

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit adalah tanaman perkebunan dari famili *Palmae* berupa pohon berbatang lurus. Tanaman ini berasal dari Afrika. Dari tempat asalnya, tanaman ini menyebar ke Amerika, Equatorial, Asia Tenggara dan Pasifik Selatan. Kelapa sawit di Indonesia diintroduksi pertama kali oleh Kebun Raya pada tahun 1884 dari Mauritius, seorang warga Belanda (Nora dan Mual, 2018).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan yang memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia. Sebagai produsen utama minyak kelapa sawit dunia, Indonesia memberikan hasil lebih dari separuh produksi global. Produk turunan kelapa sawit digunakan dalam berbagai industri, seperti makanan, kosmetik, dan bahan bakar nabati. Perkembangan teknologi budidaya dan pengolahan kelapa sawit terus ditingkatkan untuk menjamin keberlanjutan produksi dan pengelolaan lingkungan (Hakim dkk, 2019).

Klasifikasi dari tanaman kelapa sawit menurut Sulardi (2022) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Embryophyta Siphonagama</i>
Kelas	: <i>Angiospermae</i>
Ordo	: <i>Monocotyledonae</i>
Famili	: <i>Aracaceae</i>
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.

Morfologi kelapa sawit terdiri dari dua bagian: bagian vegetatif terdiri dari akar, batang, dan daun; bagian generatif terdiri dari alat perkembangbiakan, seperti bunga dan buah (Abdul, 2023)

1. Akar

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman berkeping satu (monokotil) sehingga memiliki perakaran serabut. Akar berfungsi untuk menyerap hara dari tanah dan membantu respirasi tanaman hingga ketinggian puluhan meter hingga tanaman berumur 25 tahun. Menurut Setyamidjaja, (2020), sistem perakaran

kelapa sawit dapat diuraikan menjadi 4 bagian yaitu: (1) Akar primer, merupakan akar yang keluar dari bagian bawah batang yang tumbuh secara vertikal dan berdiameter 5-10 mm; (2) Akar sekunder, merupakan akar yang tumbuh dari akar primer yang arah tumbuhnya mendatar atau ke bawah dan berdiameter 1-4 mm; (3) Akar tersier, merupakan akar yang tumbuh dari dari akar sekunder yang arah tumbuhnya mendatar. Akar ini paling aktif dalam menyerap hara dan air di dalam tanah; (4) Akar kuartener, merupakan akar cabang dari akar tertier yang berdiameter 0,2- 0,5 mm.

2. Batang

Kelapa sawit yang merupakan tanaman monokotil, memiliki batang yang tidak berkambium dan umumnya tidak bercabang. Batang tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai struktur pendukung tajuk (daun, bunga, dan buah). Fungsi lainnya adalah sebagai sistem pembuluh yang mengangkut unsur hara dan makanan bagi tanaman. Bentuk dari kelapa sawit adalah silinder dan biasanya terbungkus oleh pelepah daun sehingga batang tampak lebih besar, bila dipangkas maka akan terlihat berbentuk spiral yang mengarah keatas. Batang dapat tumbuh sekitar 45 cm per tahun, dengan tinggi mencapai 15-18 meter di perkebunan, sedangkan di habitat aslinya dapat tumbuh hingga mencapai 30 meter (Adi, 2021)

3. Daun

Susunan daun kelapa sawit mirip dengan kelapa (nyiur), yaitu membentuk daun menyirip. Jumlah kedudukan dan pelepah daun pada batang kelapa sawit disebut filotaksis yang dapat ditentukan berdasarkan perhitungan susunan anak daun, yaitu dengan menggunakan rumus $\frac{1}{8}$. Artinya setiap satu kali berputar melingkari batang, terdapat duduk dauni (pelepah) sebanyak delapan helai. Daun pertama yang keluar berbentuk lanset (*lanceolate*), beberapa minggu kemudian terbentuk daun berbelah dua (*bifurcate*) dan setelah beberapa bulan terbentuk daun seperti bulu (*pinnate*) atau menyirip. (Novita, 2019).

4. Bunga

Tanaman kelapa sawit akan mulai berbunga pada umur sekitar 12-14 bulan. Bunga tanaman kelapa sawit termasuk *monocious* yang berarti bunga jantan dan betina terdapat pada satu pohon tetapi tidak pada tandan yang sama. Tandan bunga terletak diketiak daun, mulai tumbuh setelah tanaman berumur sekitar satu

tahun. Secara umum bunga jantan dan betina berukuran besar. Bunga terletak diantara pelepah dan terlihat terhimpit (Syahbanuari dkk, 2020).

5. Buah

Buah disebut juga *fructus*. Tanaman kelapa sawit yang tumbuh baik dan subur akan menghasilkan buah dan siap panen pertama pada umur sekitar 3,5 tahun. Tanaman kelapa sawit umumnya menghasilkan buah 20 hingga 22 tandan/tahun. Untuk tanaman yang semakin tua produktivitasnya akan menurun menjadi 12-14 tandan/tahun. Untuk buah pertama, berat buah berkisar antara 3-6 kg, tetapi semakin tua berat buah bisa mencapai 25-35 kg/tandan (Abdul, 2023). Setiap buah terdiri dari tiga bagian utama: (1) Eksokarp, Lapisan luar berwarna merah-oranye; (2) Mesokarp, Bagian daging buah yang kaya minyak dengan kadar minyak 34-40%; (3) Endokarp, Cangkang keras yang melindungi biji (kernel), yang juga mengandung minyak (Setyamidjaja, 2020).

2.2 Pengendalian Hayati

Pengendalian hayati merupakan salah satu pendekatan pengelolaan hama dan penyakit tanaman yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, dengan memanfaatkan organisme hidup seperti predator, parasitoid, patogen, maupun antagonis sebagai agen pengendali populasi hama. Pendekatan ini bertujuan menyeimbangkan ekosistem tanpa merusak lingkungan atau membahayakan organisme non-target (Ikhsan dkk., 2025). Tujuan utama dari pengendalian hayati bukan untuk mengeliminasi hama atau patogen sepenuhnya, melainkan menekan populasinya agar tetap berada di ambang batas yang tidak merugikan secara ekonomi, serta menjaga keseimbangan ekosistem pertanian secara alami dan berkelanjutan (Smith, 1919 dalam Muslim, 2023). Penerapan pengendalian hayati dianggap ramah lingkungan dan minim dampak negatif dibandingkan pestisida kimia, karena lebih selektif dan mendukung kelestarian keanekaragaman hayati di dalam sistem pertanian (Asril dkk., 2018).

