

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Tanaman Tahunan

Tanaman tahunan merupakan tanaman yang hidupnya sepanjang tahun dan dipanen sepanjang tahun sampai tanaman tersebut tidak berproduksi lagi. Tanaman tahunan mempunyai fase vegetative relative lebih lama dari tanaman semusim dan dua musim sehingga dibutuhkan waktu menunggu beberapa tahun dari menanam hingga tanaman itu dapat berproduksi dan dipanen. Tanaman tahunan merupakan tanaman yang pada umumnya berumur lebih dari satu tahun dan pemungutan hasilnya dilakukan lebih dari satu kali dan tidak dibongkar sekali panen (Santoso 2013).

Tanaman tahunan memiliki karakteristik yaitu :

- a. Sebagian besar dapat hidup setelah bereproduksi/menyelesaikan siklus hidupnya dalam jangka lebih dari dua tahun.
- b. Masa vegetative yang lebih lama dibandingkan dengan tanaman semusim (Annual) atau dwimusim (biennial).
- c. Dapat menghasilkan buah tanpa di batasi oleh musim dan dapat hidup sepanjang tahun.
- d. Jenis batang berbatang dan berkayu keras.
- e. Dapat dipanen sepanjang tahun sesuai dengan musim berbuahnya.
- f. Membutuhkan waktu untuk dapat dipanen setelah penanaman.
- g. Berbagai macam jenis seperti buah-buahan, rempah-rempah dan tanaman industri dan hasil produksi berupa buah, bunga, getah, kayu dan biji.

Potensi yang ada pada perkebunan tanaman tahunan yg menonjol adalah :

- a. Kemampuan menerapkan teknologi maju secara cepat, tepat dan konsisten untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil.
- b. Kemampuan pengorganisasian yang lebih efisien dalam pengangkutan dan penyerahan hasil dari kebun ke pabrik yg akan mengolah hasil lebih lanjut.

- c. Mampu memproses hasil di pabrik secara efisien.
- d. Kemampuan pemasaran hasil dan modal yang lebih baik. Kemampuan ini biasanya tidak terdapat pada perkebunan kecil, sehingga perkebunan ini produktivitasnya sangat rendah.

Budidaya tanaman tahunan merupakan kegiatan atau tindakan agronomis terhadap tanaman tahunan yang meliputi persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, pemanenan dan penanganan hasil panen. Yang tujuan utamanya adalah untuk mendapatkan hasil produksi tanaman yang optimal.

2. Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan tanaman penghasil utama minyak nabati yang mempunyai produktivitas lebih tinggi dari pada tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak sawit dan inti sawit merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non migas bagi Indonesia. Kelapa sawit termasuk tumbuhan pohon yang memiliki tinggi mencapai 24 meter. Bunga dan buahnya berupa tandan serta bercabang banyak, buah kelapa sawit berbentuk kecil-kecil dan apabila masak akan menjadi berwarna merah kehitaman. Daging buah kelapa sawit berbentuk padat, daging dan kulit buah kelapa sawit mengandung minyak. Minyaknya tersebut bisa digunakan sebagai bahan minyak goreng, sabun, dan lilin. Hampas kelapa sawit dimanfaatkan untuk makanan ternak, khususnya sebagai salah satu bahan pembuatan makanan ternak ayam. Sedangkan tempurungnya digunakan sebagai bahan bakar dan arang (Putranto 2012).

Klasifikasi kelapa sawit menurut Pahan (2013) yaitu sebagai berikut :

Divisi : Embryophyta Siphonagama
Kelas : *Angiospermae*
Ordo : *Cocoideae*
Famili : *Arecaceae* (dahulu disebut *Palmae*)
Subfamili : *Cocoideae*
Genus : *Elaeis*

Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq, *Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortes & *Elaeis odora*.

Tanaman kelapa sawit berasal dari Afrika Barat merupakan tanaman penghasil utama minyak nabati. Kelapa sawit pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh pemerintah Belanda pada tahun 1848 yang ditanam di Kebun Raya Bogor yaitu dua berasal dari Bourbon (Mauritius) dan dua lainnya dari Hortus Botanicus, Amsterdam (Belanda). Perintis usaha perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah Adrien Hallet (orang Belgia), kemudian budidaya yang dilakukannya diikuti oleh K.Schadt yang menandai lahirnya perkebunan kelapa sawit di Indonesia mulai berkembang. Ciri-ciri fisiologi kelapa sawit yaitu daun berbentuk majemuk berwarna hijau tua dan pelapah berwarna sedikit lebih muda, di bagian pangkal pelepah daun terbentuk dua baris duri yang sangat tajam dan keras di kedua sisinya. Batang tanaman kelapa sawit diselubungi bekas pelapah hingga umur 12 tahun (Setelah umur 12 tahun pelapah yang mengering akan terlepas), Akar serabut tanaman kelapa sawit mengarah ke bawah dan samping, Bunga tanaman kelapa sawit yang jantan dan betina terpisah dan memiliki waktu pematangan berbeda sehingga sangat jarang terjadi penyerbukan sendiri. Bunga jantan memiliki bentuk lancip dan panjang sementara bunga betina terlihat lebih besar dan mekar, selain itu buah sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan. Buah bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelapah (Dwipa 2016).

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di daerah tropik, dataran rendah yang panas, dan lembab. Curah hujan yang baik adalah 2.500-3.000 mm per tahun. Hal yang paling penting untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit adalah distribusi hujan yang merata. Daerah pertanaman yang ideal untuk bertanam kelapa sawit adalah dataran rendah yakni antara 200-400 meter di atas permukaan laut. Pada ketinggian tempat lebih dari 500 meter di atas permukaan laut, pertumbuhan kelapa sawit ini akan terhambat dan produksinya pun akan rendah (Tim Bina Karya Tani 2009). Selain itu curah hujan dan sinar matahari yang cukup, tanaman kelapa sawit memerlukan suhu yang optimum sekitar 24-28°C untuk tumbuh dengan baik. Meskipun demikian, tanaman masih bisa tumbuh pada suhu terendah 18°C dan tertinggi 32°C. Beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendah suhu adalah lama

penyinaran dan ketinggian tempat. Waktu penyinaran matahari yang baik rata-rata 5-7 jam/hari. Semakin lama penyinaran atau makin rendah suatu tempat makin tinggi suhunya (Fauzi 2004).

