

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kumbang tanduk (*O. rhinoceros*)

O. rhinoceros yang juga dikenal sebagai kumbang tanduk atau kumbang penggerak pucuk kelapa. Serangga ini menjadi hama utama yang menghadirkan ancaman serius bagi tanaman kelapa sawit dan memiliki konsekuensi merugikan yang signifikan di Indonesia, terutama di daerah peremajaan tanaman (Susanto *dkk*, 2012)

Klasifikasi kumbang tanduk menurut adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Class	: <i>Insekta</i>
Ordo	: <i>Coleoptera</i>
Family	: <i>carabidae</i>
Sub Family	: <i>Scarabaeidae</i>
Genus	: <i>Oryctes</i>
Spesies	: <i>O. rhinoceros</i> L.

2.1.2 Biologi Kumbang tanduk (*O. rhinoceros*)

Menurut Susanto *dkk*, (2012) menyatakan bahwa siklus hidup kumbang tanduk mengalami variasi bergantung pada habitat dan lingkungan tempatnya berada. Iklim kering dan ketersediaan makanan yang terbatas akan menghambat perkembangan larva, yang mungkin memerlukan waktu hingga 14 bulan dan menghasilkan ukuran dewasa yang lebih kecil. Durasi mencapai tahap ketiga instar larva sangat bervariasi, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kondisi iklim dan ketersediaan makanan di lingkungan tempat tinggalnya. Suhu yang optimal diperlukan bagi pertumbuhan larva dan berpengaruh terhadap tahapan ini. 27°C-29°C dengan kelembapan relatif 85-95%.

1. Telur

Telur *O. rhinoceros* memiliki panjang sekitar 2,5 mm dan lebar 2 mm, serta berwarna putih kekuningan. Bentuk telur yang khas adalah lonjong dan tahap telur rata-rata berlangsung selama 12 hari, namun bisa bertahan hingga

13 hari. Betina kumbang badak bertelur di tempat sampah, daun busuk, daun kering dan sisa-sisa kayu sawit dan tandan buah sawit kosong, larva *O. rhinoceros* berkembang di dalam bahan seperti sisa-sisa pupuk organik atau kompos, batang pohon kelapa yang sudah mengalami dekomposisi dan partikel kayu yang terletak dekat dengan pohon kelapa. Kumbang betina mampu menghasilkan telur dalam jumlah yang mencapai 35-70 butir atau bahkan lebih (Moore 2013).

2. Larva

Larva *O. rhinoceros* yang juga dikenal sebagai gendon atau uret, memiliki warna yang cenderung putih kekuningan. Bentuknya berupa silinder yang gemuk dengan permukaan yang berkerut-kerut. Larva ini melengkung membentuk setengah lingkaran yang menyerupai huruf C, dengan panjang sekitar 60-100 mm atau lebih (Susanto *dkk*, 2012). Kepala keras ini dilengkapi dengan rahang yang memiliki kekuatan yang signifikan. Ukuran maksimum penutup kepala mencapai sekitar 10,6 -11,4 mm. Tengkorak memiliki warna cokelat gelap dan dilengkapi dengan sejumlah lubang yang tersebar di sekelilingnya. Panjang spirakel pada bagian toraks berkisar antara 1,85 hingga 2,23 mm, sementara lebarnya berkisar antara 1,25 hingga 1,53 mm. Bagian tempat pernafasan memiliki lubang yang jumlahnya dapat mencapai maksimum 40-80 atau lebih, berbentuk oval dan tersebar di sekeliling bagian toraks. Ukuran spirakel pada toraks lebih besar dibandingkan dengan spirakel pada bagian abdomen dan spirakel pertama pada bagian abdomen lebih kecil daripada spirakel-spirakel berikutnya. Larva tumbuh di atas kompos, kayu yang membusuk, hampir semua bahan organik yang mengalami dekomposisi dengan kelembapan yang cukup, seperti minyak kelapa sawit, timbunan kelapa sawit dan tandan kosong kelapa sawit yang digunakan sebagai mulsa dan hampir semua bahan yang dapat dibuat kompos (Susanto *dkk*, 2012). Stadia larva *O. rhinoceros* terdiri dari 3 instar, yaitu:

- a. Instar I berlangsung selama 11-12 hari
- b. Instar II berlangsung selama 12-21 hari
- c. Instar III berlangsung selama 60-165 hari.

Larva dari *O. rhinoceros* mengalami transformasi menjadi tahap prepupa dan kemudian melanjutkan menjadi pupa.

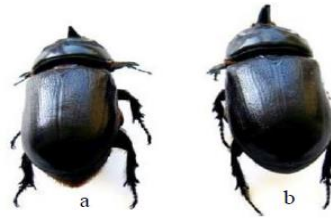
3. Pupa

Pupa memiliki penampilan yang mirip dengan larva, tetapi ukurannya lebih kecil daripada larva instar terakhir. Pupa juga memiliki permukaan yang berkerut dan menunjukkan gerakan yang aktif jika terganggu. Tahap prepupa ini berlangsung selama 8-13 hari. Pupa memiliki warna cokelat kemerahan dan memiliki panjang sekitar 3-5 cm. Pupa ini dilindungi oleh sebuah kokon yang terbuat dari tanah berwarna kuning. Ukuran pupa lebih kecil daripada larva dan memiliki bentuk yang kerdil dengan tanduk. Proses perkembangan pupa berlangsung selama 17-28 hari sebelum akhirnya berubah menjadi bentuk dewasa (imago).

4. Imago

Imago kumbang *O. rhinoceros* memiliki warna yang bervariasi antara cokelat tua hingga hitam dengan kilauan yang mencolok. Setelah *O. rhinoceros* dewasa muncul, serangga ini akan bertahan di tempatnya selama kurun waktu 5 hingga 20 hari sebelum akhirnya mampu terbang (Prawirosukarto *dkk*, 2003). Kumbang dewasa keluar dari kepompongnya saat malam tiba, kemudian terbang ke atas pohon untuk mencari makan dan tinggal di pohon selama 5-10 hari. Pada sore hari, kumbang dewasa mencari pasangan untuk melakukan perkawinan. Imago memiliki ukuran 30-57 mm panjang dan 14-21 mm lebar saat mencapai tahap kedewasaan. *O. rhinoceros* jantan tidak memiliki rambut sedangkan betina memiliki banyak rambut di ujung perutnya (Hara, 2014).

