

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 Bioekologi Hama Kumbang Tanduk**

Berdasarkan Zaini (1991 dalam R. Apriyaldi 2015), klasifikasi kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) adalah sebagai berikut:

- Kerajaan: Animalia
- Filum: Arthropoda
- Kelas: Insecta
- Ordo: Coleoptera
- Famili: Scarabaeidae
- Genus: *Oryctes*
- Spesies: *Oryctes rhinoceros* L.

Kumbang tanduk merupakan hama utama pada perkebunan kelapa sawit, terutama menyerang tanaman yang baru ditanam hingga berumur 2,5 tahun. Serangannya ditandai dengan kerusakan pada titik tumbuh dan daun muda. Hama ini melubangi dan menghisap cairan dari pelepah daun, batang, dan buah. Tanda serangannya terlihat dari lubang pada pangkal pelepah dan buah yang mengakibatkan pelepah mudah patah dan membusuk, serta buah berlubang yang rusak (Rizka, 2018).

Kumbang dewasa aktif terbang ke tajuk kelapa sawit pada malam hari dan biasanya masuk melalui ketiak pelepah daun ke-3, 4, dan 5 dari atas. Pada tanaman kelapa yang berumur kurang dari satu tahun, titik masuknya bisa pada pangkal batang di permukaan tanah. Kumbang ini merusak jaringan aktif untuk

pertumbuhan dengan menggerek dan memakan helaian daun pucuk yang belum membuka, menyebabkan daun terpotong-potong berbentuk "V" saat daun membuka. Serangan ini bisa dilakukan oleh kumbang jantan maupun betina, dan jika titik tumbuh yang terserang, pohon kelapa akan mati karena tidak dapat menghasilkan daun (Ingrid Ovie Yosephine et al., 2023).

Berbagai metode pengendalian populasi *Oryctes rhinoceros* telah dikembangkan, termasuk menangkap kumbang pada tanaman yang terserang, mengambil larva pada tumpukan batang kelapa sawit yang mati, aplikasi insektisida sistemik, dan penggunaan perangkap feromon. Kumbang cenderung tertarik pada warna-warna kontras. Teknologi pengendalian yang memanfaatkan musuh alami seperti *Baculovirus oryctes* dan *Metarhizium anisopliae* telah menunjukkan keberhasilan. (Silitonga et al., 2013).

Kumbang dewasa menggerek tanaman selama 4-6 hari sebelum beralih ke tanaman lain., dan meskipun populasinya rendah, dapat menyebabkan kerusakan parah. Pada satu tanaman, bisa ditemukan 5-6 kumbang yang terbang ke pucuk pada senja hari dan masuk melalui ketiak pelepah daun kelapa sawit bagian atas (Fadila et al., 2024).

## **1.2 Fase siklus hidup hama kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*)**

Tempat berkembang biak kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L) sering ditemukan di batang pohon kelapa sawit yang sudah tumbang, di mana banyak terdapat telur, larva, atau kepompong. Siklus hidup kumbang tanduk ini biasanya

berlangsung di batang kelapa sawit yang sudah jatuh, dan semua tahap hidupnya, mulai dari telur hingga menjadi kumbang dewasa, diselesaikan di tempat tersebut.

Kumbang tanduk berkembang biak dengan cara bertelur, dan daur hidupnya terdiri dari empat tahapan. tabel berikut menunjukkan siklus hidup kumbang tanduk.

