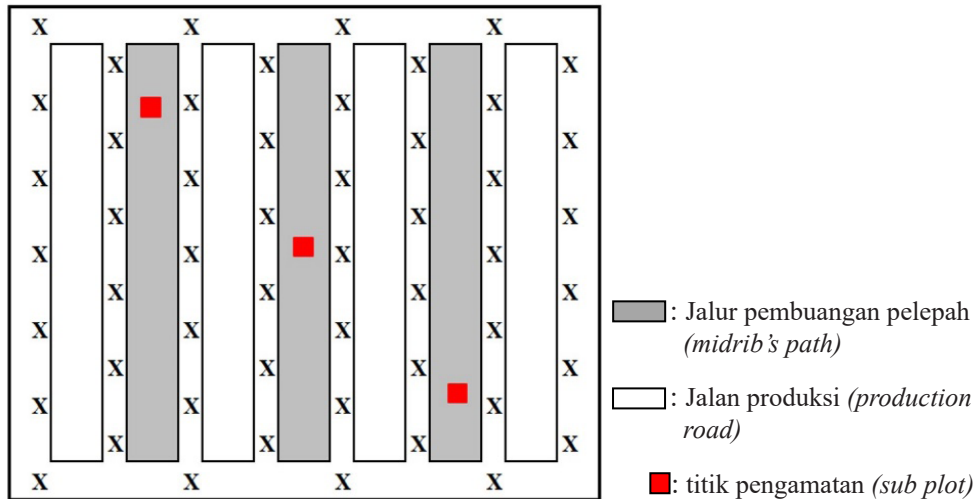
Penentuan lokasi dan plot pengamatan

Penelitian dilaksanakan pada dua lokasi perkebunan kelapa sawit dengan fase pertumbuhan yang berbeda, yaitu areal perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) berumur dua tahun dan areal perkebunan kelapa sawit menghasilkan (TM) dengan umur tanaman enam tahun. Di setiap lokasi penelitian ditentukan 15 plot pengamatan yang masing-masing berukuran 50 m × 40 m dengan jarak antara satu plot pengamatan dan plot yang lain sekitar 200 m. Plot pengamatan terdiri atas 8 baris tanaman dengan jumlah populasi tanaman kelapa sawit 52 tanaman. Pada setiap plot pengamatan selanjutnya ditentukan tiga titik pengamatan (yang merupakan *breeding site* kumbang) yang terletak pada gawangan mati/ tempat pembuangan pelepah tanaman kelapa sawit (Gambar 1).

Pengamatan tempat berkembangbiak (*breeding site*) kumbang

Untuk mengetahui struktur umur populasi kumbang pada *breeding site*, pada setiap plot dilakukan penggalian tanah seluas 100 cm × 100 cm dengan kedalaman 50 cm dari permukaan tanah pada setiap titik pengamatan (3 titik pengamatan per plot). Tanah hasil penggalian kemudian diayak menggunakan ayakan modifikasi saringan berukuran 0,5 cm × 0,5 cm untuk memudahkan pengamatan individu kumbang yang berukuran kecil, seperti telur dan larva instar I. Setiap individu yang ditemukan kemudian dihitung dan dikelompokkan berdasarkan jenis kumbang dan fase perkembangannya, yaitu telur, larva instar I, larva instar II, larva instar III, pupa, dan imago. Banyaknya individu kumbang yang ditemukan di tiga titik penggalian pada setiap plot selanjutnya dijumlahkan untuk menjadi data masing-masing plot.

Pengamatan karakteristik kimia tanah dilakukan dengan cara mencampur galian tanah dari tiga titik dalam satu plot, kemudian diambil sampel tanah sebanyak 1 kg pada setiap plot pengamatan untuk dilakukan analisis di laboratorium. Karakteristik kimia tanah yang dianalisis adalah pH tanah, C_{org} , N_{total} , dan rasio C/N.



Gambar 1. Denah plot pengamatan pada perkebunan kelapa sawit.

Figure 1. Layout of observation plots in oil palm plantations.

Pengamatan kelimpahan imago kumbang

Kelimpahan imago kumbang badak dan kumbang tanduk diamati dengan cara memasang dua buah perangkap untuk setiap plot pengamatan, berupa ember hitam berdiameter 30 cm yang digantung di tiang kayu setinggi 3 m dari permukaan tanah. Satu perangkap diisi dengan feromon dengan senyawa aktif *etil-4-metil-oktanoat* dan ditujukan untuk menangkap imago kumbang badak (Indriyanti et al. 2018). Perangkap satunya diisi dengan buah nenas dan ditujukan untuk menangkap imago kumbang tanduk (Prasetyo et al. 2019). Pemasangan perangkap dilakukan selama tujuh hari dan jumlah kumbang yang terperangkap kemudian dihitung berdasarkan jenis kumbang di setiap plot pengamatan.

