

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### 1. Minyak Sawit (*Crude Palm Oil*)

Crude Palm Oil (CPO) merupakan minyak nabati yang didapatkan dari tanaman buah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq, Arecaceae). Penggunaan CPO yang beragam sebagai bahan baku pangan ataupun non pangan berimplikasi pada kebutuhan CPO yang meningkat. CPO ialah komoditi strategis bagi Indonesia khususnya untuk ekspor (Isharyadi et al., 2019). Crude Palm Oil (CPO) atau minyak sawit mentah adalah minyak nabati yang didapatkan dari bagian mesokarp buah pohon kelapa sawit. Pengolahan lebih lanjut dari CPO ini akan menghasilkan minyak kelapa sawit yang dapat dikonsumsi dan digunakan untuk berbagai aplikasi lainnya. Buah kelapa sawit terdiri dari lapisan terluar (eksokarp), ampas buah yang mengandung minyak dalam matriks serat (mesokarp), lapisan bagian tengah buah (endokarp), dan kernel yang juga mengandung minyak dan akan menghasilkan Crude Palm Kernel Oil (CPKO).

Menurut Naibaho (2012), minyak kelapa sawit CPO berbeda dengan minyak inti kelapa sawit. Perbedaan pada warna (minyak inti sawit tidak memiliki karotenoid sehingga tidak berwarna merah), dan asam lemak penyusunnya. Minyak sawit mengandung 41% lemak jenuh, minyak inti sawit 81%. Keunggulan minyak kelapa sawit selain tersusun dari asam lemak tidak jenuh dan asam lemak jenuh, pula mengandung beta karoten atau pro-vitamin A dan pro-vitamin E (tokoferol dan 8 tokotriol) yang sangat diperlukan dalam proses metabolisme pada tubuh manusia serta menjadi antioksidan. Akibat pengolahan kelapa sawit dapat dikelompokkan menjadi bahan makanan, bahan non kuliner, bahan kosmetik dan farmasi (Oktarina et al., 2018).

Industri pengolahan Crude Palm Oil (CPO) dan turunannya merupakan salah satu contoh sektor industri yang memberikan kontribusi yang besar bagi pendapatan negara. Dalam mengembangkan dan meningkatkan industri ini diperlukan ilmu pengetahuan serta penguasaan teknologi sehingga bangsa Indonesia mampu bersaing dengan negara lainnya (Latifah, 2016). Proses Pengolahan CPO secara teknis dan operasional, umumnya dilakukan dalam

suatu pabrik pengolahan kelapa sawit. Pabrik kelapa sawit dalam konteks industri kelapa sawit di Indonesia dipahami sebagai unit ekstraksi atau produksi minyak sawit kasar (crude palm oil) dan juga inti sawit dari tandan buah segar (TBS) kelapa sawit (Ilham, 2022). Proses pengolahan di pabrik kelapa sawit umumnya selalu dihadapkan dengan berbagai hambatan dalam pengolahannya, terkhusus dalam hal biaya peralatan mesin yang tinggi, upah pekerja, kestabilan produksi, keamanan, dan keselamatan produksi (Hanum, 2018). Adapun stasiun tahapan pengolahan CPO di pabrik kelapa sawit secara umum adalah sebagai berikut :

#### 1) Stasiun Penerimaan buah

Pada stasiun penerimaan tandan buah segar (TBS) ini, TBS ditampung di penampungan sementara pada area *loading ramp*. Pada area *loading ramp*, dilakukan proses sortasi untuk memilah dan mengetahui mutu TBS yang layak masuk ke pabrik pengolahan CPO. Setelah buah disortir pihak sortasi, buah dimasukkan kedalam ramp cage yang berada diatas rel lori. Ramp cage umumnya mempunyai 30 pintu yang dibuka tutup dengan sistem hidrolis, kemudian dengan transfer carriagelori diarahkan ke rel sterilizer yang diinginkan.

#### 2) Stasiun Perebusan (*Sterilizer Station*)

Pada stasiun perebusan atau sterilization, TBS yang sudah disortasi dan diangkut dari loading ramp, kemudian direbus menggunakan air panas pada suhu 120-140°C dan uap bertekanan 2,5 atm. Tujuan dari perebusan adalah untuk menonaktifkan enzim-enzim yang akan meningkatkan kadar free fatty acid (FFA) pada buah sawit. Selain itu perebusan juga akan mempermudah pemisahan daging buah dengan biji buah sawit. Pola perebusan yang umum dilakukan adalah dengan metode dua puncak (*double peak*) dan tiga puncak (*triple peak*). Perebusan dengan metode ini akan memberikan efek mekanik pada bahan, sehingga perusakan jaringan pada bahan lebih maksimal dalam rangka mempermudah proses ekstraksi minyak.

