

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack) merupakan komoditas tanaman perkebunan yang banyak ditanam di Indonesia karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Sehingga mampu menjadi salah satu devisa negara dan menciptakan lapangan pekerjaan yang mengarah kepada kesejahteraan masyarakat. Salah satu penghambat tanaman kelapa sawit adalah hama yang dapat menyebabkan turunnya produksi tanaman tersebut (Rianto *et al.*, 2017).

Hama yang menyerang tanaman kelapa sawit adalah *Oryctes rhinoceros* L, dikenal sebagai hama pengerek pucuk kelapa sawit dengan kemudian menghisap cairan serta melubangi pelepah daun, batang dan buah (Ingrid Ovie Yosephine *et al.*, 2023). Kerugian akibat serangan kumbang badak pada perkebunan kelapa sawit dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Kerugian secara tidak langsung adalah dengan rusaknya pelepah daun yang akan mengurangi keberlangsungan fotosintesis tanaman yang pada akhirnya akan menurunkan produksi. Kerugian secara langsung adalah matinya tanaman kelapa sawit akibat serangan hama kumbangbadak yang sudah mematikan pucuk tanaman. Hama ini dapat menurunkan produksi tandan buah segar (TBS) pada tahun pertama sehingga hanya menghasilkan 69% dari produksi maksimal dan dapat mengakibatkan tanaman muda (TBM) umur 1-3 tahun mati mencapai 25% (Arif, 2024). Luas kerusakan akibat serangan kumbang *O. rhinoceros* L pada tanaman kelapa sawit di Provinsi Riau telah mencapai 12.384,85 ha (Dinas Perkebunan Provinsi Riau 2014).

Secara umum pengendalian *Oryctes rhinoceros* L yang selama ini dilakukan meliputi pengutipan larva dan kumbang, mengurangi breeding Site hama serta aplikasi insektisida yang memerlukan biaya tinggi. Saat ini telah ditemukan teknik pengendalian menggunakan feromon yang efektif, aman terhadap lingkungan dan lebih murah dibandingkan teknik pengendalian yang konvensional. Feromon merupakan bahan yang mengantarkan serangga pada pasangan seksualnya, mangsanya, tanaman inang dan tempat berkembang biaknya. Feromon yang digunakan untuk mengendalikan *Oryctes rhinoceros* L adalah feromon agregat (Rianto *et al.*, 2017).

Perangkap cahaya merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mendeteksi infestasi awal serangga di lapangan sekaligus menjadi alternatif dalam pengendalian hama serangga melalui pemanfaatan lampu berwarna sebagai sumber daya tarik visual, respons serangga terhadap warna cahaya berkaitan dengan kemampuan adaptasi perilaku yang berkembang untuk mempertahankan diri dari pemangsa serta membantu proses orientasi dan aktivitasnya (Parinduri *et al.*, 2022). Upaya pengendalian kumbang badak selama ini banyak mengandalkan feromon yang terbukti efektif menarik kumbang jantan dan betina. Namun, efektivitas feromon sering kali dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (suhu, kelembaban, kecepatan angin) serta intensitas populasi kumbang di lapangan (Rianto *et al.*, 2017). Kombinasi feromon dan warna cahaya lampu, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas penangkapan kumbang badak sehingga dapat menekan populasi hama di lapangan secara lebih signifikan, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. berdasarkan dari uraian di atas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul” **Pengaruh Beberapa Warna *Light Trap* Terhadap**

Efektivitas Penangkapan Serangga Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L) Pada Tanaman Belum Menghasilkan (TBM)”.