Kesuksesan pendekatan pengendalian hayati sangat bergantung pada pemahaman mendalam terhadap interaksi antara tanaman, hama, dan musuh alami di dalam ekosistem pertanian, sehingga pendekatan ini sering kali harus didukung dengan riset lokal dan pendekatan berbasis komunitas. Maka, pengendalian hayati bukan hanya sekadar metode teknis, melainkan suatu sistem berbasis ekologi yang

harus dikembangkan dengan integrasi keilmuan, kebijakan, dan partisipasi petani secara aktif. Dalam praktiknya, secara umum terdapat tiga metode yang dapat dilakukan dalam pengendalian hayati, yakni: introduksi, augmentasi, dan konservasi (Asril dkk., 2023).

1. Introduksi

Introduksi ialah memasukan benih atau materi induk dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan tujuan sebagai pengendali hayati, yakni dengan mendatangkan musuh alami dari tempat lain untuk mengontrol populasi dari serangga yang menjadi hama. Adapun analisis yang harus dilakukan sebelum mendatangkan musuh alami dari suatu daerah menurut (Gazali, 2015), yakni:

1. Keadaan taksonomi, latar belakang kehidupan, dan posisi musuh alami secara ekonomik di daerah asalnya.
2. Distribusi geografis asli.
3. Distribusi total saat ini.
4. Distribusi tanaman inang.
5. Tempat atau habitat asli dari organisme tersebut.
6. Terdapat koekosistem spesies yang berhubungan.
7. Terdapat penyebaran spesies yang berkaitan dan memiliki kondisi ekologis dan iklim yang sama.

Ada delapan prosedur introduksi yang dapat dilakukan di antaranya: identifikasi spesies hama eksotik, menentukan habitat asli dari hama eksotik, agen importasi, mengeksplorasi musuh alami, karantina, pembiakan masal, kolonisasi, dan mengevaluasi musuh alami (Herlinda & Irsan, 2015).

2. Augmentasi

Augmentasi merupakan penambahan jumlah populasi dari musuh alami yang digunakan sebagai agen pengendali hayati, di mana musuh alami dapat berasal dari luar maupun dari daerah musuh alami tersebut berada. Tujuan dari augmentasi adalah untuk meningkatkan kemampuan dari musuh alami untuk mengontrol populasi hama. Menurut (Herlinda dan Irsan, 2015) ada dua cara untuk melakukan augmentasi, yakni dengan cara inokulasi dan inundasi. Inokulasi dilakukan dengan melepaskan musuh alami dalam jumlah yang kecil disaat populasi hama masih rendah, yang dilaksanakan pada awal musim

tanam, di mana tujuan dari inokulasi ialah untuk menjaga dan mengontrol tingkat populasi hama agar tetap berada pada kondisi yang tidak merugikan secara ekonomi. Sedangkan inundasi ialah pelepasan musuh alami dalam jumlah yang besar sehingga dapat langsung menekan populasi hama sampai pada tingkat yang tidak merugikan.

3. Konservasi

Konservasi merupakan tindakan untuk memanipulasi lingkungan dengan tujuan untuk kelestarian musuh alami yang telah ada pada suatu daerah. Beberapa teknik yang bisa dilakukan untuk memanipulasi lingkungan di antaranya dengan cara mengembangkan teknik bercocok tanam yang sesuai, menyediakan sumber nutrisi bagi musuh alami, memilih inang alternatif, menyinkronkan fenologi musuh alami dan hama, pengendalian pesaing biologi, memodifikasi pola penanaman, dan meminimalisir gangguan yang menyebabkan kematian musuh alami (Herlinda dan Irsan, 2015).

2.3 Tanaman Konservasi

Tanaman konservasi memiliki peran penting dalam menjaga keanekaragaman hayati dan mendukung keberlanjutan ekosistem, terutama dalam perkebunan kelapa sawit yang sering kali menjadi penyebab deforestasi dan hilangnya habitat alami. Integrasi tanaman konservasi dalam perkebunan kelapa sawit tidak hanya bermanfaat untuk melestarikan spesies yang keberadaannya terancam tetapi juga dapat meningkatkan produktivitas dan keberagaman ekosistem. Sebuah studi oleh Fleiss dkk, (2020) di Sabah, Malaysia, menunjukkan bahwa area hutan yang dilindungi dalam perkebunan kelapa sawit dapat menyimpan hingga 20% lebih banyak karbon dibandingkan dengan perkebunan yang tidak memiliki area hutan terlindungi. Hutan-hutan ini juga berfungsi sebagai habitat bagi spesies langka, seperti burung rangkong (*hornbill*) dan pohon dipterokarp, yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem.

Penelitian lain menunjukkan bahwa perkebunan kelapa sawit yang dikelola dengan baik, seperti yang bersertifikat *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (RSPO), dapat berkontribusi pada konservasi keanekaragaman hayati dengan mempertahankan tingkat biodiversitas yang signifikan meskipun tidak sebanding dengan hutan tropis alami (Meijaard dkk, 2021). Dalam konteks ini, pengelolaan

yang baik mencakup penanaman spesies lokal dan penerapan praktik pertanian yang ramah lingkungan, seperti penggunaan tanaman penutup untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mencegah erosi.

Penelitian oleh Nasution dkk., (2023) di Kalimantan Tengah menunjukkan bahwa area Nilai Konservasi Tinggi (NKT) dalam perkebunan kelapa sawit memiliki keragaman vegetasi yang baik, meskipun indeks keragaman secara keseluruhan masih tergolong rendah. Dalam penelitian tersebut, ditemukan 25 spesies tanaman dari 17 famili dengan total 355 individu, menunjukkan potensi NKT untuk berfungsi sebagai habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna.