#### 3) Stasiun Penebah atau Pencacah (*Thresher Station*)

Pada stasiun penebah, dilakukan proses pelepasan buah (berondolan) dari tandan buahnya menggunakan mesin thresher. Di dalam thresher, proses

perontokkan buah terjadi pada bagian drum thresher. Perontokkan ini dapat terjadi sebagai akibat adanya tromol yang berputar pada sumbu mendatar yang membawa TBS ikut berputar dengan kecepatan putaran 23– 25 rpm sehingga membanting-banting TBS tersebut dan menyebabkan brondolan lepas dari tandannya. Sebelum memasuki proses pengepresan, brondolan buah sawit harus dicacah dulu pada unit digester. Proses pencacahan ditujukan untuk mempermudah proses pengepresan, sehingga dapat meningkatkan rendemen minyak yang diekstraksi.

#### 4) Stasiun Pengepresan (*Pressing Station*)

Pada stasiun pengepresan, dilakukan proses pemerasan minyak yang terkandung pada daging buah sawit. Pengepresan atau pengempaan berfungsi untuk memisahkan minyak kasar (crude oil) dari daging buah (pericarp). Minyak yang dihasilkan dari proses ini berkisar antara 20–30% dari berat TBS, dengan hasil berupa minyak kasar (crude oil) yang viskositasnya masih sangat tinggi. Minyak kasar (crude oil) yang dihasilkan dari unit pengepresan akan dialirkan dan ditampung sementara pada unit sand trap tank. Sand trap tank dilengkapi dengan pipa over flow untuk memisahkan minyak fase cairan kasar dengan fase padatan kasar berdensitas rendah yang kemudian dialirkan menuju unit pengolahan selanjutnya yaitu oil vibrating screen.

#### 5) Stasiun Deperi Carper

Pada stasiun ini, dilakukan proses pemisahan campuran ampas dan biji yang keluar dari screw press diproses untuk menghasilkan cangkang (shell) dan fibre sebagai bahan bakar boiler serta inti sawit (kernel) sebagai hasil produksi yang siap dipasarkan dan juga ada yang mengolahnya langsung untuk mendapatkan palm kernel oil (PKO). Sistem pemisahan terjadi oleh isapan blower, ampas kering (berat jenis kecil) terpisah ke dalam siklon ampas (fibre cyclone) dan melalui air lock masuk kedalam conveyor bahan bakar, sedangkan biji yang berat jenisnya lebih besar jatuh kebawah dan diantar conveyor ke dalam drum pemolis.

#### 6) Stasiun Pemurnian (*Clarification Station*)

Pada stasiun pemurnian, dilakukan proses pemisahan minyak dari pengotor. Campuran output dari screw presses mengandung minyak, air,

serat, dan padatan non minyak (non-oil solid). Padatan non-minyak ini sangat kental sehingga dalam tahap pemurnian akan ditambahkan air panas. Penambahan air ini akan menyebabkan padatan mengendap di dasar tangki dan membentuk lapisan terpisah padatan yang larut dalam air serta campuran liquid (minyak dan air).

#### 7) Stasiun Kernel

Pada stasiun ini, dilakukan proses pemisahan campuran antara fiber dan nut, dimana fiber digunakan sebagai bahan bakar boiler dan nut masuk ke proses selanjutnya, yaitu memisahkan antara cangkang dan inti sawit (kernel), cangkang digunakan sebagai bahan bakar boiler sedangkan inti masuk ke proses selanjutnya. Setelah dilakukan pemisahan inti dan cangkang, maka diperoleh inti sawit (kernel) dengan kualitas yang baik dan memenuhi standar, sehingga memiliki daya jual yang tinggi dan dapat diolah menjadi barang jadi lainnya.

## 2. Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah penduduk dalam usia kerja yang siap melakukan pekerjaan, antara lain mereka yang sudah bekerja, mereka yang sedang mencari pekerjaan, mereka yang bersekolah, dan mereka yang mengurus rumah tangga (MT Rionga & Yoga Firdaus, 2007:2). Sedangkan menurut Hamzah (2014), tenaga kerja adalah tenaga yang bekerja didalam maupun diluar hubungan kerja dengan alat produksi utama dalam proses produksi baik fisik maupun pikiran.

Faktor produksi tenaga kerja (labour) adalah setiap usaha yang dikeluarkan sebagian atau seluruh kemampuan jasmani dan rohani yang dimiliki manusia dan atau kemampuan fisik ternak dan mesin yang digunakan untuk kegiatan produksi barang dan atau jasa. Secara umum, jenis tenaga kerja pertanian dibagi menjadi tiga, yaitu tenaga kerja manusia, tenaga kerja ternak, dan tenaga kerja mesin. Sedangkan Kebutuhan tenaga kerja dalam usaha pertanian tergantung dari jenis usaha, tingkat perusahaan, tingkat teknologi, kualitas tenaga kerja, jenis kelamin, dan jenis komoditas.

