

ANALISA MAKSIMALISASI KEUNTUNGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLEKS

ABSTRAKS

Seiring perkembangan bisnis yang disertai persaingan yang begitu ketat sekarang ini, banyak hal yang muncul yang turut mempengaruhi kehidupan perekonomian kita, terutama adanya inflasi yang memberikan dampak yang begitu besar bagi perekonomian Indonesia dan terasa hingga kini. Untuk menjaga berkembangnya perusahaan diperlukan langkah-langkah untuk lebih meningkatkan laba yang harus diperoleh perusahaan. Oleh sebab itu diperlukan suatu usaha untuk menggunakan suatu metode dalam mengetahui kombinasi penggunaan faktor produksi dari produk yang dibuat serta kombinasi dari produk yang akan dihasilkan. Untuk mengatasi hal ini penulis menggunakan linear programming dengan metode simpleks. Dari hasil penelitian didapat bahwa perusahaan akan mendapat keuntungan maksimal dari 2 kombinasi tahu per kilogramnya sebesar Rp.3.245,00 atau mendapatkan keuntungan maksimal keseluruhan sebesar Rp.2.041.105,00 jika perusahaan memproduksi tahu putih 455 kg dan untuk tahu kering sebanyak 174 kg per hari. Kombinasi optimal dari 2 jenis tahu tersebut agar memperoleh keuntungan maksimal adalah 445 unit untuk tahu putih dan 174 unit untuk tahu goreng.

Christina Dewi Wulandari

Jurusan Manajemen
Fakultas Ekonomi
Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya No. 100 Depok
c_dewi@staff.gunadarma.ac.id

PENDAHULUAN

UKM merupakan salah satu pelaku ekonomi di Indonesia dimana pada saat ini pertumbuhan dan peranannya masih perlu di tingkatkan. Banyak permasalahan mikro yang terdapat pada UKM di Indonesia yang dapat menghambat UKM untuk dapat berkembang dengan baik. Permasalahan yang di hadapi UKM saat ini di antaranya kurangnya permodalan, kesulitan dalam pemasaran, persaingan usaha ketat, kesulitan bahan baku, kurang teknisi produksi dan keahlian, keterampilan manajerial kurang, dan kurangnya pengetahuan manajemen keuangan.

Seiring perkembangan bisnis yang disertai persaingan yang begitu ketat sekarang ini, banyak hal yang muncul yang turut mempengaruhi kehidupan perekonomian kita, terutama adanya inflasi yang memberikan dampak yang begitu besar bagi perekonomian Indonesia dan terasa hingga kini.

Dengan kondisi seperti ini banyak perusahaan terutama perusahaan kecil harus berjuang untuk tetap melaksanakan aktivitas perusahaan terutama kegiatan produksi agar dapat berkembang terus.

Untuk menjaga berkembangnya perusahaan di perlukan langkah-langkah untuk lebih meningkatkan laba yang harus di peroleh perusahaan. Oleh sebab itu di perlukan suatu usaha untuk menggunakan suatu metode dalam mengetahui dapat tepat kombinasi penggunaan faktor produksi dari produk yang di buat serta kombinasi, dari produk yang akan di dihasilkan. Untuk mengatasi hal ini penulis mencoba membahasnya menggunakan linear programming dengan metode simpleks.

Linear Programming merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber-sumber yang terbatas dalam proses untuk menghasilkan kombinasi output dengan total biaya minimal/ yang mendatangkan

manfaat maks. Dalam memecahkan masalah tersebut dapat digunakan dengan metode simpleks.

Tujuan penulis ini untuk mengalokasikan sumber-sumber yang terbatas dalam proses untuk menghasilkan kombinasi output dengan total biaya minimum yang mendatangkan manfaat maksimum.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kerangka Teori

2.1.1. Pengertian Manajemen Produksi dan Operasi

Untuk melakukan suatu proses produksi dalam menghasilkan suatu produk maka hal yang paling utama yang harus ada dalam produksi yaitu faktor-faktor produksi atau sumber daya alam seperti bahan mentah, tenaga kerja, peralatan, dan sebagainya. Semua itu tidak bisa dipisahkan atau saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Maka yang sangat berperan atau bertanggung jawab dalam menjalankan aktivitas disini adalah para manajer produksi dan operasi, karena manajer produksi dan operasi bertugas untuk mengarahkan berbagai masukan (input) agar dapat memproduksi berbagai keluaran (output) dalam jumlah, kualitas, harga, waktu, dan tempat tertentu sesuai dengan permintaan konsumen. Berikut ini merupakan beberapa pengertian manajemen produksi dan operasi :

Menurut T.Hani Handoko (2000:3):
"Manajemen produksi dan operasi merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya atau faktor-faktor produksi seperti tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah, dan sebagainya dalam proses transformasi, bahan mentah, dan tenaga kerja menjadi berbagai berbagai produk atau jasa."