Selain memiliki rahang yang kuat, kumbang jantan memiliki tanduk yang lebih memanjang dibandingkan dengan tanduk yang dimiliki oleh kumbang betina. Pohon itu dilubangi oleh mandibula ini (Pallipparambil 2015). Ujung perut *O. rhinoceros* betina ditutupi rambut lebat, sedangkan yang jantan botak (Hara 2014) (1). Larva (dikenal juga sebagai lundi atau uret) pada tahap dewasa memiliki ukuran sekitar 12 cm. Kepala larva memiliki warna merah kecokelatan, sementara bagian belakang tubuhnya memiliki ukuran yang lebih besar daripada bagian depan. Bagian abdomen larva ditutupi oleh bulu-bulu pendek dan di bagian ekor, bulu-bulu tersebut tumbuh dengan rapat.



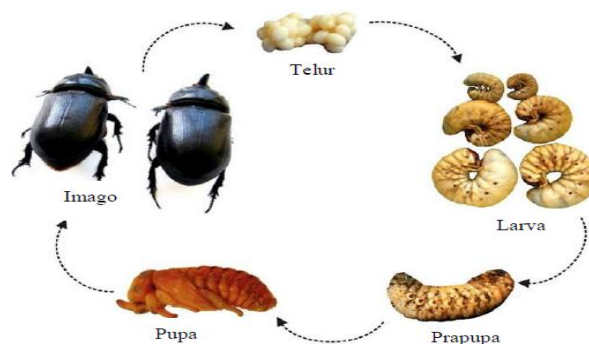
Gambar 1. Imago Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*). (a, betina; dan b, jantan) (Susanto *dkk*, 2012)

Dibandingkan dengan kumbang jantan, kumbang betina hidup lebih lama. Imago jantan memiliki harapan hidup 192 hari dibandingkan imago betina 274 hari. Dengan demikian, hama ini memiliki siklus hidup 6–9 bulan dari telur hingga dewasa (PPKS 2010). Berdasarkan uraian di atas, siklus hidup kumbang tanduk (*O. rhinoceros*) dapat disajikan dalam bentuk mulai stadia bentuk, ukuran, warna, hingga umur masing-masing stadia pada Tabel 1 Siklus Hidup Hama Kumbang tanduk (*O. rhinoceros*).

Tabel 1. Siklus Hidup Kumbang Tanduk (*O. rhinoceros*)

No.	Stadia	Bentuk	Ukuran	Warna	Umur
1.	Telur	Oval	2 – 2,2 mm	Putih kekuningan	8 – 13 hari
2.	Larva	Silinder gemuk, berkerut	60 – 100 mm	Putih kekuningan	4 – 7 bulan
3.	Pupa	Silinder dan berkerut	50 mm	Cokelat kekuningan	3 minggu
4.	Imago	Betina bertanduk dan terdapat bulu pada perut, sedangkan jantan memiliki tanduk lebih panjang dan tidak terdapat bulu pada perut	30 – 57 mm	Cokelat gelap sampai hitam mengkilap	6 – 9 bulan

Sumber : Susanto (2012) Pengendalian Terpadu *O. Rhinoceros*



Gambar 2. Siklus hidup *Oryctes rhinoceros* (Susanto *dkk*, 2012)

2.1.3 Gejala Serangan dan Kerusakan

Kumbang *O. rhinoceros* umumnya menginfeksi pohon kelapa sawit yang masih muda hingga mencapai tahap remaja. Di wilayah replanting kelapa sawit, serangan kumbang dapat berdampak pada penundaan satu tahun dalam produksi dan angka kematian tanaman dapat mencapai lebih dari 25%. Namun, saat ini, dengan penerapan mulsa Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) pada tanaman yang sudah tumbang, populasi *O. rhinoceros* telah meningkat secara signifikan dan menghasilkan dampak serangan pada tanaman yang sedang berproduksi. Serangan dari *O. rhinoceros* pada tanaman yang sudah tua dalam beberapa kebun menyebabkan perlunya melakukan proses replanting dengan lebih cepat (Susanto & Bahmana, 2008).

Kumbang tanduk menempel pada pelepah daun yang relatif muda dan dari sana mereka mulai merayap menuju bagian pertumbuhan pucuk kelapa sawit. Lubang yang dihasilkan oleh pergerakan kumbang ini bisa mencapai panjang hingga 4,2 cm dalam sehari (Sanders *dkk*, 2015). Kerusakan yang ditimbulkan oleh serangan *O. rhinoceros* memiliki gejala yang spesifik. Kumbang ini dapat merusak pelepah daun sebelum terbuka, memberikan kesan bahwa mereka telah dipangkas dan pelepahnya memiliki ngarai. Setelah daun muncul 1-2 bulan kemudian, kerusakan pada kelapa akan terlihat, terutama berupa potongan segitiga seperti huruf "V" atau deretan lubang besar di telapak tangan. Populasi kumbang yang terlalu tinggi dapat membahayakan serangga. Sudharto (1990) dalam Rianto *dkk*, (2017) mengatakan kumbang *O. rhinoceros* berganti tanaman setiap 4-5 hari, menyebabkan kerusakan pada 6-7 pohon setiap bulan hanya dengan satu kumbang.



Gambar 3. Gejala Serangan *Oryctes rhinoceros* Pada Tanaman. (a, Kelapa Sawit; b dan c, Kelapa (Susanto *dkk*, 2012; Widyanto 2018)

Apabila tanaman tidak mati akibat serangan ini, gejala serangan yang parah akan menyebabkan titik tumbuh tanaman melengkung atau membelok, menghambat perkembangan normal tanaman. Serangan dalam bentuk ini berdampak pada kelambatan pertumbuhan tanaman menuju tahap produksi (Susanto *dkk*, 2012).

Dampak ekonomi yang ditimbulkan oleh serangan kumbang tanduk sangat signifikan, terutama pada lahan replanting. Tanaman muda mati dengan kecepatan 1-2,5% akibat gigitan kumbang tanduk. Hasil panen dari area yang terdampak serangan dapat mengalami penurunan sekitar 0.2 - 0.3 ton per Ha, selama periode 18 bulan pada panen pertama (Listiawan 2013).

2.1.4 Feromon (*Pheromone*)

Istilah feromon (*pheromone*) berasal dari bahasa Yunani, yaitu *phero* yang artinya "pembawa" dan *mone* "sensasi". Ciri-ciri dari senyawa feromon adalah tidak terlihat oleh mata, mudah menguap (volatil), tidak dapat diukur secara langsung, tetapi tetap ada dan dapat dirasakan. Feromon pada serangga dapat dimanfaatkan dalam mengatur populasi serangga hama, baik melalui pendekatan yang langsung maupun tidak langsung. Manfaat dalam penggunaan perangkap feromon diantaranya adalah untuk mengawasi serangga hama, digunakan sebagai alat penangkap dalam jumlah besar, mengacaukan aktivitas perkawinan dan ketika feromon digabungkan dengan insektisida sebagai daya tarik, mampu berfungsi sebagai agen penghancur (Haryati *dan* Nurawan, 2009).

