



Optimization of Cap Rajawali Bean Bread Production Capacity Using Goal Programming Method with Priority

Angie Maretha Rajagukguk
Universitas Negeri Medan

Corresponding Author: Angie Maretha Rajagukguk angiemrth123@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: HDI, Ordinary Least Square, Geographically Weighted Regression

Received : 15 October

Revised : 17 November

Accepted: 19 December

©2022 Rajagukguk : This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

Roti Kacang Cap Rajawali is a company that produces peanut bread with various flavors such as green beans, black beans, pineapple beans, chocolate beans, and others. Rajawali peanut bread has more than one target to achieve, namely minimizing raw material costs, maximizing processing time, maximizing revenue, maximizing production results and determining the optimal amount of production. Therefore the company needs a method that can be used in the multi-objective problem of Rajawali Bean Bread Company. The Goal Programming method is the right method to use for company problems. Based on the data analysis that has been carried out by researchers with the help of LINDO software in the data processing, more profitable results are obtained compared to the methods that have been implemented by the company so far.

Optimasi Kapasitas Produksi Roti Kacang Cap Rajawali Menggunakan Metode Goal Programming dengan Prioritas

Angie Maretha Rajagukguk
Universitas Negeri Medan

Corresponding Author: Angie Maretha Rajagukguk angiemrth123@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: IPM, Ordinary Least Square, Geographically Weighted Regression

Received : 15 October

Revised : 17 November

Accepted: 19 December

©2022 Rajagukguk : This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Roti Kacang Cap Rajawali merupakan perusahaan yang memproduksi roti kacang dengan beragam varian rasa seperti kacang hijau, kacang hitam, kacang nenas, kacang coklat, dan lainnya. Roti kacang rajawali memiliki lebih dari satu target yang ingin dicapai yaitu meminimalkan biaya bahan baku, memaksimalkan waktu pengolahan, memaksimalkan pendapatan, memaksimalkan hasil produksi dan menentukan jumlah hasil produksi yang optimal. Maka dari itu perusahaan membutuhkan sebuah metode yang dapat digunakan pada permasalahan perusahaan roti kacang rajawali yang multi objective. Metode Goal Programming merupakan metode yang tepat untuk dipergunakan pada masalah perusahaan. Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan oleh peneliti dengan bantuan software LINDO dalam proses pengolahan data didapat hasil yang lebih menguntungkan dibandingkan dengan metode yang selama ini dilaksanakan perusahaan.

PENDAHULUAN

Melalui era pasar bebas sekarang ini, sudah menjadi kewajiban bagi setiap perusahaan agar mampu bersaing dengan baik dan mempertahankan eksistensinya dalam menjalankan produksi. Adapun langkah yang bisa ditempuh dalam menjaga eksistensi khususnya pada sektor produksi minuman/makanan yakni melalui mempertimbangkan dengan matang keputusan tujuan perusahaan. Perusahaan bisa memaksimalkan kendala dalam tujuan tunggal (satu tujuan) termasuk mengoptimalkan laba, namun hal ini bisa memberikan dampak negatif untuk tujuan yang lain (Mulyono, 2002). Contohnya, salah satu cara dalam mengoptimalkan laba bagi suatu perusahaan adalah dengan menambah lebih banyak mesin sehingga bisa memproduksi lebih banyak produk serta sekaligus lebih cepat, tetapi bila perusahaan bertujuan untuk menekan anggaran produksi, tujuan ini bisa terhambat karena akan menimbulkan kerugian. peningkatan mesin. biaya. Akibatnya, tujuan utama menghasilkan pendapatan maksimum terhambat. Sejak tahun 1990 hingga 2014 UNDP terus melakukan penyempurnaan pada perhitungan IPM sehingga ditetapkan tiga dimensi pembentuk IPM yang mencakup beberapa indikator yaitu Umur Harapan Hidup saat lahir (UHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dan pengeluaran riil per kapita yang disesuaikan (PKD) (Karyono dkk. 2021).

Kota Tebing Tinggi terkenal selaku daerah yang mengandalkan perdagangan serta industri, dimana pada tahun 2005 mulai bermunculan banyak wirausaha termasuk pembuatan roti kacang seperti Cap Roti Raja Kacang, Cap Rajawali, Hj. Eliya Lubis, Cap Raja Beo. Beragamnya kehadiran roti kacang ini tentu membuat kompetisi menjadi semakin sengit. Mengacu dari observasi yang peneliti laksanakan, Roti Kacang Cap Rajawali bisa bertahan dalam persaingan dengan beragam roti kacang lainnya dan menjadi oleh - oleh yang populer saat ini. Roti Kacang Cap Rajawali yang berada dipusat kota tebing tinggi yang memudahkan konsumen untuk mengunjungi toko roti kacang rajawali. Pembuatan roti kacang rajawali tidak menggunakan bahan pengawet dan menggunakan gula murni menjadi bahan pengawet. Roti Kacang Rajawali terkenal dengan rasa yang manis dan lembut. Adapun pilihan ukuran kemasan yang disediakan oleh roti kacang rajawali adalah kemasan kotak besar berisi 27 butir roti kacang seharga Rp 40.000 dan kemasan kotak kecil berisi 21 butir roti kacang seharga Rp 34.000. Beraneka ragam rasa yang ditawarkan oleh roti kacang rajawali menjadi keunikan tersendiri yang bisa memikat konsumen sehingga mencoba produk tersebut. Roti Kacang Rajawali berlokasi pada Tebing Tinggi, secara spesifik yakni pada Jalan K. F. Tandean No. 26 selaku sebagai pabrik utama dan terdapat juga diberbagai tempat lainnya seperti Sei Rampah, Pasar Bengkel, Perbaungan dan lainnya.

Permasalahan bagi Roti Kacang Cap Rajawali adalah perusahaan berfokus kepada penghasilan yang hanya didapatkan melalui memberikan permintaan pasar pemenuhan. Fakta yang ditemukan yakni laba yang diperoleh tidak selalu optimal. Perusahaan berupaya meminimalkan anggaran untuk pembelian bahan baku, mengoptimalkan waktu produksi, menaikkan pendapatan, memaksimalkan hasil produk jadi, serta menetapkan jumlah yang

optimal untuk hasil produksi. Perusahaan menentukan penekanan pada anggaran bahan baku menjadi prioritas utama, mengoptimalkan waktu produksi menjadi nomor dua, menaikkan pendapatan sebagai nomor tiga, memaksimalkan hasil produk jadi prioritas untuk nomor empat, serta yang terakhir yakni menetapkan jumlah yang optimal untuk hasil produksi, maka perusahaan di sini mempunyai tujuan yang sifatnya melebihi satu (multi) disertai sasaran dari setiap target yang bisa dengan baik terpenuhi. Karena itu akan diperlukan sebuah teknik optimasi bagi perusahaan yang berbentuk matematis, termasuk *Goal Programming*.

Melalui penerapan *Goal Programming* maka sebuah perusahaan bisa mempunyai banyak tujuan sekaligus, contohnya mengoptimalkan memaksimalkan waktu pengolahan, menekan anggaran bahan baku, serta mengoptimalkan hasil produksi. Walaupun sejumlah tujuan ini mempunyai target yang tidak sama tetapi *Goal Programming* bisa memberi solusi yang optimal sebagai titik tengah diantara sejumlah tujuan tersebut. Bila ditetapkan beragam tujuan sekaligus, maka akan diselesaikan dengan mengacu pada pemenuhan prioritas paling tinggi dengan sedekat mungkin untuk kemudian dilanjutkan tujuan yang prioritasnya di bawah sebelumnya (Mulyono, 2002).

Rajawali, dimana terdapat banyak tujuan (melebihi satu) dari Roti Kacang Cap Rajawali selaras pada penjelasan sebelumnya. Melalui penggunaan *Goal Programming* ini, maka seluruh tujuan yang diharapkan bisa diraih melalui solusi yang optimal, dimana seluruh tujuan ini kemudian dikombinasikan pada suatu fungsi tujuan yang dipergunakan menjadi kendala dari tujuan. Sehingga melalui penggunaan *Goal Programming* ini maka beragam penyimpangan dari beragam tujuan itu bisa diminimalkan dengan melalui perhitungan yang dilaksanakan dengan bantuan program LINDO. Mengacu dari latar belakang maka peneliti hendak melaksanakan penelitian optimasi produksi melalui judul "Optimasi Kapasitas Produksi Roti Kacang Cap Rajawali Menggunakan Metode Goal Programming dengan Prioritas."