3. Teori Produksi

Produksi adalah suatu kegiatan untuk menghasilkan barang dan jasa. Menurut (Karmini 2018), Produksi adalah kegiatan pemanfaatan atau pengalokasian faktor produksi dengan tujuan menambah kegunaan atau menghasilkan barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia. Sedangkan menurut (Fatmawati, et al. 2004), Produksi merupakan proses menggunakan sumber daya untuk menghasilkan barang-barang atau jasa. Kualitas dan kuantitas produk akan tergantung dari input faktor yang digunakan akan menurunkan kualitas maupun kuantitas produknya.

Produksi merupakan muara dari semua kegiatan ekonomi yang dilakukan oleh sebuah perusahaan. Produksi akan berjalan dengan lancar jika didukung oleh pemenuhan input yang sesuai. Tanpa adanya input, maka proses produksi tidak akan bisa berjalan dengan lancar. Perusahaan akan memaksimalkan produksi dengan menggunakan input-input yang tersedia. Memaksimalkan produksi tersebut, maka nilai keuntungan yang akan diperoleh juga semakin tinggi. Menurut (Sufriadi 2015), menyatakan bahwa proses produksi pertanian diperlukan berbagai macam sumber-sumber daya berupa sumber daya alam seperti iklim, lahan, benih atau bibit serta sumber daya manusia seperti kualitas dan kuantitas tenaga kerja yang disebut dengan faktor-faktor produksi.

Hasil akhir dari suatu proses produksi adalah produk atau output. Menurut pendapat (Soekartawi 2002), bahwa produksi dalam bidang pertanian atau lainnya dapat bervariasi antara lain disebabkan karena perbedaan kualitas. Hal ini dapat dimengerti karena kualitas yang baik dihasilkan oleh proses produksi yang baik dan begitu juga sebaliknya yaitu kualitas produksi menjadi kurang baik bila usahatani tersebut dilaksanakan dengan kurang baik.

4. Faktor-Faktor Produksi

Faktor produksi yaitu semua pengeluaran yang dikeluarkan pada tanaman agar mampu tumbuh dan menghasilkan dengan baik. Faktor produksi ini sangat mempengaruhi besar kecilnya hasil yang akan diperoleh. Untuk memperoleh keuntungan dalam kegiatan suatu usahatani penggunaan faktor produksi hendaknya seefisien mungkin sehingga dihasilkan produksi yang optimum dan pada akhirnya dihasilkan keuntungan yang maksimum (Soekartawi 2006).

Menurut (Karmini 2018), Faktor produksi merupakan segala sesuatu yang tersedia di alam atau di masyarakat yang dapat digunakan untuk kegiatan produksi. Faktor produksi berupa benda-benda atau alat bantu ataupun semua sumber daya produktif. Sumber daya tersebut disediakan oleh alam atau diciptakan oleh manusia dan dapat digunakan untuk memproduksi benda atau jasa yang diperlukan oleh manusia. Dengan demikian faktor produksi merupakan semua unsur yang menopang usaha-usaha penciptaan nilai atau usaha memperbesar nilai barang.

Faktor produksi sering disebut sebagai input, faktor produksi atau input ini perlu diketahui oleh produsen untuk mengetahui jumlah dan kualitasnya (Soekartawi 2002). Oleh karena itu, untuk menghasilkan suatu produk, maka diperlukan pengetahuan hubungan antara faktor produksi (input) dan produksi (output). Hubungan antara input dan output ini disebut dengan “*factor relationship*” (FR). Dalam rumus matematis, FR ini dapat ditulis dengan sebagai berikut ini :

$$Y = f(X_1, \dots, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n)$$

Dimana :

Y = Produk atau variabel yang dipengaruhi oleh faktor produksi (X)

X = Faktor produksi atau variabel yang mempengaruhi Y

Menurut (Soekartawi 2006), faktor-faktor internal yang mempengaruhi produksi dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu :

- a. Faktor biologi, seperti lahan pertanian dengan macam dan tingkat kesuburannya, bibit, varietas, pupuk, obat-obatan, gulma dan sebagainya.

- b. Faktor social ekonomi seperti biaya produksi, harga, tenaga kerja, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, resiko dan ketidakpastian, kelembagaan tersedianya kredit dan sebagainya.

Faktor produksi adalah semua korbanan yang diberikan pada tanaman agar tanaman tersebut mampu tumbuh/berkembang dan menghasilkan hasil yang memuaskan. Faktor produksi dikenal pula dengan istilah input dan korbanan produksi. Faktor produksi memang sangat menentukan besar-kecilnya produksi yang diperoleh. Tersedianya sarana atau faktor produksi belum berarti produktifitas yang diperoleh perusahaan akan tinggi. Namun bagaimana perusahaan melakukan usahanya secara efisien adalah upaya yang sangat penting. Efisiensi teknis akan tercapai bila perusahaan mampu mengalokasikan faktor produksi sedemikian rupa sehingga produksi tinggi tercapai (Arifin 2015).

Untuk menghasilkan produksi kelapa sawit secara maksimal maka dibutuhkan faktor-faktor produksi / input seperti Luas Lahan, Tenaga Kerja, Jumlah Pohon, Umur Tanaman, Pupuk NPK, Pupuk Super Dolomit, dan Pestisida.

a. Luas Lahan

Tinggi rendahnya tingkat produksi hasil pertanian ditentukan oleh tingkat penggunaan faktor produksi, Salah satu faktor produksi yang turut menentukan tingkat produksi hasil pertanian adalah luas lahan. Luas lahan merupakan faktor kunci dalam usaha pertanian untuk dijadikan sebagai area budidaya tanaman pertanian. Keberadaan lahan sangat penting dalam menunjang kegiatan produksi hasil pertanian. Semakin luas suatu lahan yang ditanami maka semakin besar jumlah yang dihasilkan oleh lahan tersebut. Luas lahan menentukan jumlah atau hasil yang akan diperoleh perusahaan, hasil produksi kelapa sawit yang tidak maksimal akan berdampak terhadap pendapatan perusahaan sawit (Rahmat 2021).