Analisis data

Data kelimpahan kumbang tanduk dan sifat kimia tanah pada *breeding site* dianalisis menggunakan uji *t-student* pada tingkat kepercayaan 95%. Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh karakteristik kimia tanah pada *breeding site* terhadap kelimpahan individu kumbang tanduk.

HASIL

Kelimpahan individu dan struktur umur kumbang badak dan kumbang tanduk

Dua spesies kumbang, yakni kumbang badak (*O. rhinoceros*) dan kumbang tanduk (*X. gideon*)

ditemukan pada *breeding site* yang terdapat di perkebunan kelapa sawit di PT Perkebunan Nusantara (PTPN) VIII Unit Parakan Salak. Fase pertumbuhan kumbang yang ditemukan didominasi oleh fase larva, baik itu pada kumbang badak maupun kumbang tanduk. Larva kumbang badak memiliki ciri pada bagian kepala yang berwarna kuning, sedangkan larva kumbang tanduk bagian kepala berwarna merah kecokelatan dan memiliki banyak rambut (*setae*) pada bagian tubuhnya (Gambar 2). Dari 90 titik pengamatan *breeding site*, 5 titik pengamatan hanya berisi kumbang badak, 83 titik pengamatan hanya berisi kumbang tanduk, dan sebanyak 2 titik pengamatan berisi campuran dari kedua spesies kumbang tersebut.

Hasil pengamatan kelimpahan kumbang di *breeding site* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($N = 30, F = 1,48, P = 0,00$) antara kedua spesies kumbang tersebut, yaitu kelimpahan individu kumbang badak lebih rendah daripada kumbang tanduk. Rata-rata populasi kumbang badak sebesar $4,47 \pm 13,56$ individu/plot, sedangkan kumbang tanduk sebesar $25,23 \pm 16,48$ individu/plot. Keberadaan kedua spesies kumbang pada dua lokasi (tanaman kelapa sawit belum menghasilkan dan tanaman kelapa sawit menghasilkan) juga berbeda. Kumbang badak hanya ditemukan pada lokasi tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) dengan populasi rata-rata sebesar $8,93 \pm 18,38$, sedangkan populasi kumbang tanduk ditemukan di kedua lokasi pengamatan dengan rata-rata populasi sebesar

29,93 ± 18,12 pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) dan 20,53 ± 13,65 pada TM (Tabel 1).

Struktur umur populasi kedua spesies kumbang tersebut pada *breeding site* didominasi oleh fase larva. Populasi kumbang badak didominasi oleh larva instar I dan instar II, sedangkan kumbang tanduk didominasi oleh larva instar I, instar II, dan instar III. Kumbang badak tidak ditemukan pada lokasi TBM, sedangkan pada lokasi TM kelimpahan kumbang badak tertinggi ditemukan pada larva instar II sebesar 50,0% dari total populasi keseluruhan individu yang berjumlah 134 individu, diikuti oleh larva instar I dan telur sebesar 46,3% dan 3,7%. Kelimpahan kumbang tanduk tertinggi di lokasi TBM terdapat pada larva instar I sebesar 28,3% dari total populasi seluruh fase perkembangan yang berjumlah 449 individu, diikuti oleh fase larva instar III, larva instar II, telur, pupa, dan imago dengan persentase kelimpahan berturut-turut sebesar 27,4%; 24,7%; 19,2%; 0,2%, dan 0,2%. Pada lokasi TM, kelimpahan kumbang tanduk tertinggi pada larva instar III sebesar 35,7% dari total populasi keseluruhan fase perkembangan

yang berjumlah 308 individu, diikuti oleh larva instar I, larva instar II, dan telur dengan persentase kelimpahan berturut-turut sebesar 30,5%; 19,8%, dan 14,0% (Gambar 3).

Jika dilihat dari bentuk piramida umur, komposisi jumlah individu kumbang berdasarkan fase perkembangannya merupakan piramida umur seimbang, dengan kelimpahan individu muda dengan individu tua relatif tidak berbeda. Kelimpahan kumbang tanduk pada kedua lokasi pengamatan didominasi oleh larva instar III, instar I, dan instar II dengan komposisi kelimpahan yang seimbang, dengan jumlah individu dari ketiga instar tersebut hampir sama. Populasi kumbang badak pada lokasi tanaman menghasilkan didominasi oleh larva instar II dan instar I (Gambar 4).