Menurut Pangestu Subagyo (2000:1):

"Manajemen operasi terdiri dari 2 kata, yaitu manajemen dan operasi. Kata manajemen sudah sangat dikenal masyarakat. Ada beberapa macam pengertian untuk menjelaskan manajemen, tetapi yang paling populer adalah tindakan untuk mencapai tujuan yang dilakukan dengan mengkoordinasi kegiatan orang lain. Fungsi-fungsi atau kegiatan-kegiatan manajemen meliputi perencanaan, organisasi, staffing, koordinasi, pengarahan, dan pengawasan. Operasi (operations) adalah kegiatan untuk mengubah masukan (yang berupa faktor-faktor produksi) menjadi keluaran sehingga lebih bermanfaat daripada bentuk aslinya. Dengan kata lain operasi adalah kegiatan mengubah bentuk untuk menambah manfaat atau menciptakan manfaat baru dari suatu barang atau jasa. Keluaran dapat berupa barang atau jasa. Manajemen operasi adalah penerapan ilmu manajemen. Untuk mengatur kegiatan produksi atau operasi agar dapat dilakukan secara efisien. Pergantian istilah ini karena kadang-kadang produksi diartikan sebagai kegiatan untuk menghasilkan barang. Bahkan, banyak yang menganggap bahwa produksi itu hanya kegiatan menghasilkan barang untuk mencari laba. Oleh karena itu, sekarang digunakan istilah operasi, yang pengertiannya lebih luas.

Berdasarkan pengertian diatas maka dapat diambil kesimpulan mengenai pengertian produksi dan operasi sebagai berikut :

Manajemen produksi dan operasi merupakan proses pengelolaan sumber daya atau faktor-faktor produksi secara optimal dengan melakukan perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian, pengarahan, dan pengawasan agar dapat menambah serta menciptakan faedah baru dalam proses transformasi menjadi barang atau jasa.

2.1.2. Riset Operasi

2.1.2.1. Pengertian Riset Operasi

Riset operasi merupakan cara untuk menetapkan arah tindakan terbaik (optimum) dari sebuah keputusan dibawah sumber daya yang terbatas.

Menurut Pangestu Subagyo, Marwan Asri, T. Hani Handoko (2000:4) :
"Riset operasi berkenaan dengan pengambilan keputusan optimal dalam dan penyusunan model dari sistem-sistem baik deterministik maupun probabilistik yang berasal dari kehidupan nyata."

Menurut Sri Mulyono (2004:2) :
"Secara harfiah kata operations dapat didefinisikan sebagai tindakan-tindakan yang ditetapkan pada beberapa masalah atau hipotesa. Sementara kata research adalah suatu proses terorganisir dalam mencari kebenaran akan masalah atau hipotesa. Riset Operasional dalam arti luas dapat diartikan sebagai penerapan metode-metode, teknik-teknik, dan alat-alat terhadap masalah-masalah yang menyangkut operasi-operasi dari sistem-sistem sedemikian rupa sehingga memberikan penyelesaian optimal."

Menurut Tjutju Tarliyah Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2003:2) :

"Sebagai suatu teknik pemecahan masalah, penelitian operasional harus dipandang sebagai suatu ilmu dan seni. Aspek ilmu terletak pada penggunaan teknik-teknik dan algoritma-algoritma matematik untuk memecahkan persoalan yang dihadapi, sedangkan sebagai seni ialah karena keberhasilan dari solusi model matematis ini sangat bergantung pada kreativitas dan kemampuan seseorang sebagai penganalisis dalam pengambilan keputusan (the art of balancing).

2.1.2.2. Kemampuan Utama Persoalan Keputusan

Menurut Tjutju Tarliyah Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2003:2,3)

Munculnya persoalan-persoalan keputusan adalah karena seseorang dalam mengambil keputusan sering dihadapkan pada beberapa pilihan tindakan yang harus dilakukan. Dalam menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan pengambilan keputusan ini harus diidentifikasi dahulu dua komponen utamanya yaitu:

❖ Objective (Tujuan)

Tujuan adalah hasil akhir yang hendak dicapai dengan cara memilih suatu tindakan yang paling tepat untuk sistem yang dipelajari. Dalam bidang-bidang usaha biasa, tujuan diartikan sebagai "maksimumkan profit atau meminimumkan biaya".

❖ Variabel-variabel

Untuk dapat menentukan tindakan-tindakan yang mungkin dilakukan itu haruslah diidentifikasi variabel-variabel sistem yang dapat dikendalikan oleh pengambil keputusan, yang keberhasilannya dalam mengidentifikasi variabel-variabel ini pun

akan sangat berpengaruh pd bias dan pelatihan pengambil keputusan.

2.1.2.3. Tahapan-Tahapan Dalam Riset Operasi

Menurut Sri Mulyono (2004:7), pola dasar penerapan Riset Operasi terhadap suatu masalah dapat dipisahkan menjadi beberapa tahap :

1. Merumuskan masalah

Dlm perumusan masalah ini ada 3 pertanyaan penting yang harus dijawab:

- Variabel keputusan yaitu unsur-unsur dalam persoalan yang dapat dikendalikan oleh pengambil keputusan. Ini sering disebut sebagai instrumen.
- Tujuan (objective). Penetapan tujuan membantu pengambil keputusan memusatkan perhatian pada persoalan dan pengaruhnya terhadap organisasi. Tujuan ini diekspresikan dalam variabel keputusan.
- Kendala (constraint) adalah pembatas-pembatas terhadap alternatif tindakan yang tersedia.

2. Pembentukan model

Pembentukan model merupakan ekspresi kuantitatif dari tujuan dan kendala-kendala persoalan dalam variabel keputusan.

3. Mencari penyelesaian masalah

Penyelesaian masalah merupakan aplikasi satu atau lebih teknik terhadap model. Solusi terhadap model berarti nilai-nilai variabel keputusan yang mengoptimalkan salah satu fungsi tujuan dengan nilai fungsi tujuan lain yang dapat diterima.

4. Validasi model

Suatu metode yang biasanya digunakan untuk menguji validitas model adalah membandingkan performancenya dengan data masa lalu yang tersedia. Model dikatakan valid jika dengan kondisi input yang serupa, ia dapat menghasilkan kembali performance seperti masa lampau.

