OPTIMALISASI KEUNTUNGAN PRODUKSI MAKANAN MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN LINIER MELALUI METODE SIMPLEKS

Suhilda Aini[1], Ahmad Jamiluddin Fikri[2], Rani Septiani Sukandar[3]
[2,35]Statistika, Fakultas SAINTEK, Universitas Bina Bangsa
[1]Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Keguruan dan Pendidikan, Universitas Bina Bangsa
*Email : *jamiluddinfikri@gmail.com*

ABSTRAK : Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan, Kota Serang sebagai ibu kota provinsi Banten menjadi salah satu tempat yang strategis dalam mengembangkan Usaha Kecil dan Menengah, tercatat pada tahun 2018 terdapat 10.321 Usaha Kecil dan Menengah di Kota Serang. Angka tersebut membuktikan bahwa banyak sekali pelaku UKM di Kota Serang, salah satunya usaha kuliner yaitu Seblak Gaul Bpk. Pitra. Pengelolaan yang kurang baik dan perencanaan jumlah produksi yang belum optimal berdampak pada keuntungan yang diperoleh tidak maksimal dan sulit di prediksi. Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah : "Maksimalisasi keuntungan pada UKM seblak Gaul BPK. Pitra di kota Serang menggunakan linear programming melalui metode simplek" . linear programming melalui metode simplek adalah metode yang tepat digunakan untuk mementukan jumlah produksi produk makanan agar keuntungan maksimal. Hasil penelitian diperoleh bahwa Jumlah produksi seblak mie dan seblak telur sebanyak 3 porsi, dengan keuntungan maksimal RP.750.000.00.

Kata kunci: Seblak Gaul, Linear programming, Metode Simpleks

PENDAHULUAN

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memiliki perkembangan yang sangat pesat diindonesia. UKM adalah kelompok usaha yang memiliki jumlah paling besar diindonesia. Menurut Badan Pusat statistik (BPS) jumlah Usaha Kecil dan Menengah (UKM) mencapai 64 juta, angka tersebut mencapai 99,9% dari keseluruhan usaha yang beroperasi di Indonesia.

Kota Serang merupakan ibu kota provinsi Banten, dan menjadi salah satu kota yang strategis dalam mengembangkan Usaha Kecil Menengah (UKM). Hal ini dibuktikan berdasarkan data Dinas Koperasi dan UKM provinsi Banten pada tahun 2018. Bahwa terdapat 10.321 Usaha Kecil dan Menengah di Kota Serang.

Jumlah tersebut membuktikan bahwa banyaknya minat masyarakat terhadap Usaha Kecil dan Menengah di Kota serang, salah satunya usaha kuliner. Terlihat dari perkembangan Kota Serang dengan banyaknya rumah makan, restoran dan tempat jajanan lainnya mengindikasikan bahwa usaha kuliner mempunyai prospek yang sangat menjanjikan bagi warga kota serang.

Banyak sekali usaha kuliner yang berada di Kota Serang, salah satunya Seblak Gaul Bpk. Pitra yang terletak di Jl Raya Serang-Jkt, Penancangan, kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten. Lokasinya yang dekat dengan kampus dan sekolah, membuat Seblak Gaul ini selalu ramai setiap hari, mayoritas pembelinya adalah mahasiswa, dan Pelajar. Menunya yang beragam dan cita rasanya yang khas membuat Seblak gaul menjadi jajanan wajib dikalangan Mahasiswa, dan tempatnya yang dekat dengan jalan membuat tempat ini mudah untuk ditemukan.

Seiring dengan perkembangan dunia kuliner dan persaingan yang banyak, masyarakat semakin kreatif dalam mengkreasikan usahanya, salah satunya Seblak

Gaul Bpk. Pitra yang mempunyai beragam varian, makanan ini mempunyai bahan utama yaitu: kerupuk, mie, bakso, dan telur. Banyaknya minat masyarakat membuat Seblak gaul ini sangat cepat habis, dan waktunya yang tidak menentu, sehingga penjual sangat sulit menentukan modal perencanaan, bahan pokok, dan jumlah produksi, sehingga penjual tidak mendapatkan keuntungan yang maksimal, karena keuntungan sulit untuk di prediksi. Oleh karena itu di butuhkan perencanaan yang baik dan metode yang tepat agar dapat memaksimalkan keuntungan pada usaha seblak.