1.2 Rumusan Masalah

Tingkat serangan hama kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.) pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) masih tergolong tinggi dan berdampak pada terhambatnya pertumbuhan serta penurunan potensi hasil di masa mendatang. upaya pengendalian menggunakan insektisida, memerlukan biaya yang relatif besar, serta berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Penggunaan feromon agregat telah dikembangkan sebagai alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan, namun tingkat keberhasilannya masih dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan populasi hama. Kumbang badak memiliki aktivitas nokturnal dan menunjukkan respons terhadap rangsangan cahaya, efektivitas penerapan feromon yang dikombinasikan dengan penggunaan *light trap* dengan variasi warna lampu belum banyak dikaji secara mendalam. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi feromon dengan berbagai warna lampu *light trap* guna meningkatkan jumlah kumbang badak yang tertangkap, sehingga diharapkan dapat menjadi metode pengendalian yang lebih efektif, ekonomis, dan berkelanjutan pada tanaman kelapa sawit.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan warna lampu *light trap* yang paling efektif jika dikombinasikan dengan feromon dalam menarik kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L) pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai referensi dan studi bagi penulis dan pembaca sebagai sumber informasi dalam melakukan pengendalian serangga kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L) pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan dan penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi yang nyata bagi pelaku bisnis perkebunan kelapa sawit tentang penggunaan variasi warna lampu *Light Trap* dan feromon.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman yang berasal dari kawasan Afrika Barat, terutama di sekitar Teluk Guinea. Tanaman ini telah dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sejak lama sebagai sumber minyak nabati untuk kebutuhan pangan, obat tradisional, dan berbagai keperluan rumah tangga. Karena memiliki produktivitas minyak yang lebih tinggi dibandingkan tanaman penghasil minyak nabati lainnya, kelapa sawit kemudian menyebar ke berbagai wilayah tropis di dunia melalui proses introduksi pada masa kolonial. Pada saat ini, kelapa sawit menjadi salah satu komoditas perkebunan paling penting di dunia, terutama di Indonesia dan Malaysia, yang merupakan produsen minyak sawit terbesar dunia (Satriawisti *et al.*, 2024).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan utama di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena menghasilkan minyak nabati untuk kebutuhan pangan maupun industri. Produktivitas tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi lingkungan, teknik budidaya, pemeliharaan tanaman, serta pengelolaan kebun yang tepat. Optimalisasi faktor-faktor tersebut dapat meningkatkan produksi tandan buah segar dan mendukung keberlanjutan usaha perkebunan kelapa sawit (Listia *et al.*, 2019). Perkembangan industri kelapa sawit di Indonesia berlangsung sangat pesat sejak dekade 1980-an melalui program Perkebunan Inti Rakyat (PIR) dan berbagai kebijakan pengembangan perkebunan. Hingga saat ini Indonesia menjadi produsen minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil* atau CPO) terbesar di dunia. Selain

berkontribusi terhadap devisa negara, industri kelapa sawit juga berperan dalam penyediaan lapangan kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, serta penyediaan bahan baku untuk industri pangan, oleokimia, kosmetik, dan bioenergi. Di sisi lain, pengembangan industri sawit saat ini diarahkan pada prinsip keberlanjutan dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan (Satriawisti *et al.*, 2024)

Kelapa sawit merupakan tanaman berkeping satu (*Monokotil*) yang memiliki sistem perakaran serabut. Akar ini berperan penting dalam menopang tegaknya tanaman serta membantu penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah guna menunjang proses pertumbuhan dan perkembangannya. Tanaman kelapa sawit memiliki batang tunggal yang tidak bercabang karena hanya mempunyai satu titik tumbuh, sehingga pertumbuhan batang berlangsung ke satu arah, yaitu secara vertikal. Pada fase pertumbuhan awal, batang kelapa sawit belum tampak jelas karena masih tertutup oleh pelepah daun, kelapa sawit diklasifikasikan sebagai berikut: *Regnum Plantae*, *Divisi Spermatophyta*, *Kelas Dicotyledonae*, *Ordo Monocotyledonae*, *Famili Palmaceae*, *Genus Elaeis*, dan *Spesies Elaeis guineensis Jacq* (Julkarnain, 2024).

2.2 Hama

Hama adalah organisme yang menyebabkan kerusakan pada tanaman budidaya sehingga menurunkan pertumbuhan, kualitas, maupun hasil produksi. Suatu organisme dikategorikan sebagai hama apabila keberadaannya menimbulkan kerugian secara ekonomi terhadap tanaman yang dibudidayakan. Hama dapat berasal dari kelompok serangga, tungau, nematoda, moluska, burung, maupun mamalia yang menyerang berbagai bagian tanaman, seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji (Herlinda, 2024).

Hama merupakan organisme yang berinteraksi dengan tanaman dan dapat menimbulkan kerusakan secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan tersebut dipengaruhi oleh jenis hama, kepadatan populasi, stadia pertumbuhan tanaman, serta kondisi lingkungan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai biologi, ekologi, dan dinamika populasi hama sangat diperlukan sebagai dasar dalam menentukan strategi pengendalian yang efektif dan berkelanjutan (Sari dkk, 2024).