5. Penerapan hasil akhir

Tahap terakhir adalah menerapkan hasil model yang telah diuji. Hal ini membutuhkan suatu penjelasan yang hati-hati tentang solusi yang digunakan dan hubungannya dengan realitas.

2.1.2.4. Keterbatasan Riset Operasional

Menurut Sri Mulyono (2004:10) teknik-teknik Riset Operasional memiliki kelemahan-kelemahan tertentu seperti berikut :

- a. Perumusan masalah dalam suatu program riset operasi adalah suatu tugas yang sulit.
- b. Jika suatu organisasi mempunyai beberapa tujuan yang bertentangan

maka akan mengakibatkan terjadinya sub optimum yaitu kondisi yang tidak dapat menolong seluruh organisasi mencapai yang terbaik secara serentak.

- c. Suatu hubungan non linier yang diubah menjadi linier untuk disesuaikan dengan program linier dapat mengganggu solusi yang disarankan.

2.1.3. Linier Programming

2.1.3.1. Pengertian Linier Programming

Menurut Tjutju Tarliyah Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2003:17) :

"Program linier yang diterjemahkan dari Linier Programming adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas diantara beberapa aktivitas yang bersaing dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan. Persoalan pengalokasian ini akan muncul manakala seseorang harus memilih tingkat aktivitas-aktivitas tersebut. Program Linier adalah suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik diantara seluruh alternatif yang feasible.

Menurut Pangestu Subagyo, Marwan Asri, dan T. Hani Handoko (2000:9) :

"Linier Programming merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal.

Menurut T. Hani Handoko (2000:379):

"Linier Programming adalah metode analitik paling terkenal yang merupakan suatu bagian kelompok teknik-teknik yang disebut Programasi Matematik".

2.1.3.2. Model Linier Programming

Menurut Pangestu Subagyo, Marwan Asri, dan T. Hani Handoko (2000:10) :

Model Linier Programming ini merupakan bentuk dan susunan dalam menyajikan masalah-masalah yang akan dipecahkan dengan teknik Linier Programming. Dalam model Linier Programming dikenal 2 macam fungsi yaitu fungsi tujuan (objective function) dan fungsi-fungsi batasan (constraint function). Fungsi tujuan adalah fungsi yang menggambarkan tujuan atau sasaran didalam permasalahan Linier Programming yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber daya-sumber daya untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimal. Pada umumnya nilai yang akan dioptimalkan dinyatakan sebagai Z, sedangkan fungsi batasan merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan.

2.1.3.3. Pengertian Metode Simpleks

Metode Simpleks merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah maksimisasi minimalisasi

kombinasi produk yang variabelnya minimal 2 variabel.

Menurut T.Hani Handoko (2000:385):

"Metode Simpleks adalah suatu prosedur aljabar yang melalui serangkaian operasi-operasi berulang, dapat memecahkan masalah yang terdiri dari 2 variabel atau lebih".

METODE PENELITIAN

Objek penelitian dalam penulisan ini adalah UD. SUKAJAYA yang bergerak dalam pembuatan tahu, Klender, Jatinegara, Jakarta Timur.

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis, maka diperoleh data sebagai berikut:

- Pembuatan Tahu
- Kedelai
- Minyak Tanah
- Minyak Goreng

Variabel yang digunakan yaitu:

1. X_1 = Jumlah tahu putih
2. X_2 = Jumlah tahu goreng
3. Z_{maks} = Jumlah laba seluruh tahu putih dan tahu goreng

Sebagai variabel independent, yaitu X_1 , X_2 . Sedangkan untuk variabel dependen, yaitu Z_{maks} .

Metode Pengumpulan Data :

1. Studi Lapangan
 - Wawancara
Penulis mengadakan wawancara langsung kepada pemilik UD Sukajaya
 - Observasi
Penulis terjun langsung ke lapangan melihat proses produksi tahu dan mendengar penjelasan dari karyawan.
2. Study Pustaka
Penulis mendapatkan sumber data dengan mencari dan membaca buku untuk bahan referensi.

Alat Analisis

Liner Programing

Linear programing merupakan salah satu teknik OR yang digunakan paling luas dan diketahui dengan baik. Linear Programing merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber-sumber yang terbatas dalam proses untuk menghasilkan kombinasi output dengan total biaya minimal yang mendatangkan manfaat maksimal.

Metode Simpleks

Metode simpleks merupakan suatu algoritma yang digunakan untuk pemecahan masalah Linear Programing yang mengandung 2 variabel atau lebih. Ciri utama dari suatu bentuk Linear Programing untuk aloragritam simpleks yaitu:

1. Semua kendala harus berada dalam

bentuk persamaan dengan nilai kanan tidak negatif

2. Seluruh variabel harus merupakan variabel non negatif
3. Fungsi tujuan dapat berupa maksimalisasi atau minimal

Alat analisis yang digunakan dalam penulisan ini adalah kombinasi antara analisis deskriptif dan analisis kuantitatif yaitu menggunakan model Linier Programing dengan metode simpleks (maksimalisasi).

Agar memudahkan pembahasan model Linier Programing ini, digunakan simbol-simbol sebagai berikut :

- m = macam batasan-batasan sumber atau fasilitas yang tersedia
- n = macam 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 untuk ke setiap unit kegiatan ($i = 1, 2, \dots, m$)
- Z = nilai yang dioptimalkan (maksimum/minimum)
- C_j = kenaikan nilai Z apabila ada pertambahan tingkat kegiatan (x_j) dengan satu satuan (unit) atau merupakan sumbangan setiap satuan keluaran kegiatan terhadap nilai Z .