Balas jasa untuk penggunaan tenaga kerja manusia adalah upah (wage), gaji (salary), dan royalty (pembayaran atas paten, paten adalah "hak" di lapangan

ilmu hukum). Sistem kerja pada kegiatan pertanian terdiri dari harian, bulanan, borongan, bagi hasil, dan gotong royong. Jenis-jenis sistem pengupahan adalah:

- 1) Pengupahan berdasarkan waktu kerja seperti upah harian, mingguan, dan bulanan. Sistem pengupahan ini lazim digunakan untuk pekerjaan yang sulit diukur prestasinya secara langsung atau pekerjaan yang memiliki tujuan utama adalah mutu hasil kerja.
- 2) Pengupahan berdasarkan hasil kerja seperti upah borongan. Sistem pengupahan ini berlaku untuk pekerjaan-pekerjaan yang secara mudah dapat diukur prestasinya
- 3) Upah insentif yaitu sistem pengupahan yang merupakan perpaduan antara sistem pengupahan berdasarkan waktu kerja dan hasil kerja. Metode upah insentif antara lain sistem Deferenensial Taylor, sistem premi dari Halsey, Rowan, dan Gantt. Tenaga kerja harus mencapai standar hasil kerja tertentu yang telah ditetapkan perusahaan. Kelebihan atas hasil kerja dihargai dalam bentuk pemberian premi/bonus/insentif yang ditetapkan berdasarkan waktu kerja atau hasil kerja.

Menurut Kautsar (2018), umumnya tenaga kerja pertanian dibagi menjadi tiga, yaitu tenaga kerja pria, wanita dan anak-anak. Potensi tenaga kerja dapat diukur dalam bentuk hari kerja pria (HKP). HKP atau Hari Kerja Pria adalah satuan tenaga kerja yang paling umum digunakan dalam menganalisis efisiensi input produksi tenaga kerja pada suatu perusahaan/industri agribisnis dengan sistem pekerjaan yang relatif lebih berat, seperti industri pengolahan kelapa sawit. Umumnya, HKP berjumlah 7 jam per hari yang telah dihitung dengan jam istirahat selama 2 jam di dalamnya. Dalam suatu perusahaan, misalkan karyawan melakukan pekerjaan mulai dari pukul 07.00-16.00 sudah termasuk waktu istirahat selama 2 jam, artinya waktu normal karyawan bekerja adalah 9 jam dan dikurangi dengan 2 jam waktu istirahat, maka jam kerja petani yang dihitung dalam HKP adalah 7 jam. Perhitungan HKP dapat ditentukan dengan melakukan perkalian antara faktor jumlah tenaga kerja, jumlah hari kerja, dan jam kerja perhari, yang kemudian dibagi 7 jam sebagai satu satuan HKP. Jika dirumuskan maka bentuk perhitungan HKP adalah sebagai berikut (Hernanto, 1991) :

$$HKP = \frac{(\sum \text{tenaga kerja} \times \text{hari kerja} \times \text{jam kerja perhari}) \times 1}{7}$$

Dalam suatu usaha/industri agribisnis umumnya terdapat jam lembur pada karyawan, sehingga perhitungan HKP dibagi menjadi dua, yaitu HKP normal dan HKP lembur. Untuk metode perhitungannya, tetap menggunakan rumus diatas dengan asumsi disesuaikan dengan jumlah tenaga kerja lembur dan jam kerja lemburnya. Kemudian HKP normal dan HKP lembur dijumlahkan untuk memperoleh HKP total. Untuk perhitungan upah dengan satuan tenaga kerja HKP normal, maka dapat digunakan rumus : *Upah Tenaga Kerja = Jumlah HKP normal x Upah TK/hari* Sedangkan untuk perhitungan HKP lembur dapat digunakan rumus : *Upah Tenaga Kerja = Jumlah HKP lembur x Upah lembur/jam x Jam lembur*. Selanjutnya upah tenaga kerja normal dan lembur dijumlahkan untuk memperoleh upah tenaga kerja total (Sri Ayu et al., 2015). Satuan ukuran yang umum digunakan untuk mengukur penggunaan tenaga kerja (Karmini, 2018) adalah :

- 1) Jumlah jam dan Hari Kerja (HK) total. Ukuran ini menghitung seluruh pencurahan kerja dari sejak persiapan sampai panen. Dapat menggunakan inventarisasi jam kerja (1 hari = 7 jam kerja) lalu dijadikan HK total. Apabila terdiri dari beberapa cabang usaha maka dihitung dengan menjumlahkan setiap cabang yang diusahakan.
- 2) Jumlah setara pria (men equivalen). Ukuran ini membandingkan tenaga pria sebagai ukuran baku dan jenis tenaga kerja lain yang dikonversikan atau disetarakan dengan pria: 1 pria = 1 hari kerja pria; 1 wanita = 0,7 hari kerja pria; 1 ternak = 2 hari kerja pria; 1 anak = 0,5 hari kerja pria.