Menurut Mustama *dkk*, (2018). Penggunaan perangkap feromon untuk mengontrol kumbang tanduk adalah pendekatan yang ramah lingkungan dan lebih ekonomis daripada metode konvensional. Bahan feromon yang digunakan adalah *etil-4 metiloktanoat*. Penerapan feromon ini relatif hemat biaya, karena biayanya hanya sekitar 20% dari biaya menggunakan insektisida. Pendekatan yang sangat efisien untuk mengelola jumlah kumbang tanduk adalah penggunaan perangkap yang menggunakan feromon di perkebunan kelapa sawit (Daud, 2007 *dalam* Mustama *dkk*, 2018).

Feromon dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis yang berbeda, termasuk: Pertama, feromon jejak yang digunakan untuk mengarahkan kelompok atau koloni serangga. Contohnya, semut menggunakan feromon untuk menandai

jalur jejak mereka. Kedua, feromon alarm digunakan untuk memberi tahu serangga tentang adanya ancaman, seperti predator atau bahaya lainnya. Ketiga, feromon agregasi digunakan untuk mengumpulkan anggota koloni atau individu serta mempengaruhi perilaku mereka secara individual. Keempat, feromon penanda wilayah dan jalur. Kelima, molekul yang disebut feromon seks dikirim oleh anggota spesies yang sama untuk membantu perkawinan (*matting*) (Sutrisno, 2008 dalam Muhammad, 2017).

Menurut Alouw (2007) dalam Christian dkk, (2020), Dalam konteks menguraikan penggunaan feromon, faktor-faktor yang memengaruhinya meliputi laju penguapan substansi kimia, sensitivitas penerima sinyal, jumlah dan konsentrasi substansi kimia yang dilepaskan dalam periode waktu tertentu, kecepatan angin, serta suhu lingkungan. Perangkat feromon dimanfaatkan dalam berbagai cara, termasuk sebagai alat perangkap massal, pengganggu proses perkawinan (*matting disruption*) dan sebagai alat pemantau keberadaan serta pertumbuhan populasi serangga hama di lapangan. Ferotrap dianggap sebagai alternatif yang menjanjikan dalam upaya pengendalian hama, karena menawarkan berbagai manfaat. Salah satunya adalah kemampuannya dalam diterapkan dengan taktik pengendalian yang tidak bersifat toksik, seperti pengendalian biologi. Ini dapat mengurangi ketergantungan pada penggunaan insektisida. Oleh karena itu, teknologi dan strategi aplikasi feromon di masa depan menunjukkan potensi yang sangat menjanjikan. Menurut Pramono (1994) dalam Muhammad dkk, (2017) yang mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi respons terhadap feromon yaitu temperatur, arah dan kecepatan angin, intensitas sinar dan komposisi stimulus, bentuk dan rancangan perangkat, ketinggian dan letak trap di lapangan.

Pengaturan populasi kumbang tanduk melalui penerapan perangkat feromon merupakan metode pengendalian yang mengandalkan insektisida alami, yang tidak berbahaya bagi lingkungan, serta lebih ekonomis jika dibandingkan dengan metode konvensional. Feromon adalah senyawa kimia yang berperan dalam menarik serangga menuju pasangan seksualnya, sekaligus berperan sebagai penunjuk arah bagi serangga ke tanaman inang dan tempat reproduksi mereka.

2.2 Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM)

Menurut Nuzleha (2007) dalam Rahhutami *dkk*, (2018) Tahap pertama pertumbuhan tanaman sebelum masa panen, yang biasanya berlangsung selama tiga tahun, teridentifikasi sebagai kelapa sawit belum menghasilkan (TBM), dengan pembagian TBM 1, TBM 2 dan TBM 3.

Masalah yang sering dihadapi pekebun tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) adalah terbatasnya kemampuan pekebun akan perawatan yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM), salah satunya masih kurangnya pengetahuan pekebun akan pengendalian serangan hama. Permasalahan ini sering ditemukan di perkebunan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) terutama pada perkebunan sawit rakyat. Oleh karena itu, selama periode TBM, perawatan tanaman menjadi sangat penting sebagai pendukung pertumbuhan vegetatif agar mencapai hasil produksi yang optimal pada saat memasuki fase panen atau periode tanaman menghasilkan (TM).

Handoko *dkk*, (2017), menyatakan tantangan yang dihadapi dalam usaha budidaya kelapa sawit, terutama pada tahap pertumbuhan awal tanaman, meliputi serangan utama dari hama tanaman kelapa sawit, yang dikenal sebagai kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*). Serangan *Oryctes rhinoceros* di kebun perkebunan kelapa sawit, potensinya adalah dapat menyebabkan penurunan hasil hingga 60% pada panen pertama, sementara juga berisiko menimbulkan kematian sekitar 25% pada tanaman yang masih dalam tahap sebelum memasuki periode produksi (TBM). Apabila tidak segera dilakukan tindakan pengendalian hama maka akan berakibat jangka panjang pada produksi tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM).

2.3 Aspek Penyuluhan Pertanian

Sumardjo (2010) mengemukakan bahwa penyuluhan adalah Prestasi dalam penyediaan layanan pendidikan pembangunan yang berkualitas, yang menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan masyarakat. Pengertian penyuluhan yang tertuang dalam Peraturan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 mengenai sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (SP3K) merupakan suatu proses pembelajaran bagi pelaku utama dan pelaku usaha, agar mereka memiliki kemauan dan kemampuan untuk membantu diri mereka sendiri dalam mengakses berbagai informasi pasar, teknologi, sumber pendanaan dan aset lainnya. Tujuannya adalah

untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, serta kesejahteraan secara keseluruhan. Selain itu, pendekatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan perlunya menjaga lingkungan hidup agar tetap berfungsi dengan baik.