TINJAUAN PUSTAKA

Roti Kacang Cap Rajawali

Roti kacang termasuk makanan oleh-oleh yang biasa ditemui pada Kota Tebing Tinggi serta mulai bermunculan berkisar tahun 2005. Roti kacang ini secara garis besar mempunyai beragam rasa, bukan sebatas rasa kacang hitam maupun kacang hijau. Roti Kacang Cap Rajawali selaku satu dari sekian banyak produsen di Tebing Tinggi juga berusaha turut serta masuk dalam persaingan untuk memperoleh pangsa pasarnya dengan tidak sekedar menjual rasa kacang hijau maupun kacang hitam saja. Roti Kacang Cap Rajawali dipasarkan dalam beragam tempat, termasuk pada pabriknya di Tebing Tinggi Jalan K. F. Tandean No. 26, Perbaungan, Pasar Bengkel, Sei Rampah, serta sebagainya..

Linear Programming(LP)

Definisi sederhana dari *Linear Programming* (LP) yakni sebuah metode matematika dalam aplikasi untuk memperoleh penyelesaian permasalahan yang ditujukan untuk meminimumkan ataupun memaksimumkan suatu hal yang terbatas dengan suatu batasan tertentu, di mana hal ini dinamakan pula teknik optimasi (Sitinjak, 2006). George B. Dantzig dianggap selaku pioner dari *Linear Programming* dikarenakan jasa yang ia berikan dalam mencetuskan metode pencarian solusi permasalahan LP yang disertai beragam variabel keputusan. *Linear Programming* juga menjadi alat penganalisis dari permasalahan yang memiliki beragam variabel dengan sifat terukur (deterministik) serta saling memiliki hubungan yang linear (Prawirosentono, 2005). Menurut (Subagyo, 1984) *Linear Programming* (LP) yakni sebuah model secara umum yang bisa dimanfaatkan dalam menyelesaikan permasalahan secara optimal terkait pengalokasian sumber-sumber terbatas.

Linear Programming termasuk metode *Operation Research* yang kerap perusahaan Amerika penggunaan, dimana memiliki sejumlah unsur pokok yang berupa variabel keputusan, fungsi tujuan, serta fungsi kendala. Adapun variabel keputusan ini berupa permasalahan yang bisa memberikan pengaruh pada nilai dari tujuan yang hendak diraih. Fungsi tujuan yakni hubungan linear matematika yang menjabarkan tujuan pada terminologi variabel keputusan (Taylor, 2001). Sedangkan fungsi kendala yakni wujud penyajian matematis dari batas kapasitas yang ada, dimana secara optimal akan dialokasikan pada beragam kegiatan (Subagyo, 1984). Mulanya *Linear Programming* dipergunakan bagi kelompok militer, selanjutnya secara luas dipergunakan dalam beragam bidang pada kehidupan, seperti ekonomi, transportasi, pertanian, industri hingga ilmu sosial yang berkaitan pada tindakan seseorang. Terlebih sesudah tahun 1960-an melalui pemanfaatan komputer dalam mempercepat analisis dari sebuah permasalahan, sehingga *Linear Programming* bisa diformulasi melalui program komputer yang membuatnya menjadi alat riset operasi yang canggih dalam mendapatkan keputusan optimal yang tepat serta cepat.

Bentuk Umum Linear programming (LP)

Linear programming mempunyai bentuk umum yang dapat dinyatakan menjadi : Memaksimumkan(minimumkan) $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \dots(1)$

Dengan kendala:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n (\leq \geq) b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n (\leq \geq) b_2 \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n (\leq \geq) b_m \end{aligned}$$

Dengan x_i untuk $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$ (Frederick, 2001). Berikut penjelasan simbol-simbol yang digunakan dalam model *Linear Programming*:
 m = batasan-batasan sumber atau fasilitas yang tersedia
 n = kegiatan-kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas tersebut

- i = nomor setiap macam sumber atau fasilitas yang tersedia ($i = 1, 2, \dots, m$)
- j = nomor setiap macam kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas yang tersedia ($j = 1, 2, \dots, n$)
- x_j = tingkat kegiatan ke - j ($j = 1, 2, \dots, n$)
- a_{ij} = banyaknya sumber i yang diperlukan untuk menghasilkan setiap unit keluaran (*output*) kegiatan j ($i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$)
- b_i = banyaknya sumber atau fasilitas i yang tersedia untuk dialokasikan ke setiap unit kegiatan ($i = 1, 2, \dots, m$)
- Z = nilai yang dioptimalkan (maksimum atau minimum)
- C_j = kenaikan nilai Z apabila ada pertambahan tingkat kegiatan (x_j) dengan satu satuan (unit); atau merupakan sumbangan setiap satuan keluaran kegiatan j terhadap nilai Z (Subagyo, 1984)

Asumsi- Asumsi Dasar Linear Programming

Agar penggunaan teknik *Linear Programming* dapat memuaskan tanpa terbentur pada berbagai hal, berikut akan diuraikan asumsi-asumsi dasar *Linear Programming*.

1. Proportionality

Asumsi ini berarti bahwa naik turunnya nilai Z dan penggunaan sumber atau fasilitas yang tersedia akan berubah secara sebanding (proportional) dengan perubahan tingkat kegiatan.

2. Additivity

Asumsi ini berarti bahwa nilai tujuan setiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, atau dalam *Linear Programming* dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan (Z) yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan dapat ditambahkan tanpa mempengaruhi bagian nilai Z yang diperoleh dari kegiatan lain.

3. Divisibility

Asumsi ini menyatakan bahwa keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan. Demikian pula dengan nilai Z yang dihasilkan.

4. Deterministic (Certainly)

Asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter yang terdapat dalam model *Linear Programming* (a_{ij}, b_i, C_j) dapat diperkirakan dengan pasti, meskipun jarang dengan tepat (Subagyo, 1984).

Metode Simpleks

Metode simpleks pertama kali diperkenalkan oleh George B. Dantzig pada tahun 1947 dan telah diperbaiki oleh para ahli lainnya. Metode ini menyelesaikan masalah *Linear Programming* melalui perhitungan-ulang (iterasi) dimana langkah-langkah perhitungan yang sama diulang berkali-kali sampai solusi optimal dicapai. Metode simpleks adalah suatu prosedur ulang yang bergerak dari satu jawab layak basis ke jawab berikutnya sedemikian rupa sehingga harga fungsi tujuan terus menaik (dalam permasalahan maksimisasi). Proses ini akan berkelanjutan sampai dicapainya jawab optimal (jika ada) yang memberi harga maksimum. Metode simpleks digunakan untuk memecahkan

masalah pada *Linear Programming* yang terdiri dari tiga variabel atau lebih, sehingga tidak bisa diselesaikan dengan menggunakan metode grafik karena terlalu rumit untuk diselesaikan. Pengertian metode simpleks menurut Heizer Jay dan Rander Barry (2005) mengemukakan bahwa metode simpleks merupakan suatu algoritma (atau serangkaian perintah) yang digunakan untuk menguji titik sudut dalam suatu cara tertentu sehingga sampai pada solusi terbaik dengan keuntungan yang paling tinggi atau biaya yang paling rendah". Terdapat tiga ciri dari solusi simpleks dari suatu bentuk baku *Linear Programming* diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Semua kendala harus berada dalam bentuk persamaan dengan nilai kanan tidak negatif (≥ 0)
2. Semua variabel yang tidak terlibat bernilai negatif
3. Fungsi obyektif dapat berupa maksimasi maupun minimasi

Dalam masalah *Linear Programming* dengan kendala terlebih dahulu dirubah menjadi bentuk kanonik. Bentuk kanonik adalah bentuk sistem persamaan linier dan memuat variabel basis (variabel yang memiliki koefisien 1). Untuk membentuk kendala menjadi bentuk kanonik diperlukan penambahan variabel basis baru. Variabel basis baru tersebut adalah:

1. Variabel *slack*, yaitu variabel yang dibutuhkan pada fungsi kendala yang memuat hubungan kurang dari atau sama dengan (\leq)
2. Variabel *surplus*, yaitu variabel yang ditambahkan pada fungsi kendala yang memuat hubungan lebih dari atau sama dengan (\geq)
3. Variabel *artifisial*, yaitu variabel yang ditambahkan pada fungsi kendala yang belum memuat variabel basis pada poin kedua.