Salah satu cara mengukur efisiensi tenaga kerja dengan menghitung produktivitas kerja. Produktivitas kerja merupakan perbandingan antara tenaga kerja yang digunakan untuk menghasilkan produksi dalam satuan waktu tertentu (Hartono, 2005). Kebutuhan tenaga kerja untuk perkebunan kelapa sawit dipengaruhi oleh luas kebun, jenis pekerjaan, topografi dan iklim, teknologi, komposisi/umur tanaman. Untuk itu pengelolaan tenaga kerja harus memperhatikan fungsi-fungsi manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian,

pelaksanaan dan pengontrolan tenaga kerja penting untuk dilakukan dalam menjamin terlaksananya pekerjaan dengan baik (Ginting, 2005).

### 3. Teori Produksi

Teori produksi adalah teori yang mempelajari berbagai macam input pada tingkat teknologi tertentu yang menghasilkan sejumlah output tertentu (Sudarman dalam Sisno, 2000). Produksi ialah transformasi atau perubahan menjadi barang produk atau proses di mana masukan (input) diubah menjadi keluaran (Output) (Septian, 2015).

Proses produksi adalah serangkaian kegiatan yang meliputi seluruh tahapan kegiatan produksi barang dan atau jasa dari awal hingga akhir kegiatan yaitu produk dapat dihasilkan (Putra et al., 2018). Contoh proses produksi antara lain pengadaan sarana produksi, penanaman, pemeliharaan, pemanenan, pengolahan, dan pemasaran. Hasil akhir dari proses produksi yang dilakukan produsen adalah barang dan atau jasa yang disebut dengan produk (output). Pada bidang pertanian, jumlah produk yang diperoleh tiap satuan luas lahan disebut hasil. Sementara itu produk yang diperoleh dari suatu wilayah selama periode waktu tertentu disebut produksi.

Menurut Sukirno (2008 : 6), bahwa yang dimaksudkan dengan faktor-faktor produksi adalah benda-benda yang disediakan alam atau diciptakan oleh manusia yang dapat digunakan untuk memproduksi barang dan jasa. Faktor-faktor produksi ada kalanya dinyatakan dengan istilah lain, yaitu sumber-sumber daya. Soekarwati (2002:14), menyatakan bahwa aspek penting yang dimasukkan dalam klasifikasi sumberdaya pertanian adalah aspek alam (tanah), modal dan tenaga kerja. Namun demikian, karena perkembangan ilmu pengetahuan dituntut adanya aspek lain yang dianggap penting dalam pengelolaan sumberdaya produksi tersebut yaitu aspek manajemen (Armida dan Chris, 2006). Pada dasarnya pembagian produksi dapat dikategorikan menjadi 5 bidang, yaitu :

- 1) Bidang ekstraktif adalah semua usaha yang dilakukan dengan cara mengambil hasil alam secara langsung. Contoh: pertambangan, perikanan.
- 2) Bidang agraris adalah setiap usaha dengan mengolah alam agar memperoleh hasil yang dibutuhkan. Contoh: pertanian, perkebunan.

- 3) Bidang industry adalah setiap usaha yang dilakukan dengan cara mengolah bahan mentah sampai menjadi barang jadi. Contoh: industri tekstil, industri makanan.
- 4) Bidang perdagangan adalah setiap usaha yang dilakukan dengan cara membeli dan menjual kembali tanpa merubah bentuk barang yang dijual tersebut. Contoh : industri ritel.
- 5) Bidang jasa adalah setiap usaha yang dilakukan dengan cara memberikan jasa pelayanan kepada masyarakat. Contoh: asuransi, perbankan, pengangkutan.

#### 4. Fungsi Produksi

Menurut Adiningsih (dalam Sigit L, 2005), fungsi produksi menunjukkan berapa banyak jumlah maksimum output yang dapat di produksi apabila sejumlah input tertentu digunakan dalam proses produksi. Menurut Sadono Sukirno (2000), fungsi produksi adalah kaitan diantara faktor-faktor produksi dan tingkat produksi yang diciptakan. Faktor-faktor produksi dikenal sebagai input dan jumlah produksi sebagai output. Maka, berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa fungsi produksi (production function) adalah suatu fungsi yang menggambarkan hubungan fisik atau teknis antara jumlah penggunaan input dan jumlah output yang dihasilkan. Secara umum, persamaan matematik untuk sebuah fungsi produksi atau FR adalah:

$$y = f(x)$$

**Keterangan :**

y = Hasil produksi (output);

x = Jumlah faktor produksi (input) yang digunakan.