Di perkebunan kelapa sawit contoh paling sederhana tanaman yang dapat dijadikan tanaman konservasi adalah tumbuhan paku (pakisan). Sebab keberadaan pakisan yang memenuhi aspek kebermanfaatan dari ciri tanaman konservasi yang telah disebutkan. Julukan lain yang dapat disematkan pada tumbuhan paku (pakisan) ini adalah *benefical plant*. Integrasi tanaman konservasi dalam perkebunan kelapa sawit tidak hanya penting untuk melestarikan keanekaragaman hayati tetapi juga dapat meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan. Sehingga diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengembangkan strategi pengelolaan *benefical plant* khususnya tanamann paku yang efektif guna mencapai tujuan konservasi.

2.4 Pakisan dan Potensinya Pada Tanaman Kelapa Sawit

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) atau yang biasa disebut pakis merupakan kelompok tumbuhan yang memiliki karakteristik unik dan peran penting dalam ekosistem. Tumbuhan ini termasuk dalam divisi *Tracheophyta* dan dikenal sebagai tumbuhan vaskular tanpa biji, dalam artian tidak menghasilkan biji seperti pada tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) dan berbiji terbuka (*Gymnospermae*). Tumbuhan paku berkembang biak melalui spora, yang merupakan salah satu ciri khas kelompoknya (Adlini dkk, 2021).

Pakisan memiliki struktur tubuh yang terdiri dari akar, batang, dan daun. Daun pada tumbuhan paku sering disebut *frond* dan dapat memiliki bentuk serta ukuran yang beragam. Ciri khas dari tumbuhan ini adalah daun muda yang biasanya menggulung atau disebut *circinnatus*. Selain itu, tumbuhan paku juga memiliki sistem pembuluh (*xilem* dan *floem*) yang memungkinkan untuk

mengangkut air dan nutrisi secara merata ke seluruh bagian tanaman secara efisien (Andries, 2022). Siklus hidup tumbuhan paku melibatkan dua fase utama: fase sporofit, yaitu ketika tumbuhan menghasilkan spora, dan fase gametofit, saat spora berkecambah menjadi individu haploid yang menghasilkan gamet. Proses reproduksi ini menjadikan tumbuhan paku berbeda dari tanaman berbunga yang menghasilkan biji (Khamalia, 2018).

Tumbuhan paku dapat ditemukan di berbagai habitat, mulai dari hutan tropis hingga daerah lembab lainnya. Mereka sering tumbuh di tempat yang teduh dan lembap, seperti di bawah naungan pohon besar atau di tepi perairan. Keberadaan pakis sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem karena dapat membantu mencegah erosi tanah dan menyediakan habitat bagi berbagai organisme lain untuk berkembangbiak (Audiana dkk, 2020).

Keanekaragaman spesies pakisan sangat tinggi, dengan lebih dari 12.000 spesies yang telah diidentifikasi di seluruh dunia. Di Indonesia, terdapat banyak spesies endemik yang memiliki nilai ekologi dan ekonomi penting. Penelitian oleh Adlini dkk, (2021) menunjukkan bahwa keanekaragaman ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu, dan kondisi tanah, yang sesuai dengan kriteria ideal bagi pakis untuk tumbuh. Tumbuhan paku memiliki berbagai manfaat dalam kehidupan manusia. Beberapa spesies pakis digunakan sebagai bahan makanan, obat-obatan tradisional, serta tanaman hias. Selain itu, pakisan juga berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem dengan membantu mengurangi erosi tanah dan menyediakan habitat bagi berbagai organisme lainnya (Windari, 2021).

Menurut Sukardi (2019) potensi adalah kapasitas sumber daya, baik yang bersifat fisik maupun nonfisik, yang belum dimanfaatkan secara optimal tetapi memiliki peluang untuk memberikan manfaat besar dalam konteks pembangunan dan kesejahteraan. Di perkebunan kelapa sawit, keberadaan pakisan (*Pteridophyta*) menjadi salah satu contoh potensi alam yang sering terabaikan. Pakisan dapat berfungsi sebagai tanaman penutup tanah yang membantu mengurangi erosi, menjaga kelembaban tanah, dan meningkatkan kandungan bahan organik. Pengelolaan potensi sumber daya, termasuk tanaman yang memiliki manfaat seperti pakisan, memerlukan pendekatan yang memperhatikan

kearifan lokal, teknologi tepat guna, dan prinsip keberlanjutan. Dengan pendekatan ini, keseimbangan ekosistem kebun dapat dipertahankan (Rhofita, 2022).

2.3.1 Pakis *Nephrolepis biserrata*

Nephrolepis biserrata, atau yang lebih dikenal sebagai paku pedang, merupakan spesies tumbuhan paku yang tergolong dalam keluarga *Nephrolepidaceae*. Tumbuhan ini memiliki peran penting dalam ekosistem, baik sebagai tanaman hias maupun sebagai tanaman yang memiliki potensi sebagai penjaga kelembaban tanah. *Nephrolepis biserrata* sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia, yang dapat tumbuh subur di tempat-tempat lembab dan teduh. Tumbuhan ini dikenal karena kemampuannya beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, sehingga dapat tumbuh baik di hutan maupun di kebun. Selain itu, *Nephrolepis biserrata* juga memiliki nilai ekonomi sebagai tanaman hias yang populer, berkat keindahan daunnya yang hijau cerah dan bentuknya yang menarik (Astuti dkk, 2013 dalam Sofiyanti dkk, 2019).