Tahapan – Tahapan Penyelesaian Metode Simpleks

Tahapan dalam penyelesaian Linear Programming dengan menggunakan metode simpleks meliputi beberapa langkah berikut:

1. Merubah fungsi tujuan dan kendala. Dalam hal ini fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit, artinya semua $C_j x_{ij}$ di geser ke kiri.
2. Tabulasikan persamaan-persamaan yang diperoleh pada langkah pengubahan kendala. Setelah mengubah formulasi kemudian memasukkan variabel atau bilangan ke dalam sebuah tabel dan nilai variabel *slack*.
3. Menentukan variabel masuk (*entering variable*). Memilih kolom kunci yang mempunyai nilai pada garis fungsi tujuan yang bernilai negatif dengan angka terbesar.
4. Menentukan variabel keluar (*leaving variable*). Memilih baris kunci, yaitu dengan mencari indeks tiap-tiap baris dengan cara membagi nilai-nilai pada kolom sisi kanan (RHS) dengan nilai yang sebaris pada kolom kunci.
5. Menentukan persamaan pivot baru. Mengubah nilai-nilai baris kunci, yaitu dengan cara membaginya dengan elemen kunci.
6. Menentukan persamaan-persamaan baru selain persamaan pivot baru. Baris baru = Baris lama - (Koefisien kolom kunci * Baris pivot baru)
7. Lanjutkan perbaikan. Ulangilah langkah-langkah perbaikan mulai langkah 3 sampai langkah 6 untuk memperbaiki tabel-tabel yang telah diubah.

8. Perubahan berhenti bila pada baris pertama (fungsi tujuan) tidak ada yang bernilai negatif (Subagyo, 1995).

Metode Goal Programming

Model *Linear Programming* biasa, seperti yang telah dibahas pada bahasan sebelumnya, tidak mampu menyelesaikan kasus-kasus manajemen yang menghendaki sasaran-sasaran tertentu dicapai secara simultan. Kelemahan ini dilihat oleh A. Charnes dan W.M. Chooper. Mereka kemudian mengembangkan model *Linear Programming* agar mampu menyelesaikan kasus-kasus tersebut. Dalam hal ini, konsep dasar model yang mereka temukan sudah mulai diperkenalkan pada tahun 1955. Selanjutnya, pada tahun 1961, mereka mulai mempopulerkan model tersebut dengan nama *Goal Programming*. Model ini mampu menyelesaikan kasus-kasus *Linear Programming* yang memiliki lebih dari satu sasaran yang hendak dicapai (Siswanto, 2007).

Perbedaan utama *Goal Programming* dan *Linear Programming* terletak pada struktur dan penggunaan fungsi tujuan. Dalam *Linear Programming* fungsi tujuannya hanya mengandung satu tujuan, sementara dalam *Goal Programming* semua tujuan, apakah satu atau beberapa digabungkan dalam sebuah fungsi tujuan. Ini dapat dilakukan dengan menuliskan tujuan itu dalam bentuk sebuah kendala (*goal constraint*), memasukkan suatu variabel simpangan (*deviational variable*) dalam kendala itu untuk mencerminkan seberapa jauh tujuan itu dicapai dan menggabungkan variabel simpangan dalam fungsi tujuan. Dalam *Linear Programming* tujuannya bisa memaksimalkan atau meminimumkan, sementara dalam *Goal Programming* tujuannya adalah meminimumkan penyimpangan-penyimpangan dari tujuan-tujuan tertentu. Ini berarti semua masalah *Goal Programming* adalah masalah minimasi (Mulyono, 2002).

Suatu model *Goal Programming* dapat menangani aneka ragam tujuan dengan satuan ukuran yang berbeda. Tujuan-tujuan yang saling bertentangan juga dapat diselesaikan. Jika *Linear Programming* berusaha mengidentifikasi solusi optimum dari suatu himpunan solusi layak maka *Goal Programming* mencari titik yang paling memuaskan dari sebuah persoalan dengan beberapa tujuan. Sekali lagi *Goal Programming* ingin meminimumkan penyimpangan-penyimpangan dari tujuantujuan dengan mempertimbangkan hirarki prioritas (Mulyono, 2002).

Kendala Tujuan

Di dalam model *Goal Programming*, Charnes dan Cooper menghadirkan sepasang variabel yang dinamakan variabel deviasional dan berfungsi untuk menampung penyimpangan atau deviasi yang akan terjadi pada nilai ruas kiri suatu persamaan kendala terhadap nilai ruas kanannya. Agar deviasi itu minimum, artinya nilai ruas kiri suatu persamaan kendala "sebisanya mungkin" mendekati nilai ruas kanannya maka variabel deviasional itu harus diminimumkan di dalam fungsi tujuan. Pemanipulasian model pemrograman linear yang dilakukan oleh Charnes dan Cooper telah mengubah makna kendala fungsional. Bila pada model pemrograman linear, kendala-kendala fungsional menjadi pembatas bagi usaha pemaksimalan atau meminimuman fungsi tujuan,

maka pada model *Goal Programming* kendala-kendala itu merupakan sarana untuk mewujudkan sasaran yang hendak dicapai. Sasaran-sasaran, dalam hal ini, dinyatakan sebagai nilai konstan pada ruas kanan kendala. Sebagai contoh, sasaran laba, anggaran yang tersedia, resiko investasi dan lain-lain. Mewujudkan suatu sasaran, dengan demikian, berarti mengusahakan agar nilai ruas kiri suatu persamaan kendala sama dengan nilai ruas kanannya. Itulah, sebabnya, kendala-kendala di dalam model *Goal Programming* selalu berupa persamaan dan dinamakan kendala sasaran. Di samping itu, keberadaan sebuah kendala sasaran selalu ditandai oleh kehadiran variabel deviasional sehingga setiap kendala sasaran pasti memiliki variabel deviasional.

Kendala Non-Negatif

Variabel-variabel dalam model *Goal Programming* biasanya bernilai lebih besar atau sama dengan nol, sama halnya dengan variabel-variabel pada *Linear Programming*. Semua model *Goal Programming* terdiri dari variabel simpangan dan variabel keputusan, sehingga pernyataan non negatif dilambangkan sebagai: $x_j, d^-, d^+ \geq 0$.

Kendala Struktural

Kendala struktural merupakan kendala-kendala lingkungan yang tidak berhubungan langsung dengan tujuan-tujuan masalah yang dipelajari. Variabel simpangan tidak dimasukkan dalam kendala ini, maka dari itu kendala ini tidak diikutsertakan dalam fungsi tujuan (Mulyono, 2002).

Asumsi Model Goal Programming

Beberapa asumsi dalam *Goal Programming* diperlukan sebelum merumuskan model. Apabila dalam pembuatan model dari suatu masalah tertentu tidak memenuhi asumsi yang diperlukan, maka *Goal Programming* bukanlah model yang cocok untuk masalah tersebut. Asumsi-asumsi yang dimaksudkan adalah sebagai berikut:

1. Additivity and Linearity

Diasumsikan bahwa proporsi penggunaan b_i yang ditentukan oleh a_{ij} harus tetap benar tanpa memperhatikan nilai solusi x_j yang dihasilkan. Artinya, LHS dari kendala tujuan harus sama dengan nilai RHS.

2. Divisibility

Diasumsikan bahwa nilai-nilai x_j, d^- dan d^+ yang dihasilkan dapat dipecah. Artinya, kita dapat menyelesaikan jumlah pecahan nilai x_j dan menggunakan jumlah pecahan sumber daya dalam solusi itu.

3. Bounded

Diasumsikan bahwa nilai x_j, d^- dan d^+ yang dihasilkan harus terbatas. Artinya, kita tidak dapat memiliki nilai variabel keputusan, sumber daya, atau penyimpangan tujuan yang tak terbatas.