Oleh karena sebagian besar proses produksi membutuhkan beberapa faktor produksi. Maka, fungsi produksi secara umum dapat diubah menjadi:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

**Keterangan :**

y = Hasil produksi/tingkat produksi atau jumlah produk yang dihasilkan (output), merupakan variabel yang dijelaskan/variabel yang dipengaruhi oleh faktor produksi;

$x$  = Jumlah penggunaan faktor produksi (input), merupakan variabel yang menjelaskan/variabel yang mempengaruhi  $y$ .

## 5. Fungsi Produksi Cobb-Douglass

Fungsi produksi Cobb-Douglas merupakan fungsi produksi yang umum digunakan (Mankiw, 2005:68-70). Fungsi produksi Cobb-Douglass adalah suatu fungsi persamaan yang melibatkan variable dependen dan satu atau lebih variable independent, di mana variabel satu disebut variabel terikat ( $Y$ ) dan yang lain disebut variabel bebas ( $X$ ). Penyelesaian hubungan antara  $X$  dan  $Y$  umumnya dilakukan dengan cara regresi, di mana variasi dari  $Y$  akan dipengaruhi variasi dari  $X$  (Soekartawi, 2003). Fungsi produksi Cobb-Douglass disebut juga sebagai fungsi produksi eksponensial atau fungsi berpangkat. Secara matematik, fungsi produksi Cobb-Douglass dimodelkan pada persamaan berikut :

$$y = Ax_1^b \cdot x_2^c \cdot e\mu$$

$$y = f(x_1, x_2)$$

### Keterangan :

$y$  = Produksi (Output)

$x$  = Faktor Produksi (Input)

$A$  = Indeks efisiensi penggunaan input dalam menghasilkan output (konstanta)

$b, c$  = Elastisitas produksi dari input yang digunakan

$e\mu$  = Error term

Agar sebuah data dapat dianalisis menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglass, maka data harus ditransformasikan terlebih dahulu ke fungsi linear dalam bentuk logaritma natural ( $\ln$ ), kemudian dilakukan pengujian untuk memenuhi kriteria statistika yang meliputi uji koefisien determinasi, uji F, dan uji t pada taraf nyata 0,05. Tujuan dilakukan analisis data dalam bentuk logaritma natural adalah untuk memudahkan pendugaan terhadap persamaan fungsi produksi serta agar tidak terjadi penyimpangan dalam uji asumsi klasik (Santosa, 2005). Sehingga model persamaan fungsi produksi Cobb-Douglass setelah ditransformasikan menjadi :

$$\ln Y = \ln A + b \ln X_1 + c \ln X_2 + e\mu$$

Dengan menggunakan persamaan logaritma natural, maka secara mudah akan diperoleh parameter/indikator efisiensi serta elastisitas produksi dari input yang digunakan. Menurut Soekartawi (2003) ada tiga alasan pokok fungsi Cobb-Douglas lebih banyak dipakai oleh para peneliti, yaitu:

- 1) Penyelesaian fungsi Cobb-Douglas relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain.
- 2) Hasil pendugaan garis melalui fungsi Cobb-Douglas akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga menunjukkan besaran elastisitas.
- 3) Besaran elastisitas tersebut sekaligus menunjukkan tingkat besaran skala usaha (return to scale). Return to scale (RTS) digunakan untuk memberikan gambaran mengenai situasi kegiatan suatu usaha yang diteliti apakah mengikuti kaidah increasing, constant atau decreasing returns to scale serta dapat menunjukkan efisiensi produksi secara teknis. Apabila persamaan  $y = Ax_1^b \cdot x_2^c$  dipakai untuk menjelaskan hal ini, maka jumlah besaran elastisitas  $b$  dan  $c$  adalah lebih besar dari nol dan lebih kecil atau sama dengan satu atau  $1 < (b + c) < 1$ . Dengan demikian, kemungkinannya ada tiga alternatif yaitu:
  - a) Decreasing returns to scale, bila  $(b + c)$  atau  $E_p < 1$ . Dalam keadaan demikian dapat diartikan bahwa proporsi penambahan faktor produksi melebihi proporsi penambahan produksi.
  - b) Constant returns to scale, bila  $(b + c)$  atau  $E_p = 1$ . Dalam keadaan demikian dapat diartikan bahwa proporsi penambahan factor produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang diperoleh.
  - c) Increasing returns to scale, bila  $(b + c)$  atau  $E_p > 1$ . Dalam keadaan demikian dapat diartikan bahwa proporsi penambahan produksi melebihi penambahan faktor produksi.

## 6. Efisiensi Penggunaan Faktor Produksi

Menurut Mahmudi (2019: 85), Efisiensi merupakan perbandingan antara output dengan input atau dengan istilah lain output per unit input. Menurut Sedarmayanti (2014:22) Efisiensi adalah ukuran tingkat penggunaan sumber daya dalam suatu proses. Semakin hemat atau sedikit penggunaan sumber daya,

maka prosesnya dikatakan semakin efisien. Proses yang efisien ditandai dengan perbaikan proses sehingga menjadi lebih murah dan lebih cepat. Menurut Adhiana dan Riani (2019) konsep efisiensi dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu : (1) efisiensi teknis (technical efficiency), (2) efisiensi harga (price efficiency), dan (3) efisiensi ekonomis (economic efficiency).

