

II. KERANGKA PENDEKATAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Kelapa

Produksi kelapa di Indonesia pada tahun 2011 mencapai 3.1 juta ton, dalam penggunaankelapa di Indonesia untuk keperluan bahan pangan antara lain dikenal dalam bentuk kelapa segar, minyak kelapa, kelapa parut dan santan. Dalam penggunaan kelapa untuk pembuatan santan di Indonesia diperkirakan mencapai 600 juta butir pertahun. Banyaknya tanaman kelapa di Indonesia yang dimanfaatkan masyarakat sekitar salah satunya menjadikan tanaman kelapa menjadi bahan baku gula kelapa. Gula kelapa dihasilkan dari penyadapan nira kelapa, penyadapan nira dari pohon kelapa menyebabkan pohon tidak dapat menghasilkan buah, buah dapat dihasilkan lagi jika penyadapan dihentikan (Feby Cahya dkk, 2014).

Kelapa merupakan jenis tumbuhan dari Arecaceae yang satu-satunya spesies untuk genus *Cocos*. Pohon kelapa bisa mencapai ketinggian 30m, kelapa dapat tumbuh di tempat tropis dan tumbuh hingga berkembang dengan baik pada iklim yang panas tetapi lembab. Suhu yang optimum tahunan tanaman kelapa rata-rata mencapai 27° C dengan fluktuasi 6-7° C. Tanaman kelapa bisa tumbuh pada macam-macam jenis tanah dengan syarat tanah yang lebih baik serta struktur yang baik, peresapan yang baik serta udara baik, pada permukaan tanah dan keadaan air tanahnya.

Berikut klasifikasi tanaman kelapa di dalam tatanan tumbuhan :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Arecales
Familia : Areaceae
Genus : *Cocos*
Spesies : *C. nucifera*

Ciri-ciri umum pada kelapa sendiri adalah mempunyai akar serabut yang lebat, batangnya selalu tumbuh mengarah keatas, tidak bercabang dan tidak berkakambium. Daun kelapa yang duduk melingkari batang dengan pangkal daun mengumpul pada batang, kemudian karangan bunga (manggar) tumbuh keluar dari ketiak daun, serta buah berbentuk bulat dilapisi sabut dan tempurung yang keras. Tanaman ini memiliki variasi genetik yang cukup besar dan secara umum pembiakkannya dilakukan secara generatif.

Kelapa adalah tanaman yang serba guna, seluruh bagian yang ada pada kelapa sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Dari pohon kelapa dapat diperoleh bahan industri, bahan bangunan, bahan makanan dan minuman, alat-alat rumah tangga dan lain-lain. Sedangkan kandungan kimia yang dimiliki tanaman kelapa dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Kandungan Kimia Buah Kelapa Segar

No	Bahan Terkandung	Presentase (%)
1	Air	36,3
2	Protein	4,5
3	Lemak	41,6
4	Karbohidrat	13,0
5	Serat	3,6
6	Mineral	1,0
7	CaO	0,01
8	P2P5	0,24
9	Fe2O3 (per 100 gr)	1,7
10	Vit. A (per 100 gr)	Sedikit sekali
11	Vit. B1 (per 100 gr)	15 IU
12	Vit. C (per 100 gr)	1 IU
13	Vit. E (per 100 gr)	0,2 IU

Sumber : Setyamidjaja, 1995

Buah kelapa dapat dimanfaatkan dengan cara diolah menjadi kopra, minyak kelapa, parutan kelapa kering, serta sabut kelapa, arang tempurung, nira dan gula kelapa, serta *nata de coco*. Parutan kelapa sangat dibutuhkan dalam perdagangan seluruh dunia, terutama dalam pembuatan kue-kue dan bahan makanan lainnya. Serat serabut kelapa diolah menjadi serat pintal dan serat sikat, sedangkan arang pada tempurung digunakan sebagai pengisi kedok (masker) gas beracun, digunakan juga oleh pandai-pandai besi, dan juga dalam proses peleburan emas dan perak. Nira kelapa juga dapat dimanfaatkan sebagai minuman segar yang menyehatkan, selain itu juga bisa dimanfaatkan sebagai minuman segar yang menyehatkan, selain itu juga bisa dimanfaatkan menjadi gula kelapa tuak, cuka, *jaggery*, dan lain-lain. Sedangkan *nata de coco* dapat dihidangkan dengan buah-buahan dan sirup yang saat ini tengah digemari masyarakat, bahkan menjadi bahan ekspor yang potensial bagi negara-negara penghasil kelapa (Setyamidjaja, 1995).