Kelimpahan imago kumbang badak dan kumbang tanduk

Imago kumbang badak dan kumbang tanduk berhasil diperoleh dari perangkap yang dipasang baik pada lokasi tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) maupun tanaman menghasilkan (TM). Imago kumbang badak berwarna hitam mengkilap dengan satu tanduk yang menonjol pada bagian kepala, sedangkan kumbang tanduk berwarna coklat kehitaman dan imago jantannya memiliki satu tanduk pada bagian kepala dan satu tanduk pada bagian pronotum (Gambar 5). Dari 30 plot pengamatan, imago kumbang badak ditangkap dari 15 plot pengamatan, sedangkan kumbang tanduk ditangkap dari 17 plot pengamatan. Kelimpahan imago kedua spesies kumbang menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($N = 30$; $F = 15,29$; $P = 0,12$), walaupun kelimpahan kumbang badak lebih rendah dibandingkan dengan kumbang tanduk dengan jumlah imago



Gambar 2. Larva kumbang tanduk (A) dan larva kumbang badak (B).

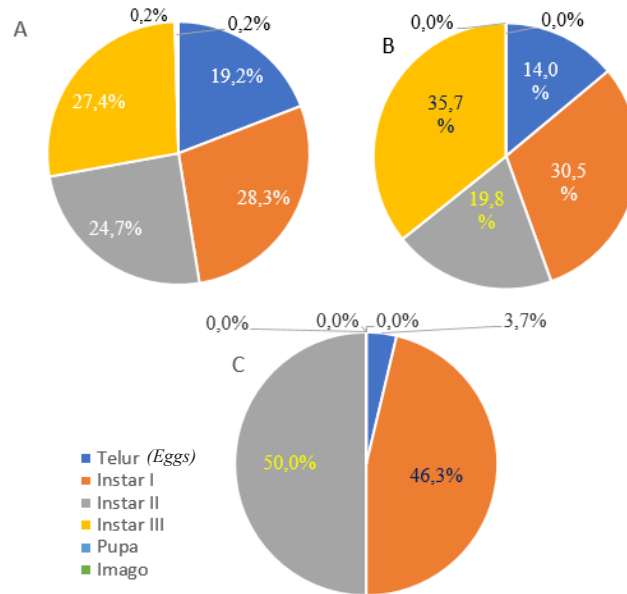
Figure 2. Grub of brown rhinoceros beetle (A) and coconut rhinoceros beetle (B).

Tabel 1. Kelimpahan kumbang badak dan kumbang tanduk pada tempat perkembangbiakan di perkebunan kelapa sawit

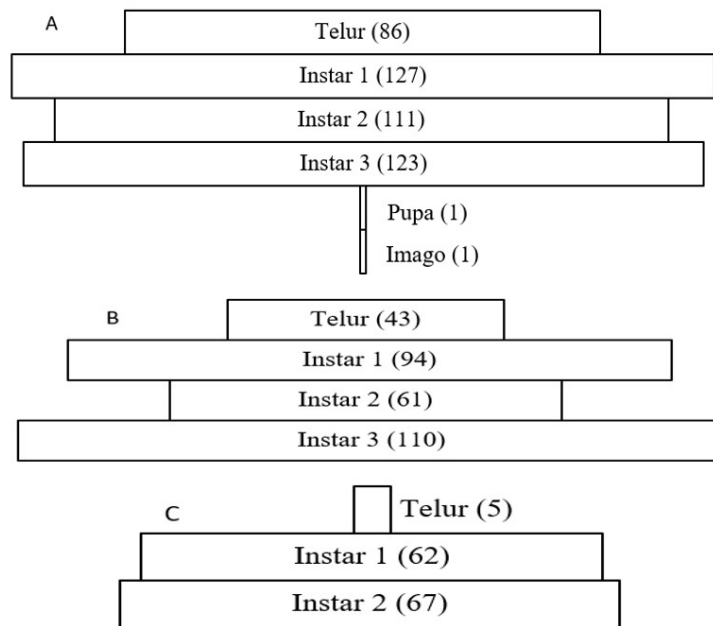
Table 1. Abundance of the coconut rhinoceros beetle and brown rhinoceros beetle at breeding sites in oil palm plantation

Spesies (<i>Species</i>)	Individu/plot (<i>Number of individuals/plot</i>) ($\bar{x} \pm SD$)*	
	TBM (<i>immature plants</i>)	TM (<i>Mature plants</i>)
Kumbang badak (<i>coconut rhinoceros beetle</i>)	0,00 ± 0,00	8,93 ± 18,38
Kumbang tanduk (<i>brown rhinoceros beetle</i>)	29,93 ± 18,12 a	20,53 ± 13,65 a