Berbagai definisi mengenai penyuluhan tersebut dapat diambil tiga hal yang terpenting, yaitu: pendidikan atau pembelajaran, perubahan perilaku dan peningkatan kesejahteraan. Tiga elemen tersebut selalu terkait erat dengan proses penyuluhan, karena pada dasarnya penyuluhan merupakan usaha untuk mengubah perilaku masyarakat menuju keadaan yang lebih baik. Prinsip SMART dalam merumuskan tujuan (Kusnadi, 2011) *Specific* (khusus) kegiatan penyuluhan pertanian dijalankan untuk memenuhi tuntutan yang bersifat spesifik. *Measurable* (dapat diukur) kegiatan penyuluhan memiliki tujuan akhir yang dapat diukur secara objektif. *Actionary* (dapat dikerjakan/dilakukan) pencapaian dapat terwujud melalui pelaksanaan kegiatan penyuluhan. *Realistic* (realistis) tujuan yang hendak dicapai perlu realistis dan tidak berlebihan, agar sejalan dengan kapabilitas yang ada. *Time frame* (memiliki jangka waktu yang ditetapkan untuk mencapai suatu target) dalam waktu yang telah ditetapkan. Kemudian, aspek-aspek yang perlu diperhatikan ketika merumuskan tujuan mencakup: ABCD: *Audience* (audiens target); *Behaviour* (perubahan dalam tingkah laku yang diinginkan); *Condition* (keadaan yang diharapkan dicapai); dan *Degree* (tingkat pencapaian yang diinginkan dari keadaan tersebut).

Fungsi sistem penyuluhan menurut Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 meliputi kegiatan-kegiatan, berupa upaya:

1. Membantu para pelaku utama dan pelaku usaha dalam proses pembelajarannya.
2. Mencari sumber ilmu pengetahuan, teknologi dan sumber daya lainnya yang mudah diakses oleh para pelaku dan pelaku usaha penting agar dapat mengembangkan usahanya.
3. Meningkatkan kemampuan manajemen, kewirausahaan dan kepemimpinan para pelaku utama dan pelaku usaha.

4. Membantu para pemain penting dan pelaku bisnis dalam mengembangkan perusahaan mereka menjadi organisasi ekonomi yang sangat produktif, kompetitif, menggunakan tata kelola bisnis yang sehat dan berkelanjutan.
5. Membantu pemain kunci dan pelaku usaha dalam mengelola usaha dengan membantu mereka menilai masalah, mencari solusi dan memanfaatkan peluang.
6. Pelaku kunci dan pelaku komersial semakin sadar akan perlunya pelestarian fungsi lingkungan.

Mengembangkan pertanian, perikanan dan perburuan yang canggih dan kontemporer bagi para aktor utama sambil melembagakan nilai-nilai budaya secara berkelanjutan.

2.2.1 Tujuan Penyuluhan Pertanian

Tujuan penyuluhan pertanian adalah untuk membantu petani menemukan cara baru yang lebih efektif untuk mengatasi masalah mereka daripada sebelumnya. Petani yang merupakan target utama dapat memahami formulasi jika dibuat jelas, ringkas dan sederhana sehingga mereka dapat memahami hasil yang diinginkan. Meskipun banyak kekuatan dahsyat yang harus dihadapi untuk mencapai tujuan ini, seperti kekuatan pendorong, kekuatan penghambat dan kekuatan pengganggu, tujuan utama konseling adalah untuk mengembangkan pengetahuan, sikap dan motivasi. Agar petani mengadopsi ide-ide baru dan mengubah tukang kebun tradisional menjadi petani kontemporer dan aktif, kegiatan konseling melibatkan tukang kebun yang berpendidikan (Ugik, 2021).

Ada dua tujuan yang harus dicapai dalam konseling: tujuan jangka panjang dan tujuan jangka pendek. Sasaran pendekatan dalam jangka pendek adalah untuk mendorong perkembangan berbasis pertanian yang lebih baik, melibatkan perubahan dalam wawasan, keahlian, sikap dan tindakan petani keluarga melalui penguatan pengetahuan, ketrampilan dan pandangan mereka. Sasaran yang lebih luas dalam jangka panjang adalah meningkatkan standar hidup dan kebahagiaan petani, yang difokuskan pada pencapaian kemajuan teknis pertanian (*better farming*), kemajuan pertanian (*better business*) dan kemajuan pertanian (*better living*) bagi petani dan petani. keluarga mereka (Departemen Pertanian, 2010).

2.2.2 Sasaran Penyuluhan Pertanian

Penyuluh dapat mempengaruhi sasaran dalam perannya sebagai motivator, edukator, dinamisator, organisator, komunikator dan penyuluh memiliki kemampuan untuk memengaruhi target atau pihak yang dibimbingnya, sehingga memberikan dampak yang bermanfaat. Suatu sistem pelayanan yang dikenal dengan penyuluhan pertanian berusaha mendongkrak output sehingga lebih efisien dalam upaya meningkatkan pendapatan. Hal ini dilakukan dengan mendampingi masyarakat melalui proses pendidikan dalam penerapan teknik dan prosedur. Tanggung jawab penyuluh termasuk bertindak sebagai fasilitator, atau seseorang yang menawarkan fasilitas atau kemudahan; seorang mediator, atau seseorang yang menghubungkan lembaga pemerintah atau lembaga penyuluhan dengan audiens yang ditujui dan seorang dinamisator, atau seseorang yang dapat menciptakan (menghasilkan) situasi yang dinamis (Sundari, 2015).

Karena kompetensi merupakan kemampuan yang dimiliki oleh penyuluh, termasuk kompetensi teknis dan kompetensi manajemen, hal itu dituangkan dalam tanggung jawab dan fungsi utama penyuluh dalam mendukung pekebun membangun perusahaan pertaniannya. kemampuan penyuluh pertanian harus dipadukan dengan ketrampilan intelektual (*cognitif*), ketrampilan yang terkait dengan aspek psikologis (*affectif*) dan keterampilan fisik (*psychomotoric*). Diharapkan bahwa dengan memiliki kompetensi tersebut, seorang penyuluh akan mampu secara efektif menunaikan tanggung jawabnya dalam mengatur penyuluhan pertanian (Bahua, 2010).