Keberadaan hama dalam agroekosistem dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi lingkungan, ketersediaan tanaman inang, iklim, serta praktik budidaya yang diterapkan (Kementerian Pertanian RI, 2022). Serangan hama dapat terjadi sejak fase pembibitan hingga pasca panen dengan gejala berupa daun berlubang, batang atau akar rusak, buah cacat, hingga kematian tanaman. Apabila tidak dikendalikan secara tepat, populasi hama dapat berkembang pesat dan menyebabkan penurunan produktivitas serta kualitas hasil panen. Oleh karena itu, pengelolaan hama dianjurkan menggunakan prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT), yaitu mengombinasikan teknik budidaya, pemanfaatan musuh alami, penggunaan perangkat, pengendalian mekanis, dan penggunaan pestisida secara bijaksana agar tetap efektif sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem pertanian (Balai Penerapan Modernisasi Pertanian Tanaman Pangan, 2025).

2.3 Hama Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L)

Hama kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.) merupakan salah satu hama penting pada tanaman kelapa sawit, terutama di areal replanting dan tanaman belum menghasilkan (TBM). Serangan hama ini menyebabkan kerusakan titik tumbuh, gangguan pembentukan daun, serta dapat menurunkan produksi tandan buah segar

secara signifikan apabila populasi tidak dikendalikan (Landes *et al.*, 2025).

klasifikasi menurut (Nuriyanti *et al.*, 2017), adalah sebagai berikut:

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

Hama *O. rhinoceros* L selain menyerang kelapa sawit, kelapa, dan sagu, juga diduga menyerang Famili *Arecaceae* lainnya, seperti pinang. Larva *O. rhinoceros* L biasanya banyak dijumpai pada batang pohon mati (lapuk) yang dapat dijadikan sarang sekaligus sumber makanan larva. Batang kelapa sawit dan kelapa sangat disukai oleh *O. rhinoceros* L karena mengandung bahan organik yang dibutuhkan. Oleh karena itu, batang pohon yang mati dapat dijadikan sarang larva *O. rhinoceros* L untuk berkembang biak (Fauzana dan Ustadi, 2020).

Hama *Oryctes rhinoceros* L menyerang bagian pucuk dan pangkal daun muda yang belum membuka, sehingga merusak jaringan meristematik yang berperan dalam pertumbuhan tanaman. Aktivitas penggerekannya pada helaian daun muda menyebabkan daun tersebut terpotong dan membentuk pola seperti huruf “V” saat daun membuka, yang menjadi gejala khas serangan *Oryctes rhinoceros* L. Baik kumbang jantan maupun betina dapat menyebabkan kerusakan ini. Jika titik tumbuh tanaman yang menjadi sasaran serangan, kelapa sawit tidak akan mampu memproduksi daun baru, yang pada akhirnya menyebabkan kematian tanaman (Musdalifa *et al.*, 2025).

2.3.1 Siklus Hidup Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L)

Siklus hidup *Oryctes rhinoceros* L bervariasi tergantung pada habitat dan kondisi lingkungannya. Musim kemarau yang panjang dan jumlah makanan yang sedikit dapat memperlambat perkembangan larva serta ukuran *Oryctes rhinoceros* L dewasa menjadi lebih kecil dari ukuran normal. Suhu perkembangan larva yang sesuai adalah 27°C-29°C dengan kelembaban relatif 85-95%. Satu siklus hidup hama ini mulai dari telur sampai dewasa membutuhkan waktu sekitar 6-9 bulan (Gunawan, 2023).

Pertumbuhan larva *Oryctes rhinoceros* L didukung oleh lingkungan yang banyak mengandung bahan organik yang telah membusuk, seperti batang yang telah melapuk dan berbagai jenis bahan kompos yang sedang mengalami proses pelapukan. Tingkat kelembaban yang mendukung, larva *Oryctes rhinoceros* L diketahui mampu tumbuh dengan optimal pada suhu antara 27°C-29°C, dengan kelembaban relatif berkisar 85%-95%. Perbedaan sumber bahan kompos diduga mempengaruhi ketersediaan unsur hara, tingkat dekomposisi, serta kondisi fisik media, yang pada akhirnya dapat berdampak terhadap pertumbuhan larva. Pengelolaan limbah organik yang kurang optimal, seperti tidak dilakukan pembersihan rutin terhadap sisa batang, pelepah kering, dan bahan organik lainnya, berpotensi menjadi habitat yang ideal bagi perkembangan larva *Oryctes rhinoceros* L (Wiratama *et al.*, 2026).