Tabel 2 . 2 Siklus Hidup Kumbang Tanduk

N0	Fase	Jangka waktu (hari)
1	Telur	8-10
2	Larva:	
	a) instar pertama	10-21
	b) instar kedua	12-21
	c) instar ketiga	60-165
3	Pupa	17-28
4	Dewasa:	
	a) dewasa betina	274
	b) dewasa jantan	192
Total		115-260 hari

#### 1. Telur

Hama kumbang tanduk betina meletakkan telurnya pada bahan organik seperti sampah, daun-daunan yang membusuk, pupuk kandang, batang, kompos, dan sebagainya. Siklus hidup kumbang ini berkisar antara 4 hingga 9 bulan, dengan rentang waktu yang lebih umum adalah 4 hingga 7 bulan. Betina dapat menghasilkan antara 30 hingga 70 butir telur atau lebih, yang akan menetas dalam waktu sekitar 12 hari. Telur-telur ini berwarna putih, awalnya berbentuk lonjong lalu berubah menjadi agak bulat. Panjang telur yang baru diletakkan sekitar 3 mm dengan lebar 2 mm (Pracaya, 2010).

Kumbang betina biasanya meletakkan telurnya di tempat yang aman dan sesuai, seperti pada pohon kelapa sawit yang mulai membusuk. Setelah 2 minggu, telur-telur tersebut akan menetas. Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor kumbang betina berkisar antara 49 hingga 61 butir, dan dalam beberapa kasus dapat mencapai hingga 70 butir. Pada tandan kosong yang belum sepenuhnya terdekomposisi, biasanya hanya ditemukan telur dan larva (TRISNO, 2021).

## 2. Larva

Larva yang baru menetas memiliki warna putih, dan seiring pertumbuhannya berubah menjadi putih kekuningan, dengan bagian ekor yang agak gelap dan panjang antara 7 hingga 10 cm. Larva dewasa memiliki panjang sekitar 12 mm dan kepala yang berwarna merah kecoklatan. Tubuh larva membesar pada bagian belakang dibandingkan dengan bagian depan. Permukaan tubuh larva ditutupi oleh bulu-bulu pendek, yang tumbuh lebih rapat di bagian ekor. Durasi stadium larva ini berkisar antara 4 hingga 5 bulan (Setyamidjadja, 2006).

Larva kumbang tanduk, yang juga dikenal dengan sebutan "uret" atau "lundi," memiliki 6 kaki (3 pasang). Tahap larva terdiri 3 instar: instar pertama berlangsung selama 12 hingga 21 hari, instar kedua selama 12 hingga 21 hari, dan instar ketiga antara 60 hingga 165 hari. Larva pada instar terakhir dengan ukuran 10 hingga 12 cm dan berbentuk seperti huruf C dengan kepala dan kaki berwarna coklat. Larva dewasa akan memasuki tanah sedikit lembab (sekitar 30 cm) untuk bertransformasi menjadi pupa (Mohan, 2006).

### 3. Pupa

Pupa kumbang tanduk berada di dalam tanah dan memiliki warna coklat kekuningan, terbungkus dalam kokon yang terbuat dari bahan-bahan organik di sekitar tempat hidupnya. Pupa jantan umumnya berukuran antara 3 hingga 5 cm, sementara pupa betina cenderung lebih kecil. Masa prepupa berlangsung antara 8 hingga 13 hari, sementara fase pupa itu sendiri berlangsung sekitar 18 hingga 23 hari.

Ukuran pupa lebih kecil dibandingkan larvanya, tampak kecil, bertanduk, dan memiliki warna merah kecoklatan dengan panjang sekitar 5 hingga 8 cm, serta terbungkus kokon tanah yang berwarna kuning. Proses transformasi ini terdiri dari dua fase: Fase I berlangsung selama 1 bulan, di mana larva berubah menjadi pupa, sementara Fase II, yang berlangsung selama 3 minggu, melibatkan perubahan dari pupa menjadi imago, dan selama fase ini, pupa tetap berada dalam kokon (TRISNO, 2021).