Penerima manfaat dari kegiatan penyuluhan melibatkan dua kategori, yaitu sasaran utama dan sasaran tambahan. Sasaran utama penyuluhan meliputi individu yang memiliki peran signifikan dan pelaku dalam suatu bidang, seperti pelaku utama dan pelaku usaha. Di sisi lain, sasaran tambahan penyuluhan melibatkan pihak lain yang memiliki kepentingan, termasuk kelompok atau lembaga yang peduli terhadap pertanian, begitu juga dengan pemilihan target penyuluhan, yakni melibatkan baik generasi muda maupun tokoh masyarakat. Identifikasi target harus tepat agar pesan relevan dengan kebutuhan audiensi dan efektif dalam menyelesaikan masalah apa pun yang mungkin mereka hadapi. UUD RI No. 16,

tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan, BAB III pasal 5, mengatakan bahwa sasaran penyuluhan pertanian adalah :

1. Manfaat penyuluhan seharusnya diperoleh terutama oleh kelompok sasaran inti dan kelompok sasaran tambahan.
2. Pelaku utama dan pelaku usaha menjadi fokus utama penyuluhan.
3. Sasaran tambahan dari penyuluhan melibatkan pemangku kepentingan lainnya, termasuk kelompok atau organisasi yang memiliki perhatian terhadap sektor pertanian, perikanan dan kehutanan, serta melibatkan generasi muda dan tokoh masyarakat (Kusnadi, 2011).

Sasaran primer dan sasaran sekunder adalah pihak-pihak yang seharusnya mendapat manfaat dari penyuluhan. Padahal pelaku utama dan pelaku usaha menjadi tujuan utama penyuluhan. Pemangku kepentingan lainnya, seperti organisasi atau pihak yang memantau pertanian, menjadi tujuan antara. Tujuan konseling harus dipilih dengan tepat sehingga informasi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan mereka dan dapat mengatasi masalah apa pun yang mungkin mereka hadapi. Menurut Vintarno *dkk*, (2019) adapun tujuan dan sasaran penyuluhan meliputi pengembangan sumber daya manusia dan peningkatan modal sosial, yaitu:

1. Mempromosikan pertumbuhan pertanian modern dan canggih dalam kerangka pembangunan berkelanjutan.
2. Membantu dan memfasilitasi peningkatan kapasitas pelaku utama dan pelaku usaha dengan menumbuhkan lingkungan yang sesuai untuk berbisnis, meningkatkan motivasi, mengembangkan potensi, memberikan kesempatan, meningkatkan kesadaran dan sebagainya.
3. Menjadikan SDM yang maju sebagai penggerak dan tujuan utama pertumbuhan pertanian

2.2.3 Metode Penyuluhan Pertanian

Menurut Permentan No.52 Tahun 2009, metode penyuluhan merupakan suatu proses pembelajaran bagi pelaku utama dan pelaku usaha, agar mereka memiliki kemauan dan kemampuan untuk membantu diri mereka sendiri dalam mengakses berbagai informasi pasar, teknologi, sumber pendanaan dan aset lainnya. Sasaran dari pendekatan ini adalah untuk memperbaiki hasil produksi,

efektivitas operasional, pemasukan finansial dan keadaan kesejahteraan secara komprehensif. Selain itu, pendekatan ini juga mengupayakan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga keberlanjutan lingkungan alam agar tetap berfungsi dengan baik. Metode penyuluhan dapat dilihat sebagai strategi untuk mempromosikan materi penyuluhan untuk dikomunikasikan secara langsung atau tidak langsung kepada pekebun dan keluarganya oleh penyuluh sehingga mereka sadar, mau mengadopsi dan mampu menggunakan inovasi (teknologi baru) (Pakpahan 2017)

Menurut Permentan No.52/Permentan/OT.140/12/12/2009 tentang metode penyuluhan pertanian Metode penyuluhan pertanian terdiri atas :

1. Teknik komunikasi

Teknik komunikasi dibagi menjadi 2 yaitu komunikasi langsung dan tidak langsung

- a. Teknik komunikasi langsung

Teknik penyuluhan langsung meliputi komunikasi tatap muka langsung maupun komunikasi antara penyuluh senjata dengan pelaku kunci dan pelaku usaha melalui kerusuhan, kursus petani dan percakapan malam hari.

- b. Teknik komunikasi tidak langsung

Teknik penyuluhan tidak langsung, yaitu menggunakan perantara seperti media komunikasi seperti memasang poster, membagikan pamflet atau map, atau menggunakan radio, televisi, atau pemutar film.

2. Jumlah sasaran

Jumlah sasaran terbagi menjadi tiga yaitu :

- a. Pendekatan perorangan

Bentuk persetujuan pribadi digunakan, seperti kunjungan rumah, panggilan telepon dan e-mail.

- b. Pendekatan Kelompok

Diskusi, darmawisata, kursus bercocok tanam dan pertemuan kelompok adalah contoh kegiatan kelompok yang menggunakan metode kelompok.

- c. Pendekatan Massal
Strategi massa dilaksanakan secara berkelompok atau dengan jumlah peserta yang banyak, seperti radio, televisi, spanduk dan siaran kampanye.
3. Indra penerima dan sasaran
- a. Indra penglihatan
Indra penglihatan yaitu berupa penyebaran bahan cetak, *slide* dan album foto.
 - b. Indra pendengaran
Indra pendengaran adalah seperti hubungan telepon, obrolan sore dan siaran radio.
 - c. Indra kombinasi
Indera gabungan, atau penerimaan informasi menggunakan kelima indera secara bersamaan, termasuk pertunjukan, pemutaran film dan video dan siaran televisi.

Jenis metode penyuluhan pertanian berdasarkan tujuan menurut Permentan No. 52 Tahun 2009 yaitu :

- 1) Tumbuhnya inovasi dan kreativitas antara lain:
 - a) Temu Wicara, diskusi difokuskan pada pembahasan ketika pelaku utama dan pelaku usaha bertemu dengan pejabat pemerintah dan solusi terkait perkembangan sektor pertanian.
 - b) Temu Lapangan (*field day*), komunikasi antara pelaku utama dan pelaku usaha dengan para penyuluh pertanian dan/atau pakar/peneliti dalam bidang pertanian di lapangan bertujuan untuk membicarakan prestasi dalam usahatani serta untuk menggali pengetahuan tentang teknologi yang telah diterapkan.
 - c) Temu Karya, pertemuan antara pelaku utama dan pelaku usaha untuk saling berbagi pengalaman dan ide dalam konteks kegiatan usaha pertanian.
 - d) Temu Usaha, interaksi antara pelaku utama dengan pelaku usaha atau pengusaha dalam sektor agribisnis dan/atau agroindustri, bertujuan untuk bertukar informasi seputar peluang usaha,

pendanaan, teknik produksi, pengolahan pasca panen, hasil olahan, serta strategi pemasaran, dengan harapan dapat membentuk kesepakatan kerja sama di masa mendatang.