Klasifikasi *N. biserrata* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Polypodiopsida
Ordo	: Polypodiales
Famili	: Nephrolepidaceae
Genus	: <i>Nephrolepis</i>
Spesies	: <i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott (ITIS, 2025)



Gambar 1. Pakis *Nephrolepis biserrata*
Sumber. Dokumentasi Pribadi (2024)

Nephrolepis biserrata memiliki beberapa ciri khas yang membedakannya dari spesies paku lainnya. Adapun perbedaan tersebut menurut Astuti dkk, (2013) dan Sofiyanti dkk, (2019) adalah sebagai berikut:

1. Memiliki rimpang yang panjang dan berbulu, berfungsi untuk menyerap air dan nutrisi dari tanah.
2. Daun (*frond*) dapat mencapai panjang hingga 2 meter dan lebar 15-20 cm. Daun tersusun menyirip dengan bentuk lanset, ujung runcing, dan tepi daun bergerigi halus.
3. Sorus berbentuk bulat dan terletak di bagian bawah daun, berfungsi sebagai tempat penyimpanan spora.
4. Anak daun berwarna hijau cerah dengan permukaan licin, memberikan penampilan yang menarik bagi tanaman ini.

Nephrolepis biserrata dapat ditemukan di berbagai habitat, mulai dari hutan tropis hingga kebun. Tumbuhan ini biasanya tumbuh di tempat yang lembab dan teduh, seperti di bawah naungan pohon besar yang minim cahaya matahari maupun di tepi aliran perairan. Keberadaannya sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem karena dapat membantu mencegah erosi tanah dan menyediakan habitat bagi berbagai organisme lain (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020).

Nephrolepis biserrata tidak hanya berfungsi dalam ekosistem tetapi juga memiliki manfaat ekonomis. Tumbuhan ini sering digunakan sebagai tanaman hias karena keindahan daunnya. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dari daun *Nephrolepis biserrata* memiliki potensi sebagai agen antioksidan dan dapat digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit (Renjana dkk, 2020).

2.3.2 Pakis *Diplazium esculentum*

Diplazium esculentum, atau yang dikenal sebagai pakis sayur, adalah spesies tumbuhan paku yang memiliki banyak manfaat, baik sebagai sumber pangan maupun dalam pengobatan tradisional. Tumbuhan ini banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia, yang dapat tumbuh subur di tepi sungai, tebing lembap, dan daerah perbukitan. Umum dikenal sebagai pakis sayur karena jenis tumbuhan paku ini bagian mudanya yang dapat dimakan dan sering

digunakan dalam olahan masakan lokal, seperti anyang atau sebagai lalapan. Selain itu, tanaman ini juga memiliki potensi sebagai obat untuk berbagai penyakit, termasuk diabetes dan rematik (Wulandari dan Rahmawati, 2019).

Klasifikasi *D. esculentum* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Traceophyta
Kelas : Polypodiopsida
Ordo : Polypodiales
Famili : Athyriaceae
Genus : *Diplazium*
Spesies : *Diplazium esculentum* (ITIS, 2025).

Diplazium esculentum memiliki beberapa ciri khas yang membedakannya dari spesies paku lainnya. Menurut Adzhani dan Meiyanto (2023) perbedaan tersebut sebagai berikut:

1. Memiliki rimpang yang tertutup sisik atau bulu halus dengan tinggi sekitar 50 cm.
2. Daun berbentuk menyirip dua dengan panjang daun majemuk mencapai 1,5 meter. Panjang daun sekunder sekitar 8 cm dan lebar 2 cm. Tangkai daun berwarna kecokelatan.
3. Sorus terletak di bagian bawah daun dan berfungsi sebagai tempat penyimpanan spora.



Gambar 2. Pakis *Diplazium esculentum*
Sumber. Dokumentasi Pribadi (2024)

Diplazium esculentum dapat ditemukan di berbagai habitat lembap hingga cenderung basah, seperti tepi sungai, dan daerah berawa. Tumbuhan ini tumbuh dengan baik pada ketinggian hingga 2.300 mdpl dan dapat ditemukan di berbagai

negara Asia Tenggara serta beberapa daerah di Afrika dan Amerika Utara (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa pakis sayur dapat tumbuh subur di tanah yang lembab dan sering dijumpai pada ketinggian berbeda-beda yang mempengaruhi tingkat ploidi spesies ini (Wulandari dan Rahmawati, 2019).

Bagian muda dari *Diplazium esculentum* sering dikonsumsi sebagai sayuran dan dikenal memiliki kandungan gizi yang baik. Selain itu, tanaman ini juga digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit seperti diabetes, asma, rematik, dan gangguan pencernaan (Turot dkk., 2016). Senyawa bioaktif yang terkandung dalam pakis sayur termasuk alkaloid, flavonoid, glikosida, fenolik, tanin, terpenoid, dan steroid yang memberikan efek positif bagi kesehatan (Adzhani dan Meiyanto, 2023).

2.5 Predator *Sycanus* sp.

Sycanus sp. merupakan genus serangga predator yang tergolong dalam keluarga *Reduviidae*, yang dikenal karena perannya yang signifikan dalam pengendalian hama di sektor pertanian, khususnya di perkebunan kelapa sawit. Dalam konteks pertanian modern, penggunaan pestisida kimia seringkali menjadi solusi utama untuk mengendalikan populasi hama. Namun, pendekatan ini dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, pemanfaatan predator alami seperti *Sycanus* sp. menjadi semakin penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan (Primanda dkk. 2025).



Gambar 3. *Sycanus* sp.
Sumber. Dokumentasi Pribadi (2025)

Klasifikasi ilmiah dari *Sycanus* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hemiptera
Subordo : Heteroptera
Famili : Reduviidae
Genus : *Sycanus* sp.

Sycanus sp. memiliki ciri-ciri morfologi yang khas yang membedakannya dari spesies serangga lainnya. Tubuhnya umumnya berwarna hitam dengan pola kuning di sayap depan, memberikan tampilan yang mencolok. Ukuran imago jantan biasanya lebih kecil dibandingkan dengan betina, dengan panjang tubuh sekitar 1,5 hingga 2 cm. Alat mulutnya berbentuk stilet yang mampu menusuk mangsa dan menghisap cairan tubuhnya, menjadikannya predator yang cukup ganas dalam mencari makanan. Selain itu, *Sycanus* sp. memiliki siklus hidup yang meliputi fase telur, nimfa, dan dewasa. Telur diletakkan pada helaian daun kelapa sawit atau pada daun pakis untuk memudahkan akses ke sumber makanan bagi nimfa setelah menetas (Meilano, 2023).