2.3.1.1 Telur

Telur *O. rhinoceros* berwarna putih kekuningan, berdiameter 3 mm dan diletakkan di dalam bahan vegetatif yang membusuk. Awalnya berbentuk oval, telur tersebut mulai membengkak sekitar seminggu setelah bertelur dan menetas dalam

waktu 11- 13 hari. Kumbang betina biasanya meletakkan telur di sisa-sisa bahan organik yang telah melapuk, misalnya batang kelapa sawit, serbuk gergaji, serta tumpukkan tandan kosong (Yanu, 2025). kumbang betina mampu bertelur sebanyak 35-70 butir atau lebih. Telur *Oryctes rhinoceros* L berbentuk bulat, berwarna putih, dan berukuran panjang sekitar 2,5 mm dan lebar 2 mm. Setelah sekitar 12 hari telur akan menetas dan menuju ke stadium larva (Gunawan, 2023).

Kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.) mengalami metamorfosis sempurna (holometabola) yang terdiri atas stadium telur, larva, pupa, dan imago. Imago betina meletakkan telur pada bahan organik yang sedang mengalami pelapukan, seperti batang kelapa sawit yang membusuk, tandan kosong kelapa sawit, serbuk gergaji, dan kompos. Seekor betina mampu menghasilkan sekitar 50–140 butir telur selama masa hidupnya. Stadium telur berlangsung sekitar 8–12 hari sebelum menetas menjadi larva. Keberhasilan penetasan telur dipengaruhi oleh kelembapan media, suhu, dan kandungan bahan organik sebagai tempat berkembang biak (Fauzana dan Ustadi, 2020).

2.3.1.2 Larva

Larva kumbang badak biasanya hidup dan berkembang biak di batang tanaman yang membusuk atau media kaya bahan organik. Batang kelapa dan kelapa sawit yang membusuk menjadi tempat ideal bagi perkembangan biaknya (Siregar dan Panggabean, 2025). Stadium larva berlangsung selama 4-5 bulan bahkan ada pula yang mencapai 2-4 bulan. Stadium larva terdiri dari tiga instar yaitu: Instar I selama 11- 12 hari, instar II selama 12-21 hari, dan instar III 60-165 hari. Larva (lundi atau uret) dewasa memiliki panjang 12 mm, dengan kepala berwarna merah kecoklatan dan tubuh bagian belakang lebih besar daripada tubuh bagian depan. Badan larva

berbulu pendek dan pada bagian ekor bulu-bulu tersebut tumbuh rapat. Larva hidup dari sisa-sisa tumbuhan yang telah membusuk, kotoran ternak, sampah, dan lain-lain, hingga berkembang menjadi kepompong Larva lebih menyukai membentuk kokon di dalam tanah yang lembab, pada kedalaman sekitar 30 cm (Arif, 2024).

Larva instar I berwarna putih transparan yang membuat bagian dalam tubuh terlihat jelas terutama bahan organik yang dimakan. Instar II memiliki warna tubuh putih dan hitam dibagian ujung abdomen. Setelah itu permukaan tubuh *O. rhinoceros* tumbuh bulu halus yang terdapat diseluruh tubuh. Ukuran spirakel yang ada disetiap ruas tubuh yang sudah terlihat jelas. Berikutnya instar III yang awalnya memiliki kulit transparan mulai berubah menjadi putih dan ujung abdomen semakin menghitam (Julkarnain, 2024).

2.3.1.3 Pupa

Tahap pupa pada *Oryctes rhinoceros* L terbagi menjadi dua fase utama. Fase pertama berlangsung sekitar satu bulan, yaitu masa transisi ketika larva mulai berubah menjadi pupa. Fase kedua lamanya 3 minggu, merupakan perubahan bentuk dari pupa menjadi imago dan masih berdiam dalam kokon. Imago *Oryctes rhinoceros* L yang baru muncul dari pupa akan tetap tinggal di tempatnya antara 5-20 hari, kemudian terbang keluar. Ukuran pupa lebih kecil dari larvanya, kerdil, bertanduk dan berwarna merah kecoklatan dengan panjang 3-5 cm terbungkus kokon dari tanah yang berwarna kuning (Trisno, 2022). Pada tahap kepompong atau pupa, perkembangan kumbang badak *O. rhinoceros* L biasanya berlangsung sekitar 20 hingga 40 hari. Di wilayah yang cenderung lebih dingin, stadium pupa rata-rata berlangsung selama sekitar 30 hari, sementara di wilayah yang lebih panas, stadium ini berlangsung sekitar 18 hari atau kurang (Nabara *et al.*, 2023).