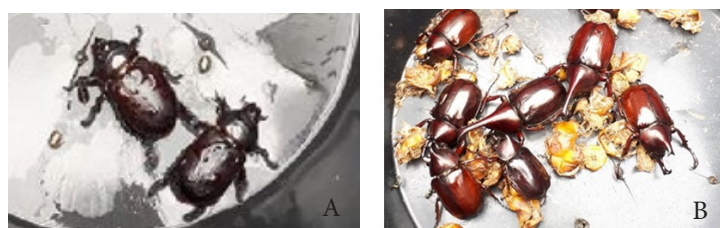
*Nilai pada baris yang sama diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji t ($\alpha = 0,05$). Data adalah nilai rata-rata dari $n = 15$. (**Values in the same row followed by the same letter are not significantly different on the t-test* ($\alpha = 0.05$). *Data is the mean value of n = 15*).



Gambar 3. Persentase kelimpahan populasi pada setiap stadia kumbang tanduk pada lokasi TBM (A), kumbang tanduk pada lokasi TM (B), dan kumbang badak pada lokasi TM (C).
Figure 3. Percentage of population abundance at each stadia of brown rhinoceros beetle in immature plants (A), brown rhinoceros beetle in mature plants (B), and rhinoceros beetle in mature plants (C).



Gambar 4. Piramida umur: kumbang tanduk pada TBM (A), kumbang tanduk pada TM (B), dan kumbang badak pada TM (C).
Figure 4. Age pyramid: brown rhinoceros beetle in immature plants (A), brown rhinoceros beetle in mature plants (B), and rhinoceros beetle in mature plants (C).



Gambar 5. Imago kumbang badak (A) dan imago kumbang tanduk (B).
Figure 5. Adult of coconut rhinoceros beetle (A) and brown rhinoceros beetle (B).

kumbang badak yang tertangkap rata-rata $1,20 \pm 1,71$ individu/plot, berbanding dengan $3,20 \pm 6,69$ individu/plot untuk imago kumbang tanduk.

Kelimpahan imago kumbang pada kedua lokasi pengamatan menunjukkan hasil yang berbeda antara kedua spesies kumbang. Pada spesies kumbang badak, rata-rata jumlah imago yang tertangkap pada lokasi TBM ($0,53 \pm 0,74$ individu/plot) berbeda nyata ($N = 15$; $F = 0,12$; $P = 0,03$) lebih rendah dibandingkan dengan pada lokasi TM ($1,87 \pm 2,13$ individu/plot). Kelimpahan imago kumbang tanduk tidak berbeda nyata ($N = 15$; $F = 10,66$; $P = 0,53$) antara kedua lokasi pengamatan dengan jumlah imago tertangkap pada perangkap rata-rata sebesar $4,00 \pm 9,13$ individu/plot pada TBM dan $2,40 \pm 2,80$ individu/plot pada TM (Tabel 2).

Karakteristik kimia tanah *breeding site*

Hasil analisis karakteristik kimia tanah *breeding site* menunjukkan bahwa kandungan C_{org} dan N_{total} serta nilai rasio C/N tidak berbeda nyata antara tanah *breeding site* pada lokasi TBM dan pada lokasi TM. Sebaliknya, nilai pH tanah *breeding site* pada lokasi TBM nyata lebih rendah dibandingkan dengan pada lokasi TM. Nilai pH tanah, C_{org} , N_{total} , dan rasio C/N pada lokasi TBM berturut-turut adalah ($4,30 \pm 0,27$); ($2,98 \pm 0,60$)%;

($0,36 \pm 0,07$)% dan ($8,70 \pm 2,54$), sedangkan pada lokasi TM nilai pH tanah, C_{org} , N_{total} , dan rasio C/N berturut-turut adalah ($4,79 \pm 0,71$); ($3,42 \pm 0,90$)%; ($0,35 \pm 0,10$), dan ($10,03 \pm 1,65$) (Tabel 3). Analisis korelasi antara karakteristik kimia tanah *breeding site* dan kelimpahan setiap fase pradewasa kumbang yang ditemukan pada *breeding site* menunjukkan tidak adanya korelasi, terlihat dari nilai koefisien korelasi yang sebagian besar dibawah $\pm 0,4$ (Tabel 4).