Keseluruhan simbol-simbol diatas selanjutnya disusun kedalam bentuk tabel standar Linier Programing seperti tampak pada tabel :

Tabel simpleks hanya menggambarkan masalah LP dalam bentuk koefisien saja, baik koefisien fungsi tujuan maupun koefisien setiap kendala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Produksi

Untuk memperlancar proses produksi tahu ketersediaan faktor-faktor produksi sangat diperlukan. Bahan baku dan tenaga kerja adalah faktor-faktor produksi yang cukup penting.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tahu antara lain :

- ❖ Kacang kedelai : bahan baku utama untuk pembuatan tahu.
- ❖ Minyak tanah : sebagai bahan penolong dalam proses penggorengan dan perebusan bubur putih kedelai.
- ❖ Minyak sayur : bahan untuk menggoreng tahu.
- ❖ Batu tahu : bahan yang digunakan untuk memisahkan saripati dan ampas.
- ❖ Garam : sebagai penambah rasa, agar tahu rasanya tidak hambar.
- ❖ Air : bahan penolong dalam pembuatan tahu.

Proses Pembuatan Tahu

Untuk membuat tahu, bahan baku yang diperlukan sama dengan pembuatan tempe akan tetapi tidak melalui proses fermentasi. Caranya dengan mengendapkan protein dan kedelai dengan menggunakan bahan penggumpal yang dikenal dengan nama batu tahu. Agar tahu berwarna kuning maka dapat ditambah pewarna yang terbuat dari kunyit. Caranya kunyit dikupas lalu diparut dan diperas. Air perasan kunyit ini di didihkan dengan ditambah sedikit air. Lalu, bakal tahu dimasukkan dalam cairan kunyit ini.

Pada setiap perusahaan setiap proses kegiatan produksi memiliki urutan-urutan tertentu, urutan tersebut disesuaikan dengan tahapan-tahapan yang dikerjakan. Dibawah ini adalah cara pembuatan tahu UD Sukajaya, melalui urutan-urutan proses sebagai berikut :

- a. Perendaman, dilakukan dalam jergen atau ember selama 2,5 jam agar lebih lunak dan kulitnya mudah terkelupas.
- b. Pencucian, kacang kedelai yang sudah direndam lalu dicuci untuk menghilangkan benda asing dari kulit kacang kedelai.

Tabel 1. Data untuk model Linier Programing

Kegiatan	Pemakaian sumber per unit kegiatan (keluaran)					Kapasitas Sumber
	1	2	3	.....	n	
Sumber						
1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	.....	a_{1n}	b_1
2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	.....	a_{2n}	b_2
3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	.....	a_{3n}	b_3
.....
M	a_{m1}	a_{m2}	a_{m3}	.....	a_{mn}	b_m
Pertambahan tiap unit	C_1	C_2	C_3	.....	C_n	
Tingkat kegiatan	X_1	X_2	X_3	.....	X_n	

Sumber :Pangestu Subagyo, Marwan Asri, T. Hani Handoko Dasar-Dasar Operations Research Edisi kedua BPFE Yogyakarta 2000.

Tabel 2.
Bentuk Tabel Simpleks

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	...	X _n	X _{n+1}	X _{n+2}	...	X _{n+m}	NK
Z	1	-C ₁	-C ₂	...	C _n	0	0	...	0	0
X _{n+1}	0	a ₁₁	a ₂₁	...	a _{n1}	1	0	...	0	b ₁
X _{n+2}	0	a ₁₂	a ₂₂	...	a _{n2}	0	1	...	0	b ₂
...
X _{n+m}	0	a _{1m}	a _{2m}	...	a _{nm}	0	0	...	1	b _m

Sumber: Pangestu Subagya, Marwan Asri, T. Hani Handoko. Dasar-dasar Operations Research. Edisi Kedua BPFE. Yogyakarta 2000

Keterangan Tabel:

- Variabel dasar adalah variabel yang nilainya sama dengan sisi kanan dari persamaan.
- NK adalah nilai kanan (nilai kunci) persamaan, yaitu nilai di belakang tanda sama dengan.
- X_{n+1} sampai dengan X_{n+m} adalah fungsi kendala. Z adalah fungsi tujuan/fungsi objektif.

- Penggilingan kedelai, keping-keping kedelai yang sudah direndam dalam air dan dicuci dimasukkan kedalam alat penggiling sedikit demi sedikit sehingga keping-keping kedelai tergiling sampai halus dan akhirnya menjai bubur putih selama 30 menit.
- Pendidihan, bubur putih kedelai dimasukkan kedalam katel tersebut yang sudah ada air panas. Pada saat perebusan putih tersebut harus diaduk-aduk agar busa yang keluar tidak tumpah atau berceceran. Waktu pendidihan selama 35 menit atau jika perebusan sudah 3x.
- Penyaringan, bubur kedelai yang sudah direbus lalu disaring dengan menggunakan kain mori tipis sehingga diperoleh sari kedelai dan hasil sampingannya yaitu ampas selama 20 menit.
- Penggumpalan, sari kedelai ditambah atau di campur dengan batu tahu yang telah dicampur air sebanyak 5 ember selama 20 menit, setelah terlihat gumpalan protein dari sari kedelai kemudian air yang ada di atasnya dibuang.
- Pencetakan tahu, gumpalan protein dimasukkan ke dalam cetakan tahu yang diberi alas kain mori tipis dilipat di atasnya diberi beban yang beratnya kira-kira 60kg selama 20 menit.
- Pengirisan, tahu yang sudah jadi tadi lalu diiris sesuai ukuran yang akan dibuat, kemudian tahu yang sudah dibuat dipindahkan ke widig.
- Pengirisan, tahu yang sudah diiris dan dipindahkan ke widig didiamkan sekitar 60 menit sampai air yang ada didalam tahu tersebut keluar.
- Proses penggorengan, sebelum produk dijual tahu direbus dahulu

dan dibiarkan dalam air rebusan sampai saat dipasarkan agar tahu tidak basi. Khusus untuk tahu goreng diperlukan satu tahap lagi yaitu penggorengan selama 80 menit.