2. Gula Kelapa

Gula kelapa merupakan produk olahan nira kelapa yang dilakukan oleh pengrajin dari gula kelapa. Nira kelapa merupakan cairan manis yang diperoleh dengan melakukan perlakuan khusus terhadap manggar kelapa (*spatha*) yang belum terbuka pada umur tertentu (Setyamidjaja, 1991). Gula kelapa semakin diminati karena berbagai kelebihan yang dimiliki. Permintaan gula kelapa semakin meningkat karena bertambahnya kesadaran dari masyarakat akan menjaga kesehatan dengan mengurangi mengkonsumsi gula pasir dan menggantinya ke gula kelapa. Gula kelapa mempunyai kelebihan antara lain dari warnanya kecoklatan dan tidak terlalu cokelat pekat, kemudian dari aroma yang khas serta mempunyai indeks glikemik yang rendah dibandingkan gula pasir. Sehingga baik dikonsumsi oleh penderita penyakit diabetes atau masyarakat yang ingin menjaga kesehatan (Pertiwi, 2015). Agroindustri gula merah saat ini mempunyai prospek yang bagus dan diharapkan mampu meningkatkan pendapatan rumah tangga pembuat gula merah itu sendiri dan masyarakat sekitar. Memanfaatkan bahan baku nira yang berasal dari pohon kelapa untuk dijadikan gula merah kemudian populasi tanaman kelapa juga harus banyak sehingga menjadikan usaha ini banyak dilakukan oleh pengrajin gula merah (Mugiono dkk, 2014). Peluang dari membuat gula kelapa ini sangat terbuka lebar karena persaingan semakin hari semakin sedikit pengrajin yang menekuni kegiatan penyadapan pohon kelapa.

Gula semut merupakan gula merah dengan versi bubuk dan biasa orang-orang menyebutnya gula kristal, karena bentuk dari gula semut ini mirip dengan rumah semut yang bersarang ditanah dengan warna yang coklat terang

menjadikan gula ini disebut menjadi gula semut. Bahan dasar untuk membuat gula semut ini sama dengan gula kelapa yaitu dari nira pohon kelapa atau pohon aren. Kedua pohon tersebut termasuk dalam jenis tumbuhan palmae maka dalam bahasa asingnya secara garis besar gula semut hanya disebut sebagai *Palm Sugar* atau *Palm Zuiker*. Permintaan konsumen akan gula semut terus meningkat dari waktu ke waktu, hal ini tidak lepas dari usaha para produsen gula semut yang terus melakukan pendidikan pasar. Terutama pada target pasar industri yang sangat mempertimbangkan efisiensi, mereka terus menonjolkan sisi kepraktisan dari gula semut dibandingkan gula merah biasa.

Pembuatan gula kelapa merupakan suatu usaha untuk meningkatkan penghasilan pengrajin, bahkan penghasilan petani lebih tinggi daripada menjual kelapa segar apabila harga kelapa dipasaran sedang merosot. Gula kelapa dibuat dari nira yang diperoleh dari hasil penyadapan mayang kelapa atau enau (aren), kemudian dimasak dan dicetak sesuai dengan kebutuhan. Rasanya yang khas tidak tercampur dengan pemanis buatan membuat banyak disukai masyarakat. Perbedaan yang dimiliki dari gula kelapa dan gula semut yaitu dari segi bentuk seperti cetaknya sedangkan jika gula semut berbentuk serbuk. Akhir-akhir ini telah dikembangkan proses pembuatan gula kelapa yang berbentuk serbuk dikenal dengan gula semut. Dibandingkan gula cetak, pengolahan nira menjadi gula semut akan lebih menguntungkan karena harga jual lebih tinggi dibandingkan dengan gula cetak (gula kelapa), berbentuk serbuk sehingga dalam pemakaiannya dibandingkan gula kelapa dan lebih mudah penyimpanannya dan memiliki umur simpan lebih lama. Pengolahan gula semut dapat dilakukan dari nira kelapa atau dari gula kelapa cetak. Langkah-langkah pengolahan gula kelapa dan gula semut