PEMBAHASAN

Struktur umur populasi kumbang badak dan kumbang tanduk pada penelitian ini yang didominasi oleh fase larva sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pradipta (2020b) dan Indriyanti et al. (2017b) yang menyatakan bahwa struktur umur populasi kumbang badak didominasi oleh fase larva. Pengamatan yang dilakukan pada musim hujan diduga menyebabkan struktur umur kedua jenis kumbang tersebut didominasi oleh fase larva. Nuriyanti et al. (2016) menyatakan bahwa kelembapan udara yang tinggi pada musim hujan menyebabkan kelembapan pada *breeding site* menjadi cenderung basah dan merupakan habitat yang sesuai untuk larva

Tabel 2. Kelimpahan imago kumbang

Table 2. Abundance of adult beetle

Spesies (<i>Species</i>)	Individu/plot (<i>Number of individuals/plot</i>) ($\bar{x} \pm SD$)*	
	TBM (<i>Immature plants</i>)	TM (<i>Mature plants</i>)
Kumbang badak (<i>coconut rhinoceros beetle</i>)	$0,53 \pm 0,74$ a	$1,87 \pm 2,13$ b
Kumbang tanduk (<i>brown rhinoceros beetle</i>)	$4,00 \pm 9,13$ a	$2,40 \pm 2,80$ a

*Nilai pada baris yang sama diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji t ($\alpha = 0,05$). Data adalah nilai rata-rata dari $n = 15$. (**Values in the same row followed by the same letter are not significantly different on the t-test ($\alpha = 0.05$). Data is the mean value of $n = 15$.*)

Tabel 3. Hasil analisis kandungan nutrisi tanah pada lokasi pengamatan

Table 3. Results of the soil nutrient content analysis at the observation location

Karakteristik kimia tanah (<i>Soil chemical characteristic</i>)	Lokasi pengamatan (<i>Observation site</i>)	
	TBM (<i>Immature plants</i>)	TM (<i>Mature plants</i>)
pH H ₂ O	$4,30 \pm 0,27$ a	$4,79 \pm 0,71$ b
Corg. (%)	$2,98 \pm 0,60$ a	$3,42 \pm 0,90$ a
N total (%)	$0,36 \pm 0,07$ a	$0,35 \pm 0,10$ a
Rasio C/N	$8,70 \pm 2,54$ a	$10,03 \pm 1,65$ a

*Nilai pada baris yang sama diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji t ($\alpha = 0,05$). Data adalah nilai rata-rata dari $n = 15$. (**Values in the same row followed by the same letter are not significantly different on the t-test ($\alpha = 0.05$). Data is the mean value of $n = 15$.*)

Tabel 4. Nilai koefisien korelasi antara kandungan nutrisi tanah *breeding site* dan jumlah individu kumbang tanduk**Table 4.** Correlation coefficient values between the soil nutrient content and the number of rhinoceros beetles

Stadia (<i>Stadia</i>)	Nilai koefisien korelasi (<i>Correlation coefficient values</i>)			
	pH	C _{org.}	N _{total}	C/N
Telur (<i>Egg</i>)	-0,24	-0,23	-0,32	0,23
Instar I	-0,06	-0,12	-0,14	0,04
Instar II	0,18	-0,20	-0,50	0,40
Instar III	-0,12	0,32	0,12	0,29

kumbang badak. Hasil analisis korelasi yang relatif rendah antara karakteristik kimia tanah *breeding site* dan kelimpahan setiap fase pradewasa kumbang menunjukkan bahwa faktor lingkungan pada *breeding site* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap populasi kedua jenis kumbang tersebut. Kamarudin (2005), menyatakan bahwa kandungan unsur-unsur kimia pada *breeding site*, seperti N, P, Ca, Mg, dan C tidak memberikan pengaruh langsung terhadap kepadatan populasi larva kumbang badak.

Piramida umur kedua jenis kumbang pada penelitian ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Nuriyanti et al. (2016) bahwa piramida umur kumbang badak pada musim hujan merupakan piramida umur yang seimbang dengan jumlah individu tua dan muda hampir sama. Lebih lanjut, Nuriyanti et al. (2016) menyatakan bahwa piramida umur kumbang badak pada musim kemarau merupakan piramida terbalik, dengan komposisi dari fase imago lebih mendominasi dibandingkan dengan fase perkembangan pradewasa, sesuai dengan hasil penelitian dari Yustina et al. (2012) yang menyatakan bahwa jumlah individu imago lebih dominan jika dibandingkan dengan fase pradewasa pada musim kemarau.