### 4. Imago

Proses pergantian kulit dari pupa menjadi imago memerlukan waktu sekitar 24 jam. Proses ini dimulai dengan pembentukan pupa di bagian kepala, kemudian imago bergerak untuk melepaskan cangkang pupa. Elytra awalnya berwarna putih, kemudian berubah menjadi kemerahan, merah kehitaman, dan akhirnya hitam. Perubahan warna dari putih menjadi hitam memakan waktu antara lima hingga enam hari. Meskipun elytra sudah berwarna hitam, ia masih lunak dan mudah tertekan. Jika terjadi gangguan pada kokon, imago dapat keluar sebelum proses sklerotasi selesai (TRISNO, 2021). Kumbang dewasa memiliki panjang 40-50

mm, dengan warna coklat kehitaman dan tanduk kecil di bagian kepala. Perbedaan antara betina dan jantan terletak pada bulu halus di ujung perut betina, sedangkan jantan tidak memiliki bulu tersebut.

Serangan kumbang tanduk (*O. rhinoceros*) dapat sangat merugikan tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan, terutama jika hama ini menyerang titik tumbuh, mampu menyebabkan penyakit busuk dan kematian tanaman. Kerusakan sering terjadi pada areal TBM yang baru ditanam hingga usia 2-3 tahun. Kumbang dewasa (imago) memasuki daerah titik tumbuh dengan cara membuat lubang pada pelepah daun muda yang masih lembut (Parinduri et al., 2020).

### **1.3 Gejala serangan *Oryctes Rhinoceros***

Menurut Lubis (2011), hama kumbang tanduk umumnya menyerang bagian pupus daun, atau daun tombak. Stadium paling merugikan dari hama ini adalah saat sudah menjadi kumbang dewasa. Kumbang ini hanya meninggalkan tempat bertelur pada malam hari dan kemudian menyerang tanaman kelapa sawit. Mereka membuat lubang pada pupus yang masih tertutup, biasanya dari pangkal pelepah daun. Ketika pupus mulai membuka, serangan dapat dikenali dari potongan berbentuk huruf V yang simetris pada kedua sisi pelepah daun.

Loring (2007) mengungkapkan bahwa tanda serangan dapat dilihat dari bekas lubang gerakan di pangkal batang, yang menyebabkan pelepah daun muda putus dan membusuk. Saat ini, hama ini juga ditemukan di area tanaman yang sudah menghasilkan. Serangan kumbang tanduk dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan bahkan menyebabkan kematian tanaman (Prawirosukarto et al., 2003.)



Gambar 2.1 Pohon Yang Sudah Terserang Kumbang Tanduk

Hama ini biasanya berkembang biak di tumpukan bahan organik yang sedang mengalami pembusukan, yang sering ditemukan di kedua area tersebut. Kumbang dewasa akan menggerek pucuk kelapa sawit, yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan berpotensi membunuh tanaman jika titik tumbuhnya rusak. Baru-baru ini, serangan kumbang tanduk juga dilaporkan pada tanaman kelapa sawit yang sudah tua, terutama karena penggunaan mulsa tandan kosong sawit (TKS) yang tidak tepat, seperti penggunaan lebih dari satu lapis. Serangan ini menyebabkan penurunan produksi dan bahkan kematian pada tanaman kelapa sawit tua (Winarto, 2005).

Pada tanaman kelapa sawit muda, kumbang tanduk mulai menggerek dari bagian samping bonggol di ketiak pelepah terbawah, langsung menuju titik tumbuh. Lubang gerekkan dapat mencapai panjang hingga 4,2 cm dalam satu hari. Jika gerekkan mencapai titik tumbuh, tanaman kemungkinan besar akan mati. Pucuk kelapa sawit yang terserang akan menunjukkan bentuk pelepah yang tidak normal, seperti kipas, ketika membuka (Prawirosukarto et al., 2003). Menurut

Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), gejala serangan kumbang tanduk pada tanaman kelapa sawit meliputi:

1. Tunas di pembibitan mengalami kekeringan akibat serangan gergakan.
2. Areal TBM menjadi target utama hama kumbang tanduk, dengan pelepah-pelepah yang mengering di antara daun-daun tua yang masih hijau dan memiliki bentuk seperti kipas.
3. Terlihat adanya bekas lubang gergakan kumbang tanduk di bagian dasar pelepah.
4. Pelepah tampak terpuntir dengan posisi yang tidak teratur, disertai dengan pertumbuhan tunas baru.