#### 1) Efisiensi Teknis

Efisiensi teknis adalah efisiensi yang digunakan untuk mengukur tingkat produksi yang dicapai pada tingkat penggunaan masukan (input) tertentu. Efisiensi teknis akan tercapai bila petani mampu mengalokasikan faktor produksi sedemikian rupa sehingga hasil yang tinggi dapat dicapai (Daniel, 2002:123).

#### 2) Efisiensi Harga/Alokatif

Menurut Soekartawi (2003) efisiensi harga atau alokatif terjadi pada saat nilai produk marginal dari setiap unit tambahan input sama dengan harga dari setiap unit input tersebut. Dengan kata lain, efisiensi alokatif dapat tercapai jika suatu perusahaan mampu memaksimalkan keuntungan yaitu menyamakan nilai produk marjinal (NPM) setiap faktor produksi dengan harganya. Penggunaan input optimum dapat diketahui dengan melihat nilai tambahan dari satu satuan biaya input yang digunakan dengan satu satuan output yang dihasilkan. Secara matematis dirumuskan sebagai berikut :

$$NPM_{xi} = P_{xi} \text{ atau } \frac{(b \cdot Y/X) \cdot P_y}{P_x} = 1 \text{ atau } \frac{NPM_{xi}}{P_x} = 1$$

#### Keterangan :

$NPM_{xi}$	= Nilai Produk Marginal faktor produksi ke-i
$P_{xi}$	= Harga faktor produksi rata-rata ke-i
$P_y$	= Harga produksi rata-rata
$Y$	= Produksi rata-rata
$X$	= Faktor produksi rata-rata
$b$	= Koefisien regresi

Adapun kriteria pengujian untuk melihat efisiensi harga, sebagai berikut (Hanifah et al., 2017):

$NPM_{xi}/P_x = 1$ , artinya pada harga yang berlaku saat penelitian, secara ekonomi penggunaan faktor produksi sudah efisien.

$NPM_{xi}/P_x < 1$ , artinya pada harga yang berlaku saat penelitian, secara ekonomi penggunaan faktor produksi tidak efisien. Maka untuk mencapai efisiensi, faktor produksi harus dikurangi.

$NPM_{xi}/P_x > 1$ , artinya pada harga yang berlaku saat penelitian, secara ekonomi penggunaan faktor produksi belum efisien. Maka untuk mencapai efisiensi, faktor produksi harus ditambah.

### 3) Efisiensi Ekonomis

Efisiensi ekonomis merupakan produk dari efisiensi teknis dan efisiensi harga, sehingga efisiensi ekonomis dapat tercapai jika efisiensi teknis dan harga sudah tercapai (Rica Amanda, 2010). Efisiensi ekonomis menurut Kartasapoetra dalam Adhiana dan Riani (2019) merupakan kombinasi antara faktor-faktor produksi. Secara ringkas, maka efisiensi ekonomis adalah kombinasi antara efisiensi teknis dan efisiensi harga. Dalam hal ini terangkum pengertian mengenai hubungan faktor produksi dengan produk serta perbandingan harga faktor produksi yang tergabung dengan modal yang tersedia agar produksi dapat berlangsung dalam kecukupan.

## 7. Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh Siregar & Mardiyah (2020) yang berjudul “Analisis Efisiensi Penggunaan Tenaga Kerja Di PKS PT. Sumber Sawit Nusantara Desa Sionggoton Kecamatan Simangambat Kabupaten Padang Lawas Utara”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode studi kasus. Metode pengumpulan data terdiri dari data sekunder dan data primer. Sampel yang diteliti sebanyak 24 orang yaitu keseluruhan tenaga kerja pada pengolahan CPO di pabrik kelapa sawit. Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis regresi linear sederhana (simple regression linear). Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) Nilai t-hitung untuk variabel tenaga kerja (X1) sebesar  $9,342 >$  nilai t-tabel  $2,069$  dan signifikansinya lebih kecil daripada  $0,05$  ( $0,000 <$   $0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan H1 diterima dan H0 ditolak, artinya secara

parsial variabel tenaga kerja ( $x_1$ ) berpengaruh nyata terhadap jumlah produksi CPO di PT. Sumber Sawit Nusantara. 2) nilai koefisien regresi sebesar  $1,676 > 1$  atau  $E_p > 1$ , artinya mengalami kondisi Increasing Return to Scale, sehingga perlu dilakukan penambahan faktor produksi tenaga kerja untuk mengoptimalkan penggunaan input tenaga kerja di PT. Sumber Sawit Nusantara. 3) Nilai Produk Marginal (NPM) dengan sebesar  $12,07 > 1$ . Dapat disimpulkan bahwa secara ekonomis penggunaan faktor produksi tenaga kerja melebihi kondisi optimum atau belum efisien. Maka untuk mencapai efisiensi, faktor produksi harus ditambah.