Sycanus sp. dikenal sebagai predator yang sangat efektif dalam mencari mangsa. Mereka memiliki kemampuan tinggi untuk menemukan larva hama, terutama saat populasi mangsa rendah. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa *Sycanus* sp. memiliki kemampuan memangsa berbagai tahap perkembangan hama, terutama larva ulat api, dengan tingkat predasi yang sangat tinggi sehingga mampu menekan populasi hama hingga lebih dari 98% setelah pelepasan di lapangan (Putra dkk., 2023). Keberhasilan pengendalian hama oleh *Sycanus* sangat bergantung pada ketersediaan mangsa dan kondisi lingkungan sekitar, termasuk keberadaan tanaman refugia yang mendukung kelangsungan hidup predator ini (Primananda dkk., 2025).

Sycanus sp. sebagai predator alami memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, terutama melalui pengendalian hama utama. Di perkebunan kelapa sawit, *Sycanus* sp. berperan sebagai predator ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS), diantaranya seperti ulat api (*Setothosea asigna*) dan

ulat kantong (*Metisa plana*). Berdasarkan penelitian oleh Sahid dkk., (2016), *Sycanus* sp. memiliki mekanisme predasi dengan menusukan jarum dan menghisap cairan tubuh atau *haemolimfa* dari mangsanya. Predator ini menggunakan jarum dimulutnya disebut *rostrum* untuk menembus tubuh larva ulat kantong dan menghisap *haemolimfa* sebagai sumber energi.

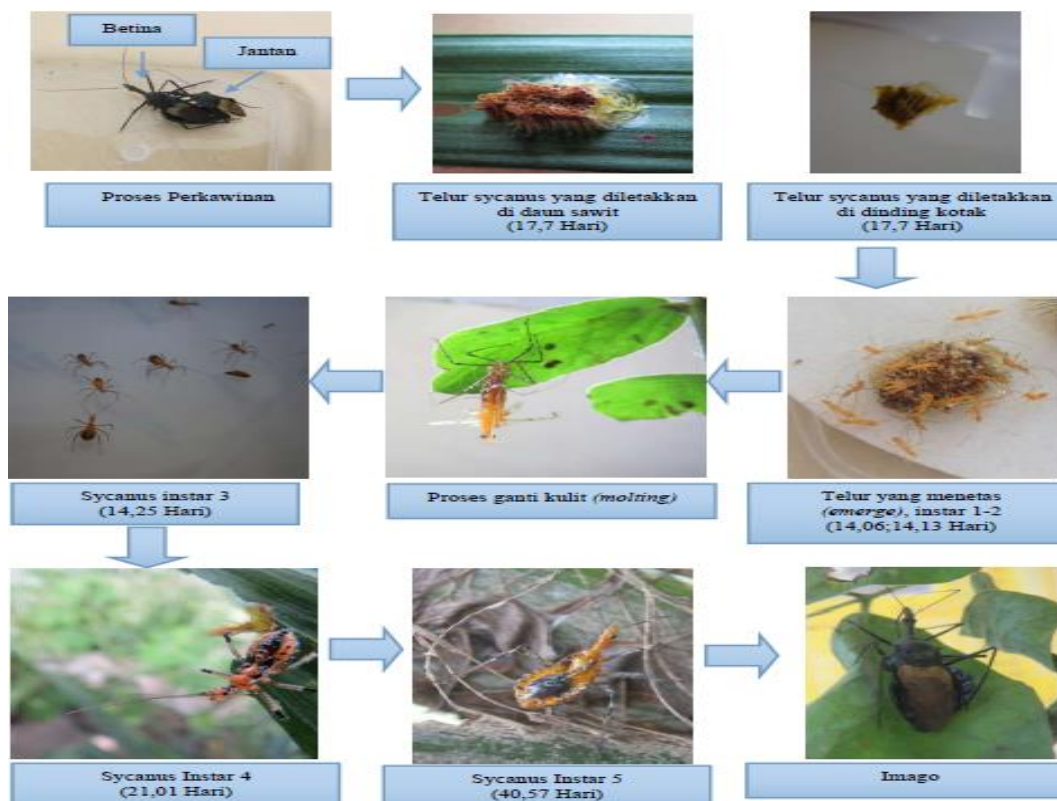
Keberadaan *Sycanus* sp. di perkebunan kelapa sawit tidak hanya membantu mengendalikan populasi hama tetapi juga berkontribusi pada kesehatan ekosistem secara keseluruhan. Dengan meminimalkan penggunaan pestisida kimia, predator ini mendukung praktik pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan. Penelitian menunjukkan bahwa predator ini mampu membunuh ulat api dan memangsa hampir semua larva lepidoptera yang ada di perkebunan kelapa sawit (Kementerian Pertanian, 2022).

Siklus Hidup *Sycanus* sp.

Penelitian yang dilakukan oleh Tito (2020), memberikan hasil pengamatan siklus hidup *Sycanus* sp. sebagai berikut: *Sycanus* sp., mengalami *molting* sebanyak 5 kali sebelum menjadi imago. Stadium telur berlangsung selama 21,89 hari, sedangkan stadium nimfa instar I, II, III, IV, V berlangsung selama berturut-turut 14,06; 14,13; 14,25; 21,01; dan 40,57 hari. *Sycanus* sp. memiliki siklus hidup yang cukup lama sekitar 123 hari mulai dari telur sampai menjadi imago.

Siklus hidup *Sycanus* sp. melibatkan tahapan telur, nimfa, dan dewasa. Tahap pertama dimulai dari telur yang biasanya diletakkan secara berkelompok. Telur ini direkatkan satu sama lain dalam posisi tegak lurus, baik dari atas ke bawah maupun sebaliknya. Kelompok telur biasanya ditemukan di area lembab, seperti pada lapisan bambu ataupun pelepah pada tanaman kelapa sawit dengan jumlah dapat mencapai lebih dari 100 butir. Masa inkubasi berlangsung selama sekitar 17 hari dengan tingkat keberhasilan penetasan hingga 88,97%. Setelah menetas, nimfa berkembang melalui lima instar sebelum menjadi dewasa. Fase ini memakan waktu sekitar 64 hari, dengan durasi terpanjang pada instar kelima (19 hari) dan terpendek pada instar pertama (9 hari). Tingkat kelangsungan hidup nimfa cukup tinggi, meskipun fase awal cenderung lebih rentan terhadap kematian akibat predasi atau kondisi lingkungan (Syafri dkk., 2023).

