

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teoritis

2.1.1 Pengertian Dampak

Istilah dampak secara etimologis menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia/KBBI (2022) ialah benturan, pengaruh kuat yang mendatangkan akibat baik negatif maupun positif, pengaruh merupakan kekuatan yang terdapat dan dari berdasarkan sesuatu (orang, benda) yang membantu membangun sifat keyakinan atau tindakan seseorang. Menurut Islamy (2001) *dalam* Telung *et al* (2019) dampak suatu kebijakan adalah akibat dan akibat yang ditimbulkan dari pelaksanaan kebijakan tersebut. Sedangkan menurut (Pratiwi *et al.*, 2017) dampak adalah pengaruh kuat yang menimbulkan akibat, baik positif maupun negatif. Pengaruh itu sendiri adalah keadaan adanya hubungan timbal balik atau sebab akibat antara yang terkena dan yang terkena, akibat secara sederhana dapat dipahami sebagai pengaruh atau akibat.

Analisis dampak adalah studi tentang efek utama yang menyebabkan perubahan lingkungan. Analisis dampak dalam istilah asing disebut “analisis dampak lingkungan”, “pernyataan dampak lingkungan”, “penilaian dampak lingkungan” atau “penilaian dan deklarasi lingkungan”. Profesor Otto Soemarwoto menggunakan istilah analisis dampak yang mengacu pada perubahan lingkungan, sedangkan Profesor St. Munadjat Danusaputro, menyebutnya sebagai “pernyataan dampak lingkungan” sebagai terjemahan dari “pernyataan dampak lingkungan”. Semua istilah di atas menunjukkan bahwa makna dampak dan perubahan terlebih dahulu harus dipelajari (dianalisis) secara seksama. Berdasarkan penelitian ini, dimungkinkan untuk mengidentifikasi efek yang muncul, baik yang bermanfaat maupun yang berbahaya bagi kehidupan manusia (Siahaan, 2004 *dalam* Fahlia *et al.*, 2019). Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa dampak adalah perubahan yang terjadi sebagai akibat dari suatu kegiatan atau tindakan yang dilakukan sebelumnya dan merupakan hasil dari pelaksanaan suatu kebijakan, sehingga akan berdampak positif. dampak dan dampak positif perubahan negatif.

2.1.2 Pengertian Eradikasi

Istilah eradikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia/KBBI (2022) adalah pemusnahan seluruh bagian tanaman sakit (hingga akar) atau seluruh tanaman inang untuk menghilangkan penyakit. Menurut Suratman (2017) eradikasi adalah pemberantasan patogen beserta tanaman inangnya, baik memusnahkan inang seluruhnya atau membunuh patogen menggunakan fungisida. Sesuai dengan Undang-undang republik Indonesia nomor 22 tahun (2019) tentang sistem budidaya pertanian berkelanjutan menjelaskan bahwa eradikasi, ialah tindakan pemusnahan terhadap tanaman (OPT) Organisme Pengganggu Tanaman dan benda lain yang menyebabkan tersebarnya OPT.

2.1.3 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinnensis* Jacq.)

2.1.3.1 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

Menurut Adi (2020) tanaman kelapa sawit dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Famili	: <i>Palmaceae</i>
Subfamily	: <i>Cocoideae</i>
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guinnensis</i> Jacq.

2.1.3.2 Botani Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit dibedakan atas 2 bagian, yakni vegetatif dan generatif yang dapat diuraikan sebagai berikut.

a) Bagian Vegetatif

1. Akar

Kelapa sawit memiliki akar serabut yang terdiri dari akar primer, tersier, dan kuartier, akar primer biasanya tumbuh ke bawah, sedangkan akar sekunder, tersier, dan kuartier tumbuh mendatar dan ke bawah. Akar kuartier memiliki fungsi menyerap unsur hara dan air dari dalam tanah. Akar kelapa sawit tumbuh lebih banyak di lapisan atas tanah hingga kedalaman 1m dan sedikit demi sedikit tumbuh