4. Certainty and Static Time Period

Diasumsikan bahwa parameter model *Goal Programming* seperti a_{ij}, b_i, P_k dan w_{ki} diketahui dengan pasti dan mereka akan tetap statis selama periode perencanaan di mana hasil model digunakan (Mulyono, 2002).

Prosedur Perumusan Masalah Goal Programming

Prosedur Perumusan suatu masalah *Goal Programming*, adalah sebagai berikut.

1. Tentukan variabel keputusan
Kuncinya adalah menyatakan dengan jelas variabel keputusan yang tidak diketahui. Semakin tepat definisi maka akan semakin mudah pekerjaan pemodelan yang lain.
2. Nyatakan sistem kendala
Kuncinya yang pertama yakni menentukan nilai-nilai sisi kanan dan kemudian menentukan koefisien teknologi yang cocok dan variabel keputusan yang diikutsertakan dalam kendala. Perhatikan jenis penyimpangan yang diperbolehkan dari nilai RHS. Jika penyimpangan diperbolehkan dalam dua arah, tempatkan kedua variabel simpangan pada kendala itu. Namun jika penyimpangan hanya diperbolehkan pada satu arah, maka tempatkan hanya satu variabel simpangan yang tepat pada kendala yang bersangkutan.
3. Tentukan prioritas utama
Kuncinya adalah membuat urutan tujuan-tujuan. Jika persoalan tidak memiliki urutan tujuan, lewati langkah ini dan kemudian ke langkah berikutnya.
4. Menentukan bobot
Kuncinya adalah membuat urutan di dalam suatu tujuan tertentu. Jika langkah ini tidak diperlukan lewati langkah ini.
5. Nyatakan fungsi tujuan
Kuncinya adalah memilih variabel simpangan yang benar untuk dimasukkan dalam fungsi tujuan. Tambahkan prioritas dan bobot yang tepat jika diperlukan.
6. Nyatakan keperluan non-negatif
Langkah terakhir ini merupakan bagian resmi dari perumusan masalah *Goal Programming* (Mulyono, 2002).

Masalah Bobot dan Prioritas

Dalam praktek organisasi, manajemen sering menghendaki suatu sasaran memperoleh suatu prioritas untuk dicapai lebih dahulu dibanding prioritas-prioritas yang lain. Keinginan ini dapat dituangkan ke dalam model *Goal Programming* dengan cara mengatur urutan peminimuman variabel deviasional. Seperti telah diketahui dari bahasan sebelumnya bahwa urutan peminimuman variabel deviasional di dalam analisis geometrik akan menentukan urutan sasaran yang hendak dicapai. Oleh karena itu, pengaturan prioritas sasaran yang hendak dicapai dapat dilakukan dengan mengendalikan urutan pemilihan variabel deviasional yang harus diminimumkan.

Tujuan Banyak Tanpa Prioritas (Prioritas Sama)

Model ini menganggap bahwa semua sasaran sama pentingnya sehingga apabila terpaksa harus ada sasaran yang dikorbankan agar sasaran yang lain tercapai. Dalam hal ini, penentuan sasaran mana yang harus dikorbankan atau

sasaran yang mana harus tercapai tidak begitu penting karena semua sasaran dianggap mempunyai harga yang sama atau setiap sasaran yang dikorbankan mempunyai *opportunity cost* yang sama dengan sasaran yang terpilih. Karena setiap sasaran mempunyai *opportunity cost* yang sama, maka setiap variabel deviasional bisa dipilih untuk diminimumkan terlebih dahulu.

Tujuan Banyak dengan Prioritas

Pada kasus ini, dapat dipilih sasaran mana yang akan memperoleh prioritas dengan cara memilih variabel deviasional yang berkaitan dengan sasaran itu untuk diminimumkan pertama kali. Pemilihan variabel deviasional yang harus diminimumkan pertama kali adalah persoalan arbitrase dan bukan berdasarkan pedoman atau formasi matematis tertentu, hanya perlu memberi suatu notasi kepada setiap variabel deviasional dalam fungsi tujuan dengan berpedoman notasi tersebut bisa mengurutkan peminimuman variabel deviasional sehingga sasaran-sasaran bisa dicapai sesuai dengan prioritas yang telah ditetapkan. Notasi yang digunakan untuk menandai prioritas untuk sasaran tersebut adalah P_k , di mana P_k bukan merupakan parameter atau variabel melainkan hanya sebuah notasi untuk menandai urutan prioritas sasaran yang hendak dicapai. Metode dengan prioritas dimulai dengan memprioritaskan tujuan. Kemudian dioptimalkan, menggunakan satu tujuan pada suatu waktu sehingga nilai optimum dari tujuan dengan prioritas yang lebih tinggi tidak pernah terdegradasi oleh tujuan dengan prioritas yang lebih rendah (Taha, 2007).

Tujuan Banyak dengan Prioritas dan Bobot

Program komputer menghendaki pembedaan nilai koefisien fungsi tujuan apabila sasaran-sasaran yang hendak dicapai mempunyai urutan prioritas berbeda. Dalam hal penyelesaian *Goal Programming* dengan program komputer, perbedaan prioritas itu harus diwujudkan dalam bentuk koefisien fungsi tujuan yang berbeda. Semakin besar nilai koefisien sebuah variabel deviasional, semakin tinggi prioritasnya. Namun, pembedaan ini tidak bersifat absolut. Nilai koefisien yang semakin tinggi belum tentu membuat sebuah kendala sasaran pasti terpenuhi, demikian pula sebaliknya.

Pada kasus ini, dihadapkan pada beberapa sasaran dengan urutan yang sama lebih penting dibandingkan dengan sasaran-sasaran lain. Maka dari itu diperlukan bobot yang berlainan untuk mencerminkan beda kepentingan dalam tingkat prioritas yang sama. Misalkan pada sebuah perusahaan keuntungan dan waktu lembur memiliki prioritas yang sama. Jika tidak ada bobot, pemilik perusahaan menganggap bahwa penyimpangan keuntungan satu rupiah sama pentingnya dengan satu jam waktu lembur. Dengan adanya perbedaan bobot dapat mencerminkan hubungan yang lebih tepat. Jika pemilik perusahaan menetapkan bahwa lima jam lembur setaraf dengan keuntungan satu rupiah, maka akan digunakan bobot 5 banding 1. Persoalan tersebut seluruhnya berbeda karena pada umumnya tidak menghasilkan solusi yang sama. Bagaimanapun juga setiap metode memiliki keunggulan, karena masing-masing teknik dirancang untuk memenuhi pilihan pengambilan keputusan tertentu (Taha, 2007).

METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa penelitian terapan (applied research) dengan menggunakan metode kuantitatif pada Roti Kacang Cap Rajawali. Penelitian terapan dilakukan berkenaan dengan pemecahan masalah dan kenyataan-kenyataan praktis, penerapan, dan pengembangan ilmu pengetahuan yang dihasilkan oleh penelitian dasar dalam kehidupan nyata. Tujuan penelitian terapan tidak semata-mata untuk mengembangkan wawasan keilmuan, tetapi juga untuk pemecahan masalah praktis, sehingga hasil penelitian dapat dimanfaatkan.. Pada penelitian ini, sumber informasi yang didapat berasal dari jurnal, buku referensi serta teorema dan definisi yang berkaitan dengan topik penelitian. Penelitian ini akan dilaksanakan pada PT. Roti Kacang Rajawali Tebing Tinggi yang beralamat di Jl. Kapten F Tandean No.32, Ps. Baru, Kec. Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi, Sumatera Utara, Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan selma kurang lebih 2 bulan. Agar penelitian dapat berjalan dengan baik, maka diperlukan beberapa prosedur penelitian sebagai berikut:

1. Penyajian teori-teori

Penyajian teori-teori yang mendukung yang diperoleh dari berbagai sumber terpercaya seperti buku, jurnal dari internet, teks, dokumen yang berhubungan dengan Goal Programming.