Kelimpahan kumbang badak lebih rendah dibandingkan dengan kumbang tanduk, baik pada pengamatan kumbang di *breeding site* maupun pada hasil imago kumbang yang tertangkap dengan alat perangkap. Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pradipta et al. (2020a) yang menyatakan bahwa kelimpahan kumbang badak lebih tinggi dibandingkan dengan kumbang tanduk pada perkebunan kelapa sawit di Sumatera Utara. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan riwayat penggunaan lahan. Tanaman kelapa sawit pada lokasi penelitian

merupakan perkebunan kelapa sawit generasi pertama dengan umur tanaman tertua adalah 6 tahun, sedangkan di perkebunan kelapa sawit di Sumatera Utara telah memasuki generasi kedua (*replanting*) dengan skala penanaman yang luas. Keberadaan tanaman kelapa sawit selama puluhan tahun dengan skala penanaman yang luas dan telah memasuki generasi kedua membuat populasi kumbang badak sebagai hama utama tanaman kelapa sawit selalu terjaga populasinya karena tempat perkembangbiakannya tersedia dengan jumlah yang banyak dan dalam waktu yang panjang. Bessou et al. (2017) menyatakan bahwa selama tahapan pertanaman belum menghasilkan pada areal *replanting*, bahan organik yang membusuk dari sisa tanaman sebelumnya merupakan habitat yang sangat cocok untuk tempat perkembangbiakan kumbang badak.

Kisaran inang kumbang tanduk yang lebih luas diduga menyebabkan populasi kumbang tanduk lebih tinggi dibandingkan dengan populasi kumbang badak. Pada beberapa plot pengamatan, ditemukan imago kumbang tanduk pada tanaman berkayu, seperti sengon yang ditanam secara tumpangsari di sekitar plot pengamatan. Bedford (1975) mengatakan bahwa kumbang tanduk dapat bersarang pada tanaman berkayu, seperti mahoni, pinus, dan trembesi.

Hasil pengamatan kelimpahan kumbang tanduk yang relatif sama pada kedua lokasi pengamatan, baik pada *breeding site* maupun pada pengamatan imago kumbang diduga karena kondisi habitat pada kedua lokasi pengamatan yang tidak jauh berbeda. Pada lokasi TBM, kumbang tanduk banyak ditemukan pada *breeding site* yang berupa tumpukan kayu teh yang telah melapuk, sedangkan pada lokasi TM kumbang tanduk ditemukan pada *breeding site* yang

terdiri atas tanaman pisang, bekas pertanaman ubi kayu, dan tunggul kayu lapuk. Walaupun bahan penyusun *breeding site* antara kedua lokasi pengamatan tersebut berbeda, tetapi komposisi bahan organiknya relatif sama. Hasil analisis sifat kimia tanah yang dilakukan pada kedua lokasi pengamatan menunjukkan bahwa nilai C_{org} , N_{total} , dan rasio C/N tidak berbeda nyata di kedua lokasi, sedangkan pada pH tanah menunjukkan hasil yang berbeda nyata antara kedua lokasi pengamatan tersebut (Tabel 3). Perbedaan nilai pH pada kedua lokasi tersebut tidak memengaruhi kelimpahan populasi kumbang tanduk pada kedua lokasi pengamatan karena kriteria nilai pH pada kedua lokasi tersebut masuk ke dalam kategori masam (Balittanah 2005).

Ditemukannya spesies kumbang badak dan kumbang tanduk bersama-sama pada *breeding site* yang sama pada beberapa titik pengamatan menunjukkan bahwa kedua spesies kumbang dapat hidup dan berkembang pada *breeding site* yang sama tanpa saling memengaruhi satu dengan yang lain. Pradipta (2020a) menyatakan bahwa kehadiran kumbang badak tidak memengaruhi populasi kumbang tanduk pada tempat perkembangbiakan yang sama dan menunjukkan koeksistensi dari kedua spesies kumbang tersebut.

Jumlah imago kumbang badak dan kumbang tanduk yang tertangkap pada lokasi TBM dan lokasi TM berbanding lurus dengan kelimpahan kedua spesies kumbang yang ditemukan pada *breeding site*. Ketika imago kumbang yang terperangkap jumlahnya lebih banyak maka kelimpahan kumbang yang ditemukan pada *breeding site* juga lebih tinggi. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Pradipta (2020a) bahwa populasi kumbang pada *breeding site* dipengaruhi oleh populasi imago kumbang yang didapatkan pada pemasangan perangkap. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa keberadaan *breeding site* dan kelimpahan kumbang badak atau kumbang tanduk pada *breeding site* di suatu perkebunan kelapa atau kelapa sawit akan menentukan kelimpahan imago kumbang badak atau kumbang tanduk di perkebunan tersebut, dan akhirnya akan menentukan kerusakan yang terjadi pada tanaman kelapa atau kelapa sawit di lokasi tersebut.