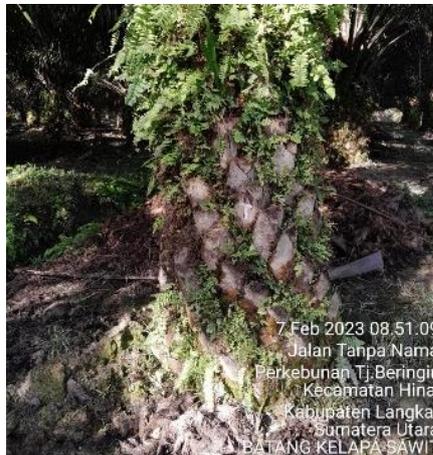
ke bawah. Akar terpadatnya ditemukan pada kedalaman 25 cm. Panjang akar tumbuh lateral bisa mencapai 6 m (Risza, 2020).



Gambar 2. Akar Kelapa Sawit

2. Batang Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan tanaman monokotil dan batangnya tidak memiliki kambium biasanya tidak bercabang. Tinggi badan bertambah sekitar 45 cm/tahun. Tinggi maksimum pohon kelapa sawit yang ditanam di perkebunan adalah 15-18 m, di alam bebas bisa mencapai 30 m (Adi, 2020).



Gambar 3. Batang Kelapa Sawit

3. Daun Kelapa Sawit

Pohon kelapa sawit memiliki daun (pelepah) yang menyerupai bulu burung atau ayam. Anak daun (*foliage leaflet*) disusun dalam 2 baris sampai ke ujung daun. Di tengah setiap daun, tempelkan tongkat berbentuk tulang. Daun berwarna hijau tua, sedikit berselubung. Penampilannya sangat mirip dengan pohon salak, hanya

saja durinya tidak terlalu keras dan tajam. Daun majemuk, tersusun membentuk tanda bintang di ujung batang (Adi, 2020).



Gambar 4. Daun Kelapa Sawit

b) Bagian Generatif

1. Bunga Kelapa Sawit

Pohon kelapa sawit mulai berbunga pada umur 12 bulan, bunga kelapa sawit berkelamin tunggal yaitu bunga jantan dan betina tumbuh pada pohon yang sama tetapi tidak dalam tandan yang sama. Namun terkadang ada juga bunga jantan dan betina yang berkelompok. Bunga ini disebut bunga banci (*thermafrodit*). Pohon kelapa sawit dapat melakukan penyerbukan silang dan penyerbukan sendiri (Risza, 2020).



Gambar 5. Bunga Jantan Kelapa Sawit

2. Buah Kelapa Sawit

Menurut Adi (2020) warna buah kelapa sawit bervariasi dari hitam, ungu hingga merah tergantung jenis benih yang digunakan. Buah dikelompokkan dalam kelompok yang muncul dari setiap daun. Kandungan minyak meningkat dengan kematangan buah.



Gambar 6. Buah Kelapa Sawit

2.1.3.3 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

Menurut Adi (2020) kelapa sawit merupakan tanaman liar di hutan, kelapa sawit membutuhkan kondisi lingkungan yang baik untuk tumbuh dan memberikan hasil yang optimal. Kondisi iklim dan tanah merupakan faktor pertumbuhan utama kelapa sawit. Lokasi yang cocok untuk menanam kelapa sawit pada umumnya adalah sebagai berikut :

a. Curah hujan

Nora dan Carolina (2018) menyebutkan bahwa kelapa sawit membutuhkan curah hujan 2.000 hingga 2.500 mm/tahun dengan bulan kering < 75 mm/bulan selama tidak lebih dari 2 bulan. Curah hujan 2000 mm/tahun merata sepanjang tahun, tidak ada periode kering yang jelas. Hujan lebat menyebabkan produksi bunga tinggi, tingkat pembentukan buah rendah, proses penyerbukan terhambat, sebagian besar serbuk sari hanyut oleh air hujan. Curah hujan yang rendah menghambat pembentukan daun, membatasi pembentukan bunga dan buah (bunga/buah terbentuk di ketiak daun). Di daerah dengan kekeringan 2-4 bulan, pohon kelapa sawit memiliki hasil yang rendah.