Berikut ini data bahan baku yang didapatkan dari UD. Sukajaya per hari :

Dalam satu hari UD. Sukajaya dapat memproduksi sekitar 600 kg. Untuk tahu putih 400 kg yang dalam per kilogramnya menghasilkan 280 unit tahu. Sedangkan untuk tahu goreng 200 kg yang dalam per kilogramnya menghasilkan 525 unit. UD Sukajaya memiliki karyawan sebanyak 5 orang yang masing-masing diberikan gaji @ Rp. 40.000,- perhari dan untuk biaya air dan listrik sebulan sebesar Rp. 450.000,-. Berikut ini penilaian biaya yang dikeluarkan UD. Sukajaya :

● Tahu putih

Produksi tahu dalam 1 hari adalah sebagai berikut : 400kg * 280 = 112.000 tahu.

Biaya-biaya produksi dalam 1 hari =

- Kacang kedelai = 800kg/hari * Rp.7.400,- = Rp.5.920.000,00
- Minyak tanah = 420 liter * Rp.3.500,- = Rp.1.440.000,00
- Garam, pewarna, batu tahu = Rp.200.000,00
- Biaya listrik & air dalam 1 hari = Rp.450.000/30 = Rp.15.000,00
- Biaya gaji karyawan = 5 orang * Rp.40.000,- = Rp.200.000,00 +
- Total biaya = Rp.7.775.000,00

● Tahu goreng

Produksi tahu dalam 1 hari adalah sebagai berikut : 200kg * 525 tahu = 105.000 tahu.

Biaya-biaya produksi dalam 1 hari =

- Kacang kedelai = 600kg/hari * Rp.7.400,00 = Rp.4.440.000,00
- Minyak tanah = 450 liter * Rp.3.500,00 = Rp.1.620.000,00
- Minyak sayur = 150kg * Rp.12.000,00 = Rp.1.800.000,00
- Garam, kunyit, pewarna, batu tahu = Rp.300.000,00
- Biaya listrik & air per hari = Rp.450.000,00/30 = Rp.15.000,00
- Biaya gaji karyawan = 5 orang * Rp.40.000,00 = Rp.200.000,00 +
- Total biaya = Rp.8.375.000,00

Tabel 3.
Data bahan baku pada proses produksi tahu per hari

Bahan baku	Tahu putih (X1)	Tahu goreng (X2)
Kacang kedelai	800000gram	600000gram
Minyak tanah	420 liter	450 liter
Minyak sayur	-	150000gram
Garam	16000gram	12000gram
Pewarna	10000gram	8000gram
Batu tahu	12000gram	9000gram

Dari perhitungan diatas tola biaya produksi yang dikeluarkan UD. Sukajaya yaitu untuk tahu putih Rp.7.775.000,00 menghasilkan 112.000 tahu per hari dan perusahaan menetapkan harga jual tahu putih Rp.75,00 per unit, sedangkan untuk tahu goreng perusahaan mengeluarkan biaya produksi sebesar Rp.8.375.000,00 menghasilkan 105.000 unit tahu per hari dan perusahaan menetapkan harga jual tahu goreng Rp.220,00 per unit.

Perumusan Fungsi Tujuan dan Fungsi Kendala

Fungsi tujuan :

$$Z \text{ maks} = II X_1 + II X_2$$

$$II = TR - TC$$

$$\text{Tingkat laba} = (P \cdot Q) - (VC + FC)$$

$$\text{Laba } X_1 = Rp.75,00 * 112.000 - Rp.7.775.000 = Rp. 625.000,00$$

$$\text{Laba } X_2 = Rp.84,00 * 105.000 - Rp.8.375.000,00 = Rp. 425.000,00$$

$$\text{Laba per unit } X_1 = 625.000 = Rp.5,58 = 112.000$$

$$\text{Laba per unit } X_2 = 425.000,00 = Rp.4,04 = 105.000$$

Di dapatkan fungsi tujuan :
Maksimumkan $Z = 5,58 X_1 + 4,04 X_2$

Fungsi kendala =
Untuk mengetahui mencari fungsi kendala dilakukan perhitungan dibawah ini =

- Kacang kedelai
- Tahu putih = 800000/112000 = 7,14 X₁
- Tahu goreng = 600000/105000 = 5,71 X₂

Produksi tahu dalam 1 hari adalah sebagai berikut : 400kg * 280 = 112.000 tahu.

- Kacang kedelai = 800kg/hari * Rp.7.400,- = Rp.5.920.000,00
- Minyak tanah = 420 liter * Rp.3.500,- = Rp.1.440.000,00
- Garam, pewarna, batu tahu = Rp.200.000,00
- Biaya listrik & air dalam 1 hari = Rp.450.000/30 = Rp.15.000,00
- Biaya gaji karyawan = 5 orang * Rp.40.000,- = Rp.200.000,00 +
- Total biaya = Rp.7.775.000,00

Produksi tahu dalam 1 hari adalah sebagai berikut : 200kg * 525 tahu = 105.000 tahu.