dari nira kelapa sebagai berikut. Pertama saat proses pengambilan nira kelapa Pohon bisa disadap apabila telah menghasilkan dua atau tiga tandan bunga (mayang), dari bagian ujung mayang yang telah seminggu diikat sedikit demi sedikit, kemudian diikat dilengkungan kearah bawah, hasil dari irisan tersebut akan mengeluarkan tetes demi tetes nira yang telah dimasukkan dalam bumbung (wadah) yang diikat pada mayang tersebut. Mayang ini terus menghasilkan nira sampai kurang lebih 30 hari, di dalam bumbung bambu diberi laru yaitu suatu campuran yang terdiri atas kapur sirih, penggunaan laru dimaksudkan agar nira tidak masam karena kapur sirih berfungsi untuk menghambat fermentasi nira yang disebabkan oleh mikroorganismenya lalu penyadapan dilakukan dua kali pagi dan sore hari, penyadapan pada pagi hari kemudian hasilnya diambil sore hari sedangkan penyadapan sore hari diambil paginya (Evalia N A, 2015).

Selanjutnya ada proses-proses pembuatan gula kelapa, pertama-tama yang dilakukan nira yang telah diperoleh dari hasil sadapan disaring terlebih dahulu agar terbebas dari kotoran. Nira hasil saringan tadi secepatnya dimasukkan kedalam wajan atau panci kemudian dipanaskan sampai 110° C sambil dilakukan pengadukan. Di dalam proses pemasakkan ini, saat mendidih kotoran halus akan mengampung bersama busa nira. Kotoran tersebut dibuang agar busa nira tidak bertambah banyak maka dimasukkan satu sendok minyak kelapa atau biasanya dimasukkan sedikit parutan kelapa hingga niranya tidak meluap lalu jika nira sudah pekat (warnanya menjadi kuning tua) berarti nira sudah matang. Nira yang telah berwarna kuning tua atau sudah matang, lalu diaduk terus hingga pekatan nira mulai dingin. Pekatan nira mulai mendingin dimasukkan dalam cetakkan,

selanjutnya ditunggu sampai dingin dan jadilah gula kelapa (Issoesetiyo dan Sudarto, 2001).

Selanjutnya pada proses pembuatan gula semut jika menggunakan bahan baku tambahan yaitu kapur dilakukan terlebih dahulu pengendapan kapur, kapur yang digunakan sebagai pengawet saat penampungan nira harus diendapkan, sebisa mungkin seluruh kapur diendapkan karena makin tinggi konsentrasi kapur tersisa membuat rasa gula semakin pahit dan mutu semakin rendah. Penyaringan dan pembersihan kapur, setelah semua kapur diendapkan kemudian nira yang telah diperoleh disaring untuk menghilangkan benda-benda asing yang tidak dikehendaki seperti ranting-ranting, dedaunan dan sebagainya. Pemasakan, untuk mendapatkan gula semut dengan mutu yang baik, nira yang diperoleh harus segera dimasak. Selama proses pemanasan biasanya akan timbul buih yang mengandung kotoran-kotoran halus. Buih dan kotoran tersebut harus dibersihkan, karena akan mempengaruhi dari mutu gula semut tersebut. Cara mencegah buih dapat dilakukan secara fisik dengan pengadukan atau pengaturan suhu. Buih terbentuk karena panas yang berlebihan. Proses pengkristalan, pada pengolahan gula semut mendapat tambahan proses yaitu pengkristalan dan pembentukan serbuk. Setelah nira kental pemanasan dihentikan. Nira yang kental terus diaduk perlahan-lahan dengan arah yang tetap atau searah. Pada saat pengadukan dilakukan semakin lama agar semakin cepat untuk meratakan perkembangan pembentukan kristal dan mencegah terjadinya penggumpalan serbuk. Pengayakan, setelah melakukan proses pengkristalan dan pembentukan serbuk selesai, gula semut diayak untuk memperoleh ukuran yang seragam. Gula semut yang tidak lolos ayakan

dihaluskan dan diayak lagi hingga lolos pada saat proses pengayakan (Sulastri dkk, 2018).