Dalam penelitian (Faizal 2007) menyimpulkan bahwa peningkatan produksi sebagai akibat peningkatan jumlah areal tanam. Luas lahan sangat mempengaruhi produksi, karena apabila luas lahan semakin luas maka penawaran kelapa sawit akan semakin besar, sebaliknya apabila luas lahan semakin sempit maka produksi kelapa sawit akan semakin sedikit. Jadi hubungan luas lahan dengan produksi kelapa sawit

adalah positif. Menurut (Suratiyah 2015), Dipandang dari sudut efisiennya, semakin luas lahan yang diusahakan maka semakin tinggi produksi dan pendapatan per satuan luasnya. Luas lahan merupakan faktor produksi sebagai pabrik hasil-hasil pertanian yaitu tempat dimana produksi berjalan dan darimana hasil produksi keluar. Pengukuran luas lahan dapat diukur dengan berdasarkan sebagai berikut : a) Luas total lahan yang berarti jumlah seluruh tanah yang ada dalam pertanian termasuk sawah, tegal, pekarangan, jalan saluran, dan sebagainya. b) Luas lahan pertanaman yaitu jumlah seluruh tanah yang dapat ditanami/diusahakan. Dipandang dari sudut efisiensi, semakin luas lahan yang diusahakan maka semakin tinggi produksi dan pendapatan persatuan luasnya. c) Luas tanaman yaitu jumlah luas tanaman yang ada pada suatu saat.

b. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi yang digunakan di dalam suatu proses produksi. Tenaga kerja dapat diartikan sebagai orang yang bekerja disalah satu perusahaan yang berkaitan dengan yang akan diproduksi, tenaga kerja juga dapat diartikan sebagai hasil jerih payah yang dilakukan oleh seseorang dalam pengaruh tenaga untuk mencapai suatu tujuan kebutuhan tenaga kerja dalam pertanian yang sangat tergantung pada jenis tanaman yang diusahakan faktor produksi. Tenaga kerja juga merupakan bagian segala kegiatan jasmani maupun rohani atau pikiran manusia yang ditujukan untuk kegiatan produksi (Rahmat 2021).

Faktor produksi tenaga kerja merupakan faktor produksi yang penting dan perlu diperhitungkan dalam proses produksi dalam jumlah yang cukup bukan saja dilihat dari tersedianya tenaga kerja tetapi juga kualitas dan macam tenaga kerja perlu pula diperhatikan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada faktor produksi tenaga kerja menurut (Soekartawi 2003) yaitu :

1. Tersedianya tenaga kerja, setiap proses produksi diperlukan tenaga kerja yang cukup memadai. Jumlah tenaga kerja yang diperlukan harus disesuaikan dengan kebutuhan sampai tingkat tertentu sehingga jumlahnya optimal.

2. Kualitas kerja, Dalam proses produksi apakah itu proses produksi barang-barang pertanian atau non pertanian selalu diperlukan spesialisasi. Persediaan tenaga kerja spesialisasi ini diperlukan sejumlah tenaga kerja yang mempunyai spesialisasi pekerjaan tertentu dan ini tersedianya adalah dalam jumlah terbatas. Bila masalah kualitas tenaga kerja ini tidak diperhatikan, maka akan terjadi kemacetan dalam proses produksi.
3. Upah tenaga kerja, Besar kecilnya upah tenaga kerja ditentukan oleh berbagai hal antara lain dipengaruhi oleh :
 - a. Kualitas tenaga kerja menentukan besar kecilnya tenaga yang berpendidikan dan keterampilan tinggi mendapatkan upah yang relatif lebih tinggi dan begitu pula sebaliknya.
 - b. Jenis kelamin, Upah tenaga kerja pria pada umumnya lebih tinggi bila dibandingkan dengan upah tenaga kerja wanita. Ciri tenaga kerja di pedesaan dan sektor pertanian sering tergambar seperti itu dan gambaran tersebut tidak berlaku bagi pegawai negeri atau perusahaan-perusahaan modern tertentu.
 - c. Umur tenaga kerja, tenaga kerja yang tergolong dibawah usia dewasa akan menerima upah yang lebih rendah bila dibandingkan dengan tenaga kerja yang dewasa. Oleh karena itu, penilaian terhadap upah perlu distandarisasi menjadi “Hari Kerja Orang” (HKO) atau “Hari Kerja Setara Pria” (HKSP).
 - d. Lama waktu bekerja, menentukan besar kecilnya upah tenaga kerja. Semakin lama jam bekerja maka tinggi upah yang mereka terima dan begitu juga sebaliknya. Ketentuan seperti itu tidak berlaku untuk tenaga kerja profesional yang berpendidikan, berpengalaman dan berketerampilan tinggi. Oleh karena itu pengukuran tenaga kerja di pedesaan berdasarkan besar kecilnya curahan jam kerja menjadi lebih penting.

Penggunaan tenaga kerja dapat dinyatakan sebagai curahan tenaga kerja. Curahan tenaga kerja adalah besarnya tenaga kerja efektif yang dipakai. Ukuran tenaga kerja dapat dinyatakan dalam hari orang kerja (HOK). Satu hari kerja untuk tenaga kerja kebun yaitu selama tujuh jam kerja efektif.

c. Jumlah Pohon

Menurut Yuniarto (Bowo 2010), Pohon atau bibit yaitu tanaman muda yang sudah tumbuh di persemaian dan siap dipindahkan dilapangan untuk menghasilkan produksi. Menurut batasan yang umum, pohon adalah tumbuhan yang batangnya berkayu dan bercabang. Batang pohon utama berdiri dan berukuran lebih besar dibanding cabang-cabangnya. Untuk memperoleh hasil atau output pertanian, salah satu faktor yang menentukan adalah pohon atau bibit yang ada di lapangan atau yang di gunakan dalam menghasilkan produksi pada tanaman produk pertanian.