b. Suhu

Suhu tahunan rata-rata untuk pertumbuhan dan produksi kelapa sawit berkisar antara 24° hingga 29°C dengan hasil terbaik antara 25° dan 27° C. Kelembaban optimal adalah 80 hingga 90° dengan hasil yang kuat angin dari 5 hingga 6 km/jam. Jika transpirasi kurang dari hujan tidak ada masalah, tetapi jika transpirasi lebih dari hujan, tanaman mengalami dehidrasi (Nora dan Carolina, 2018).

c. Ketinggian Tempat

Daerah yang menguntungkan untuk pertumbuhan kelapa sawit adalah antara 13°LU dan 12°LS. Ketinggian yang dibutuhkan untuk menanam kelapa sawit adalah dari 0 hingga 500 m di atas permukaan laut (Nora dan Carolina, 2018).

d. Sinar Matahari

Pohon kelapa sawit harus menerima 5-7 jam sinar matahari langsung per hari. Kondisi ideal setidaknya memiliki periode 3 bulan dalam 1 tahun saat radiasi 7 jam sehari (Nora dan Carolina, 2018).

e. Tanah

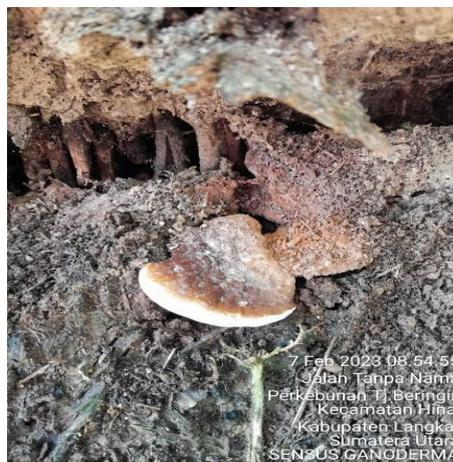
Kelapa sawit dapat tumbuh baik pada semua jenis tanah, baik tanah gambut, mineral, podzolik, latosol, aluvial, dan hidromorfik kelabu. Tanaman ini memerlukan unsur hara dalam jumlah besar dalam mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif. Oleh karena itu, untuk mendapatkan produksi yang tinggi dibutuhkan kandungan unsur hara pada tanah yang tinggi juga. Selain itu, pH tanah sebaiknya asam dengan pH optimum 5,0-5,5 (Nurmayulis *et al.*, 2014 dalam Pakpahan, 2022).

2.1.4 Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense*)

Ganoderma boninense merupakan penyakit perkebunan kelapa sawit yang paling mematikan di Indonesia dan Malaysia. Jamur ini tidak hanya menyerang pohon tua, tetapi juga pohon muda. Saat ini tingkat infeksi penyakit busuk batang (BPB) lebih cepat terutama pada tanah berpasir (Susanto *et al.*, 2013 dalam Rivai, 2020). Penyebab busuk pangkal kelapa sawit adalah *Ganoderma boninense*, jamur yang terbawa tanah. Seperti kebanyakan patogen tanah, kelangsungan hidupnya dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang sangat kompleks, yaitu busuk pangkal batang sistemik dan monosiklik. (Puspika dan Pinem, 2018).

Adapun klasifikasi *Ganoderma boninense* menurut Nadila *et al* (2021) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Fungi*
Divisi : *Basidiomycota*
Kelas : *Basidiomycetes*
Ordo : *Polyporales*
Famili : *Polyporaceae*
Genus : *Ganoderma*
Spesies : *Ganoderma boninense*



Gambar 7. Jamur (*Ganoderma boninense*)