3. Biaya, Penerimaan dan Keuntungan

Secara umum biaya merupakan pengorbanan yang telah dikeluarkan oleh produsen dalam mengelola usahatannya untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Biaya pun merupakan pengorbanan yang diukur untuk suatu satuan alat tukar yang berupa uang yang dilakukan untuk mencapai sebuah tujuan tertentu dalam usahatannya (Rahim dan Diah, 2007).

a. Biaya

Biaya merupakan pengeluaran yang dikeluarkan dalam bentuk satuan uang untuk mendapatkan barang atau jasa tertentu. Biaya dalam usahatani dibedakan menjadi dua jenis yaitu biaya eksplisit dan implisit. Biaya produksi merupakan biaya-biaya yang terjadi untuk mengolah bahan baku menjadi produk jadi yang siap untuk dijual, untuk menghasilkan barang atau jasa diperlukan faktor-faktor produksi seperti bahan baku, tenaga kerja, modal dan keahlian pengrajin. Semua faktor-faktor produksi yang dipakai adalah pengorbanan dari proses produksi dan juga berfungsi sebagai ukuran untuk menentukan harga pokok barang. Biaya eksplisit merupakan pengeluaran-pengeluaran nyata dari kas perusahaan untuk membeli atau menyewa jasa-jasa faktor produksi yang dibutuhkan dalam berproduksi. Contoh: biaya tenaga kerja, sewa tempat dan sebagainya. Biaya implisit merupakan biaya yang tidak terlihat, biaya ini tidak dikeluarkan langsung oleh perusahaan. Biaya implisit diperhitungkan dari faktor-faktor produksi yang dimiliki sendiri. Contoh: penggunaan lahan milik sendiri.

$$TC = TEC + TIC$$

Keterangan :

TC (<i>Total Cost</i>)	= Total biaya (Rp)
TEC (<i>Total Explisit Cost</i>)	= Biaya Eksplisit (Rp)
TIC (<i>Total Implisit Cost</i>)	= Biaya Implisit (Rp)

b. Penerimaan

Suatu usaha yang memiliki perhitungan penerimaan perlu diketahui dengan mengalihkan jumlah produksi usaha dengan harga jual produk usaha tersebut.

Untuk menghitung penerimaan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$TR = Q.P$$

TR (Total Revenue)	= Penerimaan (Rp)
Q (Quantity)	= Produksi yang dihasilkan (Kg)
P (Price)	= Harga jual yang dihasilkan (Rp)

c. Keuntungan

Keuntungan merupakan selisih dari penerimaan dengan pengeluaran total (biaya total). Beberapa ahli mendefinisikan keuntungan sebagai berikut : keuntungan adalah penerimaan bersih yang diterima oleh pemilik usaha setelah semua biaya usaha yang telah dikeluarkan (Ahyari, 1981). Besarnya penerimaan didapat dari penjualan hasil produksi dengan biaya yang dikeluarkan untuk proses produksi menunjukn keuntungan petani. Keuntungan petani yang besar di dapat pada tingkat produksi yang memberikan selisih yang besar antara penerimaan dengan biaya produksi. Keuntungan yang diperoleh petani dari usahanya dapat berubah selisih lebih dalam dengan perbandingan antara neraca pada permulaan usahanya dengan neraca pada akhir usaha (Adwilga, 1982). Menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\Pi = TR - TC$$

Keterangan :

Π = Keuntungan atau Profit (Rp)

TR = Penerimaan (*Total Revenue*) (Rp)