Penelitian oleh Suciati (2019) yang berjudul “Analisis Efisiensi Ekonomi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Kedelai (*Glycine Max L. Merrill*) (Studi Kasus Di Desa Bantarwaru Kecamatan Gantar Kabupaten Indramayu)”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) Faktor-faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap usahatani kedelai di Desa Bantarwaru Kecamatan Gantar Kabupaten Indramayu, (2) Efisiensi Ekonomi Penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani kedelai di Desa Bantarwaru Kecamatan Gantar Kabupaten Indramayu. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan di Desa Bantarwaru Kecamatan Gantar Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan survei. Penentuan sampel dilakukan dengan cara sensus. Objek penelitian adalah adalah petani sebagai responden sebanyak 38 orang, yaitu petani komoditas kedelai di Desa Bantarwaru, Kecamatan Gantar. Analisis data yang digunakan adalah analisis regresi linear berganda dengan melalui fungsi produksi Cobb–Douglass dan Nilai Produk Marginal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; pertama, faktor produksi benih dan pupuk memberikan pengaruh nyata terhadap produksi kedelai. Kedua, penggunaan faktor-faktor produksi luas lahan, benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja harus dikurangi karena tidak efisien dalam penggunaannya.

Penelitian oleh Taranitha (2019) yang berjudul “Analisis Efisiensi Pada Industri Kerajinan Anyaman Bambu Kecamatan Susut Kabupaten Bangli”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis; 1) secara simultan, dan secara parsial pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi tenaga kerja, pengalaman

kerja dan modal terhadap jumlah produksi industri kerajinan anyaman bambu, 2) menganalisis skala ekonomis dan 3) menganalisis efisiensi faktor-faktor produksi pada industri kerajinan anyaman bambu Kecamatan Susut Kabupaten Bangli. Jenis data pada penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif dengan sumber data primer dan sekunder. Responden dalam penelitian ini berjumlah 93 orang sampel dari 1277 orang pengrajin yang dihitung menggunakan rumus Slovin. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis regresi linear berganda dengan model fungsi produksi Cobb-Douglass, skala ekonomis dan efisiensi ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel tenaga kerja (X1), pengalaman kerja (X2) dan modal (X3) secara simultan dan secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap jumlah produksi (Y) terhadap industri kerajinan anyaman bambu Kecamatan Susut Kabupaten Bangli. Uji skala ekonomis berada dalam kondisi increasing return to scale, sedangkan secara parsial masih dalam kondisi decreasing return to scale dan tingkat efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi belum efisien.

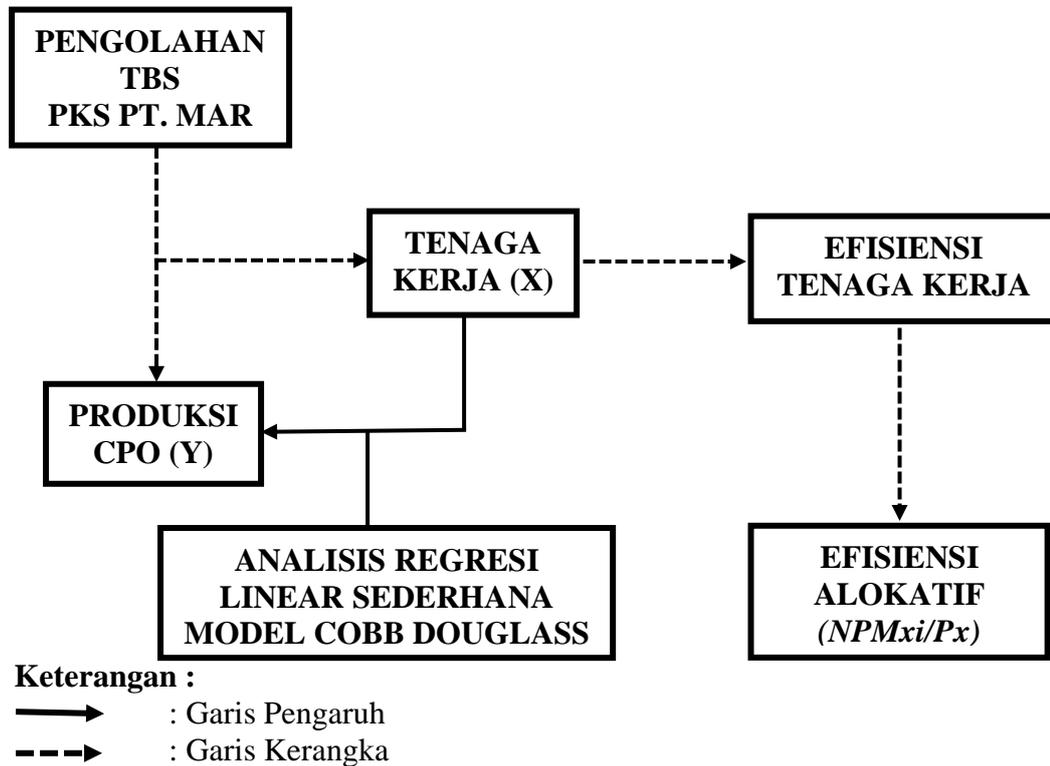
Penelitian oleh Karmila (2022) yang berjudul “Efisiensi Penggunaan Modal, Tenaga Kerja, dan Luas Lahan Terhadap Produksi Salak Di Kecamatan Bebandem Kabupaten Karangasem”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh modal, tenaga kerja, dan luas lahan terhadap produksi serta untuk mengetahui tingkat efisiensi dan skala produksi yang dihasilkan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 90 responden. Teknik sampel yang digunakan adalah sampling tak jenuh atau stratifikasi. Menggunakan teknik analisis regresi linier berganda. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa modal, tenaga kerja, dan luas lahan berpengaruh secara simultan terhadap produksi. Modal berpengaruh signifikan secara parsial terhadap produksi, tenaga kerja berpengaruh signifikan secara parsial terhadap produksi, dan luas lahan berpengaruh signifikan secara parsial terhadap produksi. Tingkat efisiensi dari modal dan tenaga kerja sudah efisien dan masih bisa ditingkatkan penggunaannya dan luas lahan tidak efisien sehingga tidak perlu ditingkatkan penggunaannya. Skala produksi berada dalam increasing return to scale. Variabel yang paling berpengaruh terhadap produksi adalah luas lahan.