2. Pengumpulan data

Adapun data yang diperlukan dalam penulisan ini antara lain:

- (a). Jumlah produksi untuk setiap jenis produk yang diteliti
- (b). Biaya bahan baku untuk setiap jenis produk yang diteliti
- (c). Harga dari setiap jenis produk yang diteliti
- (d). Waktu pengolahan untuk setiap jenis produk yang diteliti
- (e). Jumlah bahan baku yang diperlukan untuk sekali produksi produk yang diteliti
- (f). Skala prioritas dari target yang diinginkan

3. Pengolahan data

Data-data yang telah didapatkan kemudian diolah dengan menggunakan bantuan software LINDO. Penggunaan software diharapkan dapat memberikan keluaran terbaik tanpa adanya kekeliruan seperti apabila menggunakan cara manual. Lalu hasil yang telah diperoleh akan dianalisis untuk menjelaskan hasil keluaran.

4. Membuat kesimpulan

Setelah keluaran diperoleh dan dianalisa maka dapat ditarik kesimpulan untuk permasalahan pada Roti Kacang Cap Rajawali.

HASIL PENELITIAN

Pengumpulan Data

Permasalahan yang terjadi di Roti Kacang Cap Rajaawali adalah penentuan kapasitas produksi pada masa yang akan datang. Model Goal Programming harus dibuat berdasarkan permasalahan yang terjadi di Roti Kacang Cap Rajaawali untuk memperoleh nilai optimum dalam proses produksi roti kacang . Dalam model Goal Programming, faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah variabel, kendala sasaran dan fungsi tujuan. Variabel pertama yang ditentukan merupakan jumlah dari jenis roti kacang yang akan dihasilkan, lalu kendala yang dibentuk sesuai dengan tujuan yang ditetapkan perusahaan yakni memaksimalkan pendapatan, menekan biaya bahan baku, memaksimalkan waktu pengolahan, memaksimalkan hasil produksi dan menentukan jumlah hasil produksi yang optimal. Untuk menyelesaikan masalah optimasi kapasitas produksi roti kacang pada Roti Kacang Cap Rajaawali menggunakan metode Goal Programming dengan prioritas, maka dibutuhkan sejumlah data yang berkaitan dengan data yang dihadapi.

Jenis dan Harga Jual Produk

Untuk memaksimalkan pendapatan penjualan akan berbanding lurus dengan banyaknya jumlah produk yang dijual perusahaan, disertai dengan harga jual per jenis produk yang di produksi. Berikut disajikan harga jual per kilogram jenis produk yang diteliti.

Tabel 1. Jenis dan Harga Jual Produk yang Diproduksi

Jenis	Nama Produk	Harga Produk/Kotak
x_1	Roti Kacang Hijau	Rp. 34.000
x_2	Roti Kacang Hitam	Rp. 36.000
x_3	Roti Kacang Nenas	Rp. 50.000
x_4	Roti Kacang Coklat	Rp. 45.000
x_5	Roti Kacang Keju	Rp. 55.000

Jumlah Produksi dan Waktu Pengolahan

Waktu pengolahan sangat berpengaruh pada banyaknya produk yang dapat dihasilkan, hal tersebut dikarenakan lamanya waktu pengolahan berbanding lurus dengan jumlah produk yang dihasilkan. Dengan memaksimalkan waktu pengolahan akan memenuhi jumlah permintaan akan produk. Berikut tabel yang menyajikan jumlah produk yang diproduksi beserta waktu pengolahan.

Tabel 2. Jumlah Produksi dan Waktu yang Dibutuhkan untuk Memproduksi

Jenis	Jumlah Produksi (Kg)	Waktu yang dibutuhkan (Jam)
x_1	2843,50	100 jam
x_2	1169,00	100 jam
x_3	265,50	70 jam
x_4	233,50	60 jam
x_5	152,50	40 jam

Jumlah dan Biaya Bahan Baku

Untuk menghasilkan output yang siap jadi agar dapat dipasarkan maka diperlukan input utama yakni bahan baku. Tabel berikut menampilkan total bahan baku dan biaya yang diperlukan dalam 4 bulan produksi.

Biaya Bahan Baku

1. Tepung Terigu = 9.760/kg
2. Tepung Kanji Jawa = 9.500/kg
3. Gula Pasir = 13.200/kg
4. Minyak Goreng = 13.500/liter
5. Biji Wijen = 37.500/kg
6. Telur = 2.000/butir
7. Kacang Hitam/ Merah = 31.000/kg
8. Kacang Hijau = 23.800/kg
9. Nenas = 11.000/kg
10. Coklat = 45.000/kg
11. Keju = 50.000/kg

Tabel 3. Jumlah Penggunaan Bahan Baku

Jenis	Bahan Baku (Rp)							Total (Rp)
	Terigu	Kanji Jawa	Gula Pasir	Minyak goreng	Biji Wijen	Telur	Isi roti kacang	
x_1	2.271.640	706.800	2.455.200	54.000	37.500	20.000	6.640.200	12.185.340
x_2	1.708.000	532.000	1.848.000	54.000	37.500	20.000	6.510.000	10.709.500
x_3	128.100	39.900	138.600	27.000	12.500	8.000	1.155.000	866.250
x_4	196.420	61.180	212.520	35.000	18.750	12.000	1.086.750	1.622.620
x_5	170.800	53.200	184.800	30.000	18.750	10.000	1.050.000	1.517.550

Tabel 4. Biaya Bahan Baku/Kg

Jenis	Nama Produk	Harga Jual/Kg	Jumlah Produksi (Kg)	Waktu yang Dibutuhkan (Jam)	Biaya Bahan Baku/Kg (Rp)	Rata-rata Permintaan Per 4 bln (kg)
x_1	Roti Kacang Hijau	Rp. 34.000	2843,50 Kg	140 jam	12.638,51	2927,952
x_2	Roti Kacang Hitam	Rp. 36.000	1169,00 Kg	140 jam	14.773,35	1369,826
x_3	Roti Kacang Nenas	Rp. 50.000	265,50 Kg	70 jam	15.932,76	270,5179
x_4	Roti Kacang Coklat	Rp. 45.000	233,50 Kg	70 jam	19.463,85	247,4208
x_5	Roti Kacang Keju	Rp. 55.000	152,50 Kg	70 jam	20.934,03	166,0971

Jumlah Permintaan

Untuk memaksimalkan hasil produksi dibutuhkan informasi tentang jumlah permintaan. Jumlah permintaan menggunakan rata-rata perbulan dengan data yang digunakan adalah data permintaan produk yang diteliti dari bulan April sampai dengan bulan Juli 2022. Proses perhitungannya dibantu menggunakan *microsoft excel*. Berikut tabel yang menyajikan hasil permintaan untuk masing-masing produk.

Tabel 5. Jumlah Permintaan

Jenis	April (Kg)	Mei (Kg)	Juni (Kg)	Juli (Kg)	Rata-rata permintan per 1 Bulan (Kg)	Rata-rata permintan per 4 Bulan (Kg)
x_1	763,34076	475,54752	699,5478	989,5158	731,98797	2927,952
x_2	308,738	285,54056	334,14916	441,39836	342,45652	1369,826
x_3	70,123	71,2492	83,92236	45,22332	67,62947	270,5179
x_4	65,42396	70,97412	53,77348	57,2492	61,85519	247,4208
x_5	10,8738	53,6246	70,14888	31,44984	41,52428	166,0971
Total	1218,49952	956,936	1241,54168	1564,83652	1245,45343	4981,81372

Maka seluruh data yang diperlukan pada permasalahan Roti Kacang Cap Rajawali disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Seluruh Data yang Diperlukan

Jenis	Nama Produk	Harga Jual/Kg	Jumlah Produksi (Kg)	Waktu yang Dibutuhkan (Jam)	Biaya Bahan Baku/Kg (Rp)	Rata-rata Permintaan Per 4 bln (kg)
x_1	Roti Kacang Hijau	Rp. 34.000	2843,50 Kg	100 jam	12.638,51	2927,952
x_2	Roti Kacang Hitam	Rp. 36.000	1169,00 Kg	100 jam	14.773,35	1369,826
x_3	Roti Kacang Nenas	Rp. 50.000	265,50 Kg	70 jam	15.932,76	270,5179
x_4	Roti Kacang Coklat	Rp. 45.000	233,50 Kg	60 jam	19.463,85	247,4208
x_5	Roti Kacang Keju	Rp. 55.000	152,50 Kg	40 jam	20.934,03	166,0971

Sasaran Prioritas Roti Kacang Cap Rajawali

Roti Kacang Rajawali memiliki lebih dari satu sasaran yang ingin dicapai, maka dari itu data yang diperoleh akan diolah menggunakan metode Goal Programming. Dalam Kasus Roti Kacang Cap Rajawali menerapkan prinsip prioritas yang artinya terdapat sasaran yang hendak dicapai terlebih dahulu sebelum sasaran yang lain tercapai. Adapun yang menjadi sasaran dari Roti Kacang Cap Rajawali sesuai dengan prioritas yang ditetapkan adalah sebagai berikut :

1. Meminimalkan biaya bahan baku

Sasaran untuk menekan biaya bahan baku diperoleh dari total biaya bahan baku masing-masing produk yang diteliti. Tabel berikut menyajikan biaya bahan baku yang dibutuhkan setiap produk.