Pengendalian serangga hama akan lebih efektif jika dilakukan pada waktu yang tepat

dengan memperhatikan siklus hidup serangga yang dikendalikan (Indriyanti et al. 2017b). Beberapa strategi pengendalian kumbang badak dan kumbang tanduk yang dapat dilakukan antara lain dengan menggunakan perangkap feromon *etil 4-metiloktanoat* untuk imago kumbang dan sanitasi lahan untuk mengendalikan larva pada *breeding site* (Hosang & Salim 2014; Manjeri et al. 2014; Bedford 2014; Witjaksono et al. 2015; Indriyanti et al. 2018). Pradipta et al. (2020b) juga menyatakan bahwa pengambilan secara manual larva pada *breeding site* dan pemanfaatan larva tersebut secara komersial dapat mendukung upaya pengendalian hama yang berkelanjutan. Informasi mengenai struktur umur, kelimpahan populasi, dan perilaku imago kumbang dalam mencari *breeding site* yang didapatkan dari penelitian ini dapat digunakan untuk menentukan metode pengendalian yang tepat untuk spesies kumbang badak maupun kumbang tanduk, dimana pada awal musim hujan pengendalian dapat dilakukan dengan pemasangan perangkap untuk mencegah imago kumbang mencari *breeding site* dan selanjutnya dilakukan sanitasi lahan untuk mencegah larva dari kedua kumbang tersebut berkembang pada *breeding site*.

KESIMPULAN

Struktur umur populasi kumbang badak pada lokasi tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) didominasi oleh larva instar II dan instar I, sedangkan pada lokasi tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) tidak ditemukan individu kumbang badak pada *breeding site*. Struktur umur kumbang tanduk pada *breeding site* didominasi oleh fase larva baik larva instar I, instar II, dan instar III pada kedua lokasi pengamatan. Kelimpahan kumbang badak lebih rendah dibandingkan dengan kumbang tanduk, baik dilihat dari kelimpahan individu kumbang pada *breeding site* maupun jumlah imago kumbang pada perangkap. Karakter kimia tanah yang relatif sama antara tanah *breeding site* yang ada pada tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan (TBM) dan pada lokasi tanaman menghasilkan (TM) menyebabkan kelimpahan dan struktur umur populasi kumbang badak dan kumbang tanduk di kedua lokasi tidak jauh berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini dan kepada pihak PTPN VIII khususnya Unit Parakan Salak yang telah banyak membantu selama pelaksanaan kegiatan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin CMRZ, Abu HA, Hasber S, Hassan A. 2014. Population dynamics of *Oryctes rhinoceros* in decomposing oil palm trunks in areas practicing zero burning and partial burning. *Journal of Pragmatics Research* 26:140–145.
- [Balittanah] Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Bedford GO. 1975. Observation on the biology of *Xylotrupes gideon* (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) in Melanesia. *Journal of the Australian Entomological Society* 14:213–216. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1440-6055.1975.tb02028.x>.
- Bedford GO. 2013a. Long-term reduction in damage by rhinoceros beetle *Oryctes rhinoceros* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) to coconut palms at *Oryctes nudivirius* release sites on Viti Levu, Fiji. *African Journal of Agricultural Research* 8:6422–6425. DOI: 10.5897/AJAR2013.7013.
- Bedford GO. 2013b. Biology and management of palm dynastid beetles: Recent advances. *Annual Review of Entomology* 58:353–372. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120710-100547>.
- Bedford GO. 2014. Advances in the control of rhinoceros beetle, *Oryctes rhinoceros* in oil palm. *Journal of Pragmatics Research* 26:183–194.
- Bessou C, Verwilghen A, Ollivier LB, Marichal R, Ollivier J, Baron V, Bonneau X, Carron MP, Snoeck D, Naim M, Aryawan AAK, Raoul F, Giraudoux P, Surya E, Sihombing E, Caliman JP. 2017. Agroecological practices in oil palm plantations: Examples from the field. *Oilseeds and fats, Crops and Lipids* 24:1–16. DOI: <https://doi.org/10.1051/ocl/2017024>.
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2021. *Analisis Hujan Maret 2021 dan Prakiraan Hujan Mei, Juni dan Juli 2021*. Jakarta: BMKG.
- [BPS Kabupaten Sukabumi] Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi. 2021. *Kecamatan Parakan Salak dalam Angka*. Sukabumi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi.
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia 2015–2017 Kelapa Sawit*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Erawati DN, Wardati I. 2016. Teknologi pengendalian hayati *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* terhadap hama kumbang kelapa sawit (*Oryctes rhinoceros*). Di dalam: Wahyono et al. (Eds.) *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2016*. hlm. 1–5. Jember: Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Politeknik Negeri Jember. DOI: <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v1i1.127>.
- Handoko J, Fauzana H, Sutikno A. 2017. Populasi dan intensitas serangan hama kumbang (*Oryctes rhinoceros* Linn.) pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan. *JOM Faperta UNRI* 4:1–6. DOI: <https://doi.org/10.29244/agrob.6.1.42-49>.
- Harahap AFS, Munir M. 2022. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada berbagai afdeling di Kebun Bah Jambi PT. Perkebunan Nusantara IV. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 9:99–110. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtstl.2022.009.1.11>.
- Hendarjanti H. 2021. The potential and efforts to maintain the effectiveness of several entomopathogens in controlling *Oryctes rhinoceros* larvae in oil palm plantations. Di dalam: Herlinda S et al. (Eds.) *Sustainable Urban Farming Guna Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Era Pandemi. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021 (Palembang, 20 Oktober 2021)*. hlm. 411–425. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).
- Hosang MLA, Salim. 2014. Penekanan Populasi *Oryctes rhinoceros* dan *Rhynchophorus ferrugineus* dengan perangkap feromon. Di dalam: *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa VII. (Jambi, 21–22 Mei 2014)*. hlm. 65–72. Jambi: Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain.
- Indriyanti DR, Anggraeni SD, Setiati N. 2017a. Kepadatan dan komposisi stadia *Oryctes rhinoceros* di Desa Jerukwangi Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara. *Life Science* 6:55–61.