Pada kasus Seblak Gaul bpk. Pitra di Jl Raya Serang-JKT kota Serang, pemecahan masalah dapat di pecahkan dengan cara Linear Programming melalui metode simplek, sehingga akan ada keseimbangan antara faktor-faktor produksi yang ada, dan perencanaan produksi yang tepat. Sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan jumlah produk dan mendapatkan keuntungan yang maksimal. Dalam pemecahan masalah menggunakan metode simplek, dibutuhkan data-data yang sesuai untuk di jadikan fungsi tujuan dan fungsi batasan. Jumlahah bahan baku sebagai fungsi batasan, dan jumlah keuntungan sebagai fungsi tujuan.

Dalam penelitian ini, peneliti memaparkan penyelesaian masalah program linear melalui metode simplek simplek di bantu dengan menggunakan APK QM for Windows, penelitian ini di buat setelah mengkaji beberapa literatur, dan melakukan pengamatan langsung di lapangan. Penelitian ini di lakukan bertuan untuk merumuskan penyelesaian masalam dalam memaksimalkan keuntungan pada UKM Seblak Gaul Bpk. Pitra.

Linear Programming

George Dantzig merupakan ilmuwa yang menemukan dan memperkenalkan Linear Programming (2002) yang berupa metode mencari solusi masalah pemrograman linier dengan banyak variabel keputusan (Supranto, 1988). Linear Programming merupakan metode matematika untuk menyelesaikan masalah pengalokasian sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan yang optimal seperti memaksimumkan keuntungan atau meminimumkan biaya. Dalam menyelesaikan persoalan pemrograman linear diperlukan model matematika. Model matematika terdiri dari sebuah fungsi tujuan linear dan sistem persamaan linear.

Dalam memahami pemrograman linier perlu melakukan strategi pembelajaran tertentu, agar mendapatkan pola komunikasi yang seimbang baik melalui analisis dan sintesis informasi pada diri sendiri (Darmawan, 2017), atau melalui suatu metode pembelajaran dan komunikasi berkelompok (Fajar, 2017). Ada beberapa metode pembelajaran pemrograman linier terutama mengenai cara penyelesaiannya yaitu diantaranya menggunakan metode grafik, atau dengan menggunakan metode simpleks (Harahap, 2017). Agar dapat mengetahui pemahaman mengenai pemrograman linier, dapat dilakukan melalui tes manual atau melalui komputer yang secara umum disebut sebagai computer based test (CBT). (Darmawan, 2016).

Model pemrograman linier memuat tiga unsur utama, yaitu :

1. Variabel Keputusan, yaitu variabel persoalan yang akan mempengaruhi nilai tujuan yang hendak dicapai. Dalam proses pemodelan, penemuan variabel keputusan tersebut harus dilakukan terlebih dahulu sebelum merumuskan fungsi tujuan dan kendala-kendalanya.
2. Fungsi Tujuan, yaitu tujuan yang hendak dicapai yang harus diwujudkan kedalam sebuah fungsi Matematika linear. Selanjutnya, fungsi ini dimaksimumkan atau diminimumkan terhadap kendala-kendala yang ada.
3. Kendala Fungsional, yaitu manajemen menghadapi berbagai kendala untuk mewujudkan tujuan tujuannya.

Fungsi tujuan memaksimumkan dinotasikan dengan dan relasi dalam kendala berbentuk (≤)sehingga bentuknya dapat dilihat pada persamaan (2.1).

Maksimumkan fungsi tujuan

$$Z = C_1X_1 + C_2X2 + \ldots + C_jX_j \qquad (2.1)$$

Terhadap kendala-kendala

$$\begin{array}{l} \alpha 11x1 + \alpha 12x2 + \ldots + \alpha 1jxj \le b1 \\ \alpha 21x1 + \alpha 22x1 + \ldots + \alpha 2jxj \le b2 \qquad (2.2) \\ \vdots \\ \alpha i1x1 + \alpha i2x2 + \ldots + \alpha ijxj \le bi \end{array}$$

kendala non negatif

$$xj \ge 0 \ (j = 1,2, \ldots,n)$$

Fungsi tujuan meminimumkan dinotasikan dengan W dan relasi dalam kendala berbentuk (≥) sehingga menjadi:

Meminimumkan fungsi tujuan

$$W = C_1X_1 + C_2X2 + \ldots + C_jX_j$$

Terhadap kendala-kendala

$$\alpha 11x1 + \alpha 12x2 + \ldots + \alpha 1jxj \ge b1$$

$$\begin{array}{l} \alpha 21x1 + \alpha 22x1 + \ldots + \alpha 2jxj \ge b2 \\ \vdots \end{array}$$