2. Memaksimalkan waktu pengolahan

Sasaran untuk memaksimalkan waktu pengolahan yaitu selama 370 jam diperoleh dari total jumlah waktu yang diperlukan untuk memproduksi masing-masing produk yang diteliti. Untuk roti kacang hijau diperlukan waktu selama 100 jam, begitu pula dengan roti kacang hitam, sedangkan untuk roti kacang nenas diperlukan waktu selama 70 jam, roti kacang coklat diperlukan waktu selama 60 jam, roti kacang keju diperlukan waktu selama 40 jam. Maka total dari total dari jumlah waktu yang diperlukan untuk memproduksi seluruh produk adalah selama 370 jam.

3. Memaksimalkan pendapatan

Sesuai dengan hasil permintaan yang diperoleh maka sasaran pendapatan penjualan diperoleh dari total hasil perkalian antara harga jual masing-masing produk. Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 7. Pendapatan

Jenis	Nama Produk	Harga Produk/Kotak	Permintaan (kg)	Pendapatan (Rp)
x_1	Roti Kacang Hijau	Rp. 34.000	2927,952	99.550.368
x_2	Roti Kacang Hitam	Rp. 36.000	1369,826	49.313.736
x_3	Roti Kacang Nenas	Rp. 50.000	270,5179	13.525.895
x_4	Roti Kacang Coklat	Rp. 45.000	247,4208	11.133.936
x_5	Roti Kacang Keju	Rp. 55.000	166,0971	9.135.340
Total			4.982	182.659.276

4. Memaksimalkan hasil produksi

Untuk sasaran memaksimalkan hasil produksi dari jumlah hasil permintaan seluruh produk yang diteliti . permintaan untuk roti kacang hijau akan diproduksi sebesar 2927,952 kg, roti kacang hitam sebesar 1369,826 kg, roti kacang nenas sebesar 270,5179 kg, roti kacang coklat sebesar 247,4208 kg, roti kacang keju sebesar 166,0971 kg. Maka total jumlah produksi seluruh produk berdasarkan hasil permintaan sebesar 4.982 kg.

5. Menentukan jumlah hasil produksi yang optimal

- Sasaran untuk jumlah produksi roti kacang hijau diperoleh dari hasil permintaan sebesar 2927,952 kg.
- Sasaran untuk jumlah produksi roti kacang hitam diperoleh dari hasil permintaan sebesar 1369,826 kg.
- Sasaran untuk jumlah produksi roti kacang nenas diperoleh dari hasil permintaan sebesar 270,5179 kg.
- Sasaran untuk jumlah produksi roti kacang coklat diperoleh dari hasil permintaan sebesar 247,4208 kg
- Sasaran untuk jumlah produksi roti kacang keju diperoleh dari hasil permintaan sebesar 166,0971 kg.

Merumuskan Fungsi Kendala ke dalam Metode Goal Programming

Fungsi kendala yang telah dirumuskan akan dibentuk ke dalam fungsi kendala Goal Programming dengan menambahkan variabel deviasi pada fungsi kendala berikut :

1. Meminimalkan biaya bahan baku sebesar Rp. 26.966.610

Perusahaan berusaha untuk meminimalkan biaya bahan baku agar memperoleh keuntungan sebesar mungkin dengan biaya bahan baku sekecil mungkin. Pada kendala ini sasaran dituangkan dalam $b_i \leq 26.966.610$. agar sasaran ini tercapai, maka penyimpangan dibawah dan diatas nilai b_i harus diminimumkan sehingga dibutuhkan variabel deviasional d_i^- dan d_i^+ . Hal tersebut mengakibatkan fungsi persamaan pada kendala berubah menjadi :
 $12.638,51 x_1 + 14.773,35 x_2 + 15.932,76 x_3 + 19.463,85 x_4 + 20.934,03 x_5 + d_1^- - d_1^+ = 26.966.610$

2. Memaksimalkan waktu pengelolaan

Pada kendala ini sasaran yang dituangkan dalam $b_i = 370$. Maka penyimpangan dibawah dan diatas nilai b_i harus diminimumkan sehingga dibutuhkan variabel deviasional d_i^- dan d_i^+ . Hal tersebut mengakibatkan fungsi persamaan pada kendala berubah menjadi :
 $0,03415x_1 + 0,0730 x_2 + 0,2587x_3 + 0,2425x_4 + 0,2408x_5 + d_2^- - d_2^+ = 370$

3. Memaksimalkan Pendapatan penjualan sebesar Rp. 182.659.276

Sasaran perusahaan yaitu memenuhi target penjualan dari roti kacang dan bila mungkin dimaksimakan. Pada kendala ini sasaran dituangkan dalam $b_i = 32.513.569$. Maka penyimpangan dibawah dan diatas nilai b_i harus diminimumkan sehingga dibutuhkan variabel deviasional d_i^- dan d_i^+ . Hal tersebut mengakibatkan fungsi persamaan pada kendala berubah menjadi :
 $34.000 x_1 + 36.000 x_2 + 50.000 x_3 + 45.000 x_4 + 55.000 x_5 + d_3^- - d_3^+ = 182.659.276$

4. Memaksimalkan hasil produksi

Pada kendala ini sasaran yang dikehendaki dituangkan dalam $b_i = 4.982$. Maka penyimpangan dibawah dan diatas nilai b_i harus diminimumkan sehingga dibutuhkan variabel deviasional d_i^- dan d_i^+ . Hal tersebut mengakibatkan fungsi persamaan pada kendala berubah menjadi :
 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + d_4^- - d_4^+ = 4.982$

5. Menentukan jumlah hasil produksi yang optimal jumlah masing-masing disesuaikan dengan hasil jumlah permintaan untuk 4 bulan kedepan.

- Penjualan Roti kacang hijau minimal 2927,952 kg. Pada kendala ini sasaran yang diinginkan yaitu produksi roti kacang hijau paling sedikit 2927,952 kg, yang artinya roti kacang hijau tidak boleh di produksi kurang dari 2927,952 kg. Maka penyimpangan dibawah dan diatas nilai b_i harus diminimumkan agar hasil penyelesaian paling sedikit sama

dengan b_i sehingga dibutuhkan variabel deviasional d_i^- , maka dungsi persamaan pada kendala berubah menjadi : $x_1 + d_5^- \leq 2927,952$