- Kacang kedelai = 600kg/hari * Rp.7.400,00 = Rp.4.440.000,00
- Minyak tanah = 450 liter * Rp.3.500,00 = Rp.1.620.000,00
- Minyak sayur = 150kg * Rp.12.000,00 = Rp.1.800.000,00
- Garam, kunyit, pewarna, batu tahu = Rp.300.000,00
- Biaya listrik & air per hari = Rp.450.000,00/30 = Rp.15.000,00
- Biaya gaji karyawan = 5 orang * Rp.40.000,00 = Rp.200.000,00 +
- Total biaya = Rp.8.375.000,00

- Minyak tanah
- Tahu putih = 420 liter/400 = 1,05 X₁
- Tahu goreng = 450 liter/200 = 2,25 X₂
- Minyak goreng
- Tahu goreng = 150000/105000 = 1,42 X₂
- Batu tahu
- Tahu putih = 12000/112000 = 0,1 X₁

- Tahu goreng = 9000/105000 = 0,08 X2
- Garam
 - Tahu putih = 16000/112000 = 0,14 X1
 - Tahu goreng = 12000/105000 = 0,11 X2

- Pewarna
 - Tahu putih = 10000/112000 = 0,08X1
 - Tahu goreng = 8000/105000 = 0,07 X2

- Kapasitas produksi tahu = 400 X1 + 200X2 = 217.000

Berdasarkan perhitungan diatas maka di dapat fungsi tujuan dan fungsi kendala seperti pada tabel pembentukan dibawah ini :

Perhitungan Optimalisasikan dengan Metode Simpleks

Berdasarkan tabel diatas penulis dapat buat fungsi tujuan dan fungsi kendala.

Fungsi tujuan :
Maksimumkan : $Z = 5,58 X_1 + 4,04 X_2$
Fungsi kendala :

- $7,14 X_1 + 5,71 X_2 < 1.400.000$
- $1,05 X_1 + 2,25 X_2 < 870$
- $1,42 X_2 < 150.000$
- $0,1 X_1 + 0,08 X_2 < 28.000$
- $0,14 X_1 + 0,11 X_2 < 18.000$
- $0,08 X_1 + 0,07 X_2 < 21.000$
- $400X_1 + 200 X_2 < 217.000$
 $X_1, X_2 > 0$

Persamaan Z :

	-5,58	-4,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-5,58)	1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5 -
	-5,58	-4,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-5,58	-2,79	0	0	0	0	0	0	0	-5,58/400	-3027,15 -
	0	-1,25	0	0	0	0	0	0	0	-5,58/400	3027,15

Persamaan S1 :

	7,14	5,71	1	0	0	0	0	0	0	0	1400000
(7,14)	1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5 -
	7,14	5,71	1	0	0	0	0	0	0	0	1400000
	7,14	3,57	0	0	0	0	0	0	0	7,14/400	3873,45
	0	2,14	1	0	0	0	0	0	0	-7,14/400	1396126,55

Persamaan S2 :

	1,05	2,25	0	1	0	0	0	0	0	0	870
(1,05)	1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5 -
	1,05	2,25	0	1	0	0	0	0	0	0	870
	1,05	0,525	0	0	0	0	0	0	0	1,05/400	569,62
	0	1,725	0	1	0	0	0	0	0	-1,05/400	300,38

Persamaan S3 :

	0	1,42	0	0	1	0	0	0	0	0	150000
(0)	1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5 -
	0	1,42	0	0	1	0	0	0	0	0	150000
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1,42	0	0	1	0	0	0	0	0	150000

Persamaan S4 :

	0,1	0,08	0	0	0	1	0	0	0	0	28000
(0,1)	1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5 -
	0,1	0,08	0	0	0	1	0	0	0	0	28000
	0,1	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0,1/400	54,25
	0	0,03	0	0	0	1	0	0	0	-0,1/400	27945,75

Persamaan S5 :

	0,14	0,11	0	0	0	0	1	0	0	0	18000
(0,14)	1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5 -
	0,14	0,11	0	0	0	0	1	0	0	0	18000
	0,14	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0,14/400	17924,05
	0	0,04	0	0	0	0	1	0	0	-0,14/400	17924,05

Persamaan S6 :

	0,08	0,07	0	0	0	0	0	1	0	0	21000
(0,08)	1	1/2	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5 -	
	0,08	0,07	0	0	0	0	0	1	0	0	21000
	0,08	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0,08/400	43,4
	0	0,03	0	0	0	0	0	1	0	-0,08/400	20956,6

Tabel 4. Pembentukan Model

Bahan baku	Tahu putih (X1)	Tahu goreng (X2)	Kapasitas
Laba	5,58	4,04	-
Kacang kedelai	7,14	5,71	1.400.000
Minyak tanah	1,05	2,25	870
Minyak sayur	-	1,42	150.000
Batu tahu	0,1	0,08	28.000
Garam	0,14	0,11	18.000
Pewarna	0,08	0,07	21.000
Kapasitas produksi tahu	400	200	217.000

Tabel 5. Bentuk tabel simpleks

Variabel Dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	NK
Z	1	-5,58	-4,04	0	0	0	0	0	0	0	0
S1	0	7,14	5,71	1	0	0	0	0	0	0	1400000
S2	0	1,05	2,25	0	1	0	0	0	0	0	870
S3	0	-	1,42	0	0	1	0	0	0	0	150000
S4	0	0,1	0,08	0	0	0	1	0	0	0	28000
S5	0	0,14	0,11	0	0	0	0	1	0	0	18000
S6	0	0,08	0,07	0	0	0	0	0	1	0	21000
S7	0	400	200	0	0	0	0	0	0	1	217000