$\alpha i1x1 + \alpha i2x2 + \ldots + \alpha ijxj \geq bi$
kendala non negatif
$xj \geq 0$ (j = 1,2, . . .,n)

dengan:
x_j = variabel keputusan ke — j/banyaknya produk ke — j (j = 1,2, . . .,n) b_i = suku tetap/bahan mentah jenis ke — i yang tersedia (i = 1,2, . . .,m)
α_{ij} = koefisien kendala/bahan mentah ke — i yang digunakan untuk memproduksi satu unit j
C_j = koefisien ongkos/harga jual satu unit j

Asumsi-asumsi dasar pemrograman linear sebagai berikut (Pangestu Subagyo, 1995:14-15):

a. *Proportionality* (kesebandingan)
Asumsi ini mempunyai arti bahwa naik turunnya nilai fungsi tujuan dan penggunaan sumber atau fasilitas yang tersedia akan berubah secara sebanding (proportional) dengan perubahan tingkat kegiatan.

b. *Additivity* (penambahan)
Asumsi ini mempunyai arti bahwa nilai fungsi tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, atau dalam pemrograman linear dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan dapat ditambahkan tanpa mempengaruhi bagian nilai tujuan yang diperoleh dari kegiatan lain.

c. *Divisibility* (dapat dibagi)
Asumsi ini menyatakan bahwa keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan. Demikian pula dengan nilai tujuan yang dihasilkan. d. *Deterministic* (kepastian)
Asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter yang terdapat dalam model pemrograman linear (α_{ij}, b_i, c_j) dapat diperkirakan dengan pasti.

Metode Simplek

Metode ini dikembangkan oleh George Dantzig pada 1946 dan sepertinya cocok untuk komputerisasi masa kini. Pada 1946 Narendra Karmarkar dari Bell Laboratories menemukan suatu cara untuk memecahkan masalah program linear yang lebih besar, sehingga memperbaiki dan meningkatkan hasil dari metode simpleks. Metode ini menyelesaikan masalah program linear melalui perhitungan berulang-ulang (iteration) yang langkah-langkah perhitungan yang sama diulang berkalikali sebelum solusi optimum dicapai. Dantzig (2002) mempublikasikan Linear Programming dalam suatu jurnal ilmiah.

Metode simpleks adalah penyelesaian masalah pemrograman linier dengan jalan mencari penyelesaian yang layak, dan menggunakan prosedur iteratif,

mengembangkan pemecahan hingga dihasilkan penyelesaian yang optimal. Metode simpleks lebih efisien serta dilengkapi dengan suatu
“test criteria” yang bisa memberitahukan kapan hitungan harus dihentikan dan kapan harus dilanjutkan sampai diperoleh suatu “optimal solution” (maximum profit, maksimum refenue, maksimum cost). Pada umumnya dipergunakan tabel-tabel, dari tabel pertama yang memberikan pemecahan dasar permulaan yang fisibel (intial basic feasible solution) sampai pada pemecahan terakhir yang memberikan optimal solution

Istilah-istilah dalam Metode Simpleks

Ada beberapa istilah yang sangat sering digunakan dalam metode simpleks, di antaranya: (a) Iterasi adalah tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya; (b) Variabel nonbasis adalah variabel yang nilainya diatur menjadi nol pada sembarang iterasi. Dalam terminologi umum, jumlah variabel nonbasis selalu sama dengan derajat bebas dalam sistem persamaan; (c) Variabel basis merupakan variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal variabel basis merupakan variabel slack (jika fungsi kendala merupakan pertidaksamaan ≤) atau variabel buatan (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan ≥ atau =). Secara umum, jumlah variabel basis selalu sama dengan jumlah fungsi pembatas (tanpa fungsi nonnegatif); (d) Solusi atau nilai kanan merupakan nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas awal yang ada karena aktivitas belum dilaksanakan; (d) Variabel slack adalah variabel yang ditambahkan ke model matematika kendala untuk mengonversikan pertidaksamaan ≤ menjadi persamaan (=). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel slack akan berfungsi sebagai variabel basis; (e) Variabel surplus adalah variabel yang dikurangkan dari model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan ≥ menjadi persamaan (=). Penambahan ini terjadi pada tahap

Langkah-langkah penyelesaian metode simpleks

1. Mengubah fungsi tujuan dengan batasan, setelah semua fungsi tujuan diubah maka fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit, yaitu Cj Xij digeser ke kiri. Contoh: Z = 40x1 + 35x2 Z - 40x1 - 35x2 Menyusun persamaan-persamaan ke dalam tabel simpleks.
2. Memilih kolom kunci Dengan memilih kolom yang mempunyai nilai pada garis pungsi tujuan yang bernilai negatif dengan angka terbesar
3. Memilih baris kunci Pilih baris yang mempunyai limit rasio dengan angka terkecil. Limit rasio = nilai kanan / nilai kolom kunci
4. Mengubah nilai baris kunci Nilai baris kunci diubah dengan cara membagi dengan angka kunci, ganti variabel dasar pada baris kunci dengan variabel yang terdapat dibagian atas kolom kunci.

5. Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci Untuk mengubahnya menggunakan rumus Baris baru = baris lama – (koefisien per kolom kunci * nilai baris kunci).
6. Lanjutkan perbaikan atau perubahan ulangi langkah 3 – 6, sampai semua nilai pada fungsi tujuan berharga positif.

Seblak

Salah satu studi kasus yang diangkat mengenai produk usaha di bidang makanan atau kuliner bernama seblak. Seblak merupakan salah satu makanan khas daerah Bandung yang terbuat dari kerupuk yang direbus dan menggunakan cabai, bawang, dan kencur. Seiring dengan perkembangan industri makanan, kini seblak tidak hanya menggunakan kerupuk saja, namun juga ditambahkan bahan makanan lain seperti bakso, mie, telur, kaki ayam atau dikenal dengan sebutan ceker, somay kering dan sebagainya. Wilayah penjualan seblak kini tidak hanya berada di sekitar Bandung saja, namun sudah menyebar ke berbagai daerah di Indonesia, salah satunya di serang banten. Seblak serang yang favorit dikalangan pelajar bernama seblak gaul yang berlokasi di Jl. Raya Serang- Jkt, Penancangan, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten.

Menu Seblak gaul beragam, yaitu terdiri dari seblak mie, seblak telur, dan masih banyak lagi menu lainnya. Produk ini terkenal dengan sajian yang cukup pedas dengan tingkatan pedas yang beragam antara tingkat 0 hingga tingkat 5. Kedai ini sangat ramai dikunjungi dengan jam buka dimulai dari pukul 09.00 pagi hingga pukul 21.00 WIB. Suasana tempat yang nyaman sehingga para pengunjung bias menikmati suasana disekelilingnya. Para pengunjung rela antri berjam-jam hanya untuk memesan makanan pedas ini dengan harga yang cukup menarik bagi pelajar untuk kelas makanan tradisional tersebut.

Kedai Seblak ini tergolong cukup unik untuk dibahas karena durasi kepopuleran produk ini cukup singkat namun sudah ramai dengan pengunjung dan terus meningkat hingga artikel ini dituliskan. Menurut pengamatan penulis, kedai ini ramai pengunjung karena kedai ini memiliki temoat yang enak bagi para pelajar untuk bersantai sambil mengerjakan tugas atau hanya sekedar duduk-duduk santai dan menikamati suasana disekelilingnya.


Gambar 1: Seblak mie


Gambar 2: Seblak telur

STUDI KEPUSTAKAAN

Program Linier (Linier Programming/LP) adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas diantara beberapa aktivitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan.

Persoalan ini akan muncul ketika seseorang harus memilih tingkat aktivitasaktivitas tertentu yang bersaing dalam hal penggunaan sumber daya langka yang dibutuhkan untuk melaksanakan aktivitas tersebut seperti persoalan pengalokasian fasilitas produksi, persoalan pengalokasian sumber daya nasional untuk kebutuhan domestik, penjadwalan produksi, solusi permainan/game, pemilihan pola pengiriman/shipping, dan lain-lain (Tjutju Tarliah Dimyati, 2006:hal 17)

Dalam membangun model dari formulasi persoalan programa linier, digunakan karakteristikkarakteristik yang biasa digunakan dalam programa linier yaitu: a. Variabel keputusan b. Fungsi tujuan c. Pembatas d. Pembatas tanda

Menurut Tjutju Tarliah Dimyati (2006), metode Simpleks merupakan prosedur aljabar yang bersifat iteratif, yang bergerak selangkah demi selangkah, dimulai dari suatu titik ekstrem pada daerah fisibel (ruang solusi) menuju ke itik ekstrem yang optimum.

Menurut Tjutju Tarliah Dimyati (2006), terdapat pengertian dari beberapa terminologi dasar yang banyak digunakan dalam metode simpleks, seperti pada model programa linier berikut ini yaitu: Maks atau min: z = c1x1+ c2x2+……+cnxn

METODE PENELITIAN

Identifikasi Masalah

Masalah yang dihadapi oleh pedagang seblak adalah memaksimalkan keuntungan dengan keterbatasan bahan baku berupa bakso, kerupuk, telor dan mie.