- Penjualan Roti kacang hitam minimal 1369,826 kg. Pada kendala ini sasaran yang diinginkan yaitu produksi roti kacang hijau paling sedikit 1369,826 kg, yang artinya roti kacang hijau tidak boleh di produksi kurang dari 1369,826 kg. Maka penyimpangan dibawah dan diatas nilai b_i harus diminimumkan agar hasil penyelesaian paling sedikit sama dengan b_i sehingga dibutuhkan variabel deviasional d_i^- , maka dungsi persamaan pada kendala berubah menjadi : $x_2 + d_6^- \leq 1369,826$
- Penjualan Roti kacang nenas minimal 270,5179kg. Pada kendala ini sasaran yang diinginkan yaitu produksi roti kacang hijau paling sedikit 270,5179 kg, yang artinya roti kacang hijau tidak boleh di produksi kurang dari 270,5179 kg. Maka penyimpangan dibawah dan diatas nilai b_i harus diminimumkan agar hasil penyelesaian paling sedikit sama dengan b_i sehingga dibutuhkan variabel deviasional d_i^- , maka dungsi persamaan pada kendala berubah menjadi : $x_3 + d_7^- \leq 270,5179$
- Penjualan Roti kacang coklat minimal 247,4208 kg. Pada kendala ini sasaran yang diinginkan yaitu produksi roti kacang hijau paling sedikit 247,4208 kg, yang artinya roti kacang hijau tidak boleh di produksi kurang dari 247,4208 kg. Maka penyimpangan dibawah dan diatas nilai b_i harus diminimumkan agar hasil penyelesaian paling sedikit sama dengan b_i sehingga dibutuhkan variabel deviasional d_i^- , maka dungsi persamaan pada kendala berubah menjadi : $x_4 + d_8^- \leq 247,4208$
- Penjualan Roti kacang keju minimal 166,0971 kg. Pada kendala ini sasaran yang diinginkan yaitu produksi roti kacang hijau paling sedikit 166,0971 kg, yang artinya roti kacang hijau tidak boleh di produksi kurang dari 166,0971 kg. Maka penyimpangan dibawah dan diatas nilai b_i harus diminimumkan agar hasil penyelesaian paling sedikit sama dengan b_i sehingga dibutuhkan variabel deviasional d_i^- , maka dungsi persamaan pada kendala berubah menjadi : $x_5 + d_9^- \leq 166,0971$

5. Membentuk Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan adalah meminimumkan deviasi terhadap batas dan sasaran yang telah ditentukan dengan prioritasnya.

d_1^+ : Penyimpangan positif pada target meminimalkan biaya bahan baku (variabel deviasi positif)

d_2^- : Penyimpangan negatif pada target memaksimalkan waktu pengolahan (variabel deviasi negatif)

d_2^+ : Penyimpangan positif pada target memaksimalkan waktu pengolahan (variabel deviasi positif)

d_3^- : Penyimpangan negatif pada target penjualan (variabel deviasi negatif)

d_3^+ : Penyimpangan positif pada target penjualan (variabel deviasi positif)

d_4^- : Penyimpangan negatif pada target memaksimalkan hasil produksi (variabel deviasi negatif)

d_4^+ : Penyimpangan positif pada target memaksimalkan hasil produksi (variabel deviasi positif)

d_5^- : Penyimpangan negatif pada target penjualan roti kacang hijau (variabel deviasi negatif)

d_6^- : Penyimpangan negatif pada target penjualan roti kacang hitam (variabel deviasi negatif)

d_7^- : Penyimpangan negatif pada target penjualan roti kacang nenas (variabel deviasi negatif)

d_8^- : Penyimpangan negatif pada target penjualan roti kacang coklat (variabel deviasi negatif)

d_9^- : Penyimpangan negatif pada target penjualan roti kacang keju (variabel deviasi negatif)

PEMBAHASAN

Model persoalan Goal Programming dengan prioritas pada Roti Kacang Cap Rajawali akan diselesaikan dengan menggunakan software LINDO. Langkah-langkah dalam memproses data:

1. Mengimput seluruh formulasi data ke dalam software LINDO

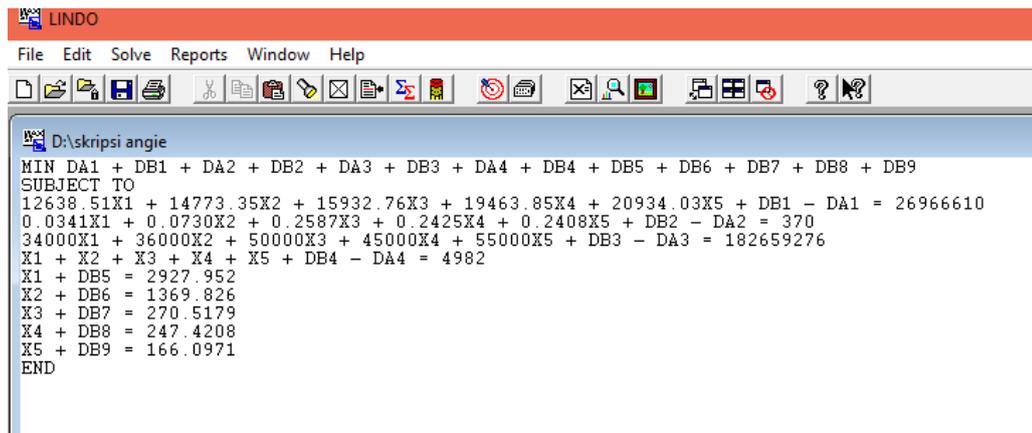
Minimumkan :

$$Z = P_1 (d_1^- + d_1^+) + P_2 (d_2^- + d_2^+) + P_3 (d_3^- + d_3^+) + P_4 (d_4^- + d_4^+) + P_5 (d_5^- + d_6^- + d_7^- + d_8^- + d_9^-)$$

Dengan kendala :

- $12.638,51 x_1 + 14.773,35 x_2 + 15.932,76 x_3 + 19.463,85 x_4 + 20.934,03 x_5 + d_1^- - d_1^+ = 26.966.610$
- $0,03415x_1 + 0,0730 x_2 + 0,2587x_3 + 0,2425x_4 + 0,2408x_5 = 370$
- $34.000 x_1 + 36.000 x_2 + 50.000 x_3 + 45.000 x_4 + 55.000 x_5 + d_3^- - d_3^+ = 182.659.276$
- $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + d_4^- - d_4^+ = 4.982$
- $x_1 + d_5^- \leq 2927,952$
- $x_2 + d_6^- \leq 1369,826$
- $x_3 + d_7^- \leq 270,5179$
- $x_4 + d_8^- \leq 247,4208$
- $x_5 + d_9^- \leq 166,0971$

2. Menampilkan Data Masukan



Gambar 1. Screenshot Laptop

3. Menampilkan Data Keluaran

VARIABEL	VALUE
DA1	0.000000
DB1	3451617
	000000
DA2	0.000000
DB2	5.682816
DA3	0.000000
DB3	0.000000
DA4	0.000000
DB4	0.000000
DB5	0.000000
DB6	0.000000
DB7	0.000000
DB8	0.000000
DB9	0.000000
X1	2927. 951904
X2	1369. 826050
X3	270. 517914
X4	274.365800
X5	166. 097107

Adapun penjelasan lebih lanjut tentang output LINDO diatas adalah sebagai berikut :

1. DA1 dan DB1 yang ditandai dengan panah nomor 1. Berhubungan dengan target Menekan biaya bahan baku. Berdasarkan ouput diatas penyelesaian model optimasi kapasitas produksi dengan software LINDO diperoleh variasi deviasional DB1 = 3.451.617 dan DA1 = 0, yang berarti bahwa target Menekan biaya bahan baku tercapai dan dapat diminimalkan sebesar Rp. 3.451.617 sehingga biaya bahan baku yang dibutuhkan sebesar Rp. 23.514.993
2. DA2 dan DB2 yang ditandai dengan panah nomor 2. Berhubungan dengan target memaksimalkan waktu pengolahan. Berdasarkan ouput diatas penyelesaian model optimasi kapasitas produksi dengan software LINDO diperoleh variasi deviasional DB2 = 0 dan DA2 = 5,68 , yang berarti bahwa target Menekan waku pengolahan tercapai dan memiliki sisa sebanyak 5,68 jam dimana waktu tersebut dapat digunakan untuk membersihkan alat.
3. DA3 dan DB3 yang dintai dengan panh nomor 3. Berhubungan dengan target memaksimalkan pendapatan. Berdasarkan ouput diatas penyelesaian model optimasi kapasitas produksi dengan software LINDO diperoleh variasi deviasional DB3 = 0 dan DA3 = 0, yang berarti bahwa target memaksimalkan pendapatan dapat diminimalkan hingga bernilai 0. sehingga target memaksimalkan pendapatan penjualan tercapai yakni sebesar Rp. 182.659.276 tercapai.
4. DA4 dan DA4 yang ditandai dengan panah nomor 4. Berhubungan dengan target memaksimalkan hasil produksi. Berdasarkan ouput diatas penyelesaian model optimasi kapasitas produksi dengan software LINDO diperoleh variasi deviasional DB4 = 0 dan DA3 = 0, yang berarti bahwa target memaksimalkan hasil produksi tercapai sebesar 4.982 kg .
5. DB5, DB6, DB7, DB8, DB9, X1, X2, X3, X4, X5 yang ditandai dengan panah nomor 5 dan 6 berhubungan dengan target menentukan jumlah hasil produksi yang optimal.
 - DB5 dan X1 berkaitan dengan produksi roti kacang hijau. Nilai variabel devisional pada output LINDO DB5 = 0 , berarti target untuk memproduksi roti kacang hijau tercapai dari target produksi sebesar 2927,952 kg
 - DB6 dan X2 berkaitan dengan produksi roti kacang hitam. Nilai variabel devisional pada output LINDO DB6 = 0 yang berarti target untuk memproduksi roti kacang hitam tercapai dari sasaran 1369,826 kg
 - DB7 dan X3 berkaitan dengan produksi roti kacang nenas. Nilai variabel devisional pada output LINDO DB7 = 0 , berarti target untuk memproduksi roti kacang nenas tercapai dari target produksi sebesar 270,5179 kg