Maka bentuk bakunya sebagai berikut :

Maksimumkan : $Z - 5,58 X_1 - 4,04 X_2 = 0$

Fungsi kendala :

- $7,14 X_1 + 5,71 X_2 + S_1 = 1.400.000$
- $1,05 X_1 + 2,25 X_2 + S_2 = 870$
- $1,42 X_2 + S_3 = 150.000$
- $0,1 X_1 + 0,08 X_2 + S_4 = 28.000$
- $0,14 X_1 + 0,11 X_2 + S_5 = 18.000$
- $0,08 X_1 + 0,07 X_2 + S_6 = 21.000$
- $400X_1 + 200 X_2 + S_7 = 217.000$

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa baris fungsi (Z) sudah tidak ada yang bernilai negatif (telah memenuhi syarat $Z > 0$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa solusi optimal telah tercapai.

Analisis :

Berdasarkan pada hasil analisis yang telah diuraikan, maka didapatkan fungsi tujuan dan fungsi kendala seperti di bawah ini :
Fungsi tujuan :

Maksimumkan : $Z = 5,58 X_1 + 4,04 X_2$

Fungsi kendala :

- $7,14 X_1 + 5,71 X_2 < 1.400.000$
- $1,05 X_1 + 2,25 X_2 < 870$
- $1,42 X_2 < 150.000$
- $0,1 X_1 + 0,08 X_2 < 28.000$
- $0,14 X_1 + 0,11 X_2 < 18.000$

Tabel 6.
Tabel iterasi 1

Variabel Dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	NK
Z	1	0	-1,25	0	0	0	0	0	0	5,58/400	3027,15
S1	0	0	2,14	1	0	0	0	0	0	-7,14/400	1396126,55
S2	0	0	1,725	0	1	0	0	0	0	-1,05/400	300,88
S3	0	0	1,42	0	0	1	0	0	0	0	150000
S4	0	0	0,03	0	0	0	1	0	0	-0,11/400	27945,75
S5	0	0	0,04	0	0	0	0	1	0	-0,14/400	17924,05
S6	0	0	0,03	0	0	0	0	0	1	-0,08/400	20956,6
X1	0	1	1/2	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5

Persamaan Z :

	0	-1,25	0	0	0	0	0	0	0	-5,58/400	3027,15
(-1,25)	0	1	0	0,57	0	0	0	0	0	-0,0015217	174,13
	0	-1,25	0	0	0	0	0	0	0	-5,58/400	3027,15
	0	-1,25	0	-0,875	0	0	0	0	0	0,00190213	-217,66
	0	0	0	0,875	0	0	0	0	0	0,13759787	3244,81

Persamaan S1:

	0	2,14	1	0	0	0	0	0	0	-7,14/400	1396126,55
(2,14)	0	1	0	0,57	0	0	0	0	0	-0,0015217	174,13
	0	2,14	1	0	0	0	0	0	0	-7,14/400	1396126,55
	0	2,14	0	1,21	0	0	0	0	0	-0,0032564	372,63
	0	0	1	-1,21	0	0	0	0	0	-0,0211064	1395753,9

Persamaan S3 :

	0	1,42	0	0	1	0	0	0	0	0	150000
(1,42)	0	1	0	0,57	0	0	0	0	0	-0,0015217	174,13
	0	1,42	0	0	1	0	0	0	0	0	150000
	0	1,42	0	0,80	0	0	0	0	0	0,0021608	247,26
	0	0	0	-0,8	1	0	0	0	0	-0,0021608	149752,74

Persamaan S4 :

	0	0,03	0	0	0	1	0	0	0	-11/400	27945,75
(0,03)	0	1	0	0,57	0	0	0	0	0	-0,0015217	174,13
	0	0,03	0	0	0	1	0	0	0	-11/400	27945,75
	0	0,03	0	0,017	0	0	0	0	0	-0,00004565	5,2239
	0	0	0	-0,017	0	1	0	0	0	-0,0274544	27940,52

Persamaan S5 :

	0	0,04	0	0	0	0	1	0	0	-0,4/400	17924,05
(0,04)	0	1	0	0,57	0	0	0	0	0	-0,0015217	174,13
	0	0,04	0	0	0	0	1	0	0	-0,4/400	17924,05
	0	0,04	0	0,0228	0	0	0	0	0	-0,0000609	6,96
	0	0	0	-0,0228	0	0	1	0	0	-0,0002891	17917,08

Persamaan S6:

	0	0,03	0	0	0	0	0	1	0	-0,08/400	20956,6
(0,03)	0	1	0	0,57	0	0	0	0	0	-0,0015217	174,13
	0	0,03	0	0	0	0	0	1	0	-0,08/400	20956,6
	0	0,03	0	0,0171	0	0	0	0	0	-0,0000457	5,2239
	0	0	0	-0,0171	0	0	0	1	0	-0,0001543	20951,376

Persamaan X1 :

	1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5
(1/2)	0	1	0	0,57	0	0	0	0	0	-0,0015217	174,13
	1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	1/400	542,5
	0	1/2	0	0,285	0	0	0	0	0	0,00076085	87,065
	1	0	0	-0,285	0	0	0	0	0	0,00173915	455,43

$$6. 0,08 X_1 + 0,07 X_2 < 21.000$$

$$7. 400X_1 + 200 X_2 < 217.000$$

8.