2.1.4.1 Gejala Penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB)

Gejala pertama penyakit ini sulit dideteksi karena penyakit ini berkembang sangat lambat dan tidak terdiagnosis. Gejala mudah terlihat jika sudah dalam stadium lanjut atau sudah terbentuk tubuh buah. Akibatnya, tindakan pengendalian sulit dikendalikan. Pada tanaman belum menghasilkan (TBM), muncul gejala berupa daun menguning, diikuti mengering dan nekrosis daun bagian bawah hingga daun bagian atas dan akhirnya semua tanaman layu dan mati. Tubuh buah jarang ditemukan di pangkal batang. Busuk batang juga terjadi pada pohon TBM (Susanto *et al.*, 2008 dalam Rivai, 2020). Gejala yang muncul pada fase TM (tanaman menghasilkan) umumnya sama dengan gejala yang muncul pada fase TBM, namun gejala berat pada fase TM biasanya ditunjukkan dengan bagian daun-daun tuanya, mengering kemudian patah membentuk struktur seperti sarung, tanaman kelapa

sawit tiba-tiba tumbang dan pada bagian bawah batang membusuk, serta sering terdapat tubuh buah pada pangkal batang (Rulianti, 2010 *dalam* Indriani, 2022).

Selain itu berdasarkan hasil penelitian Dahang *dan* Munteh (2019) gejala serangan penyakit ditandai dengan mati dan keringnya pohon kelapa sawit yang diikuti dengan serangan rayap. Pada umumnya tumbuhan yang terserang berat *Ganoderma boninense* dapat dilihat dengan mata telanjang, namun gejala awal serangan tidak dapat dideteksi. Pada pohon yang masih muda terdapat gejala perubahan warna daun atau layu, dan jika demikian maka separuh batang kelapa sawit telah dirusak oleh *Ganoderma boninense*. Pada pohon yang belum dewasa, ketika gejala muncul, tanaman akan mati setelah 7 sampai 12 bulan, dan pada pohon dewasa akan mati setelah dua tahun. Pada saat gejala tajuk muncul, biasanya separuh jaringan di pangkal batang sudah mati. Gejala internal lainnya adalah busuk batang. Pada jaringan yang rusak, luka tampak sebagai area berwarna coklat muda diikuti dengan area berwarna gelap yang umumnya dikenal sebagai zona reaksi resin. Setiap pohon yang terserang akan diberi tanda dimana apabila serangan ringan akan diberi tanda cat warna kuning dan apabila serangan berat akan diberi tanda cat merah.



Gambar 8. Siklus Hidup dan Penyebaran *Ganoderma*

Sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) PT. Langkat Nusantara Kepong (2022), kriteria gejala serangan penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) pada tanaman kelapa sawit dapat dilihat secara kasat mata dengan cara :

1. Pupus yang tidak membuka lebih dari 3 pupus, mengalami nekrotis yang dimulai pada daun tua dan kemudian meluas ke daun muda, sehingga daun akan mati.
2. Adanya jaringan batang yang busuk ini menyebabkan batang menjadi kopong apabila dipukul menggunakan kayu dan kedengaran kopong atau kosong, batang tidak padat lagi.
3. Sebagian pangkal batang sudah membusuk dan terbentuk tubuh jamur *Ganoderma boninense* tampak sebagian suatu bonggol kecil berwarna putih dan selanjutnya berbentuk kipas tebal yang bentuknya dapat bervariasi.



Gambar 9. Gejala Pohon Terkena Penyakit *Ganoderma boninense*

2.1.4.2 Metode Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal Batang

A. Pengendalian Hayati

Penggunaan agen hayati dan botani merupakan salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang. Penekanan ditempatkan pada pengembangan busuk akar menggunakan agen biologis dan botani melalui uji antagonisme dan fitokimia. Pengujian fitokimia dilakukan dengan menggunakan hasil ekstrak bahan alam nabati yang memiliki kemampuan menekan pertumbuhan jamur patogen. (Agustina, 2020). Sedangkan menurut Priwiratama dan Susanto (2020) pemanfaatan bibit jamur toleran sebagai salah satu solusi pengendalian penyakit BPB di lapangan di Indonesia, upaya pengumpulan bibit jamur toleran telah gencar dilakukan selama dua dekade terakhir. Salah satu metode pengendalian hayati adalah dengan menggunakan mikroorganisme. *Lentinus* merupakan spesies yang ternyata berpotensi menghasilkan berbagai