Penelitian oleh Agustin (2018) yang berjudul “Analisis Pengaruh Modal Dan Tenaga Kerja Terhadap Efisiensi Produksi Genteng Di Desa Sukorejo Kecamatan Gandusari Kabupaten Trenggalek”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh faktor produksi modal dan tenaga kerja terhadap hasil produksi genteng dan efisiensi usaha produksi genteng di Desa Sukorejo Kecamatan Gandusari Kabupaten Trenggalek. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif yang dimulai dengan menyusun model dan menguji model tersusun. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik accidental sampling. Model tersusun menghubungkan antara variabel independen dan dependen, dimana variabel independen terdiri dari modal dan tenaga kerja. Teknik analisa yang digunakan adalah uji asumsi klasik, analisis regresi linear berganda dengan menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas, uji statistik, dan analisis efisiensi usaha produksi genteng. Hasil pengujian model secara parsial menunjukkan bahwa tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap hasil produksi genteng. Sedangkan modal tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil produksi genteng. Sementara pengujian model secara simultan menunjukkan bahwa tenaga kerja dan modal berpengaruh signifikan terhadap hasil produksi genteng. Kemudian hasil analisis efisiensi usaha produksi diperoleh angka sebesar 2,466 yang artinya usaha genteng berada dalam kondisi yang efisien.

## **B. Kerangka Konsep**

Kerangka konsep dalam dalam penelitian ini, dilandasi oleh proses pengolahan TBS di PKS PT. MAR yang bertujuan untuk memproduksi minyak mentah (CPO). Dalam proses pengolahan ini, diperlukan penggunaan tenaga kerja manusia untuk mengoperasikan kinerja mesin yang belum sepenuhnya *full automatic* tetapi sudah hampir mendominasi seluruh tahapan proses produksi. Maka, untuk menganalisis pengaruh penggunaan tenaga kerja terhadap produksi CPO, digunakan analisis regresi linear sederhana dengan model fungsi produksi Cobb-Douglass. Sedangkan, untuk menganalisis tingkat efisiensi penggunaan tenaga kerja pada proses pengolahan CPO, digunakan konsep indikator efisiensi harga/alokatif. Dalam hal ini, efisiensi harga/alokatif ditentukan dengan menyamakan nilai produk marjinal

( $NPM_x$ ) penggunaan tenaga kerja dengan harga dari penggunaan tenaga kerja tersebut ( $P_x$ ). Berdasarkan penjelasan diatas, maka alur pemikiran dalam penelitian ini digambarkan secara sistematis dalam bentuk bagan/skema, sebagai berikut :



**Gambar 1. Bagan Kerangka Konsep**

### C. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep yang telah disajikan sebelumnya, maka hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diduga secara parsial terdapat pengaruh yang positif dan signifikan dari penggunaan tenaga kerja terhadap produksi CPO di PKS PT. MAR.
2. Diduga tingkat efisiensi penggunaan tenaga kerja pada proses pengolahan CPO di PKS PT. MAR secara alokatif belum efisien.