Tahap dewasa *Sycanus* sp. berlangsung lebih lama, bergantung pada ketersediaan mangsa dan kondisi lingkungan. Dalam setiap tahap perkembangannya, *Sycanus* sp. berfungsi sebagai predator aktif, memangsa berbagai jenis hama seperti larva Lepidoptera, Hemiptera, dan serangga lain yang berpotensi merugikan bagi tanaman. Keberadaannya memberikan solusi alami dalam pengendalian hama pada berbagai tanaman, termasuk padi, hortikultura, dan perkebunan kelapa sawit (Rahmah dan Hindayana, 2021).



Gambar 4. Siklus hidup *Sycanus* sp.
 Sumber. Tito, Sama' Iradat (2020)

Faktor-faktor yang Memengaruhi Perkembangan *Sycanus* sp.

Makhluk hidup memerlukan lingkungan yang sesuai sebagai tempat perkembangan untuk tumbuh dan berkembangbiak. Kesesuaian tempat tersebut umumnya didukung oleh faktor-faktor secara eksternal, internal, maupun kombinasi dari keduanya. Begitupula halnya dengan predator *Sycanus* sp. yang memerlukan dorongan faktor-faktor tertentu serta keunggulan suatu ekosistem agar ia dapat bertahan pada area tertentu. Berikut merupakan faktor-faktor yang dapat memengaruhi perkembangan *Sycanus* sp.

1. Pengaruh Mangsa

Jenis dan ketersediaan mangsa berperan penting dalam siklus hidup *Sycanus* sp. Penelitian oleh Yuliadhi dkk, (2020) menunjukkan bahwa penggunaan larva *Tenebrio molitor* sebagai pakan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan larva *Corcyra cephalonica*. Kandungan protein dalam larva *T. molitor* lebih tinggi, sehingga mendukung pertumbuhan predator ini secara optimal.

Di habitat alami, ketersediaan mangsa seperti ulat daun dan serangga lain sangat mempengaruhi kelangsungan hidup dan reproduksi *Sycanus* sp. Jika populasi hama terlalu rendah, predator ini mungkin mengalami kesulitan dalam mendapatkan makanan yang cukup. Selain itu, variasi dalam jenis pakan juga dapat mempengaruhi laju reproduksi, seperti hasil penelitian Himawan dkk, (2023) yang menunjukkan predator yang diberi pakan beragam cenderung memiliki tingkat reproduksi yang lebih baik.

2. Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan, termasuk suhu, kelembaban, dan cahaya, sangat berpengaruh terhadap perkembangan *Sycanus* sp. Suhu optimal untuk pertumbuhan *Sycanus* sp. berkisar antara 25-30 °C. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan stres pada serangga ini, mengganggu siklus hidupnya, dan mengurangi laju reproduksi (Sahid dkk, 2016). Suhu yang ekstrem dapat memperpendek masa hidup atau mengurangi jumlah telur yang dihasilkan.

Kelembaban relatif antara 60-80% juga dianggap ideal untuk perkembangan *Sycanus* sp. Kelembaban yang terlalu rendah dapat menyebabkan dehidrasi pada serangga, sedangkan kelembaban yang terlalu tinggi dapat meningkatkan risiko infeksi jamur atau patogen lainnya. Paparan cahaya juga mempengaruhi aktivitas predator ini. Beberapa jenis predator cenderung aktif pada malam hari (nokturnal), sehingga pencahayaan di habitat mereka harus diperhatikan untuk mendukung perilaku alami mereka. Sedangkan untuk *Sycanus* sp. sendiri belum terdapat penelitian lebih lanjut yang membahas kriteria berburu mereka pada waktu tertentu. Tetapi umumnya *Sycanus* sp. cenderung menyukai area dengan vegetasi dan kerapatan yang cukup tinggi untuk melindungi mereka dari paparan cahaya matahari yang berlebihan. Pada area demikian, kemungkinan untuk mendapatkan populasi *Sycanus* lebih tinggi.

3. Rasio Jenis Kelamin

Rasio jenis kelamin dalam populasi *Sycanus* sp. berpengaruh terhadap tingkat reproduksi dan keberhasilan penetasan telur. Penelitian menunjukkan bahwa rasio ideal antara jantan dan betina sekitar 1:2 atau 1:3 untuk mencapai tingkat reproduksi optimal (Wana Himawan dkk, 2023). Jika jumlah betina lebih banyak, maka jumlah telur yang dihasilkan akan meningkat, sehingga meningkatkan populasi predator. Dalam pemeliharaan massal, penting untuk menjaga rasio ini agar lebih banyak betina dewasa yang dapat dihasilkan, sehingga meningkatkan potensi reproduksi dari populasi predator ini.

4. Interaksi dengan Predator Lain

Interaksi dengan spesies predator lain juga dapat memengaruhi perkembangan *Sycanus* sp. Dalam ekosistem di mana terdapat beberapa spesies predator, kompetisi untuk mendapatkan mangsa dapat terjadi. Kompetisi ini bisa mengurangi jumlah mangsa yang tersedia bagi *Sycanus* sp., sehingga mempengaruhi pertumbuhannya. Selain itu, *Sycanus* sp. juga bisa menjadi mangsa bagi predator lain, terutama pada tahap nimfa mereka. Di perkebunan kelapa sawit, terdapat predator lain dari ordo Hymenoptera (misal: semut, tawon), Hemiptera (kelompok *Sycanus* sp. sendiri dan kerabatnya), dan Diptera (lalat predator). Meskipun tidak ada penjelasan maupun penelitian yang secara eksplisit membahas tentang adanya predator lain yang secara langsung memangsa *Sycanus* sp. atau menjadi pesaing utamanya dalam berburu mangsa, tidak menutup kemungkinan hal tersebut terjadi di alam.