macam metabolit yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan kesehatan dan industri, *Lentinus cladopus* LC4 memiliki potensi antagonistik terhadap cendawan patogen *Ganoderma boninense*, walaupun mekanisme yang terjadi tidak menunjukkan adanya zona hambat. Oleh karena itu, *Lentinus cladopus* LC4 dapat dipertimbangkan untuk pencegahan dan pengendalian penyakit tanaman di lapangan (Angraini, 2017). Menurut Nisa *et al* (2020) bakteri selulolitik dari rhizosfer kelapa sawit dapat digunakan sebagai agen hayati penghambat pertumbuhan *Ganoderma* untuk tujuan pengendalian hayati *Ganoderma boninense* menggunakan agen antagonis sebagai bakteri pendegradasi selulosa.

Pengendalian *Ganoderma boninense* dapat dicapai dengan menggunakan mikroorganisme antagonis. *Trichoderma viride* merupakan jamur yang digunakan sebagai pengendali hayati penyakit tanaman. Hal ini dikarenakan *Trichoderma viride* menghasilkan tiga jenis kitinase, NAGase, kitobiosidae dan endokinase, yang memiliki sifat antagonis terhadap sejumlah patogen tanah dan bibit tanaman. Aplikasi *Trichoderma viride* 25 gr *Trichoderma viride* dapat menurunkan intensitas serangan *Ganoderma boninense* sebesar 22,90%. Oleh karena itu dosis 25 gr merupakan dosis yang efektif untuk menurunkan intensitas serangan *Ganoderma boninense* pada tanaman kelapa sawit umur 7-9 bulan (pembibitan utama) (Mahmud, 2020).

B. Kimiawi

Pengendalian kimia telah dilakukan di perkebunan kelapa sawit dengan cara adsorpsi tanah atau perendaman. Berdasarkan hasil laboratorium, hampir semua fungisida dapat menghambat *Ganoderma boninense*, namun tidak pada aplikasi lapangan. Fungisida triazole termasuk triadimenol, triadimefon dan tridemorph efektif menghambat pertumbuhan miselium *Ganoderma boninense* pada konsentrasi 5, 10 dan 25 gr/ml. Fungisida Hexaconazole dengan aplikasi tekanan tinggi tidak dapat mengendalikan pertumbuhan *Ganoderma lucidum*. Hasil review menunjukkan bahwa fungisida tersebut hanya efektif menunda serangan *Ganoderma lucidum*, namun kemampuannya untuk mengatasi masalah penyakit ini di perkebunan kelapa sawit masih perlu diteliti lebih lanjut (Adi, 2020).

Menurut Agustina (2020) pemberian asap cair untuk menghambat pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense* yang berpengaruh dan pemberian asap

cair tempurung kelapa untuk menghambat pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense* efektif karena asap cair tempurung kelapa mengandung senyawa aktif yang dapat memperlambat atau juga menghambat pertumbuhan jamur. Namun, teknik pengendalian kimia sintetik menggunakan fungisida terbukti kurang efektif dalam mengendalikan *Ganoderma* yang bersifat tular tanah serta fungisida mungkin tidak efektif karena dapat terdegradasi di tanah sebelum mencapai patogen target (Priwiratama *et al.*, 2014 *dalam* Indriani, 2022).

C. Pengendalian Secara Mekanis atau Kultur Teknis

Upaya pengendalian penyakit busuk pangkal batang telah banyak dilakukan oleh perkebunan kelapa sawit terutama melalui teknik budidaya yang dilakukan sejak penanaman kembali dengan cara membersihkan sisa-sisa batang dan akar yang terinfeksi *Ganoderma boninense*. Sanitasi inokulum ini dapat meminimalkan kontak antara akar yang sehat dan sisa akar yang terinfeksi, yang merupakan salah satu mekanisme utama penyebaran reishi boninense di lapangan (Naher *et al.*, 2013 *dalam* Hartuti 2020).