Table 2.3 kriteria serangan hama kumbang tanduk (*O.Rhinoceros*)

Tingkat serangan	Keterangan
Ringan	Tanaman mengalami penggerek, tetapi pucuknya belum rusak
Sedang	Tanaman mengalami penggerek, pucuknya rusak tetapi masih bisa tumbuh kembali.
Berat	Tanaman mengalami penggerek, pucuknya tidak tumbuh kembali dan perlu diganti.

#### 1.4 Furadan (karbofuran 3%) dan Marshal (karbosulfan 5%)

Pengendalian kimiawi masih dianggap penting dalam pengelolaan hama *O. rhinoceros*. Oleh karena itu, penggunaan karbofuran dan karbosulfan menjadi langkah yang diperlukan untuk tanaman kelapa sawit. Namun, penggunaan kedua bahan kimia ini tidak perlu diterapkan pada semua tanaman kelapa sawit secara bersamaan. Di antara produk yang sering digunakan adalah Furadan dan Marshal.

Karbofuran dan karbosulfan umumnya diaplikasikan dengan cara menaburkan dosis antara 2,5 hingga 3 gram per tanaman, dengan frekuensi aplikasi yang disesuaikan dengan musim.

#### **1.4.1. Furadan (Karbofuran 3%)**



**Gambar 2.2 Insektisida Furadan**

Furadan adalah merek dagang untuk karbofuran, sebuah bahan kimia yang berfungsi sebagai insektisida dan nematisida, efektif dalam mengatasi hama kumbang tanduk. Furadan beroperasi dengan cara mempengaruhi sistem saraf hama, yang akhirnya mengakibatkan kematian hama tersebut.

#### **Penggunaan Furadan untuk Mengendalikan Hama Kumbang Tanduk:**

##### **a. Deskripsi Kumbang Tanduk:**

Kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman kelapa dan kelapa sawit. Hama ini menyerang pucuk tanaman, menciptakan lubang-lubang yang dapat menyebabkan kerusakan berat hingga kematian tanaman.

## 1. Cara Kerja Furadan:

Furadan bertindak sebagai racun yang bekerja melalui kontak langsung dan secara sistemik. Setelah diterapkan pada tanah atau tanaman, Furadan diserap oleh akar dan getah tanaman, menyebar ke seluruh bagian tanaman, dan memberikan perlindungan terhadap serangan hama.

## 2. Aplikasi Furadan:

### a. Pengolahan Tanah:

Furadan dapat diterapkan pada tanah sebelum penanaman atau pada tanaman yang telah tumbuh. Biasanya, butiran Furadan ditaburkan di sekitar pangkal tanaman atau dicampur dengan tanah saat pengolahan lahan.

### b. Dosis:

Penting untuk mematuhi dosis yang direkomendasikan pada kemasan untuk menghindari pencemaran lingkungan atau resistensi hama.

### c. Peringatan Penggunaan:

Furadan sangat berbahaya bagi manusia dan hewan. Oleh karena itu, penggunaan alat pelindung seperti sarung tangan dan masker sangat dianjurkan selama penanganan dan aplikasi.

### d. Keefektifan Furadan:

Furadan terbukti sangat efektif dalam mengendalikan kumbang tanduk. Namun, penggunaannya harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia.

Dengan meningkatnya kesadaran tentang dampak terhadap lingkungan dan kesehatan, penggunaan Furadan telah dibatasi atau dilarang

di beberapa negara. Oleh karena itu, penting untuk memeriksa peraturan lokal dan mempertimbangkan alternatif yang lebih ramah lingkungan dalam pengendalian hama.