- Indriyanti DR, Anggraeni SD, Slamet M. 2017b. Density and composition of *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae) stadia in field. *ARNP: Journal of Engineering and Applied Sciences* 12:6364–6371.
- Indriyanti DR, Lutfiana JE, Widiyaningrum P, Susilowati E, Slamet M. 2018. Aggregation pheromones for monitoring the coconut rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros*) in Jerukwangi Village, Jepara, Indonesia. *Journal of Physics Conference Series* 983:012177. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012177>.
- Kamarudin N, Wahid MB, Moslim R. 2005. Environmental factors affecting the population density of *Oryctes rhinoceros* in a zero-burn oil palm replant. *Journal of Pragmatics Research* 17:53–63.
- Kementerian Pertanian [Kementan]. 2019. *Keputusan Menteri Pertanian Tentang Penetapan Luas Tutupan Kelapa Sawit Indonesia Tahun 2019*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Manjeri G, Muhamad R, Tan SG. 2014. *Oryctes rhinoceros* beetles, an oil palm pest in Malaysia. *Annual Research & Review in Biology* 4: 3429–3439. DOI: <https://doi.org/10.9734/ARRB/2014/11023>.
- Nuriyanti DD, Widhiono I, Suyanto A. 2016. Faktor-faktor ekologis yang berpengaruh terhadap struktur populasi kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.). *Biosfera* 33:13–21. DOI: <https://doi.org/10.20884/1.mib.2016.33.1.310>.
- Pradipta AP, Wagiman FX, Witjaksono. 2020a. The coexistence of *Oryctes rhinoceros* L. and *Xylotrupes gideon* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) on immature plant in oil palm plantation. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 24:82–88. DOI: <https://doi.org/10.22146/jpti.52582>.
- Pradipta AP, Wagiman FX, Witjaksono. 2020b. Potency of collecting larvae of *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) in the oil palm plantation. *Agrivita* 42:153–159. DOI: <https://doi.org/10.17503/agrivita.v42i1.2489>.
- Prasetyo AE, Pradana MG, Sitompul P, Daulay AS, Pasaribu H. 2019. Pemerangkapan massal hama *Chalcosoma atlas* menggunakan perangkap buah nanas di perkebunan kelapa sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit* 24: 93–102.
- Siahaan IRTU, Syahnen. 2013. Mengapa *O. rhinoceros* menjadi hama pada tanaman kelapa sawit?. Tersedia pada: <http://ditjenbun.pertanian.go.id/.../berita-294-> [diakses 21 Mei 2019].
- Witjaksono, Wijonarko A, Harjaka T, Harahap I, Sampurno WB. 2015. Tekanan *Metarhizium anisopliae* dan feromon terhadap populasi dan tingkat kerusakan oleh *Oryctes rhinoceros*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 19:73–79. DOI: <https://doi.org/10.22146/jpti.17260>.
- Yustina, Fauziah Y, Sofia R. 2012. Struktur populasi kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) di Area Perkebunan Kelapa Sawit Masyarakat Desa Kenantan Kabupaten Kampar Riau. *Jurnal Biogenesis* 8:54–63.