Setelah mencapai instar ketiga, larva berhenti makan dan mulai membentuk ruang kepompong atau *Pupal chamber* dari campuran tanah dan bahan organik di sekitarnya. Di dalam ruang tersebut, larva mengalami proses metamorfosis menjadi pupa. Stadium pupa berlangsung sekitar 2–4 minggu sebelum berubah menjadi imago. fase ini tidak terjadi aktivitas makan karena seluruh energi digunakan untuk proses pembentukan organ tubuh dewasa. Perubahan fisiologis yang terjadi pada fase pupa sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama suhu dan kelembapan. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat memperlambat proses metamorfosis dan memengaruhi keberhasilan kemunculan imago (Fauzana *et al.*, 2018).

2.3.1.4 Imago

Imago *O. rhinoceros* L berwarna cokelat tua hingga hitam, berkilau, dengan panjang 35-50 mm dan lebar 20-23 mm, serta tanduk yang mencolok di kepala. Jantan sedangkan pada kumbang jantan bagian tersebut tidak ditumbuhi bulu memiliki tanduk yang relatif lebih panjang dibandingkan betina. Perbedaan jantan dapat dikenali dengan lebih tepat karena segmen terminal abdomen yang bulat dan berkilau, sementara betina memiliki ekor yang lebih berbulu (Yanu, 2025).

Imago merupakan stadium dewasa dari kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.) yang terbentuk setelah melewati fase telur, larva, dan pupa. Pada fase ini seluruh organ tubuh telah berkembang sempurna sehingga kumbang mampu terbang, mencari makan, kawin, dan bereproduksi. Imago memiliki tubuh berwarna cokelat tua hingga hitam mengilap dengan panjang sekitar 30–50 mm. Bagian kepala dilengkapi tanduk yang lebih panjang pada jantan dibandingkan betina, sedangkan betina memiliki tanduk yang lebih pendek. Imago juga mempunyai alat mulut

bertipe pengunyah yang digunakan untuk menggerok jaringan muda tanaman kelapa sawit. Perbedaan morfologi antara imago jantan dan betina menjadi salah satu ciri penting dalam identifikasi di lapangan (Fauzana dan Ustadi, 2020).

2.3.2 Gejala Serangan Hama Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L)

Gejala serangan *O. rhinoceros* L nampak pada daun yang sudah terbuka, ditandai dengan adanya guntingan yang berbentuk huruf V terbalik sedangkan pada daun yang belum membuka bekas serangan dapat di lihat dari bekas gerakan pada pada daun muda. *O. rhinoceros* L dewasa terbang ke tajuk tanaman kelapa sawit pada malam hari dan mulai bergerak ke bagian salah satu ketiak pelepah daun paling atas dan memakan pelepah daun muda yang belum terbuka, bekas gigitan akan menyebabkan daun seperti tergantung dan jelas terlihat setelah daun terbuka. *O. rhinoceros* L dapat menyerang tanaman kelapa sawit yang masih muda maupun yang sudah dewasa. Serangan ini dapat dilakukan *O. rhinoceros* L jantan maupun betina (Santi *et al.*, 2021).

Serangan *O. rhinoceros* L pada tanaman kelapa sawit umur 2,5 tahun dapat menyebabkan kerugian sebesar 69%. Tanaman akan mati bila tidak dilakukan pengendalian (Pujiastuti *et al.*, 2023). *O. rhinoceros* L dewasa terbang ketajuk tanaman kelapa sawit pada malam hari dan mulai bergerak kebagian salah satu ketiak pelepah daun paling atas dan memakan pelepah daun muda yang belum terbuka, bekas gigitan akan menyebabkan daun seperti tergantung dan jelas terlihat setelah daun terbuka. *O. rhinoceros* L dapat menyerang tanaman kelapa sawit yang masih muda maupun yang sudah dewasa. Serangan ini dapat dilakukan *O. rhinoceros* L jantan maupun betina (Naibaho, 2025).