Model Pemecahan Masalah

Model yang digunakan dalam pemecahan masalah yang telah teridentifikasi adalah model Pemrograman Linier permasalahan maksimasi dengan metode simpleks secara manual dan menggunakan software

Pengumpulan Data

a) Studi Lapangan
   - Pengamatan (Observasi) adalah suatu cara mendapatkan informasi secara langsung dengan melakukan peninjauan ke warung seblak gaul
   - Wawancara (Interview) yaitu dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pedagang di warung seblak gaul

b) Studi Pustaka Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas. Teori dasar yang digunakan adalah Metode simpleks dan analisa sensitivitas untuk mengetahui bagaimana cara penyelesaian persoalan dan perhitungan pada permasalahan yang ada pada warung seblak gaul

Pengolahan Data dan Analisis

Pengolahan data dan analisis mengunakan metode simpleks pada Pemrograman Linier secara manual dan menggunakan software tools analisis POM-QM for Windows.

Implementasi Model

Tahap implementasi model adalah mempersiapkan model matematik Pemrograman Linier untuk permasalahan maksimasi keuntungan. Pemodelan PL dilakukan dengan mengidentifikasi variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala (constraint).

Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan dengan menganalisis hasil analisis penggunaan metode simpleks pada Pemrograman Linier yang dihasilkan secara manual dan software tools analisis POM-QM for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan baku seblak dalam sehari maksimal bahan yang diperlukan 200 bungkus mie, 48 telur, 450 bakso, 500 kerupuk. Dimana penjual memproduksi beberapa jenis seblak seperti seblak mie, dan seblak telur. Setiap satu porsi seblak mie membutuhkan 1 bungkus mie, 1 telur, 7 bakso, dan 8 kerupuk. Sedangkan satu porsi seblak telur membutuhkan 1 telur, 10 bakso, dan 10 kerupuk. Dalam sehari penjual seblak dapat memproduksi 20 porsi seblak mie, 30 porsi seblak telur, dan maksimal memproduksi sebanyak 60 porsi. Seblak mie, dan seblak telur bisa mendapatkan keuntungan keuntungan sebanyak Rp.250.000 dan Rp.350.000 dalam sehari.

Penentuan fungsi tujuan

Fungi tujuan adalah fungsi yanga menggambarkan tujuab atau sasaran didalam permasalahan linier programming yang berkaitan dengan pengaturan sumber daya secara optimal untuk memperoleh keuntungan maksimal. Penentuan nilai Z (tujuan) suatu permasalahan didapat dari selisih antara pendapatan dengan biaya yang di keluarkan. Kendala kendala dalam memproduksi seblak adalah bahan baku. Berdasarkan hasil survey terhadap penjual seblak diperoleh data-data sebagai berikut:
Kebutuhan produksi seblak dalam satu hari

Bahan	Produk		Stok Tersedia
	Seblak mie	Seblak telor	
Porsi	20	30	60
Mie	1	0	200
Telur	1	1	48
Bakso	7	10	450

Kerupuk	8	10	500

Adapun keuntungan yang di dapat dari seblak mie adalah sebesar Rp.250.000, dan seblak telur adalah 350.000 dalam satu hari. Oleh karena itu, dapat diformulasikan fungsi tujuan sebagai berikut :

$$\textit{Maksimumkan}(Z) = 25\ X_1 + 35\ X_2 \ (\textit{dalam satuan } 10.000)$$

Dalam fungsi batasan diambil dengan melihat banyaknya bahan baku yang digunakan dalam tiap jenis seblak dan kapasitas bahan baku yang digunakan dalam 1 hari. **Menentukan fungsi batasan**

Perhitungan pemrograman linear

Dari survey sebelumnya digunakan pemrograman linear variabel dengan metode simpleks dengan menggunakan perhitungan secara manual dan menggunakan software QM for Windows sebagai berikut :

- Variabel keputusan X_1 = Seblak telur
  X_2 = Seblak mie
- Fungsi tujuan
  Maksimumkan : $Z = 25\ X_1 + 35\ X_2$ (dalam satuan 10.000)
- Fungsi kendala
  Porsi : $20\ X_1 + 30\ X_2 \le 60$
  Mie : $X_1 \le 200$
  Telur : $X_1 + X_2 \le 48$
  Bakso : $7\ X_1 + 10\ X_2 \le 450$
  Kerupuk : $8\ X_1 + 10\ X_2 \le 500$
- Variabel pembatas
  $X_1, X_2 \ge 0$

1. **Pendekatan dengan metode simpleks dengan cara manual langkah-langkahnya yaitu:**

    1) Bentuk umum standar simpleks

    $$\begin{aligned} Z \quad -25X_1 - 35X_2 &= 0 \\ 20\ X_1 + 30\ X_2 + S_1 &= 60 \\ X_1 \qquad + S_2 &= 200 \\ X_1 + X_2 + S_3 &= 48 \\ 7\ X_1 + 10\ X_2 + S_4 &= 450 \\ 8\ X_1 + 10\ X_2 + S_5 &= 500 \end{aligned}$$