3. Kelebihan sistem Furadan:

- a. Berbentuk butiran yang mudah diterapkan dengan cara ditaburkan.
- b. Bekerja secara sistemik dan efektif untuk mengendalikan hama pada tanaman.
- c. Dapat diserap oleh akar dan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman, sehingga efektif melawan hama yang ada di dalam tanaman.

4. Kekurangan sistem Furadan:

- a. Kurang efektif jika diterapkan melalui penyemprotan.
- b. Biaya relative mahal.
- c. Dapat merusak tanah jika digunakan secara berlebihan dalam jangka waktu lama, karena karbofuran dan karbosulfan tidak hanya membunuh hama tetapi juga organisme hidup lain di tanah seperti cacing dan mikroorganisme pengurai.

#### 1.4.2. Marshal (Karbosulfan 5%)



**Gambar 2.3 Insektisida Marshal**

Marshal adalah nama dagang untuk insektisida yang mengandung bahan aktif karbosulfan. Insektisida ini digunakan untuk mengendalikan hama kumbang tanduk. Karbosulfan bekerja dengan cara mengganggu sistem saraf hama, menyebabkan kelumpuhan dan kematian.

#### **Penggunaan Marshal untuk Mengendalikan Hama Kumbang Tanduk:**

1. Deskripsi Kumbang Tanduk: Kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) merupakan hama yang sering menyerang tanaman kelapa dan kelapa sawit. Kumbang ini merusak tanaman dengan cara membuat lubang pada bagian pucuk, yang dapat mengakibatkan penurunan hasil produksi dan bahkan kematian tanaman.
2. Cara Kerja Marshal: Marshal bekerja sebagai racun kontak dan lambung. Setelah diaplikasikan pada tanaman, Marshal diserap oleh jaringan tanaman dan memberikan perlindungan sistemik, melindungi tanaman dari serangan hama yang mengunyah atau menghisap getah tanaman.

### 3. Aplikasi Marshal:

- Pengolahan Tanah dan Tanaman: Marshal dapat diaplikasikan pada tanah atau tanaman yang diserang hama. Biasanya, Marshal ditaburkan pada bagian tanaman yang rentan diserang, seperti pucuk tanaman kelapa atau kelapa sawit.
- Dosis: Penting untuk mengikuti dosis yang dianjurkan pada label kemasan untuk menghindari keracunan lingkungan atau resisten pada hama.
- Peringatan Penggunaan: Marshal adalah bahan kimia beracun. Penggunaan alat pelindung diri seperti sarung tangan, masker, dan pakaian pelindung sangat dianjurkan selama penanganan dan aplikasi untuk menghindari paparan langsung.

### 4. Keefektifan Marshal: Marshal dikenal efektif dalam mengendalikan kumbang tanduk dan hama lainnya. Namun, penggunaan harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia.

Penggunaan insektisida kimia seperti Marshal harus diimbangi dengan pengelolaan hama terpadu (PHT) yang melibatkan metode pengendalian lainnya, seperti pengendalian biologis dan mekanis, untuk mengurangi dampak negatif dan mencegah perkembangan resisten pada hama. Selalu periksa regulasi lokal dan rekomendasi ahli pertanian sebelum menggunakan insektisida kimia.

Kelebihan sistem marshal:

- a. Dalam bentuk butiran yang mudah diaplikasikan dengan cara ditabur.
- b. Bekerja secara sistemik dan efektif dalam mengendalikan hama tanaman.
- c. Dapat diserap oleh akar dan didistribusikan ke seluruh jaringan tanaman, sehingga efektif mengendalikan hama yang ada di dalam tanaman.