2.6 Kajian Terdahulu

Penelitian menggunakan kajian terdahulu sebagai acuan dalam penelitian, untuk menggali sumber informasi dan mencari relevansi pada penelitian terdahulu. Penelitian yang dilakukan setiap peneliti terdahulu memiliki perbedaan dan persamaan hasil sehingga penelitian ini tidak sama secara keseluruhan. Penggunaan hasil hasil pengkajian sebelumnya dimaksudkan untuk memberi gambaran yang lebih jelas dalam kerangka pikir dan pengembangan penelitian lebih lanjut.

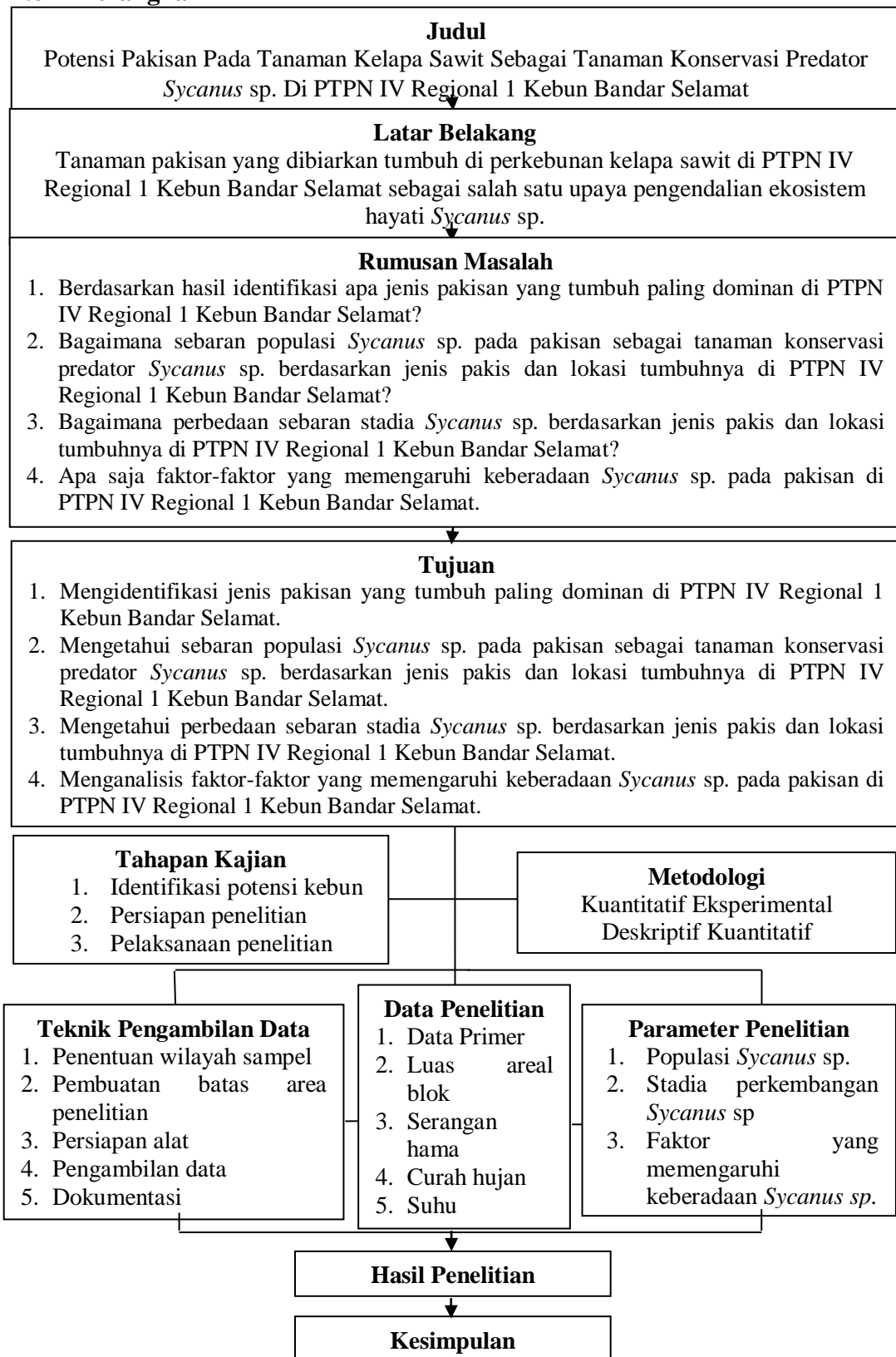
Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No.	Judul dan Pengkaji	Metode	Hasil
1.	Studi siklus hidup <i>Sycanus</i> sp.(hemiptera: <i>Reduviidae</i>) pada <i>Cassia cobanensis</i> (Fabales: <i>Fabaceae</i>). Tito, Iradat. 2020.	Mendapatkan imago jantan dan betina di lapangan kemudian dipasangkan dan ditempatkan di pada gex sebagai tempat bertelur.	<i>Mating</i> memerlukan waktu 50,37 menit, waktu yang diperlukan untuk bertelur setelah <i>mating</i> adalah 10,29 hari, betina dapat bertelur 2 kali semasa hidup dan dapat bertelur di mana saja. Kanibalisme dapat terjadi baik kondisi makanan melimpah maupun kekurangan.
2.	Efisiensi Predasi dan Preferensi Makan <i>Sycanus dichotomus</i> (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) yang Dibesarka di Laboratorium Pada Ulat Pohon Kelapa Sawit, <i>Metisa plana</i> (LEPIDOPTERA: PSYCHIDAE). Halil, Muhammad, dkk. 2020	Membandingkan efektivitas <i>Sycanus dichotomus</i> yang dibesarkan di laboratorium dan yang liar di lahan dalam memangsa. Menangkap 30 ekor imago dewasa <i>S. Dichotomus</i> liar menggunakan jaring	<i>S. dichotomus</i> liar memiliki efisiensi pemangsaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dipelihara di laboratorium terhadap larva <i>M. Plana</i> . <i>S. dichotomus</i> betina lebih banyak memakan larva <i>M. Plana</i> . Tingkat kematian <i>M. plana</i> berkorelasi positif dengan stadium nimfa <i>S. Dichotomus</i> . <i>S. dichotomus</i> menunjukkan tingkat predasi yang tinggi terhadap larva <i>M. plana</i> dibandingkan dengan larva lain
3.	Keanekaragaman Serangga Predator Pada Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Bukaannya Baru dan Bukaannya Lama. Danial, A., Yaharwandi dan Efendi, S. 2021	kriteria kelapa sawit yang telah berumur ± 3 tahun pada lahan bukaan baru dan ± 15 tahun pada lahan bukaan lama. Pengambilan sampel serangga dengan jaring serangga, <i>chemical knockdown</i> .	Total famili serangga predator yang di temukan pada lahan bukaan baru adalah 10 famili dan lahan bukaan lama adalah 11 famili, dan Serangga yang paling melimpah di temukan adalah serangga formicidae. Indeks keanekaragamandan pemerataan serangga predator lebih tinggi pada kebun kelapa sawit lahan bukaan lama.
4.	Taman Konservasi <i>Sycanus</i> sp. di Perkebunan Kelapa Sawit. Arif Ravi Wibowo, Enezer, Muarata masibaran, Rusla Faisal. 2022	Pemanfaatan agensi hayati dengan metode konservasi. Teknik konservasi agens hayati di perkebunan kelapa sawit dilakukan dengan penanaman <i>beneficial plant</i> .	Jumlah <i>Sycanus</i> sp. yang dilepaskan di blok serangan sebanyak 185 ekor. Hasil pelepasan dievaluasi dengan cara menghitung jumlah ulat api pada titik pengamatan sampel yang terdapat pada blok serangan. Setiap titik pengamatan dilakukan penghitungan ulat pada pelepah bagian bawah, tengah, dan atas dari tanaman yang berbeda di titik pengamatan. Populasi ulat api setelah pelepasan <i>Sycanus</i> sp. mengalami penurunan sebesar 98,71%. Menunjukkan <i>Sycanus</i> sp. punya kemampuan memangsa tinggi.