Fungsi tujuan :

$$\begin{aligned} Z &= 5,58 X_1 + 4,04 X_2 \\ &= 5,58(455,43) + 4,04 (174,13) \\ &= 2541,29 + 703,48 \\ &= 3244,77 = 3245 \text{ (dibulatkan)} \\ &\text{per kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan maksimum keseluruhan} &= \\ \text{Rp. } 3245,00 * 629 &= \text{Rp. } 2.041.105,00 \end{aligned}$$

Sebelum menggunakan metode simpleks perusahaan menjual 400 unit tahu putih dan 200 unit tahu goreng sehingga keuntungan yang diperoleh sebesar :

$$\begin{aligned} Z &= 5,58 X_1 + 4,04 X_2 \\ &= 5,58 (400) + 4,04 (200) = \\ &\text{Rp. } 3040,00 \text{ per kg} \\ \text{Total keuntungan per hari} &= \\ \text{Rp. } 3040,00 * 600 \text{ kg} &= \\ \text{Rp. } 1.824.000,00 \end{aligned}$$

Setelah menggunakan metode simpleks maka sebaiknya perusahaan meningkatkan produksi tahu putih menjadi 455 dan mengurangi produksi tahu goreng menjadi 174 unit, sehingga keuntungan penjualan diperoleh sebesar:

$$\begin{aligned} Z &= 5,58 X_1 + 4,04 X_2 \\ &= 5,58 (455) + 4,04 (174) = \\ \text{Rp. } 3245,00 \text{ per kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total keuntungan per hari} &= \\ \text{Rp. } 3.245,00 * 629 \text{ kg} &= \\ \text{Rp. } 2.041.105,00 \end{aligned}$$

Selisih keuntungan sebelum dan sesudah metode simpleks per kg:

$$\begin{aligned} Z &= (\text{Rp. } 3.245,00 - \text{Rp. } 3.040,00) \\ &= \text{Rp. } 205,00 \end{aligned}$$

Selisih keuntungan sebelum dan sesudah metode simpleks secara keseluruhan :

$$\begin{aligned} Z &= (\text{Rp. } 2.041.105,00 - \text{Rp. } \\ &1.824.000,00) = \text{Rp. } 217.105,00 \end{aligned}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pada analisis yang telah diuraikan, maka penulis dapat memberikan kesimpulan :

1. Perusahaan akan mendapat keuntungan maksimal dari 2 kombinasi tahu per kilogramnya sebesar Rp.3.245,00 (dibulatkan), atau mendapatkan keuntungan maksimal keseluruhan sebesar Rp.2.041.105,00 jika perusahaan memproduksi tahu putih 455 kg dan untuk tahu goreng sebanyak 174 kg per hari.
2. Kombinasi optimal dari 2 jenis tahu tersebut agar memperoleh keuntungan maksimal adalah 445 unit untuk tahu putih dan 174 unit untuk tahu goreng.

Saran

Agar perusahaan tidak mengalami kerugian dan memperoleh keuntungan maksimal per hari, sebaiknya perusahaan tahu UD.Sukajaya harus mengurangi produksi tahu goreng dan meningkatkan

Tabel 7.
Tabel iterasi 2

Variabel Dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	NK
Z	1	0	0	0	0,875	0	0	0	0	0,13759787	3244,81
S1	0	0	0	1	-0,121	0	0	0	0	-0,0211064	1395753,9
X2	0	0	1	0	0,57	0	0	0	0	-0,0015217	174,13
S3	0	0	0	0	-0,80	1	0	0	0	-0,0021608	149752,74
S4	0	0	0	0	-0,017	0	1	0	0	-0,0274544	27940,52
S5	0	0	0	0	-0,0228	0	0	1	0	-0,0002891	17917,085
S6	0	0	0	0	-0,0371	0	0	0	1	-0,0001543	20951,376
X1	0	1	0	0	-0,285	0	0	0	0	-0,00173915	455,43

Tabel 8.
Perbandingan pendapatan riil dengan pendapatan analisis Metode Simpleks per kg per hari.

Perhari	Jumlah penjualan perhari		Keuntungan penjualan per kg perhari		Total keuntungan per kg perhari
	Tahu putih	Tahu goreng	Tahu putih	Tahu goreng	
Sebelum metode simpleks	400	200	@Rp. 5,58 @(Rp. 5,58 * 400) Rp. 2232,00	@Rp. 4,04 @(Rp. 5,58 * 200) Rp. 808,00	Rp. 3040,00
Analisis metode simpleks	455,43	174,13	Rp. 2541,29	Rp. 703,48	Rp. 3245,00 (dibulatkan)

produksi tahu putih, dimana perusahaan mendapat tambahan keuntungan sebesar Rp. 205,00 per kg atau mendapatkan tambahan keuntungan secara keseluruhan sebesar Rp. 217.105,00.

DAFTAR PUSTAKA

Pangestu Subagyo, 2000, Manajemen Operasional. Yogyakarta : BPFE

Pangestu Subagyo, Marwan Asri dan T. Hani Handoko. 2000 . Dasar-dasar Operations Research. Edisi Kedua. Yogyakarta : BPFE

Sofjan Assauri. 2004. Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Revisi. Jakarta : FEUI

Sri Mulyani . 2004 . Riset Operasi . Edisi Revisi . Yogyakarta : FEUI

T. Hani Handoko . 2000 . Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi . Edisi Kesatu . Yogyakarta : BPFE

Tjutju Tarliyah Dimiyati dan Ahmad Dimiyati . 2003 . Operations Research: Model-model Pengambilan Keputusan . Bandung : Sinar Baru Algensindo