    2) Memasukkan bentuk umum standar simplek ke dalam tabel

Variabel Dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK	Indeks
Z	1	-25	-35	0	0	0	0	0	0	
S1	0	20	30	1	0	0	0	0	60	
S2	0	1	0	0	1	0	0	0	200	
S3	0	1	1	0	0	1	0	0	48	
S4	0	7	10	0	0	0	1	0	450	
S5	0	8	10	0	0	0	0	1	500	

3) Menentukan kolom kunci, baris kunci, dan menghitung indeks

Variabel Dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK	Indeks
Z	1	-25	-35	0	0	0	0	0	0	0
S1	0	20	30	1	0	0	0	0	60/30	2
S2	0	1	0	0	1	0	0	0	200/0	~
S3	0	1	1	0	0	1	0	0	48/1	48
S4	0	7	10	0	0	0	1	0	450/10	45
S5	0	8	10	0	0	0	0	1	500/10	50

Baris Kunci

Kolom Kunci

4) Membuat tabel baru dengan melakukan iterasi

Baris kunci baru S_1 $= \dfrac{\text{Baris kunci lama}}{\text{Kolom kunci yang sesuai}}$

$= \dfrac{0\ 20\ 30\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 60}{30}$

= 0 0.66667 1 0.03333 0 0 0 0 2

Membuat baris baru = (baris lama)–(kolom kunci yang sesuai*baris kunci baru)

Baris Z = (1 -25 -35 0 0 0 0 0 0) – (-35 x 0 0.66667 1 0.03333 0 0 0 0 2)

= 1 -1.6667 0 1.16667 0 0 0 0 70

Baris S_2 = (0 1 0 0 1 0 0 0 200) – (0 x 0 0.66667 1 0.03333 0 0 0 0 2)

= 0 1 0 0 1 0 0 0 200

Baris S_3 = (0 1 1 0 0 1 0 0 48) – (1 x 0 0.66667 1 0.03333 0 0 0 0 2)

= 0 0.33333 0 -0.0333 0 1 0 0 46

Baris S_4 = (0 7 10 0 0 0 1 0 450) – (10 x 0 0.66667 1 0.03333 0 0 0 0 2)

= 0 0.33333 0 -0.3333 0 0 1 0 430

Baris S_5 = (0 8 10 0 0 0 0 1500) – (10 x 0 0.66667 1 0.03333 0 0 0 0 2)

= 0 1.33333 0 -0.3333 0 0 0 1 480

Variabel Dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK	Indeks
Z	1	-1.6667	0	1.16667	0	0	0	0	70	-42
S1	0	0.66667	1	0.03333	0	0	0	0	2	3

S2	0	1	0	0	1	0	0	0	200	200
S3	0	0.33333	0	-0.0333	0	1	0	0	46	138
S4	0	0.33333	0	-0.3333	0	0	1	0	430	1290
S5	0	1.33333	0	-0.3333	0	0	0	1	480	360

5) Membuat tabel baru dengan melakukan iterasi

Baris kunci baru S_1 $= \dfrac{\text{Baris kunci lama}}{\text{Kolom kunci yang sesuai}}$

$= \dfrac{0\ 0.66667\ 1\ 0.03333\ 0\ 0\ 0\ 0\ 70}{0.66667}$

$= 0\ 1\ 1.5\ 0.05\ 0\ 0\ 0\ 0\ 3$

Membuat baris baru = (baris lama)–(kolom kunci yang sesuai*baris kunci baru)

Baris Z = (0 0.66667 1 0.03333 0 0 0 0 2) – (-1.6667 x 0 1 1.5 0.05 0 0 0 0 3)
= 1 0 2.5 1.25 0 0 0 0 75

Baris S_2 = (0 1 0 0 1 0 0 0 200) – (1 x 0 1 1.5 0.05 0 0 0 0 3)
= 0 0 -1.5 -0.05 1 0 0 0 197

Baris S_3 = (0 0.33333 0 -0.0333 0 1 0 0 46) – (0.33333 x 0 1 1.5 0.05 0 0 0 0 3)
= 0 0 -0.5 -0.05 0 1 0 0 45

Baris S_4 = (0 0.33333 0 -0.3333 0 0 1 0 430) – (0.33333 x 0 1 1.5 0.05 0 0 0 0 3)
= 0 0 -0.5 -0.35 0 0 1 0 429

Baris S_5 = (0 1.33333 0 -0.3333 0 0 0 1 480) – (1.33333 x 0 1 1.5 0.05 0 0 0 0 3)
= 0 0 -2 -0.4 0 0 0 1

Variabel Dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK
Z	1	0	2.5	1.25	0	0	0	0	75
S1	0	1	1.5	0.05	0	0	0	0	3
S2	0	0	-1.5	-0.05	1	0	0	0	197
S3	0	0	-0.5	-0.05	0	1	0	0	45
S4	0	0	-0.5	-0.35	0	0	1	0	429
S5	0	0	-2	-0.4	0	0	0	1	476

Karena nilai-nilai pada baris Z tidak ada yang negatif maka iterasi selesai.