d. Umur Tanaman

Menurut (Pahan 2013) tanaman kelapa sawit dapat dipanen pada saat tanaman berumur tiga atau empat tahun. Produksi yang dihasilkan akan terus bertambah seiring bertambahnya umur dan akan mencapai produksi maksimalnya pada saat tanaman berumur 9 – 14 tahun, setelah itu produksi yang dihasilkan akan mulai menurun. Umur ekonomis tanaman kelapa sawit berkisar antara 25 – 26 tahun. Selain mempengaruhi produksi, umur tanaman kelapa sawit juga akan mempengaruhi produktivitas tanaman. Tingkat produktivitas tanaman kelapa sawit akan meningkat secara tajam dari umur tujuh tahun dan akan mencapai tingkat produktivitas maksimalnya pada umur lima belas tahun dan mulai menurun secara perlahan seiring dengan penambahan umur tanaman.

Tanaman kelapa sawit memiliki umur rata-rata 25 tahun dan masih dapat menghasilkan tandan buah segar (TBS) sampai tanaman mati. Empat tahapan produksi kelapa sawit yaitu: (1) tahapan belum menghasilkan antara 2-3 tahun setelah tanam, (2) tahapan mulai menghasilkan antara 4-7 tahun setelah tanam, (3) tahap menghasilkan antara 8-14 tahun setelah tanam, dan (4) tahap penurunan hasil antara 15-25 tahun. Semakin tua umur tanaman akan menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman sehingga mengakibatkan penurunan pendapatan yang diperoleh dari usaha kebun kelapa sawit. Oleh karena itu, sangat penting bagi perkebunan kelapa sawit untuk melakukan peremajaan tanaman secara tepat.

Hal ini dapat dijelaskan menurut (Pahan 2013) Tanaman kelapa sawit biasanya dibagi atas 6 kelompok umur, yaitu :

- 1) TBM 0 – 3 tahun: Muda (Belum Menghasilkan)
- 2) TM 3 – 4 tahun: Remaja (Produksi/Ha; sangat rendah)
- 3) TM 5 – 12 tahun: Teruna (Produksi/Ha; mengarah naik)
- 4) TM 12 – 20 tahun: Dewasa (Produksi/Ha; posisi puncak)
- 5) TM 21 – 25 tahun: Tua (Produksi/ha; mengarah turun)
- 6) TM 26 tahun: Renta (Produksi/ha; sangat rendah)

e. Pupuk

Kemampuan lahan dalam penyediaan unsur hara secara terus menerus bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit yang berumur panjang sangatlah terbatas. Keterbatasan daya dukung lahan dalam penyediaan hara ini harus diimbangi dengan penambahan unsur hara melalui pemupukan. Pemupukan merupakan kegiatan penambahan satu atau beberapa unsur hara untuk memelihara tersedianya unsur hara tersebut dan meningkatkan kesuburan tanah (Pahan 2013).

Pemupukan kelapa sawit yang baik harus mengacu pada faktor efektivitas dan efisiensi yang maksimum. Efektivitas dan efisiensi pemupukan dapat dicapai dengan mengacu lima tepat pemupukan yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat cara, dan tepat sasaran. Pahan (2011) menyatakan penentuan jenis pupuk didasarkan pada sifat pupuk, sifat tanah, harga pupuk, dan kebutuhan pupuk per satuan luas. Waktu pelaksanaan pemupukan berdasarkan iklim (curah hujan), sifat fisik tanah, logistik pupuk, serta sifat sinergis dan antagonis unsur hara. Aplikasi yang tepat cara dan sasaran mengupayakan pupuk dapat mencapai zona perakaran dengan cepat dan tidak mudah menguap karena penguapan dan aliran permukaan. Kelima faktor di atas harus menjadi perhatian bagi pembuat rekomendasi pupuk dan pengusaha perkebunan. Pembuat rekomendasi pupuk yang berasal dari balai penelitian atau departemen penelitian dan pengembangan perusahaan menentukan dosis, jenis, frekuensi, dan cara aplikasi berdasarkan hasil analisis tanah dan jaringan tanaman (daun), potensi pertumbuhan dan produksi, perawatan tanaman sebelumnya, dan penilaian lingkungan tumbuh. Pengusaha perkebunan berperan dalam aspek perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan pemupukan (Pahan 2011).

Kegiatan pemupukan memberikan kontribusi yang sangat luas dalam meningkatkan produksi dan kualitas produk yang dihasilkan. Salah satu efek pemupukan yang sangat bermanfaat yaitu meningkatnya kesuburan tanah yang menyebabkan tingkat produksi tanaman menjadi relatif stabil serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit dan pengaruh iklim yang tidak menguntungkan. Selain itu pemupukan juga bermanfaat melengkapi persediaan unsur hara di dalam tanah sehingga kebutuhan tanaman terpenuhi dan pada akhirnya tercapai daya hasil produksi yang maksimal.

Pupuk yang digunakan pada tanaman kelapa sawit di PT Perkebunan Nusantara XIII ada 2 (dua) jenis yaitu :

1. Pupuk NPK

Pupuk NPK merupakan pupuk anorganik yang memiliki jenis pupuk majemuk karena mengandung unsur hara berupa nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). N, P, dan K merupakan faktor penting dan harus tersedia bagi tanaman karena berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman. Nitrogen digunakan sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Fosfor digunakan sebagai pembangun asam nukleat, fosfolipid, bioenzim, protein, senyawa metabolik yang merupakan bagian dari ATP penting dalam transfer energy. Kalium digunakan sebagai pengatur keseimbangan ion-ion sel yang berfungsi dalam mengatur berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesis. Untuk itu, dengan pemberian dosis pupuk N, P dan K akan memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Firmansyah, Syakir and Lukman 2017).