2) Pengembangan kepemimpinan antara lain :

- a) Rapat Paripurna, diselenggarakan dengan tujuan mengulas isu-isu umum dalam pembangunan pertanian yang akan menjadi dasar bagi aktivitas organisasi pada tingkat nasional. Pertemuan ini akan melibatkan perwakilan dari daerah di bawahnya serta anggota Pengurus organisasi pelaku utama dan pelaku usaha di tingkat nasional, provinsi, kabupaten dan kota.
- b) Rembang Madya, anggota pengurus organisasi pelaku utama dan pelaku usaha berinteraksi untuk melakukan diskusi dan mencapai kesepakatan mengenai perencanaan acara nasional di mana pelaku utama dan pelaku usaha akan bersama-sama mengatasi tantangan yang dihadapi, dengan tujuan agar kelompok-kelompok tersebut dapat melaksanakan inisiatif tersebut secara mandiri.
- c) Mimbar Sarasehan, interaksi konsultatif yang teratur dan berlanjut antara para pelaku utama dan pelaku usaha yang memiliki peran sentral, dengan pihak pejabat pemerintah, terutama yang berfokus pada sektor pertanian, dimaksudkan untuk merumuskan rencana dan melaksanakan program pembangunan pertanian.

3) Pengembangan kerukunan dan masyarakat antara lain:

- a) Temu Akrab, acara pertemuan untuk membangun kedekatan antara pelaku utama dan warga setempat di sekitar lokasi pertemuan.
- b) Ceramah, sarana penyampaian informasi secara vokal kepada peserta rapat yang merupakan pelaku penting, pelaku korporasi, atau tokoh masyarakat.
- c) Demonstrasi, demonstrasi suatu teknologi (materi, peralatan, atau metode) dan/atau hasil implementasinya secara konkret yang dijalankan oleh fasilitator kepada para pelaku utama dan pelaku usaha. Ditinjau dari materi demokrasi dibedakan atas:

- d) Demonstrasi hasil, pameran efek dari penerapan teknologi, termasuk: tampilan praktis tentang pertumbuhan padi varietas terbaik dan contoh dari penggunaan peralatan mesin perontok padi.
 - e) Demonstrasi cara dan hasil, penggabungan demonstrasi metode dan produk dari suatu teknologi.
 - f) Demonstrasi plot (Demplot) demonstrasi mengimplementasi teknologi oleh petani individual di area pertanian mereka.
 - g) Demonstrasi usahatani (Dem Farm), demonstrasi penerapan teknologi oleh kelompok petani di wilayah usaha tani mereka.
 - h) Demonstrasi area (Dem area), demonstrasi kolaboratif dari pengaplikasian teknologi oleh kelompok gabungan petani di area pertanian anggota mereka.
- 4) Kajian Terapan
- Uji coba yang dilakukan oleh individu utama untuk memperlihatkan superioritas teknologi yang direkomendasikan dibandingkan dengan teknologi yang pernah digunakan sebelumnya, sebelum disarankan kepada individu utama lainnya.
- 5) Karya Wisata
- Kunjungan lapangan oleh kelompok pelaku utama untuk mengamati dan memperoleh pemahaman mengenai hasil positif dari implementasi teknologi pertanian di beberapa lokasi tertentu.
- 6) Kunjungan Rumah/Tempat Bisnis
- Kunjungan yang diatur sebelumnya oleh penyuluh ke tempat tinggal atau lokasi usaha para pelaku utama dan pelaku usaha.
- 7) Kursus Tani
- Proses pendidikan yang ditujukan kepada individu utama dan anggota keluarganya, yang dijalankan secara terstruktur dan terjadwal dalam periode waktu yang ditentukan.
- 8) Magang di Bidang Pertanian
- Interaksi pembelajaran antara pelaku utama dengan praktik langsung di lapangan atau di lokasi usaha pelaku utama yang sukses.

9) Mimbar Sarasehan

Forum konsultasi antara wakil pelaku utama atau pelaku usaha dengan pihak pemerintah secara periodik dan berkesinambungan untuk musyawarah dan mufakat dalam pengembangan usaha pelaku utama dan pelaksanaan program pembangunan pertanian.

10) Pameran

Usaha-usaha untuk memperlihatkan atau mempertunjukkan model, contoh barang peta grafik poster benda hidup dan sebagainya secara sistematis pada suatu tempat tertentu.

11) Pemberian Penghargaan

Kegiatan yang bertujuan mendorong semangat para pelaku utama melalui pengembangan, penghargaan, atau penayangan prestasi mereka dalam aktivitas pertanian.

12) Pemasangan Poster/Spanduk

Merupakan metode penyuluhan menggunakan sedikit-sedikit katanya yang dicetak pada kertas/bahan lainnya yang berukuran tidak kurang dari 45 cm x 60 cm dan di tempat dan ditempelkan pada tempat-tempat yang sering dilalui orang atau yang sering digunakan sebagai tempat orang berkumpul di luar suatu ruangan.

13) Diskusi

Merupakan suatu pertemuan yang jumlah pesertanya tidak lebih dari 20 orang dan biasanya diadakan untuk bertukar pendapat mengenai suatu kegiatan yang akan diselenggarakan atau guna mengumpulkan saran-saran untuk memecahkan permasalahan.

14) Pertemuan Umum

Merupakan suatu rapat atau pertemuan yang melibatkan instansi terkait tokoh masyarakat dan organisasi-organisasi yang ada di masyarakat pada pertemuan ini disampaikan beberapa informasi tertentu untuk dibahas bersama dan menjadikan kesepakatannya yang dicapai sebagai pedoman pelaksanaannya.

15) Temu Akrab

Acara pertemuan dengan tujuan membangun kedekatan antara pelaku utama dan warga sekitar yang berada di sekitar tempat pertemuan.

16) Temu Karya

Pertemuan antara individu utama untuk berbagi gagasan, pengalaman, serta saling belajar dan mengajar mengenai pengetahuan dan keterampilan yang akan diterapkan. Bentuk dari kegiatan ini melibatkan berbagi pengalaman sukses dalam menerapkan teknologi baru dalam sektor usahanya.

17) Widyawisata

Adalah perjalanan kelompok petani yang dilakukan secara bersama-sama untuk belajar dengan melihat implementasi teknologi di lingkungan nyata atau untuk mengamati dampak dari tidak menerapkan teknologi di lokasi tertentu.

18) Kunjungan kelompok

Metode penyuluhan kunjungan kelompok adalah teknik atau tindakan yang digunakan oleh penyuluh pertanian ketika mereka mengunjungi pekebun atau kelompok tani untuk berbagi informasi, keahlian dan sikap dengan pekebun di lokasi tertentu dan dilakukan oleh pekebun atau organisasi tani tersebut.