Kekurangan sistem marshal:

- a. Tidak efektif jika diaplikasikan dengan cara penyemprotan.
- b. Biaya relative mahal.
- c. Dapat menyebabkan kerusakan pada tanah jika sering diaplikasikan dalam jangka waktu lama, karena karbofuran dan karbosulfan tidak hanya membunuh hama, tetapi juga membunuh seluruh makhluk hidup yang ada di dalam tanah seperti cacing dan mikroorganisme pengurai lainnya.

## **1.5 Penelitian Terdahulu**

1. Penelitian yang dilakukan oleh Uni Afrianti pada tahun 2021 di PTPN XIV Unit Usaha PKS Luwu bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas karbofuran tipe Furadan 3G dalam mengendalikan populasi kumbang tanduk pada kelapa sawit. Penelitian ini menggunakan metode purposive sampling dengan melakukan observasi terhadap blok 3, 13, dan 23. Karbofuran diaplikasikan dengan cara disebar langsung ke pucuk-pucuk tanaman kelapa sawit dengan dosis yang telah ditentukan per pohon. Hasil penelitian menunjukkan penurunan signifikan dalam intensitas serangan kumbang tanduk, mengurangi rata-rata serangan dari 3,88 menjadi 0,63 setelah

aplikasi, mencerminkan penurunan serangan hingga 85,5%. (*Uni Afrianti*, 2021).

2. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mario Gunawan pada tahun 2023, diteliti efektivitas berbagai metode pengendalian terhadap kumbang tanduk, *Oryctes rhinoceros*, yang merupakan hama serius bagi tanaman kelapa sawit. Penelitian ini berfokus pada evaluasi metode seperti penggunaan ferotrap, perangkap jaring, dan penyemprotan insektisida di afdeling IV kebun Aek Nabara, PT. Supra Matra Abadi, Kecamatan Bilah Hulu, Kabupaten Labuhan Batu, Sumatera Utara. Metode deskriptif diterapkan untuk mengumpulkan data mengenai dampak setiap metode terhadap populasi hama. Hasil observasi menunjukkan bahwa ketiga metode efektif dalam menurunkan jumlah *Oryctes rhinoceros*, dengan ferotrap mengumpulkan jumlah imago terbanyak. Penurunan serangan sebesar 5,58% tercatat, yang menempatkan populasi di bawah ambang kritis 5 pokok/Ha yang ditetapkan perusahaan. Penelitian ini memberikan wawasan penting untuk pengelolaan hama *Oryctes rhinoceros* di kebun Aek Nabara dan daerah lain di Indonesia, serta menjadi dasar untuk pengembangan metode pengendalian lebih lanjut. Temuan ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan efektivitas pengendalian dan produktivitas kebun secara keseluruhan..
3. Penelitian Hidayati (2020) menunjukkan bahwa kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) adalah tanaman tropis yang kemungkinan berasal dari Nigeria (Afrika Barat), karena pertama kali ditemukan di hutan negara

tersebut. Pada tahun 1848, kelapa sawit pertama kali dibawa ke Indonesia oleh seorang warga Belanda yang mengimpor bibit dari Mauritius dan Amsterdam, dengan masing-masing tempat menyumbangkan dua bibit yang kemudian ditanam di Kebun Raya Bogor (s'Lands Plantentuin Buitenzorg). Pohon-pohon ini masih hidup hingga kini dan diyakini sebagai nenek moyang kelapa sawit di Asia Tenggara (Hadi, 2004). Dalam pelaksanaannya, penulis mengikuti semua kegiatan perkebunan bersama karyawan perusahaan, melaksanakan tugas yang diberikan oleh asisten dan mandor, serta bertanggung jawab atas tugas-tugas tersebut. Hama adalah organisme yang dianggap merugikan dan tidak diinginkan dalam aktivitas manusia sehari-hari. Di PT. Bumi Palma Lestari Persada, yang berlokasi di Desa Bagan Jaya, Kecamatan Enok, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau, terdapat beberapa hama seperti Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*), Ulat Api, dan Rayap. (Hidayati, 2020).

## 2.6. Kerangka Berfikir