2.4 Metode Pengendalian Hama Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L)

2.4.1 Metode Penggunaan Cahaya Lampu (*Light Trap*)

Penggunaan *light trap* sebagai alternatif dalam pengendalian hama ramah lingkungan, ketertarikan serangga pada warna adalah salah satu cara adaptasi serangga di alam. Adaptasi serangga bertujuan melindungi diri dari gangguan predator. Ketertarikan serangga terhadap warna sebagai acuan dalam pengendalian hama menggunakan *light trap* (Andani, 2021). Penggunaan lampu mampu mempengaruhi perilaku kumbang. Pada malam hari serangga atau kumbang menggunakan cahaya bulan sebagai sistem navigasinya (penunjuk arah). Kumbang akan terbang lurus pada arah dan sudut tertentu terhadap cahaya bulan. Ketika ada bola lampu, serangga atau kumbang akan menangkap dan mempersepsikan cahaya yang masuk dari salah satu mata lebih kuat. Cahaya lampu tersebut mengganggu sistem navigasi alamiahnya, menyebabkan salah satu sayapnya bergerak lebih cepat, sehingga serangga akan bergerak seperti spiral mendekati lampu tersebut (Sejati *et al.*, 2022).

Lampu perangkap merupakan alat yang digunakan untuk menarik dan menangkap serangga yang tertarik pada cahaya pada malam hari. Fungsinya adalah untuk mendeteksi keberadaan serta kepadatan populasi serangga di area pertanian. Jenis serangga yang biasanya tertangkap termasuk kelompok yang aktif pada malam hari, khususnya dari famili *Scarabaeidae*. Menurut Baehaki (2009), lampu perangkap memiliki beberapa komponen utama, seperti lampu, corong, kantong plastik, dan rangka beratap. lampu yang digunakan sebaiknya memiliki daya minimal 100 *watt*, dan satu unit perangkap dapat digunakan untuk area seluas 300–500 hektar sebagai alat pemantauan. Hasil tangkapan dari perangkap lampu dapat

dimanfaatkan untuk memantau keberadaan organisme pengganggu tanaman (OPT), sehingga waktu terjadinya serangan dapat diketahui sejak dini. Cahaya sendiri memiliki daya tarik yang kuat terhadap serangga dan dapat memengaruhi perilaku mereka. intensitas cahaya tertentu memperoleh efisiensi penggunaan energi serta meningkatkan daya pikat terhadap serangga. Kemampuan ini menjadikan lampu perangkap sebagai salah satu metode pengendalian hama yang ramah lingkungan (Mukhlis, 2016).

2.5 Feromon

Feromonas merupakan feromon buatan berbahan aktif *Ethyl 4 Methyl Octanoate* yang sanggup menarik kumbang tanduk jantan atau betina merupakan binatang besar yang memiliki tanduk tajam dan kulit tebal. Salah satu ciri khas dari kumbang tanduk jantan adalah tanduk besar yang mereka miliki dan digunakan sebagai alat pertahanan atau untuk mempertahankan wilayah mereka. Salah satu metode pengelolaan populasi hama kumbang tanduk ini terjadi dengan menggunakan agregat yang dimasukkan ke dalam perangkap ferotrap. Penggunaan feromon sebagai insektisida alami sangat efisien, ramah lingkungan dan lebih ekonomis dibandingkan teknik pengendalian hama tradisional. Feromon adalah zat yang mengangkut serangga dari tempat berkembang biaknya ke pasangan seksualnya (Tarigan *et al.*, 2024).

Feromon merupakan substansi kimia yang dikeluarkan secara eksternal untuk dapat berkomunikasi dengan serangga lain baik itu imago serangga jantan 21-31% maupun imago serangga betina sebanyak 67- 79%, Salah satu manfaat pengendalian *O. rhinoceros* L menggunakan perangkap feromon adalah ramah lingkungan dan dapat menurunkan biaya produksi sekitar 20% dibandingkan

dengan pengendalian konvensional. Selain itu perangkap feromon efektif dalam menurunkan populasi serangga sebanyak 5-27 ekor pada setiap hektarnya dalam waktu satu bulan. Feromon ini juga dapat menekan populasi serangga untuk bereproduksi atau menghasilkan keturunan yang baru (Anggini *et al.*, 2022).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Perkebunan kelapa sawit PT. HUTAEAN Afdeling II (Dua) Kecamatan Tambusai, Kabupaten Rokan Hulu pada areal tanaman belum menghasilkan yang terserang hama kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L), Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan april 2026.