Pupuk NPK adalah salah satu jenis pupuk majemuk yang kandungan unsur utamanya terdiri dari tiga unsur hara sekaligus. Pupuk ini merupakan unsur makro yang sangat mutlak dibutuhkan tanaman. Sesuai dengan namanya, unsur-unsur tersebut terdiri dari unsur N (Nitrogen), P (Fosfor), dan K (Kalium). Unsur NPK ini adalah unsur penting yang membantu tanaman melangsungkan serangkaian proses pertumbuhan. Jika tanaman kekurangan salah satu unsur hara, maka dapat dipastikan pertumbuhan tanaman akan terhambat (Ramadhan 2010).

Hara N, P, dan K merupakan hara esensial untuk tanaman dan sebagai faktor batas bagi pertumbuhan tanaman. Peningkatan dosis pemupukan N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan kadar protein (N) dan produksi tanaman, namun pemenuhan unsur N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunnya kualitas produksi usahatani (Tuherkih and Sipahutar 2008).

2. Pupuk Super Dolomite

Pupuk dolomite adalah pupuk yang berasal dari bahan mineral alam yang mengandung unsur hara magnesium dan kalsium berbentuk bubuk dengan rumus kimia $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. Pupuk dolomit mampu secara efektif meningkatkan pH tanah atau menetralkan kadar keasaman tanah. Kapur merupakan suatu bahan alamiah yang mengandung Kalsium sebesar 30%, Magnesium sebanyak 22%, dan 48% CO. Kapur dolomit adalah pupuk yang memiliki kandungan hara Magnesium (MgO) dan Kalsium (CaO) tinggi dan sangat bermanfaat untuk pengapuran tanah masam dan juga sebagai pupuk yaitu sebagai penyuplai unsur Magnesium (MgO) dan Kalsium (CaO) untuk kebutuhan tanaman. Kalsium diserap tanaman dalam bentuk Ca, walaupun semua bentuk pupuk Ca mampu meningkatkan kandungan nitrogen tanaman dan meningkatkan hasil tanaman.

Kecukupan Kalsium menjadikan sel-sel tanaman lebih selektif dalam menyerap hara tanaman. Kalsium diambil dari tanah sebagai kation Ca yang memiliki fungsi penting dalam mengatur permeabilitas dinding sel, mengatur enzim, polong dan ginofor pada tanaman, mencegah cairan sel menjadi masam, mempercepat pembelahan sel-sel meristem, dan membantu pengembalian nitrat. Selain menambah Ca itu sendiri, pemberian kapur pada tanah berperan untuk menjaga unsur lain pada lapisan ginofor maupun bagian akar tanaman untuk dapat tersedia (Wijaya 2011).

f. Pestisida

Pestisida adalah semua bahan racun yang digunakan untuk membunuh organisme hidup yang mengganggu tumbuhan, ternak, dan sebagainya yang dibudidayakan

manusia untuk kesejahteraan hidupnya (Ramdhan 2010). Menurut PP No. 7 tahun 1973, yang dimaksudkan pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk :

1. Memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-penyakit yang merusak tanaman, bagian-bagian tanaman atau hasil-hasil pertanian.
2. Memberantas tanaman pengganggu atau gulma
3. Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan
4. Mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman
5. Memberantas atau mencegah hama-hama luar pada hewan-hewan peliharaan dan ternak.
6. Memberantas atau mencegah hama-hama air
7. Memberantas atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad renik dalam rumah tangga, bangunan dan alat-alat pengangkutan.
8. Memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah dan air.

Pemakaian pestisida bagi pertanian dimaksudkan untuk mengoptimalkan hasil produksi. Pestisida terbuat dari bahan kimia yang dapat digunakan untuk mengontrol, menolak atau menarik, membunuh pes. Contoh pes adalah serangga, rumput liar, mikroba yang dianggap mengganggu. Dengan melihat besarnya kehilangan hasil yang dapat diselamatkan berkat penggunaan pestisida, maka dapat dikatakan bahwa peran pestisida sangat besar dan merupakan sarana penting yang sangat diperlukan dalam bidang pertanian.

5. Analisis Regresi Data Panel

Data panel adalah data hasil observasi yang menggabungkan antara data cross section dan data time series. Data cross section yaitu data yang terdiri atas beberapa banyak objek yang sering disebut responden ataupun data yang dibentuk dari satu periode misalnya satu tahun dengan lebih dari satu individu, contohnya 34 provinsi ataupun 40 perusahaan. Sedangkan data time series adalah data yang terbentuk lebih

dari satu periode misalnya “tahun, semester, kuartal, bulan dan hari” dengan satu individu seperti perusahaan, negara, provinsi, kabupaten/kota (Algifari 2021).

Analisis regresi data panel adalah teknik regresi yang menggabungkan antara data cross section dan data time series maka tentunya akan mempunyai observasi lebih banyak dibandingkan dengan data cross section dan data time series. Data panel merupakan data dari beberapa individu (sampel) yang diamati dalam beberapa kurun waktu tertentu. Jika kita memiliki T / periode waktu ($t = 1, 2, \dots, T$) dan N / jumlah individu ($i = 1, 2, \dots, N$), maka dengan data panel kita akan memiliki total unit observasi sebanyak NT. Model regresi data panel dinyatakan dalam bentuk persamaan berikut di bawah ini (Algifari, 2021)

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta X_{it} + \dots + \varepsilon_{it}$$

Regresi data panel dapat menghasilkan beberapa model estimasi yaitu terdapat 3 (tiga) pendekatan yang sering digunakan dalam estimasi model dari data panel yaitu CEM / Common Effect Model, FEM / Fixed Effect Model, dan REM / Random Effect Model. Pada estimasi parameter CEM dan Fem keduanya menggunakan pendekatan Ordinary Least Square (OLS), hanya saja pada FEM intersepnya dinyatakan dengan variabel dummy atau Least Square Dummy Variable (LSDV), Sedangkan pada estimasi REM menggunakan pendekatan Generalized Least Square (GLS). Berikut dibawah ini terdapat penjelasan 3 (tiga) teknik model pendekatan data panel yaitu :

a) Common Effect Model (CEM)