Pengendalian secara mekanis juga dilakukan dengan pembuatan parit isolasi pokok yang bertujuan untuk mencegah agar akar tanaman yang sakit tidak bersentuhan dengan tanaman yang sehat, parit isolasi ini juga merupakan pintu masuk sinar matahari untuk mengurangi kelembaban. Setelah pengendalian pembuatan parit isolasi selesai kemudian pembongkaran kelapa sawit yang terserang berat akibat penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB). Tujuan pembongkaran yaitu untuk memutuskan akar-akar tanaman agar tidak terinfeksi pada tanaman yang masih sehat. Tanaman yang telah dibongkar (ditumbang) di biarkan beberapa bulan sampai daun mengering. Setelah daun mengering kemudian dilakukan *chipping* (pencacahan) untuk membagi batang sawit menjadi potongan-potongan setebal 15 sampai 20 cm. Tujuan dari pencacahan ini adalah untuk mempermudah dan mempercepat proses dekomposisi, sehingga biomassa sawit dapat digunakan kembali sebagai pupuk tanaman baru. Selain itu, penghitungan berguna untuk mencegah munculnya hama seperti kumbang. Kumbang akan dengan cepat menyerang batang pohon yang tumbang (Elqodar, 2008 *dalam* Payung, 2019).

Menurut Adi (2020) pencegahan yang dapat dilakukan dalam mencegah penyebaran penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) ialah :

1. Mengadakan sensus penyakit BPB secara teratur dilakukan 3 x setahun.
2. Apabila serangan *ganoderma* masih ringan, maka pada batang kelapa sawit diberi tanda G cat merah kemudian dilakukan pembedahan (*surgery*) dengan kampak atau dodos.
3. Serangan *ganoderma* berat dapat mengakibatkan tanaman yang diserang buahnya tinggal sedikit, daun sudah kuning pucat. Tanaman yang diserang ini diberi tanda silang cat merah kemudian diracun dan dibongkar.
4. Bole (akar padat) yang terserang penyakit ini dibongkar dengan ukuran lobang 1,5 x 1,5 m dan dalam 1 m.
5. Seluruh areal peremajaan yang terserang berat harus diupayakan untuk dibongkar sedalam ± 40 cm supaya lapisan akar sawit setebal ± 25 cm dapat terangkat dan terjemur matahari.

Sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) PT. Langkat Nusantara Kepong (2022) pengendalian penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) dengan metode sanitasi dilakukan dengan cara :

1. Melakukan sensus 6 bulan sekali pada masa sebelum dan sesudah sanitasi.
2. Pohon yang terserang ringan diberi tanda atau label cat warna kuning serta terserang berat dan sangat berat diberi tanda X atau cat berwarna merah.
3. Setelah dilakukan sensus dan pemberian tanda selanjutnya dilakukan aplikasi sanitasi dengan cara membongkar tanaman yang terserang penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) dengan kategori serangan berat.
4. Pohon yang disanitasi dengan alat berat *excavator sany* dibongkar kemudian di-*cipping*/ dicacah batang kelapa sawitnya dengan diameter ± 10 cm dan dipisahkan antara bagian yang terserang dan yang tidak terserang.
5. Tanah yang terserang penyakit BPB dibongkar dengan diameter 1,5 m x 1,5 m dan kedalaman 1,5 m. Selanjutnya, bagian tanaman yang terserang dipisahkan dengan tanah yang sudah terinfeksi seperti di sebelah kanan bagian yang terserang dan tanah yang terinfeksi dipisahkan di sebelah kiri.
6. Aplikasi sanitasi dilakukan sekali dalam setahun dan dilaksanakan pada bulan Mei 2021 dan Juni 2022.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode aplikasi sanitasi penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) dengan metode eradikasi berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh penulis kepada asisten kebun :

Kelebihan :

1. Dapat mengendalikan penyakit BPB yang dapat dilihat dari kurangnya populasi jamur *Ganoderma boninense*.
2. Meningkatkan produksi apabila populasi penyakit BPB berkurang.
3. Mengurangi pencemaran lingkungan karena pengendalian yang dilakukan secara mekanis.