2.2.4 Media Penyuluhan

Media penyuluhan merupakan item yang dibundel untuk memudahkan mengunci konten ke target sehingga target dapat dengan mudah dan jelas menyerap informasi (Anwaruddin *dkk*, 2020).

Pemilihan media juga harus tepat untuk menunjang tersampainya materi yang diberikan serta, jenis media yang dipilih harus cocok dengan keperluan pelaku utama dan pelaku usaha sebagai target dan media tersebut perlu dihadirkan dengan daya tarik yang tinggi supaya dapat dengan mudah dimengerti dan dipahami oleh para petani, pemilihan sebuah media harus jelas dengan tujuan dari penyuluh untuk merubah pengetahuan dan sikap. Media penyuluhan terbagi atas beberapa macam yaitu :

1. Media Poster

Poster adalah lembaran kertas yang berisikan pesan penyuluh pertanian dalam bentuk dan tulisan sebagai salah satu media yang populer dan berguna untuk komunikasi visual, dengan sedikit kata yang jelas artinya, tepat pesanya dan dapat dengan mudah dibaca dan dilihat (Permentan No. 35 tahun 2009).

2. Folder/Leaflet

Adalah selembarnya kertas yang telah dilipat dua atau tiga kali dan di atasnya ditulis dan/atau diilustrasikan pesan-pesan dari penyuluh.

3. Peta Singkap (*Flip Chart*)

Adalah selembarnya kertas-kertas yang mengandung teks yang telah disusun dalam urutan tertentu, dengan bagian atasnya ditempelkan bersama sehingga bisa dibuka dengan mudah.

4. Sketsa

Merupakan bentuk yang simpel atau sketsa awal yang menggambarkan inti dari bagian-bagian utamanya tanpa rincian yang mendalam.

5. Diagram

Adalah suatu sederhana yang menggunakan garis-garis dan simbol-simbol, diagram atau skema, menekan struktur dari objeknya secara garis besar, menunjukkan hubungan yang ada antar komponennya, atau sifat-sifat proses yang ada disitu.

6. Bagan (*Chart*)

Bagan atau *chart* termasuk media visual, fungsinya yang pokok adalah menyajikan ide-ide atau konsep-konsep yang bisa hanya disampaikan secara tertulis atau lisan secara visual.

7. Kartu Kilat (Flash Cards)

Kartu kilat adalah sejumlah kartu lepas yang berisikan, foto atau ilustrasi yang disajikan satu persatu menurut urutannya (Permentan No. 35 tahun 2009).

8. Bahan Tayang (Transparansi dan PowerPoint)

Bahan Tayang adalah materi penyuluhan berupa lembaran yang di gunakan pada OHP/LCD proyektor yang berisi tentang informasi di bidang pertanian yang dibuat secara manual atau menggunakan komputer.

9. Naskah Radio/TV Seni Budaya/Pertunjukan

Naskah Radio/TV Seni Budaya/Pertunjukan adalah materi penyuluhan berupa suatu tulisan/naskah/skenario yang dibacakan/diperagakan /tayangkan dalam siaran radio/TV/Seni Budaya /Pertunjukan.

10. Film/Video/VCD/DVD

Film/Video/VCD/DVD adalah rangkaian cerita yang berisikan materi penyuluhan pertanian di buat dalam pita film dan diputar dengan proyektor film, atau pada pita video *cartridge* yang diputar pada video *player/VCD/DVD player*.

2.4 Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2. Hasil Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Judul	Yang Diukur	Hasil
1.	Daffa Winandra Rahmadhana (2022)	Rancangan Penyuluhan Penggunaan Ferrotrap Sebagai Perangkap Hama Kumbang Tanduk pada Pekebun Kelapa Sawit (TBM) di Kecamatan Hinai Kabupaten Langkat	Rancangan penyuluhan yang digunakan yaitu sasaran penyuluhan, materi penyuluhan, metode penyuluhan, dan media penyuluhan. Metode analisis data evaluasi penyuluhan menggunakan uji <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i>	Hasil rancangan penyuluhan pada materi, metode, dan media mendapatkan kriteria "sesuai". Selain itu hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan pekebun yaitu sebanyak 88,14%, sikap pekebun yaitu sebanyak 84,38% termasuk dalam kategori "Sangat Menerima", dan keterampilan pekebun yaitu sebanyak 85,71%.
2.	Fitri Fuji Lestari (2018)	Pengembangan Perangkap Feromon Untuk Pengendalian Hama Kumbang tanduk (<i>Oryctes rhinoceros</i> L.) Pada Tanaman Kelapa Sawit Di Minamas Research Centre, Minamas Plantation, Riau	Mempelajari aspek teknis dan manajerial di bidang riset perlindungan tanaman kelapa sawit khususnya pengendalian hama kumbang tanduk. Kumbang tanduk (<i>Oryctes rhinoceros</i> L.) Riset mengenai modifikasi terhadap desain perangkap feromon yang diujicobakan di kebun Pinang Sebatang Estate, Minamas Plantation	1. Modifikasi Desain Feromon <i>Trap</i> Penggunaan ember sebagai penampung kumbang diduga menyebabkan kumbang yang terperangkap mudah lolos sehingga kurang efektif penggunaannya. Oleh sebab itu, dilakukan modifikasi terhadap ukuran dan bahan dari perangkap "Multi Trap" yang kemudian diuji coba di perkebunan kelapa sawit milik Minamas Plantation Berdasarkan nilai tengah kumulatif dari hasil tangkapan selama 10 minggu, hasilnya menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada 1-2 MSP. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor yang mempengaruhi jumlah kumbang tanduk yang terperangkap di lapangan bukanlah modifikasi desain perangkap, melainkan pengaruh dari zat feromon yang akan mengundang untuk terperangkap.