2. Pendekatan metode simpleks dengan menggunakan software QM for Windows langkah-langkahnya yaitu:

1) Bentuk umum standar simpleks

$$20 X_1 + 30 X_2 + S_1 = 60$$
$$X_1 + S_2 = 200$$
$$X_1 + X_2 + S_3 = 48$$
$$7 X_1 + 10 X_2 + S_4 = 450$$
$$8 X_1 + 10 X_2 + S_5 = 500$$

2) Memasukkan bentuk standar simplek kedalam tabel pada software QM for Windows

	X1	X2		RHS	Equation form
Maximize	25	35			Max 25X1 + 35X2
S 1	20	30	<=	60	20X1 + 30X2 <= 60
S 2	1	0	<=	200	X1 <= 200
S 3	1	1	<=	48	X1 + X2 <= 48
S 4	7	10	<=	450	7X1 + 10X2 <= 450
S 5	8	10	<=	500	8X1 + 10X2 <= 500

Tabel 1: perhitungan awal metode simplek

3) Menyelesaikan Program linear dengan melakukan beberapa iterasi

Linear Programming Solution									
Cj	Basic Variables	Quantity	25 X1	35 X2	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5
Iteration 1									
0	slack 1	60	20	30	1	0	0	0	0
0	slack 2	200	1	0	0	1	0	0	0
0	slack 3	48	1	1	0	0	1	0	0
0	slack 4	450	7	10	0	0	0	1	0
0	slack 5	500	8	10	0	0	0	0	1
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj		25	35	0	0	0	0	0

Tabel 2: iterasi pertama

Iteration 2									
35	X2	2	0.6667	1	0.0333	0	0	0	0
0	slack 2	200	1	0	0	1	0	0	0
0	slack 3	46	0.3333	0	-0.0333	0	1	0	0
0	slack 4	430	0.3333	0	-0.3333	0	0	1	0
0	slack 5	480	1.3333	0	-0.3333	0	0	0	1
	zj	70	23.33	35	1.17	0	0	0	0
	cj-zj		1.6667	0	-1.1667	0	0	0	0

Tabel 3: iterasi kedua

Iteration 3									
25	X1	3	1	1.5	0.05	0	0	0	0
0	slack 2	197	0	-1.5	-0.05	1	0	0	0
0	slack 3	45	0	-0.5	-0.05	0	1	0	0
0	slack 4	429	0	-0.5	-0.35	0	0	1	0
0	slack 5	476	0	-2.0	-0.4	0	0	0	1
	zj	75	25	37.5	1.25	0	0	0	0
	cj-zj		0	-2.5	-1.25	0	0	0	0

Tabel 4: iterasi ketiga

Solution list

Linear Programming Solution

Variable	Status	Value
X1	Basic	3
X2	NONBasic	0
slack 1	NONBasic	0
slack 2	Basic	197
slack 3	Basic	45
slack 4	Basic	429
slack 5	Basic	476
Optimal Value (Z)		75

Tabel 5: Hasil akhir perhitungan dari metode simplek

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis linear programming melalui metode simpleks terhadap UKM seblak gaul Bapak Pitra di Jl. Raya Serang- Jkt, Penancangan, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten. Dapat diperoleh nilai S1 = 3 porsi, S2 = 197 bakso, S3 = 45 kerupuk, S4 = 429 telur, dan S5 = 476 dan fungsi tujuan z (laba) = 75 (kali 10.000). artinya untuk mendapatkan keuntungan maksimal sebesar Rp.750.000 maka UKM seblak gaul sebaiknya memproduksi seblak mie dan seblak telur sebanyak 3 porsi, Adapun selisih antara sebelum dan setelah optimasi sebesar Rp.150.000.

DAFTAR PUSTAKA

Hilman, Maman. 2017. *OPTIMASI PROSES PRODUKSI PRODUK MAKANAN PADA UKM MAKANAN DI KABUPATEN CIAMIS DENGAN METODE INTEGER LINIER PROGRAMMING.*

Jurnal Media Teknologi, 04 (01). https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/mediateknologi/article/view/2376 (Diakses hari Selasa, 19 Januari 2021).