Kekurangan :

1. Biaya yang digunakan untuk pengendalian penyakit BPB relatif mahal karena terdiri dari biaya sensus dan sanitasi yang dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Biaya Sensus

Perhitungan biaya sensus dimulai dengan menghitung jumlah hari sensus terlebih dahulu dengan menggunakan rumus matematis sebagai berikut.

$$\text{Hari sensus} = \frac{\text{Luas areal sensus}}{\text{Basis borong } 6 \text{ hk} \times 12,5}$$

$$\text{Hari sensus} = \frac{1.630 \text{ ha}}{75 \text{ ha}}$$

$$= 22 \text{ hari sensus}$$

$$\text{Biaya sensus } 1 \text{ x} = \text{Jumlah hari} \times (\text{upah tenaga kerja} \times \text{jumlah hk})$$

$$= 22 \times \text{Rp. } 116.000 \times 6$$

$$= 22 \times \text{Rp. } 996.000,-$$

$$= \text{Rp. } 21.912.000,-$$

Ada 4 kali dilakukan sensus sebelum dan sesudah sanitasi I dan II maka :

$$\text{Total biaya sensus} = \text{Rp. } 21.912.000,- \times 4$$

$$= \text{Rp. } 87.648.000,-$$

b. Biaya Sanitasi

Adapun jumlah kelapa sawit yang disanitasi pada sanitasi I sebanyak 5.444 pohon dan sanitasi II sebanyak 3.901 pohon, dengan biaya sanitasi sebesar Rp. 70.000/ pohon. Oleh karena itu total biaya sanitasi dapat dihitung dengan rumus matematis sebagai berikut.

$$\text{Biaya sanitasi} = 2 \times \text{Rp. } 70.000,- \times 9.345 \text{ pohon}$$