TC = Total Biaya (*Total Cost*) (Rp)

d. Optimasi

Optimasi secara umum berarti pencapaian nilai terbaik (minimum atau maksimum) dari beberapa fungsi yang diberikan pada suatu konteks. Optimasi juga dapat berarti upaya untuk meningkatkan kinerja sehingga mendapatkan kualitas yang baik dan hasil kerja yang tinggi. Secara matematis optimasi merupakan cara untuk mendapatkan harga ekstrim baik maksimum atau minimum dari suatu fungsi tertentu. Pada optimasi dengan kendala, faktor-faktor yang menjadi kendala atau sebuah keterbatasan-keterbatasan yang ada terhadap fungsi tujuan diperhatikan dalam menentukan titik maksimum atau minimum pada fungsi tujuan. Hal ini berarti merancang sesuatu untuk meminimalisasi bahan baku atau memaksimalkan keuntungan. Adapun keinginan untuk memecahkan masalah dengan model optimasi secara umum sudah digunakan pada banyak aplikasi, salah satu teknik optimalisasi yang dapat dipakai untuk menyelesaikan masalah optimalisasi berkendala yaitu teknik *Linear Programming*.

Linier Programming pertama kali ditemukan oleh ahli Statistik Amerika yang bernama George Dantzig (*Father of the Linear Program*). Linear Programming yaitu sebuah cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas di antara aktifitas yang bersaing dengan cara yang terbaik. Persoalan pengalokasian ini akan muncul jika seseorang harus memilih tingkat pada aktifitas-aktifitas tertentu yang bersaing dalam hal penggunaan

sumber daya langka yang dibutuhkan untuk melaksanakan aktifitas-aktifitas tersebut. *Linear Programming* menggunakan model matematis untuk menggambarkan masalah yang sedang dihadapi. Kata “*linear*” berarti semua fungsi matematis dalam model ini harus berupa fungsi-fungsi linear. Kata “*programming*” merupakan sinonim kata perencanaan. Demikian *linear programming* yaitu perencanaan aktifitas-aktifitas untuk memperoleh hasil yang optimum yaitu dengan suatu pencapaian tujuan terbaik di antara seluruh alternatif yang fisibel (Ujianto, B. T 2017).

Dalam model linear memiliki dua fungsi yaitu fungsi tujuan dengan fungsi kendala. Fungsi tujuan adalah suatu tujuan yang akan dicapai dalam optimasi, sedangkan fungsi kendala adalah masalah keterbatasan sumberdaya yang harus dipecahkan untuk mencapai hasil yang optimal (Soekartawi, 2006). Jika memaparkan problem dalam *linear programming* adalah harus memperhatikan penggunaan atau alokasi yang efisien pada sumberdaya-sumberdaya yang terbatas untuk mencapai sebuah tujuan yang diinginkan. Supaya suatu persoalan dapat dipecahkan dengan teknik program linear, maka persoalan tersebut dapat dipecahkan secara matematis, sehingga fungsi tujuan linear dibuat secara optimum serta pembatasan-pembatasan dinyatakan kedalam tidak bersamaan dengan linear (Andhika, 2009). Setelah variabel keputusan ada fungsi tujuan dan fungsi kendala ditentukan maka membuat permasalahan tersebut dapat diringkas menjadi suatu persamaan matematis sebagai berikut :

Maksimum atau minimum :

- 1) Fungsi tujuan : $Z = c_1X_1+c_2X_2+\dots+c_nX_n$
- 2) Fungsi kendala : $a_{11}x_{11}+a_{21}x_{21}+\dots+a_{n1}x_{n1}>b_1$
 $a_{12}x_{12}+a_{22}x_{22}+\dots+a_{n2}x_{n2}>b_2$
 $\dots+\dots+\dots+\dots$
 $a_{1m}x_{1m}+a_{2m}x_{2m}+\dots+a_{nm}x_{nm}>b_m$
- 3) Asumsi : $x_1, x_2, \dots, x_n > 0$
- Keterangan :
- Z = nilai fungsi tujuan
 C = koefisien penerimaan
 X = aktivitas
 a = koefisien *input-output*
 b = jumlah sumberdaya yang tersedia