Dinas Penanaman Modal dan Pelanyanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Banten. 2021. *Pengertian UMKM, Kriteria Kekayaan, dan Pemberdayaan di Tengah Pandemi.* *https://dpmptsp.bantenprov.go.id/public/Berita/topic/441* (Diakses hari Rabu, 20 Januari 2021)

Umdiana, Nana. Sri Suprihatin, Neneng. Kodriyah, Kodriyah. 2018. *PENGEMBANGAN UKM MELALUI DESAIN PRODUK DAN KEMAMPUAN BERSAING.* Prosiding Sembadha, vol 1 (1), 169176. http://jurnal.pknstan.ac.id/index.php/sembadha/article/view/367 (Diakses hari Rabu, 20 Januari 2021)

Kurniawanto, Hadi. Hanafiah,Hafidz. Hidayat,Ardi. 2020. *PENGEMBANGAN UMKM BONTOT SALMINAH SEBAGAI KULINER KHAS KOTA SERANG MENUJU ERA INDUSTRI 5.0. JURNAL* ABDINAS BINA BANGSA (JABB), Vol. 1 (1). http://jabb.lppmbinabangsa.id/index.php/jabb/article/view/8 (Diakses hari Rabu, 20 Januari 2021)

Santia, Tira. 2020. *Berapa Jumlah UMKM di Indonesia? Ini Hitungannya*. PandemiLiputan6. 2020. *https://www.liputan6.com/bisnis/read/4346352/berapa-jumlah-umkm-di-indonesia-ini-hitungannya#:~:text=Menurut%20Badan%20Pusat%20Statistik%20(BPS,ini%2C%20sektor%20UM KM%20paling%20terdampak* (Kamis, 21 januari 202)

Statistik Provinsi Banten. 2018. *Usaha mikro kecil dan menengah di kabupaten/kota provinsi Banten*.
http://statistik.bantenprov.go.id/ekonomi/koperasi (Diakses hari kamis, 21 Januari 2021)

Asmara, Tira. Rahmawati, Mita. Aprilla, Mifhta. Harahap, Erwin. Darmawan, Deni. 2018.
STRATEGI PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN LINIER MENGGUNAKAN METODE GRAFIK
DAN SIMPLEKS. Teknologi Pembelajaran, Vol 3 (1).
https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=+STRATEGI+PEMBELAJARAN+PE
MROGRAMAN+LINIER+MENGGUNAKAN+METODE+GRAFIK+DAN+SIMPLEKS&btnG=#d=g
s_qabs&u=%23p%3Dj9JeQXElm3sJ (Diakses hari Kamis, 21 januari 2021)

Tri Afriani, Anastasia. Kusumastuti, Nilamsari. Prihandono, Bayu. 2012. *METODE SIMPLEKS FUZZY UNTUK PERMASALAHAN PEMROGRAMAN LINEAR DENGAN VARIABEL*
TRAPEZOIDAL FUZZY. Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya, Vol. 1 (1). https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/view/629 (Diakses hari Kamis, 21 Januari 2021)

Sriwidadi, Teguh. Agustina, Erni. 2013. *ANALISIS OPTIMALISASI PRODUKSI DENGAN LINEAR PROGRAMMING MELALUI METODE SIMPLEKS.* BINUS BUSINESS REVIEW, Vol. 4 (2); 725-
741.
https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=ANALISIS+OPTIMALISASI+PROD
UKSI++DENGAN+LINEAR+PROGRAMMING+MELALUI+METODE+SIMPLEKS&btnG=#d=g
s_qabs&u=%23p%3DpKRhXTUIjQgJ (Diakses hari Jumat, 22 jan 2021)
Nasution, Zuhria. Sunanda, Hery. Lubis, Ikwan. Tomoria Sianturi, Lince. 2016. *PENERAPAN*
METODE SIMPLEKS UNTUK MENGANALIS PERSAMAAN LINIER DALAM MENGHITUNG
KEUNTUNGAN MAKSIMUM. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 3 (4). https://ejurnal.stmikbudidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/338 (Diakses hari Kamis, 21 Januari 2021).

Sriwidadi,Teguh. Agustina, Erni. 2013. *ANALISIS OPTIMALISASI PRODUKSI DENGAN LINEAR PROGRAMMING MELALUI METODE SIMPLEKS.* Binus Bisiness Review, Vol. 4 (2).
https://journal.binus.ac.id/index.php/BBR/article/view/1386 (Diakses hari Kamis, 21 Januari 2021)