Lanjutan Tabel 1.

No.	Judul dan Pengkaji	Metode	Hasil
5.	Pengendalian Hayati Ulat kantung (<i>Metisa plana</i>) Menggunakan Serangga Predator <i>Sycanus annulicornis</i> Pada Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq) di PT. Umada Kabupaten Labuhan Batu. Saputri, Gia. 2024.	Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial.	<i>Sycanus annulicornis</i> merupakan predator yang aktif dalam menekan populasi hama pemakan daun <i>Metisa plana</i> dengan mortalitas yang paling tinggi jatuh pada P3 yaitu dengan nilai 40,00 dengan pengamatan selama 7 hari dengan ditotalkan jumlah seluruh ulat yang mati dalam 7 hari lalu di uji DMRT dengan taraf 5%. Predator <i>Sycanus annulicornis</i> yang paling efektif dalam mengendalikan hama ulat kantung <i>Metisa plana</i> adalah pada perlakuan <i>S. annulicornis</i> dengan interval waktu 5 hari.
6.	Identifikasi Tumbuhan Paku yang Berpotensi Epifit pada Batang Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq). Jusri, Nildayanti, Poerwanty, H., & Sofyan. 2022	<i>purposive sampling</i> yang dilakukan pada TBM2, TBM3, dan TM dengan mengumpulkan data mengenai jenis tumbuhan paku epifit, jumlah populasi dan pengaruh yang ditimbulkan.	Dari 8 jenis spesies tumbuhan paku yang ditemukan, jenis yang paling banyak ditemui dari ke 3 plot yaitu paku harupat dengan total 732 populasi yang menyebar secara mengelompok diseluruh plot, sedangkan jenis yang paling sedikit ditemui yaitu pakis kutil dengan total 22 populasi yang menyebar secara teratur.
7.	Pengaruh Populasi <i>Nephrolepis</i> terhadap Populasi Serangga Penyerbuk Kelapa Sawit. Samosir, T. K., Santi, I. S., & Tarmadja, S. (2024)	Uji ANOVA dengan jenjang nyata 5% apabila ada pengaruh uji nyata pada faktor lingkungan yang diamati maka dilanjutkan dengan uji Duncan pada jenjang nyata 5%. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri dari 1 faktor.	Terdapat perbedaan populasi serangga penyerbuk <i>Elaeidobius kamerunicus</i> pada berbagai kriteria populasi <i>Nephrolepis biserrata</i> . Populasi serangga penyerbuk paling banyak berada pada populasi <i>Nephrolepis biserrata</i> yang tinggi, sementara populasi serangga penyerbuk paling sedikit berada pada pokok kelapa sawit tanpa populasi <i>Nephrolepis biserrata</i> . Faktor kelembapan memiliki nilai yang berbeda nyata pada setiap kriteria pertumbuhan <i>Nephrolepis biserrata</i> .

2.8 Kerangka Pikir



Gambar 5. Kerangka Pikir

2.9 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan dan tujuan yang ingin dicapai oleh pengkaji, dengan didukung beberapa informasi teoritis dan hasil pengamatan awal di lokasi, maka dapat disusun suatu hipotesis sebagai bentuk kesimpulan sementara. Adapun hipotesis pada pengkajian ini adalah :

1. Diduga pakisan yang tumbuh paling dominan di PTPN IV Regional 1 Kebun Bandar Selamat berjenis *Nephrolepis bisserata* dan *Diplazium esculentum*.
2. Diduga sebaran populasi *Sycanus* sp. di PTPN IV Regional 1 Kebun Bandar Selamat ditemukan pada seluruh area pakisan dan paling banyak didapatkan pada lahan datar.
3. Diduga terdapat perbedaan sebaran stadia *Sycanus* sp. berdasarkan jenis pakis dan lokasi tumbuhnya di PTPN IV Regional 1 Kebun Bandar Selamat.

Diduga terdapat faktor abiotik, biotik, dan lingkungan manusia yang memengaruhi keberadaan *Sycanus* sp. pada pakisan di PTPN IV Regional 1 Kebun Bandar Selamat.