CEM / Common Effect Model merupakan pendekatan model data panel yang paling sederhana karena pendekatan ini menggabungkan seluruh data baik data *cross section* maupun data *time series*. Model ini memiliki intersep yang tidak berbeda dan koefisiensi regresi tidak berbeda pada setiap individu. CEM adalah pendugaan yang menggabungkan seluruh data time series dan cross section dengan menggunakan pendekatan Ordinary Least Square (OLS) atau pendekatan kuadrat terkecil untuk menduga parameternya. Metode Common Effect Model (CEM) adalah metode yang mengasumsikan bahwa intercept dan slope pada unit cross section dan time series adalah sama. Secara umum, persamaan modelnya dituliskan sebagai berikut :

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_j X_{jit} + \varepsilon_{it}$$

Dimana :

Y_{it} = Variabel dependen untuk cross section ke-i dan time series ke-t

β_0 = intercept model

β_j = slope regresi ke-j

X_{jit} = Variabel independen ke-j untuk cross section ke-I dan time series ke-t

ε_{it} = Nilai error untuk cross section ke-I dan time series ke-t

J = Banyaknya variabel independen ke-j : $j = 1, 2, \dots, k$

i = Unit wilayah ke-i : $i = 1, 2, \dots, n$

t = Periode waktu ke-t : $t = 1, 2, \dots, t$

b) Fixed Effect Model (FEM)

FEM / Fixed Effect Model merupakan pendekatan model yang mengasumsikan bahwa perbedaan individu (cross section) dapat diakomodasi dari perbedaan intersepnya, Namun dengan slope koefisien yang tetap. Teknik model fixed effect mengestimasi data panel dengan menggunakan variabel dummy untuk menangkap adanya perbedaan intersep. Metode estimasi parameter pada pendekatan fixed effect adalah Least Square Dummy Variable (LSDV). Dalam metode LSDV, estimasi dilakukan dengan memasukkan variabel dummy yang digunakan untuk menjelaskan nilai intersep yang berbeda-beda (Gujarati, 2015).

Persamaan model regresi dalam FEM, dituliskan sebagai berikut :

1. Persamaan model secara umum

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_j X_{jit} + \varepsilon_{it}$$

Persamaan diatas digunakan untuk mengetahui pengaruh dari variabel dependen dan variabel independen secara umum tanpa melihat unit dan periode waktu.

2. Persamaan slope tetap dan intercept bervariasi antar unit

$$Y_{it} = (\beta_{0it} + \beta_{0i}) + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_j X_{jit} + \varepsilon_{it}$$

Persamaan diatas digunakan untuk melihat model dari masing-masing unit. Berdasarkan persamaan, terdapat penambahan intercept ke-i yang berarti intercept dipengaruhi oleh unit.

c) Random Effect Model (REM)

REM / Random Effect Model merupakan model yang mengestimasi data panel dimana variable gangguan mungkin saling berhubungan antar waktu dan antar individu. Pada pendekatan model efek random / REM, perbedaan karakteristik unit dan periode waktu diakomodasikan pada *error* atau residual dari model. Dikarenakan ada dua komponen yang berkontribusi pada pembentukan *error*, yakni unit individu dan periode waktu (Nachrowi, 2006).

Keuntungan menggunakan *Random Effect Model* yaitu menghilangkan heteroskedastisitas. REM lebih tepat diestimasi dengan metode *generalized least square* (GLS) karena adanya potensi korelasi antara variabel gangguan dalam persamaan. Random effect model adalah model regresi data panel yang memiliki perbedaan dengan fixed effect model, pemakaian random effect model mampu menghemat pemakaian derajat kebebasan sehingga estimasi lebih efisien. Random effect model menggunakan *generalized least square* sebagai pendugaan parameter (Amaliah, Darnah and Sifriyani 2020).

Terdapat beberapa persamaan model dalam REM secara umum, dijabarkan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_j X_{jit} + (\mu_i + \varepsilon_{it})$$

Persamaan diatas digunakan untuk melihat pengaruh dari variabel dependen dan variabel independen secara umum tanpa melihat perbedaan karakteristik unit dan periode waktu.

Pemilihan model dalam mengelola data panel harus berdasarkan pada pertimbangan statistik melalui pengujian untuk memperoleh dugaan yang tepat dan efisien. Terdapat tiga metode yang dapat digunakan untuk memilih model yang paling tepat digunakan dalam mengelola data panel : (a) Uji Chow, digunakan untuk memilih salah satu model pada regresi data panel, yaitu antara model efek tetap (FEM/Fixed Effect Model) dengan model koefisien tetap (CEM/Common Effect Model); (b) Uji Hausman, digunakan untuk memilih model efek acak (REM/Random Effect Model) dengan model efek tetap (FEM/Fixed Effect Model); (c) Uji Lagrange Multiplier, digunakan untuk membandingkan atau memilih model yang terbaik antara model

efek tetap FEM/Fixed Effect Model dan model koefisien tetap CEM/Common Effect Model (Basuki & Prawoto,, 2016).

Penggunaan data panel dalam sebuah penelitian memiliki beberapa keuntungan yaitu : (1) Meminimumkan bias, sehingga lebih cocok dalam mempelajari dinamika perubahan, (2) Jumlah observasi lebih besar, (3) Parameter yang diestimasi lebih akurat dibanding model lain, (4) memiliki tingkat variabilitas yang besar dan mengurangi kolinieritas antara variabel penjelas, di mana dapat menghasilkan estimasi ekonometri yang efisien. Sedangkan kelemahan penggunaan data panel adalah : (1) Masalah desain dan pengumpulan data panel, Permasalahan data panel meliputi cakupan populasi yang menjadi obyek penelitian, tanggapan responden akibat kesalahan wawancara, pemisahan responden yang bukan termasuk anggota, kemampuan mengingat masa lalu yang terbatas, dan periode yang menjadi acuan. (2) Kesalahan pengukuran, dapat terjadi karena kesalahan responden dalam mengingat, kesalahan pencatatan dan kesalahan pada saat wawancara seperti pertanyaan yang kurang jelas sehingga responden salah memahami. (3) Masalah Pemilihan, Kesalahan dalam memilih responden terjadi karena kesalahan penentuan waktu wawancara sehingga informasi yang diperoleh sedikit dan atribut responden yang mungkin berbeda pada periode observasi yang berbeda. (4) Dimensi waktu (time series) data sangat pendek atau rentang waktu yang pendek, Jenis micro panel biasanya mencakup data tahunan yang relatif pendek untuk setiap individu. Jika demikian maka argumen asymptotic karakteristik data panel akan berkurang (Hsiao, 2014).