3.2 Bahan dan alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi parang, alat tulis, meteran, palu, gunting seng, gergaji, seng, dan tali tambang yang digunakan dalam proses pembuatan serta pemasangan perangkat cahaya di lapangan. Kayu sepanjang 3 meter digunakan sebagai tiang penyangga perangkat, paku sebagai pengikat, dan ember sebagai wadah penampung serangga yang terperangkap. Selain itu, digunakan lampu emergency berdaya 20 watt yang dibalut dengan plastik mika berwarna sesuai perlakuan penelitian. Feromon digunakan sebagai komponen pendukung pada perangkat untuk membantu mempertahankan kumbang badak yang telah masuk ke dalam perangkat sehingga tidak mudah terbang kembali.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasi dengan pengambilan data secara langsung di areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) yang terserang hama kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L). Pengamatan dilakukan untuk melihat variasi warna *light trap* mana yang paling menarik kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L). Pada setiap unit perangkat digunakan feromon sebagai komponen pendukung pada perangkat untuk membantu mempertahankan

kumbang badak yang telah masuk ke dalam perangkap sehingga tidak mudah terbang kembali. Perlakuan yang diamati hanya berupa perbedaan warna lampu *light trap*.

P₁: Lampu Warna Putih + Feromon

p₂: Lampu Warna Kuning + Feromon

p₃: Lampu Warna Merah + Feromon

p₄: Lampu Warna Biru + Feromon

P₅: Lampu Warna Ungu+ Feromon

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pemilihan Lokasi

Pemilihan titik lokasi untuk penempatan pemasangan perangkap cahaya yaitu di areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan yang terserang kumbang badak dan lokasi yang datar yang jauh dari sumber cahaya.

3.4.2 Pembuatan Perangkap dan Pemasangan

Pemasangan perangkap lampu *light trap* dengan feromon dilakukan dengan menempatkan perangkap dengan tiang setinggi 3 meter dari permukaan tanah menggunakan tiang penyangga kayu. Setiap perangkap dilengkapi lampu emergency berdaya 20 watt yang telah dibalut menggunakan plastik mika berwarna putih, merah, kuning, biru, dan ungu sebagai variasi perlakuan untuk menarik serangga Kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.). Di bawah lampu dipasang wadah penampung serangga dengan jarak sekitar 60 cm dari sumber cahaya. Feromon kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.) digantung 10–15 cm di bawah lampu, tepat di atas wadah perangkap, agar aroma feromon dapat menyebar optimal dan bekerja bersama cahaya lampu dalam menarik kumbang. Setiap unit perangkap

dipasang dengan jarak 5 jalur tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, Setiap unit perangkat mewakili 5 jalur tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Areal lahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu areal tanam kelapa sawit tanaman belum menghasilkan. penelitian ini akan di lakukan selama 14 hari, 3 hari persiapan pembuatan dan pemasangan perangkat dan 11 hari di mulai pengamatan pada setiap warna light trap. pengamatan di lakukan setiap malam pada pukul 22.00 WIB.



Gambar 3.1 Perangkat *Light Trap*

3.4.3 Lampu dan Feromon

Lampu yang digunakan pada perangkat adalah lampu led emergency 20 watt dan feromonas (*Ethyl 4-methyloctanoate*).

3.5 Parameter Pengamatan

Lampu dipasangkan pada perangkat pada pukul 19:00-22:00 WIB, setelah itu diamati kembali pada pukul jam 22.00 setiap perangkat cahaya dengan warna berbeda. Parameter yang akan diamati dilapangan yaitu:

3.5.1 Jumlah Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L)

Jumlah kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L) yang terperangkap per malam disetiap warna lampu yang berbeda kemudian di hitung.

3.5.2 Jumlah Kumbang Badak Jantan (*Oryctes rhinoceros* L)

Jumlah kumbang badak Jantan (*Oryctes rhinoceros* L) yang terperangkap di setiap malam pada setiap warna lampu berbeda, kemudian di hitung.

3.5.3 Jumlah Bumbang Badak Betina (*Oryctes rhinoceros* L)

Jumlah kumbang badak betina (*Oryctes rhinoceros* L) yang terperangkap di setiap malam pada setiap warna lampu berbeda, kemudian di hitung.

3.5.4 Panjang Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L)

Pengukuran Panjang kumbang badak jantan dan betina (*Oryctes rhinoceros* L) menggunakan penggaris, dengan mengukur dari bagian kepala kumbang sampai ke ujung bagian belakang badan kumbang badak (abdomen).