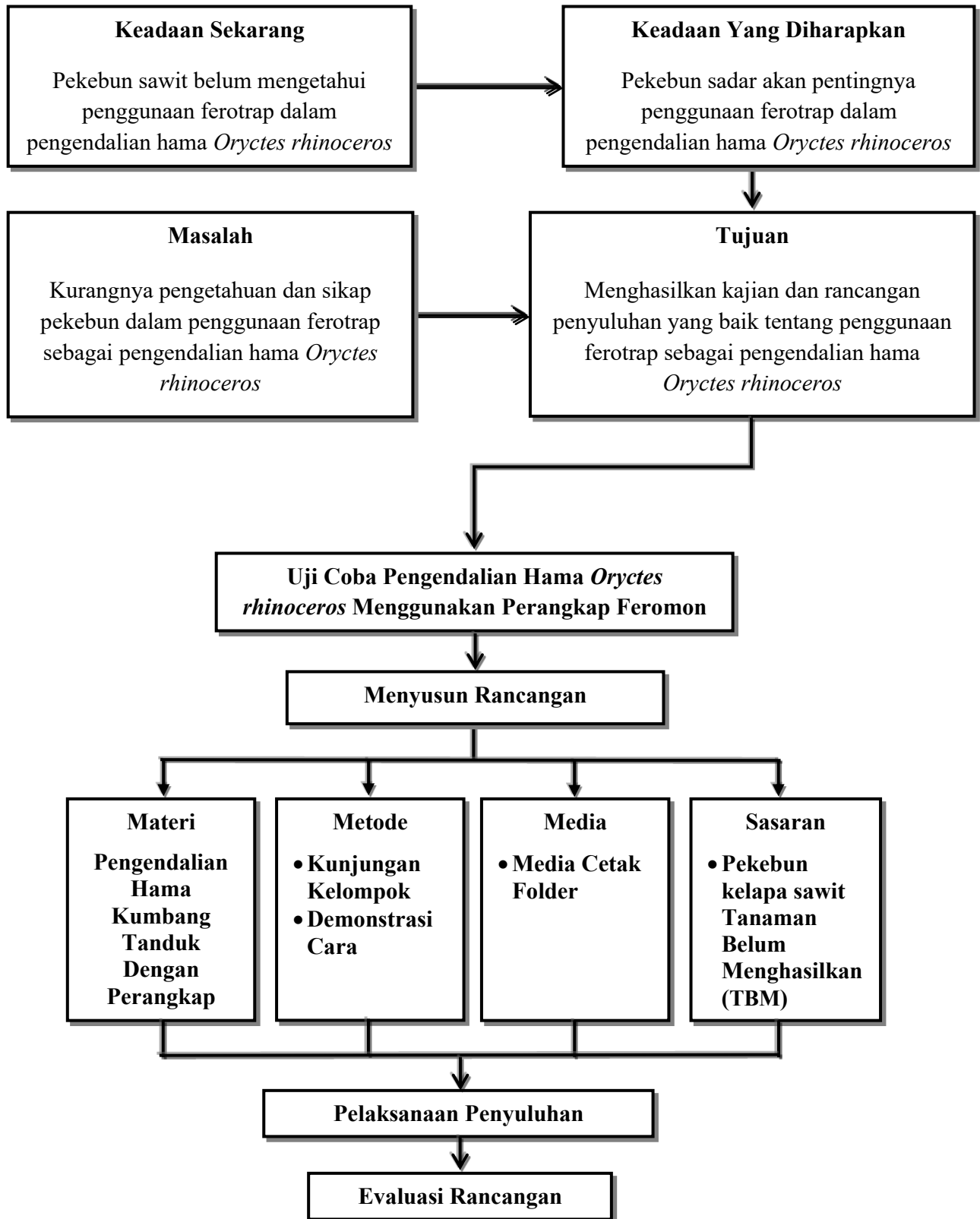
Lanjutan Tabel 2.

3.	Putri Sri Anggini, Lalu Wahyudi, dan Feky Recky Mantiri (2022)	Efektivitas Feromon terhadap Interest Kumbang tanduk (<i>Oryctes rhinoceros</i>) pada Tanaman Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.)	Penelitian ini menggunakan metode observasi dan respons aplikasi feromon untuk memonitoring populasi kumbang <i>O. rhinoceros</i> dan mengetahui intensitas serangan dengan cara menghitung pelepah daun kelapa yang terserang selama dua bulan di setiap minggunya. Kemudian dianalisis secara kuantitatif sederhana dan dihubungkan dengan penurunan produktivitas kelapa.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan perangkap feromon sebagai pengendalian kumbang <i>O. rhinoceros</i> sangat efektif dengan jumlah kumbang yang terperangkap di perkebunan kelapa dalam Desa Pineleng sebanyak 160 ekor dengan perbandingan kumbang jantan dan betina yaitu 1:2. Intensitas serangan kumbang tergolong dalam kategori tinggi mencapai 6-7 ekor/ha dan menyebabkan penurunan produktivitas buah sebesar 45 %.
4.	Andi Widodo, Ahmad Saleh, Sulthon Parinduri (2018)	Pengaruh Ketinggian Ferotrap Terhadap Jumlah Kumbang tanduk (<i>Oryctes rhinoceros</i> L.) Yang Tertangkap Di Perkebunan Kelapa Sawit	Penelitian mempergunakan rancangan deskriptif dengan mendeskripsikan hasil teknik/perlakuan perangkap yang digunakan. Metode yang digunakan dengan menjebak kumbang menggunakan feromon dengan panjang tongkat perangkap dengan empat ulangan yang ditempatkan pada tanaman belum menghasilkan.	Kesimpulan yang didapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut : 1. Ketinggian ferotrap 2 meter lebih banyak <i>O. rhinoceros</i> yang tertangkap dibandingkan dengan ferotrap dengan ketinggian 4 meter. 2. Banyaknya feromon pada perangkap tidak mempengaruhi ketertarikan kumbang tanduk <i>O. rhinoceros</i> .

Lanjutan Tabel 2.

5. Angga Baruna Tobing (2022)	Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Sebagai Media Tanam Jamur Merang.	Mengetahui formulasi terbaik penggunaan serat TKKS sebagai media tanam jamur merang. Dengan memanfaatkan TKKS sebagai media tanam jamur merang diharapkan masalah limbah pada industri kelapa sawit dapat dikurangi.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa serat TKKS yang dapat digunakan sebagai media tanam jamur merang di Kabupaten Serdang Bedagai. Pertumbuhan miselium dan jumlah tubuh buah yang dihasilkan berbeda di setiap kelompok perlakuan. Hasil panen paling besar jamur merang diperoleh pada perlakuan menggunakan kumbang, tankos di cacah (T2) yaitu 950 gram dan hasil panen merang paling kecil diperoleh pada perlakuan tidak menggunakan kumbang, tankos tidak dicacah (T3) yaitu 47 gram. Hasil rancangan penyuluhan pada materi, metode, dan media mendapatkan kriteria "sesuai". Selain itu hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan pekebun yaitu sebanyak 88,14%, sikap pekebun yaitu sebanyak 84,38% termasuk dalam kategori "Sangat Menerima", dan keterampilan pekebun yaitu sebanyak 85,71%.
-------------------------------	---	--	---

2.5 Kerangka Pikir



Gambar 4. Kerangka Pikir