Analisis ekonometrika dengan menggunakan data panel ini akan memberikan beberapa manfaat terkait dengan adanya kelemahan pada dua jenis data lainnya yaitu heterogenitas data, keterbatasan data, dan sekaligus mengatasi variasi data sebagai akibat perubahan waktu/time variant (Sriyana 2014).

6. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik diperlukan pada model regresi estimasi yang menggunakan metode ordinary least square (OLS). Asumsi klasik yang perlu dipenuhi dalam beberapa penelitian biasanya adalah model regresi estimasi harus memiliki residual yang berdistribusi normal, tidak terdapat masalah multikolinearitas, tidak terdapat autokorelasi, dan tidak terdapat masalah heteroskedastisitas.

Penelitian yang menggunakan data panel merupakan salah satu cara untuk menghindari terjadinya masalah multikolinearitas dalam model regresi estimasi (Gujarati, 2015). Pada model regresi data panel dengan data micro panel dimana data cross section lebih banyak daripada time series menyebabkan model regresi estimasinya lebih condong ke model regresi data cross section, sehingga masalah autokorelasi menjadi tidak relevan untuk dipermasalahkan. Apabila peneliti sependapat dengan ahli ini, maka yang relevan dilakukan untuk model regresi data panel cukup uji normalitas residual dan uji heteroskedastisitas.

Model regresi estimasi data panel tidak semuanya menggunakan metode OLS. Dari 3 (tiga) model regresi data panel hanya model CEM dan Model FEM yang menggunakan metode OLS. Sedangkan REM menggunakan metode generalized least square (GLS). Metode GLS merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah heteroskedastisitas. Dengan demikian apabila dalam penelitian menggunakan regresi data panel dimana model REM yang cocok / terpilih, maka sudah tidak diperlukan lagi uji heteroskedastisitas, karena model REM sudah merupakan model yang efisien. Dan jika model yang terpilih adalah CEM dan FEM maka tidak diperlukan lagi uji normalitas (Algifari, 2021).

B. Penelitian Terdahulu

Berikut dibawah ini merupakan tabel 3 informasi dari beberapa penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan diantaranya sebagai berikut :

Tabel 3. Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variabel	Alat Analisis	Hasil
1.	(Nurul Izzah, 2016)	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Kakao Di Indonesia Tahun 2014-2016	Produksi Kakao, Luas Lahan, Jumlah Tenaga Kerja	Regresi Data Panel	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif variabel luas lahan terhadap variabel produksi kakao. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ada pengaruh positif variabel tenaga kerja tetapi tidak signifikan terhadap variabel produksi kakao.
2.	(Muhammad Rizqan, 2016)	Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Di Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2010-2015	Produksi Padi, Luas Panen, Luas Lahan, Tenaga Kerja	Analisis Regresi Data Panel	Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel luas lahan dan luas panen berpengaruh positif dan signifikan terhadap jumlah produksi. Sedangkan tenaga kerja berpengaruh negatif dan signifikan terhadap produksi beras di Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.	(Moch. Arif Dausin Nazula Achadin, 2017)	Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Tebu Pada Sub Sektor Perkebunan Di Provinsi Jawa Timur Tahun 2011-2015	Produksi tebu, Luas Lahan, Tenaga Kerja	Analisis Regresi Data Panel	Hasil analisis regresi data panel dengan model terpilih adalah Random Effect Model menunjukkan bahwa luas lahan dan tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi dengan nilai masing – masing 0,97 untuk luas lahan dan 0,04 untuk jumlah tenaga kerja. Sedangkan nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0,99 atau 99%, ini menunjukkan bahwa kemampuan variabel luas lahan dan jumlah tenaga kerja dalam menjelaskan jumlah produksi sebesar 99%.
4.	(Zulfikar, Anis, & Satrianto, 2018)	Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Kakao Di Indonesia	Produksi Tanaman Kakao, Luas lahan, Tenaga kerja	Analisis Regresi Panel	Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa luas lahan berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi tanaman kakao per provinsi di Indonesia, dan tenaga kerja berpengaruh positif dan tidak signifikan ter-

					hadap produksi tanaman kakao per provinsi di Indonesia.
5.	(Fithya Nada Presilla, 2019)	Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Usahatani Padi Di Kabupaten Rembang Tahun 2016-2017	Jumlah Produksi, Luas Lahan, Pupuk, Bibit	Analisis Regresi Data Panel	Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa secara cross section variabel luas lahan memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah produksi padi di Kabupaten Rembang, sedangkan pupuk dan bibit tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah produksi padi di Kabupaten Rembang.