- DB8 dan X4 berkaitan dengan produksi roti kacang coklat . Nilai variabel devisional pada output LINDO DB8 = 0 yang berarti target untuk memproduksi roti kacang coklat tercapai dari sasaran yaitu 247,4208 kg
- DB9 dan X5 berkaitan dengan produksi roti kacang keju. Nilai variabel devisional pada output LINDO DB9 = 0 yang berarti target untuk memproduksi roti kacang keju dari sasaran yaitu 166,0971 kg

KESIMPULAN DAN SARAN

Roti Kacang Cap Rajawali merupakan perusahaan yang memproduksi roti kacang dengan beragam varian rasa seperti kacang hijau, kacang hitam , kacang nenas, kacang coklat, dan lainnya. Roti kacang rajawali memiliki lebih dari satu target yang ingin dicapai yaitu meminimalkan biaya bahan baku, memaksimalkan waktu pengolahan, memaksimalkan pendapatan, memaksimalkan hasil produksi dan menentukan jumlah hasil produksi yang optimal. Maka dari itu perusahaan membutuhkan sebuah metode yang dapat digunakan pada permasalahan perusahaan roti kacang rajawali yang multi objective . Metode Goal Programming merupakan metode yang tepat untuk dipergunakan pada masalah perusahaan. Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan oleh peneliti dengan bantuan software LINDO dalam proses pengolahan data didapat hasil yang lebih menguntungkan dibandingkan dengan metode yang selama ini dilaksanakan perusahaan.

Melalui penerapan *Goal Programming* maka sebuah perusahaan bisa mempunyai banyak tujuan sekaligus, contohnya mengoptimalkan memaksimalkan waktu pengolahan, menekan anggaran bahan baku, serta mengoptimalkan hasil produksi. Walaupun sejumlah tujuan ini mempunyai target yang tidak sama tetapi *Goal Programming* bisa memberi solusi yang optimal sebagai titik tengah diantara sejumlah tujuan tersebut. Bila ditetapkan beragam tujuan sekaligus, maka akan diselesaikan dengan mengacu pada pemenuhan prioritas paling tinggi dengan sedekat mungkin untuk kemudian dilanjutkan tujuan yang prioritasnya di bawah sebelumnya (Mulyono, 2002).

Rajawali, dimana terdapat banyak tujuan (melebihi satu) dari Roti Kacang Cap Rajawali selaras pada penjelasan sebelumnya. Melalui penggunaan *Goal Programming* ini, maka seluruh tujuan yang diharapkan bisa diraih melalui solusi yang optimal, dimana seluruh tujuan ini kemudian dikombinasikan pada suatu fungsi tujuan yang dipergunakan menjadi kendala dari tujuan. Sehingga melalui penggunaan *Goal Programming* ini maka beragam penyimpangan dari beragam tujuan itu bisa diminimalkan dengan melalui perhitungan yang dilaksanakan dengan bantuan program LINDO. Mengacu dari latar belakang maka peneliti hendak melaksanakan penelitian optimasi produksi melalui judul "Optimasi Kapasitas Produksi Roti Kacang Cap Rajawali Menggunakan Metode Goal Programming dengan Prioritas."

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode goal programming pada kasus Roti Kacang Cap Rajawali, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil solusi optimal prioritas pertama (biaya bahan baku) yang didapat adalah perusahaan dapat memproduksi sesuai dengan jumlah yang telah ditentukan dapat ditekan hingga bernilai Rp. 23.514.993. Biaya tersebut lebih rendah sebesar Rp.3.451.617 dibandingkan biaya semula yang hendak dikeluarkan perusahaan.
2. Hasil solusi optimal prioritas kedua (waktu pengolahan) yang didapat adalah perusahaan memiliki sisa waktu selama 5,68 jam yang artinya waktu tersebut dapat digunakan untuk kepentingan yang lainnya.
3. Hasil solusi optimal prioritas ketiga (pendapatan produksi) adalah sebelum menggunakan metode goal programming sebesar Rp.170.933.000 dan setelah menggunakan metode goal programming sebesar Rp.182.659.276 dari analisa yang telah dilakukan menyatakan bahwa dengan menggunakan metode goal programming memberikan penghasilan tambahan sebesar Rp. 11.726.276.
4. Hasil solusi optimal prioritas keempat (hasil produksi) perusahaan diperoleh sebesar 4.982 kg.
5. Hasil solusi optimal prioritas kelima (mencapai produksi yang optimal) dengan menggunakan software Lindo maka perusahaan harus menaikkan jumlah produksi masing-masing produk yaitu, roti kacang hijau sebesar 2927,951904kg, roti kacang hitam 1369,826050 kg, roti kacang nenas 270,517914 kg, roti kacang coklat 247,420807 kg dan roti kacang keju 166,097107 kg.

PENELITIAN LANJUTAN

Dari uraian diatas, dengan menggunakan metode Goal Programming dengan prioritas Roti Kacang cap Rajawali dapat melakukan Optimasi kapasitas produksi melalui menekan biaya bahan baku, memaksimalkan waktu pengolahan, memaksimalkan pendapatan, memaksimalkan hasil produksi dan menentukan jumlah produksi yang optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan masukan serta arahan kepada penulis dalam penyelesaian artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anis, d., (2007): Optimisasi Perencanaan Produksi Dengan Metode Goal Programming, *Jurnal Teknik Industri*, 5(3), 133-143, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Chairunisah (2009): Model Program Stokastik dalam Transportasi dan Logistik, *USU Repository*, Medan.
- Harjiyanto, T., (2014): Aplikasi Model Goal Programming untuk Optimasi Produksi Aksesoris (Studi Kasus: PT. Kosama Jaya Banguntapan Bantul), UNY.
- Hillier, F. S., dan Lieberman, G. J., (2001): *Introduction to Operations Research*, Seventh Edition, McGraw-Hill America, New York.
- Jay, H., dan Barry, R., (2005): *Operations Management*, Prentice Hall, New York.
- Mulyono, S., (2002): *Riset Operasi*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Prawirosentono, S., (2005): *Riset Operasi dan Ekonofisika*, PT. Bumi Aksara, Yogyakarta.
- Rao, K. C., dan Mishra, S. L., (2005): *Operation Research*, Narosa, India.
- Sinha, B. d. S., (2011): Goal Programming Approach to Tea Industry of Barak Valley of Assam, *Applied Mathematical Sciences*, 5(29), 1409-1419.
- Siswanto (1990): *Sistem Komputer Manajemen LINDO*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Siswanto (2007): *Operations Research Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- Sitinjak, T. R., (2006): *Riset Operasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Subagyo, Pangestu, A. M. d. H. T. H., (1995): *Dasar-dasar Operations Research*, Edisi 2, BPPG, Yogyakarta.
- Subagyo, Pangestu, d., (1984): *Dasar-dasar Operations Research*, BPPG, Yogyakarta.
- Supranto, J., (1983): *Linear Programming*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.

Taha, H. A., (2007): Operations Research: An Introduction, Eight Edition, Pearson Prentice Hall America, New York.

Taylor III, B. W., (2001): Sains Manajemen Pendekatan Matematika untuk Bisnis, Salemba Empat, Jakarta.