$$= \text{Rp. } 654.150.000,-$$

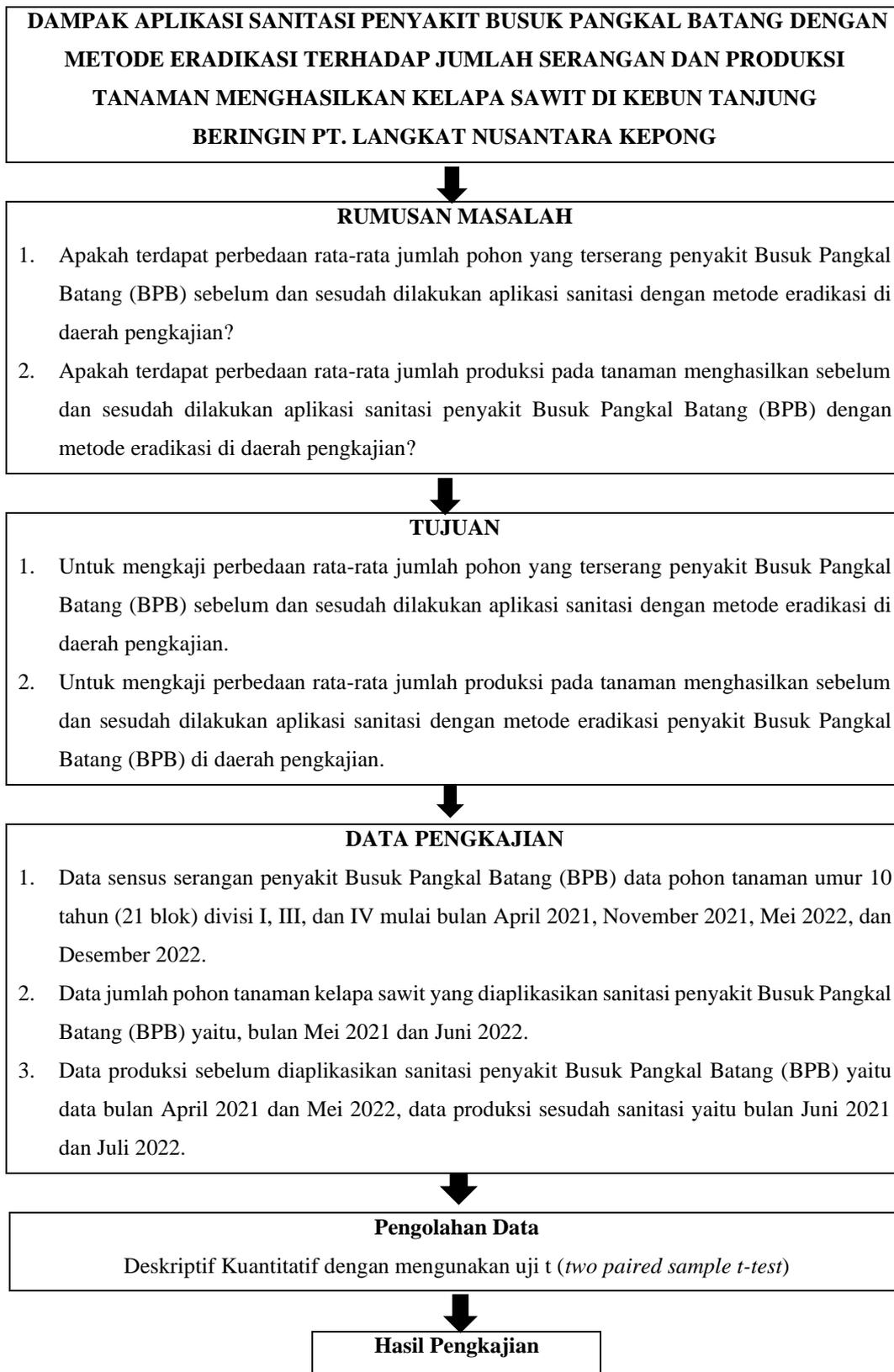
Berdasarkan biaya rincian diatas maka total keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk sensus dan sanitasi pengendalian penyakit BPB sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Total biaya} &= \text{Biaya sensus} + \text{biaya sanitasi I dan II} \\ &= \text{Rp. } 87.648.000,- + \text{Rp. } 654.150.000,- \\ &= \text{Rp. } 741.798.000,- \end{aligned}$$

2. Karena memakai pihak vendor, dena untuk kegiatan sanitasi harus benar-benar sesuai agar tidak terjadi kesalahan Ketika kegiatan sanitasi pohon yang terserang penyakit BPB.

2.2 Kerangka Pikir

Menurut Sugiyono (2019), kerangka pikir menjelaskan secara teoritis pertautan antar variabel diteliti, sehingga pada setiap penyusunan paradigma pengkajian harus didasarkan pada kerangka pikir. Penyusunan kerangka pikir pada pengkajian ini bertujuan untuk mengarahkan kegiatan-kegiatan pada pengkajian nantinya. Pengkajian ini mengkaji dampak aplikasi sanitasi penyakit busuk pangkal batang dengan metode eradikasi terhadap jumlah serangan dan produksi pada tanaman kelapa sawit di Kebun Tanjung Beringin, PT. Langkat Nusantara Kepong, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka pikir pada pengkajian ini dapat dilihat pada Gambar 10 berikut.



Gambar 10. Kerangka Pikir

2.3 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya, maka dapat dibuat hipotesis dalam pengkajian ini, antara lain :

1. Diduga ada perbedaan rata-rata jumlah pohon sebelum dan sesudah dilakukan aplikasi sanitasi penyakit busuk pangkal batang dengan metode eradikasi di daerah pengkajian.
2. Diduga ada perbedaan rata-rata jumlah produksi pada tanaman menghasilkan sebelum dan sesudah dilakukan aplikasi sanitasi penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) dengan metode eradikasi di daerah pengkajian.