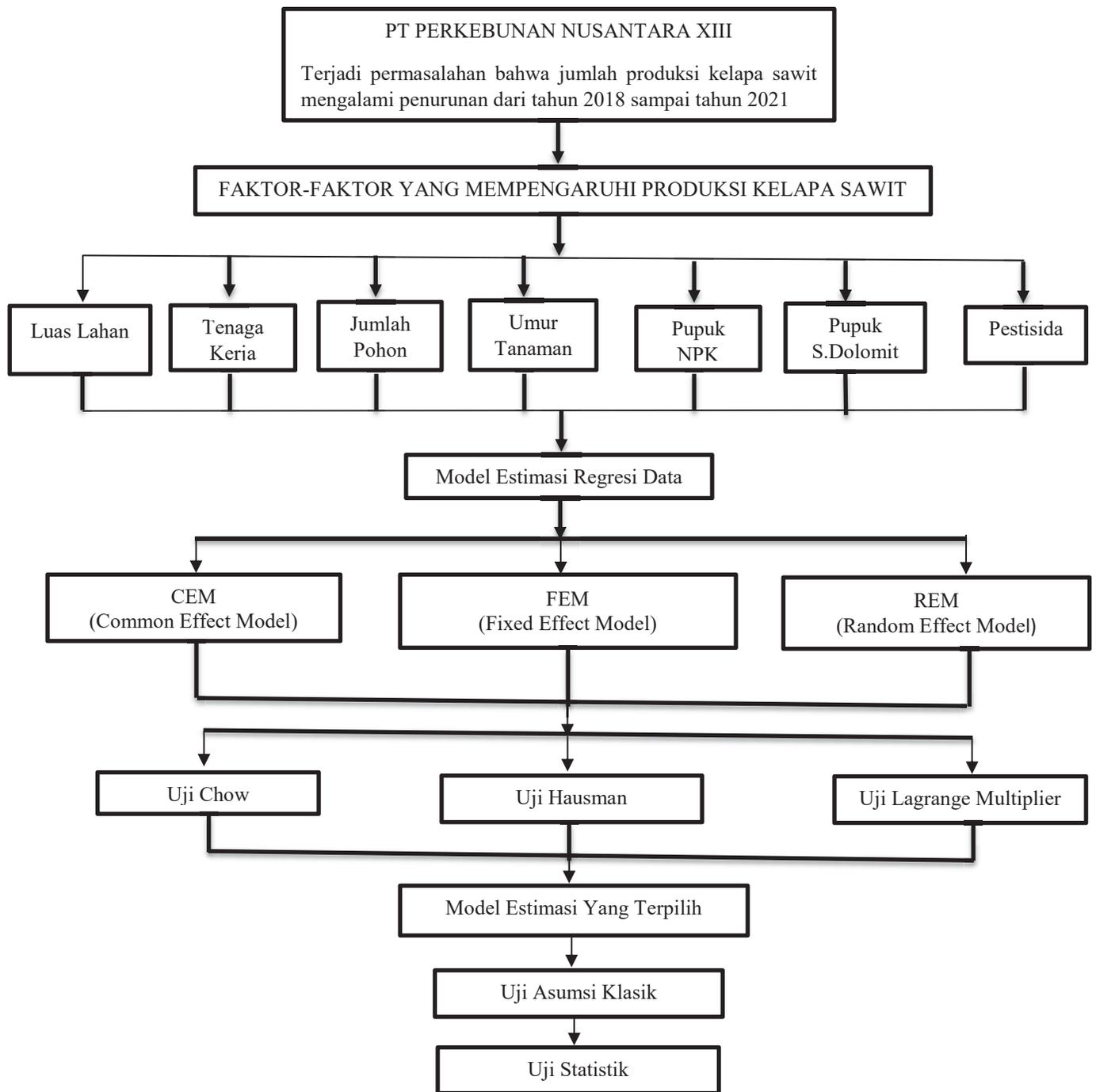
C. Kerangka Konsep

Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kelapa sawit di PT Perkebunan Nusantara XIII. Produksi dapat didefinisikan sebagai hasil dari suatu proses atau aktivitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan/input. Dengan demikian, kegiatan produksi tersebut adalah mengkombinasikan berbagai masukan untuk menghasilkan keluaran. Faktor produksi dalam perkebunan kelapa sawit di PT Perkebunan Nusantara XIII mencakup luas lahan, tenaga kerja, jumlah pohon, umur tanaman, pupuk npk, pupuk super dolomite, dan pestisida.

Faktor yang pertama yaitu Lahan sebagai salah satu faktor yang merupakan pabriknya hasil pertanian yang mempunyai kontribusi yang cukup besar terhadap perkebunan kelapa sawit. Besar kecilnya produksi dari perkebunan kelapa sawit antara lain di pengaruhi oleh luas lahan sempitnya lahan yang digunakan. Faktor yang kedua yaitu tenaga kerja yang merupakan salah satu faktor produksi yang memegang peranan penting. Bila tenaga kerja dimanfaatkan secara optimal maka akan dapat meningkatkan produksi secara maksimal. Faktor ketiga yaitu faktor jumlah pohon sebagai peran yang penting untuk menunjang keberhasilan produksi tanaman kelapa sawit. Faktor yang keempat yaitu umur tanaman, Tingkat umur tanaman dapat juga mempengaruhi hasil produksi kelapa sawit jika umur tanaman semakin tinggi maka hasil produksi kelapa sawit akan menurun. Faktor yang kelima yaitu pupuk, pupuk yang digunakan perusahaan PTPN 13 yaitu pupuk NPK dan pupuk Super Dolomite, pupuk sebagai upaya untuk menambah unsur hara pada tanah dilahan kelapa sawit yang dapat meningkatkan produktivitas kelapa sawit. faktor yang terakhir yaitu faktor pestisida, Penggunaan pestisida bertujuan mencegah serangan hama dan penyakit yang dapat mengakibatkan turunnya produksi dan kualitas buah.

PT Perkebunan Nusantara XIII merupakan perusahaan BUMN yang bergerak dibidang usaha agrobisnis dan agroindustri. Peneliti memfokuskan pada masalah produksi kelapa sawit di beberapa kebun PT Perkebunan Nusantara XIII periode tahun 2018 sampai tahun 2021. Jumlah hasil produksi kelapa sawit menurun disetiap tahunnya menjadi permasalahan yang dihadapi perusahaan PT Perkebunan Nusantara XIII. Pada penelitian akan dilakukan dengan alat analisis regresi data panel. Regresi Data Panel merupakan salah satu model didalam analisis regresi yang mengkombinasikan antara data time series dan data cross-section.

Berikut pada gambar di bawah ini adalah gambar kerangka konsep yang akan dijelaskan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Konsep

D. HIPOTESIS

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, hipotesis dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan dan belum didasarkan pada fakta empiris (Sugiyono, 2018).

Berdasarkan landasan teoritis dari kerangka konsep di atas, maka dapat diambil suatu hipotesis yaitu : Diduga faktor Luas Lahan, Tenaga Kerja, Jumlah Pohon, Umur Tanaman, Pupuk NPK, Pupuk Super Dolomite, dan Pestisida berpengaruh signifikan terhadap produksi kelapa sawit di PT Perkebunan Nusantara XIII.