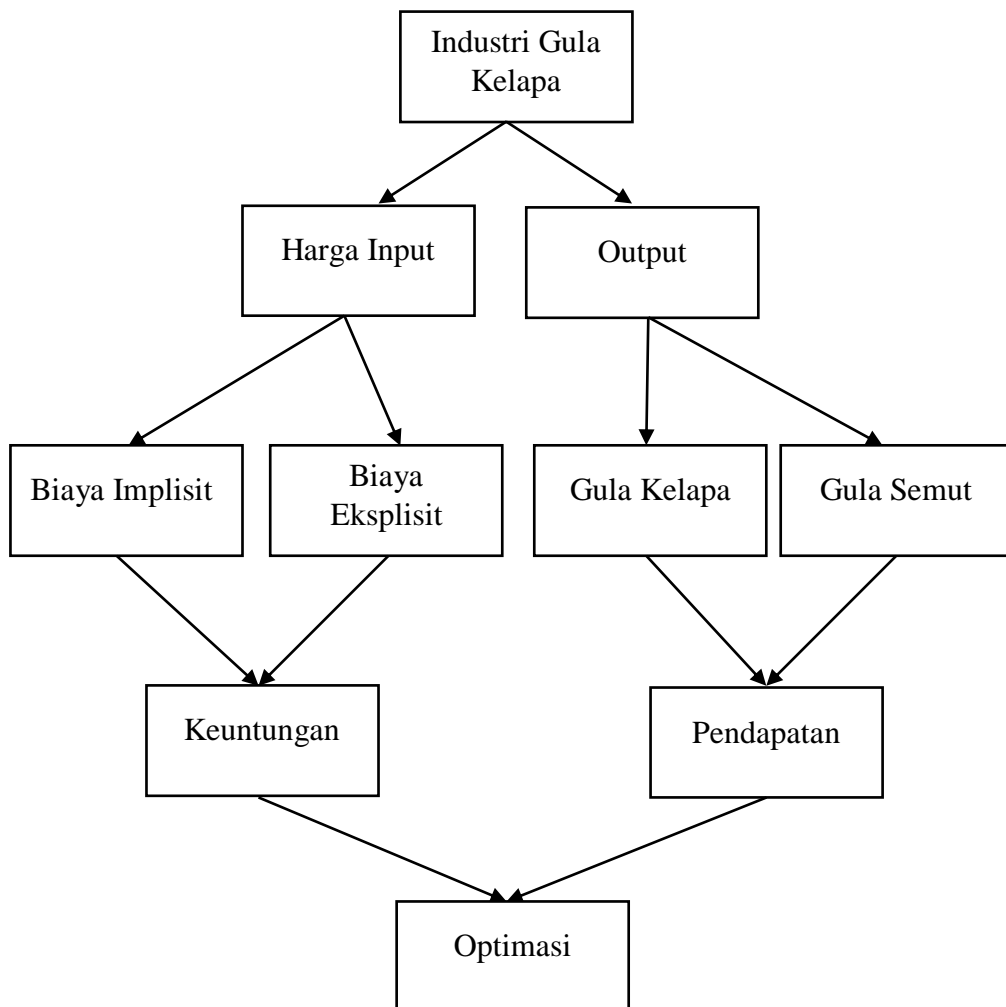
B. Kerangka Pemikiran

Desa Hargotirto, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo adalah salah satu daerah yang memanfaatkan potensi yang ada di daerahnya yaitu kelapa yang kemudian diolah salah satunya menjadi gula kelapa. Untuk mengetahui usaha industri diperlukan untuk perhitungan yang sistematis seperti mencari penerimaan pengrajin dengan perkalian antara jumlah produksi dengan harga produknya. Setelah hasil dari penerimaan diperoleh maka dilanjutkan dengan perhitungan pendapatan dengan pengurangan penerimaan dengan total biaya usaha industri tersebut.

Sehingga dapat dilihat dari hasil tersebut dihitung lagi dengan linear programming hingga diketahui optimasi usaha industri gula kelapa. Perhitungan pendapatan penelitian ini dengan menghitung biaya input antara lain tenaga kerja, alat dan sebagainya. Berbeda dengan perhitungan optimasi, input yang diperhitungkan dalam optimasi yaitu penyusutan alat diubah menjadi modal.

Kemudian keofisien input dalam fungsi kendala terdiri dari input lahan, input tenaga kerja, serta input modal. Lalu fungsi tujuan menggunakan hasil penerimaan aktifitas yang dilakukan usaha industri gula kelapa tersebut.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disusun suatu kerangka pemikiran dalam penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran