

OPTIMALISASI KEUNTUNGAN PRODUK CAKE DENGAN METODE SIMPLEKS

Aden^{1, a)} dan Tabah Heri Setiawan^{2, b)}

^{1, 2} Program Studi S-1 Matematika, FMIPA Universitas Pamulang

Email: ^{a)} dosen00527@unpam.ac.id, ^{b)} dosen00685@unpam.ac.id

ABSTRAK

Simpleks merupakan metode analisa optimalisasi yang digunakan untuk mengetahui hasil bruto yang maksimal. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui bentuk model matematika yang terbentuk dari proses produksi bolu, mengetahui keuntungan yang optimal dengan menggunakan metode simpleks, dan mengetahui jumlah produksi bolu yang di produksi sehingga mendapatkan keuntungan yang optimal. Metode penelitian dengan menggunakan metode Survei. Hasil yang diperoleh sesuai analisa simpleks yaitu model matematika dengan fungsi tujuan

$$\begin{aligned} f(B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7, B_8, B_9, B_{10}) \\ = 6000B_1 + 5000B_1 + 5000B_3 + 5000B_4 + 5400B_5 + 6400B_6 \\ + 7200B_7 + 6000B_8 + 6400B_9 + 6400B_{10} \end{aligned}$$

fungsi kendala

$$\begin{aligned} 0.15B_1 + 0.13B_1 + 0.13B_3 + 0.13B_4 + 0.13B_5 + 0.13B_6 + 0.07B_7 \\ + 0.13B_8 + 0.13B_9 + 0.18B_{10} \leq 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0.2B_1 + 0.15B_1 + 0.15B_3 + 0.15B_4 + 0.15B_5 + 0.15B_6 + 0.15B_7 \\ + 0.15B_8 + 0.15B_9 + 0.3B_{10} \leq 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\ + 0.05B_8 + 0.05 \leq 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0.1B_1 + 0.1B_1 + 0.1B_3 + 0.1B_4 + 0.1B_5 + 0.1B_6 + 0.2B_7 + 0.1B_8 \\ + 0.1B_9 \leq 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\ + 0.05B_8 + 0.05 + 0.5B_{10} \leq 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0.2B_1 + 0.2B_1 + 0.2B_3 + 0.2B_4 + 0.2B_5 + 0.2B_6 + 0.2B_7 + 0.2B_8 \\ + 0.2B_9 + 0.3B_{10} \leq 25 \end{aligned}$$

$$18B_1 \leq 200$$

$$0.05B_{10} \leq 1$$

$$0.1B_1 \leq 0.1$$

hasil produksi sehingga maksimum keuntungannya yaitu memproduksi Bolu Marmer 90 pcs, Bolu Surabaya 10 pcs dan bolu Lapis legit 10 pcs dengan keuntungan Rp 714.000,00.

Kata kunci: optimalisasi, simpleks

ABSTRACT

Simplex is an optimization analysis method used to find out the maximum gross results. The aims of this study is know the form of mathematical models that are formed from the production process of muffins, using a simplex method to determine the optimal profit, and the optimal amount of muffins production. Research methods using survey methods. The results obtained are by the simplex analysis, which is a mathematical model with the objective function

$$f(B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7, B_8, B_9, B_{10}) \\ = 6000B_1 + 5000B_1 + 5000B_3 + 5000B_4 + 5400B_5 + 6400B_6 \\ + 7200B_7 + 6000B_8 + 6400B_9 + 6400B_{10}$$

Constraints function

$$0.15B_1 + 0.13B_1 + 0.13B_3 + 0.13B_4 + 0.13B_5 + 0.13B_6 + 0.07B_7 \\ + 0.13B_8 + 0.13B_9 + 0.18B_{10} \leq 15$$

$$0.2B_1 + 0.15B_1 + 0.15B_3 + 0.15B_4 + 0.15B_5 + 0.15B_6 + 0.15B_7 \\ + 0.15B_8 + 0.15B_9 + 0.3B_{10} \leq 20$$

$$0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\ + 0.05B_8 + 0.05 \leq 5$$

$$0.1B_1 + 0.1B_1 + 0.1B_3 + 0.1B_4 + 0.1B_5 + 0.1B_6 + 0.2B_7 + 0.1B_8 \\ + 0.1B_9 \leq 12$$

$$0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\ + 0.05B_8 + 0.05 + 0.5B_{10} \leq 6$$

$$0.2B_1 + 0.2B_1 + 0.2B_3 + 0.2B_4 + 0.2B_5 + 0.2B_6 + 0.2B_7 + 0.2B_8 \\ + 0.2B_9 + 0.3B_{10} \leq 25$$

$$18B_1 \leq 200$$

$$0.05B_{10} \leq 1$$

$$0.1B_1 \leq 0.1$$

production results so that the maximum profit is producing 90 pcs marble muffin, 10 pcs Surabaya muffin and 10 pcs Lapis legit muffin with a profit of Rp 714,000.00.

Keywords: optimization, simplex

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Keuntungan penjualan sebuah produk sangat ditentukan sekali dengan kesesuaian varian yang diproduksi oleh industri. Semakin tidak sesuai yang diproduksi maka akan mengakibatkan kerugian dari penjualan produk yang diproduksi. Tetapi jika produksi dengan bentuk varian sesuai dengan kebutuhan pasar maka akan mengakibatkan keuntungan penjualan baik dan semakin baik.

Mencatat lebih detail setiap proses produksi roti untuk lebih mengetahui proses supaya kualitas semakin lebih meningkat. (Aden: 2019). Planing yang matang untuk sebuah produksi produk akan menjadikan langkah menuju detailisasi pembuatan produk dari hulu hingga hilir. Sehingga bahan baku yang baik akan menjadikan produk baik. Sebaliknya bahan baku yang kurang baik akan menjadikan hasil produksi yang kurang baik juga. Ukuran bahan baku yang sangat detail akan menjadikan perhitunagn analisa semakin baik. Menentukan kualitas produk yang sesuai dengan kesepakatan diawal sehingga akan memuaskan pelanggan. (WARYANTO, H., & SETIAWAN, T. H.: 2019)

Jumlah yang tidak diprediksikan dan dianalisa akan menjadikan produk berlebih dan akan menjadi produk yang sia-sia. Penjualan yang tidak optimal akan menjadikan kerugian yang berarti bahwa keuntungan belum optimal sesuai harapan. Sebaliknya jika diprediksikan dan dianalisa dengan baik maka akan menjadikan produk tidak jauh dari kebutuhan sehingga produk tidak tersisa signifikan bahkan pas. Sehingga keuntungan yang diperoleh akan lebih optimal sesuai yang diharapkan.

Penyelesaian masalah di atas dapat diselesaikan dengan metode program linier denngan metode grafik, eliminasi, substitusi dan simplek. Jika sedikit variabelnya maka dapat diselesaikan dengan menggunakan metode grafik, substitusi, dan eliminasi. Sedangkan jika variabelnya banyak dan kendalanya banyak maka lebih tepat menggunakan metode simpleks untuk mendapatkan hasil yang lebih tepat.

Metode yang dipilih dalam penelitian ini yaitu metode simpleks. Metode simplek yaitu metode penyelesaian program linier dengan banyak variabel dan banyak kendala dengan langakah iterassi yang disesuaikan dengan bentuk tujuan dan kendala serta hasilnya. Metode simpleks dapat dibantu penyelesaiannya dengan menggunakan POMQM for windows dan Excel. Sehingga dengan metode ini peneliti dapat menemukan jumlah produksi dengan keuntungan yang seoptimal mungkin.

Sesuai dengan latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Optimalisasi Keuntungan Produk Cake dengan Metode Simpleks”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang telah diuraikan di atas, selanjutnya perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk model matematika yang terbentuk dari proses produksi bolu?
2. Berapakah keuntungan yang optimal dengan menggunakan metode simpleks?
3. Berapakah jumlah produksi bolu yang di produksi sehingga mendapatkan keuntungan yang optimal?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilaksanakan yaitu:

1. Mengetahui bentuk model matematika yang terbentuk dari proses produksi bolu.
2. Mengetahui keuntungan yang optimal dengan menggunakan metode simpleks.
3. Mengetahui jumlah produksi bolu yang di produksi sehingga mendapatkan keuntungan yang optimal.

3.1. Manfaat Penelitian

Manfaat praktis penelitian ini bagi peneliti dan mahasiswa yaitu:

1. Mendalami aplikasi metode simpleks dalam kehidupan nyata.
2. Menjadikan rujukan penelitian yang berbasis kepada operasi riset.

Manfaat praktis bagi industri yaitu:

1. Mengetahui jumlah produk cake yang harus diproduksi sehingga mendapatkan keuntungan yang optimal.
2. Acuan pengambilan manajerial dalam mengambil keputusan setiap produksi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu penyelidikan yang sistematis untuk meningkatkan sejumlah pengetahuan, juga merupakan suatu usaha yang sistematis dan terorganisasi untuk menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban. Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi dan sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. (Sugiyono: 2016: 8). Metode kuantitatif dapat berbentuk data angka-angka dan analisisnya menggunakan statistik.

2.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel merupakan dua hal yang saling berhubungan yang tidak dapat trpisahakan dalam sebuah penelitian. Jika populasi dengan sampel tidak saling berhubungan dan tidak proporsional maka dianggap sebuah penelitian tersebut belum akurat untuk dapat diambil kesimpulan.

2.2.1. Metode Penentuan Populasi

Totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya dinamakan dengan populasi (Sudjana: 2005: 6). Populasi yaitu sekumpulan objek yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian dengan ciri mempunyai karaktristik yang sama. (Andi Supangat: 2007: 3). Populasi dapat berupa benda hidup atau mati yang mempunyai karakteristik yang dapat didefinisikan atau diidentifikasi dengan jelas. Populasi dalam penelitian ini adalah data produksi Cake dan bahan mentah setiap bulan.

2.2.2. Metode Penentuan Sampel

Sampel yaitu bagian dari populasi untuk dijadikan sebagai bahan penelaahan dengan harapan contoh yang diambil dari populasi tersebut dapat mewakili terhadap populasi (Andi Supangat: 2007: 4). Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi. (Sugiyono: 2012: 62). Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil sebagian secara proporsional sesuai dengan metode yang telah ditetapkan oleh peneliti dalam menentukan jumlah sampel. Untuk mendapatkan sampel digunakan teknik sampel terstruktur. Data sampel pada penelitian ini data yang diambil secara survei dan wawancara dengan bentuk tujuan keuntungan, bahan yang tersedia dan jenis bolu.

2.3. Metode Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dalam bentuk manual. Langkah-langkah perhitungan pengolahan data dalam penelitian ini yaitu :

1. Mengumpulkan data dengan cara survei dan wawancara;
2. Buat model matematis baik tujuan kendalanya;
3. Buat dalam bentuk tabel simpleks;

4. Hitung dengan metode simpleks sehingga terjadi beberapa iterasi yang menuju optimalisasi keuntungan;
5. Menentukan jumlah keuntungan;
6. Menentukan jumlah produk yang menjadikan keuntungan yang optimal;
7. Membandingkan keuntungan metode simpleks dengan metode yang telah dijalankan di Karoma Cake; dan
8. Kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Hasil Penelitian

Data penelitian diperoleh dengan menggunakan metode survei dan wawancara kepada karyawan dan pemilik UKM Karoma Cake. Data penelitian awal yaitu data produksi bolu dengan rincian sebagai berikut:

1. Bolu Brownies memerlukan terigu 1,5 kg, gula putih 2 kg, benzoat $\frac{1}{2}$ sendok, paneli 1 sendok, soda kue $\frac{1}{2}$ sendok, telur 2 kg, dan koko 180 mg untuk dijadikan 16 bolu brownies dalam produksi 1 hari.
2. Bolu tape memerlukan terigu 1,3 kg, gula putih 1,5 kg, benzoat $\frac{1}{2}$ sendok, paneli 1 sendok, soda kue $\frac{1}{2}$ sendok, dan telur 2 kg untuk dijadikan 10 bolu tape dalam produksi 1 hari.
3. Bolu pisang memerlukan terigu 1,3 kg, gula putih 1,5 kg, benzoat $\frac{1}{2}$ sendok, paneli 1 sendok, soda kue $\frac{1}{2}$ sendok, dan telur 2 kg untuk dijadikan 10 bolu pisang dalam produksi 1 hari.
4. Bolu keju memerlukan terigu 1,3 kg, gula putih 1,5 kg, benzoat $\frac{1}{2}$ sendok, paneli 1 sendok, soda kue $\frac{1}{2}$ sendok, dan telur 2 kg untuk dijadikan 10 bolu keju dalam produksi 1 hari.
5. Bolu pandan memerlukan terigu 1,3 kg, gula putih 1,5 kg, benzoat $\frac{1}{2}$ sendok, paneli 1 sendok, soda kue $\frac{1}{2}$ sendok, dan telur 2 kg untuk dijadikan 10 bolu pandan dalam produksi 1 hari.
6. Bolu marmer memerlukan terigu 1,3 kg, gula putih 1,5 kg, benzoat $\frac{1}{2}$ sendok, paneli 2 sendok, soda kue $\frac{1}{2}$ sendok, dan telur 2 kg untuk dijadikan 10 bolu marmer dalam produksi 1 hari.

7. Bolu surabaya memerlukan terigu 0,7 kg, gula putih 1 kg, benzoat ½ sendok, paneli 1 sendok, soda kue ½ sendok, dan telur 2 kg untuk dijadikan 4 bolu surabaya dalam produksi 1 hari.
8. Bolu ketan item memerlukan terigu 1,3 kg, gula putih 1,5 kg, benzoat ½ sendok, paneli 1 sendok, soda kue ½ sendok, dan telur 2 kg untuk dijadikan 10 bolu ketan item dalam produksi 1 hari.
9. Bolu tiga rasa memerlukan terigu 1,3 kg, gula putih 1,5 kg, benzoat ½ sendok, paneli 1 sendok, soda kue ½ sendok, dan telur 2 kg untuk dijadikan 10 bolu tiga rasa dalam produksi 1 hari.
10. Bolu lapis legit memerlukan terigu 1,8 kg, gula putih 3 kg, paneli 1 sendok, soda kue ½ sendok, telur 3 kg, pewarna ½ sendok dan kayu manis ½ sendok untuk dijadikan 12 bolu lapis legit dalam produksi 1 hari.

Persediaan bahan mentah dalam 1 hari yaitu

1. Terigu 15 kg
2. Gula putih 20 kg
3. Benzoat 5 sendok
4. Paneli 12 sendok
5. Soda kue 6 sendok
6. Telor 25 kg
7. Kokoak 200 mg
8. Pewarna 2 sendok
9. Kayu manis 2 sendok

Harga penjualan :

1. Bolu brownies dengan harga Rp 30.000,00
2. Bolu tape dengan harga Rp 25.000,00
3. Bolu pisang dengan harga Rp 25.000,00
4. Bolu keju dengan harga Rp 25.000,00
5. Bolu pandan dengan harga Rp 27.000,00
6. Bolu marmer dengan harga Rp 32.000,00
7. Bolu surabaya dengan harga Rp 36.000,00
8. Bolu ketan item dengan harga Rp 30.000,00

9. Bolu tiga rasa dengan harga Rp 32.000,00
10. Bolu lapis legit dengan harga Rp 32.000,00

Dengan keuntungan dari penjualan sebesar 20%

3.2. Hasil Analisis dengan Metode Simpleks

3.2.1. Model matematika

Untuk jenis bolu dimisalkan B sehingga ada 10 variabel yaitu B1 sampai B10. Sedangkan untuk jenis bahan mentah dimisalkan dengan M sehingga terdapat 9 variabel yaitu M1 sampai dengan M9. Model matematika yang terbentuk yaitu:

a. Fungsi tujuan

$$\begin{aligned}
 f(B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7, B_8, B_9, B_{10}) \\
 &= 6000B_1 + 5000B_1 + 5000B_3 + 5000B_4 + 5400B_5 \\
 &\quad + 6400B_6 + 7200B_7 + 6000B_8 + 6400B_9 + 6400B_{10}
 \end{aligned}$$

b. Fungsi kendala

$$\begin{aligned}
 0.15B_1 + 0.13B_1 + 0.13B_3 + 0.13B_4 + 0.13B_5 + 0.13B_6 + 0.07B_7 \\
 + 0.13B_8 + 0.13B_9 + 0.18B_{10} \leq 15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0.2B_1 + 0.15B_1 + 0.15B_3 + 0.15B_4 + 0.15B_5 + 0.15B_6 + 0.15B_7 \\
 + 0.15B_8 + 0.15B_9 + 0.3B_{10} \leq 20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\
 + 0.05B_8 + 0.05B_9 + 0.05B_{10} \leq 5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0.1B_1 + 0.1B_1 + 0.1B_3 + 0.1B_4 + 0.1B_5 + 0.1B_6 + 0.2B_7 + 0.1B_8 \\
 + 0.1B_9 + 0.1B_{10} \leq 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\
 + 0.05B_8 + 0.05B_9 + 0.5B_{10} \leq 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0.2B_1 + 0.2B_1 + 0.2B_3 + 0.2B_4 + 0.2B_5 + 0.2B_6 + 0.2B_7 + 0.2B_8 \\
 + 0.2B_9 + 0.3B_{10} \leq 25
 \end{aligned}$$

$$18B_1 \leq 200$$

$$0.05B_{10} \leq 1$$

$$0.1B_1 \leq 0.1$$

3.2.2. Pembuatan tabel simpleks

Tabel 3. 1 Proses Awal Tabel Simpleks

JENIS BAHAN	JENIS PRODUKSI										PERSEDIAAN
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	
M1	0.15	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.07	0.13	0.13	0.18	15
M2	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.3	20
M3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0	5
M4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	12
M5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	6
M6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	25
M7	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
M8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	1
M9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1

3.2.3. Hasil Simplek

Pembuatan simpleks dengan mengubah dari model matematika menjadi bentuk model simpleks

Fungsi tujuan:

$$f(B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7, B_8, B_9, B_{10}) = z$$

Sehingga model simpleksnya:

$$z - 000B_1 - 5000B_1 - 5000B_3 - 5000B_4 - 5400B_5 - 6400B_6 - 7200B_7 - 6000B_8 - 6400B_9 - 6400B_{10} - 0S_1 - 0S_2 - 0S_2 - 0S_3 - 0S_4 - 0S_5 - 0S_6 - 0S_7 - 0S_8 - 0S_9 - 0S_{10} = 0$$

Fungsi kendala:

$$0.15B_1 + 0.13B_1 + 0.13B_3 + 0.13B_4 + 0.13B_5 + 0.13B_6 + 0.07B_7 + 0.13B_8 + 0.13B_9 + 0.18B_{10} + S_1 + 0S_2 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6 + 0S_7 + 0S_8 + 0S_9 + 0S_{10} = 15$$

$$0.2B_1 + 0.15B_1 + 0.15B_3 + 0.15B_4 + 0.15B_5 + 0.15B_6 + 0.15B_7 + 0.15B_8 + 0.15B_9 + 0.3B_{10} + 0S_1 + S_2 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6 + 0S_7 + 0S_8 + 0S_9 + 0S_{10} = 20$$

$$0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 + 0.05B_8 + 0.05B_9 + 0.05B_{10} + 0S_1 + 0S_2 + S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6 + 0S_7 + 0S_8 + 0S_9 + 0S_{10} = 5$$

$$0.1B_1 + 0.1B_1 + 0.1B_3 + 0.1B_4 + 0.1B_5 + 0.1B_6 + 0.2B_7 + 0.1B_8 + 0.1B_9 + 0.1B_{10} + 0S_1 + 0S_2 + 0S_2 + 0S_3 + S_4 + 0S_5 + 0S_6 + 0S_7 + 0S_8 + 0S_9 + 0S_{10} = 12$$

$$0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 + 0.05B_8 + 0.05 + 0.5B_{10} + 0S_1 + 0S_2 + 0S_2 + S_3 + 0S_4 + S_5 + 0S_6 + 0S_7 + 0S_8 + 0S_9 + 0S_{10} = 6$$

$$0.2B_1 + 0.2B_1 + 0.2B_3 + 0.2B_4 + 0.2B_5 + 0.2B_6 + 0.2B_7 + 0.2B_8 + 0.2B_9 + 0.3B_{10} + 0S_1 + 0S_2 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + S_6 + 0S_7 + 0S_8 + 0S_9 + 0S_{10} = 25$$

$$18B_1 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6 + S_7 + 0S_8 + 0S_9 + 0S_{10} = 200$$

$$0.05B_{10} + 0S_1 + 0S_2 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6 + 0S_7 + S_8 + 0S_9 + 0S_{10} = 1$$

$$0.1B_1 + 0S_1 + 0S_2 + 1S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6 + 0S_7 + 0S_8 + S_9 + 0S_{10} = 0.1$$

3.2.4. Hasil Iterasi Maksimum dari Simpleks

Proses analisa data dengan menggunakan Simpleks untuk data produksi Bolu di Karoma Cake sampai dengan 4 iterasi. Sehingga diperoleh hasil maksimumnya yaitu.

Tabel 4. 2 Hasil Iterasi Maksimum

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10		RHS
Maximize	6000	5000	5000	5000	5400	6400	7200	6000	6400	6400		
M1	.15	.13	.13	.13	.13	.13	.07	.13	.13	.18	<=	15
M2	.2	.15	.15	.15	.15	.15	.15	.15	.15	.3	<=	20
M3	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	0	<=	5
M4	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.2	.1	.1	.1	<=	12
M5	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	.05	<=	6
M6	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.2	.3	<=	25
M7	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	200
M8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.05	<=	1
M9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.1	<=	1
Solution->	0	0	0	0	0	90	10	0	0	10		712000

Dari tabel di atas maka diperoleh B6 dengan bentuk produksi Bolu Marmer dengan jumlah 90 pcs, B7 bentuk produksi Bolu Surabaya dengan jumlah 10 pcs dan B10 bentuk produksi Bolu lapis legit dengan jumlah 10. Jumlah keuntungan maksimum Rp 712.000,00.

3.3. Pembahasan

1. Bentuk model matematika yang terbentuk diperoleh dari produksi per hari dengan banyak awal produksi masing-masing bolu berbeda dengan bahan dasar yang berbeda. Persediaan yang berbeda setiap bahan sehingga model matematika dapat diperoleh sebagai *Fungsi tujuan*

$$\begin{aligned}
f(B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7, B_8, B_9, B_{10}) \\
&= 6000B_1 + 5000B_1 + 5000B_3 + 5000B_4 + 5400B_5 \\
&\quad + 6400B_6 + 7200B_7 + 6000B_8 + 6400B_9 + 6400B_{10}
\end{aligned}$$

Dan Fungsi kendala

$$\begin{aligned}
0.15B_1 + 0.13B_1 + 0.13B_3 + 0.13B_4 + 0.13B_5 + 0.13B_6 + 0.07B_7 \\
+ 0.13B_8 + 0.13B_9 + 0.18B_{10} \leq 15
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.2B_1 + 0.15B_1 + 0.15B_3 + 0.15B_4 + 0.15B_5 + 0.15B_6 + 0.15B_7 \\
+ 0.15B_8 + 0.15B_9 + 0.3B_{10} \leq 20
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\
+ 0.05B_8 + 0.05 \leq 5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.1B_1 + 0.1B_1 + 0.1B_3 + 0.1B_4 + 0.1B_5 + 0.1B_6 + 0.2B_7 + 0.1B_8 \\
+ 0.1B_9 \leq 12
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\
+ 0.05B_8 + 0.05 + 0.5B_{10} \leq 6
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.2B_1 + 0.2B_1 + 0.2B_3 + 0.2B_4 + 0.2B_5 + 0.2B_6 + 0.2B_7 + 0.2B_8 \\
+ 0.2B_9 + 0.3B_{10} \leq 25
\end{aligned}$$

$$18B_1 \leq 200$$

$$0.05B_{10} \leq 1$$

$$0.1B_1 \leq 0.1$$

Untuk tanda pertidaksamaan dipergunakan kurang dari sama dengan diakrenakan bahan tersebut hanya disediakan per harinya sebagai sebuah batasan kemampuan.

2. Hasil optimum keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan metode simpleks yaitu Rp 714.000,00.
3. Produksi yang menjadikan keuntungan maksimum yaitu produksi Bolu Marmer 90 pcs, Bolu Surabaya 10 pcs dan bolu Lapis legit 10 pcs. Artinya bahwa produksi di tempat UKM tersebut lebih ditingkatkan produk tiga tersebut dan tidak mengabaikan produksi yang lain walaupun tidak memproduksi tidak banyak. Serta memperhatikan juga hasil penjualan dengan memadukan prediksi penjualan dengan dipadukan produksi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil data penelitian dan pembahasan, maka peneliti menyimpulkan sebagai berikut:

1. Bentuk model matematika yang terbentuk diperoleh dari produksi per hari dengan banyak awal produksi masing-masing bolu berbeda dengan bahan dasar yang berbeda. Persediaan yang berbeda setiap bahan sehingga model matematika dapat diperoleh sebagai *Fungsi tujuan*

$$\begin{aligned}
f(B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7, B_8, B_9, B_{10}) \\
&= 6000B_1 + 5000B_1 + 5000B_3 + 5000B_4 + 5400B_5 \\
&\quad + 6400B_6 + 7200B_7 + 6000B_8 + 6400B_9 + 6400B_{10}
\end{aligned}$$

Dan Fungsi kendala

$$\begin{aligned}
0.15B_1 + 0.13B_1 + 0.13B_3 + 0.13B_4 + 0.13B_5 + 0.13B_6 + 0.07B_7 \\
+ 0.13B_8 + 0.13B_9 + 0.18B_{10} \leq 15
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.2B_1 + 0.15B_1 + 0.15B_3 + 0.15B_4 + 0.15B_5 + 0.15B_6 + 0.15B_7 \\
+ 0.15B_8 + 0.15B_9 + 0.3B_{10} \leq 20
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\
+ 0.05B_8 + 0.05 \leq 5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.1B_1 + 0.1B_1 + 0.1B_3 + 0.1B_4 + 0.1B_5 + 0.1B_6 + 0.2B_7 + 0.1B_8 \\
+ 0.1B_9 \leq 12
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.05B_1 + 0.05B_1 + 0.05B_3 + 0.05B_4 + 0.05B_5 + 0.05B_6 + 0.05B_7 \\
+ 0.05B_8 + 0.05 + 0.5B_{10} \leq 6
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
0.2B_1 + 0.2B_1 + 0.2B_3 + 0.2B_4 + 0.2B_5 + 0.2B_6 + 0.2B_7 + 0.2B_8 \\
+ 0.2B_9 + 0.3B_{10} \leq 25
\end{aligned}$$

$$18B_1 \leq 200$$

$$0.05B_{10} \leq 1$$

$$0.1B_1 \leq 0.1$$

2. Hasil optimum keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan metode simpleks yaitu Rp 714.000,00.
3. Produksi yang menjadikan keuntungan maksimum yaitu produksi Bolu Marmer 90 pcs, Bolu Surabaya 10 pcs dan bolu Lapis legit 10 pcs.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan serta kesimpulan maka peneliti memberikan saran untuk Produksi melakukan pendataan yang detail sehingga data lebih detail dan lebih mudah untuk menganalisis guna keputusan yang lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Aden, A., & Setiawan, T. H. (2019). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK ROTI MELALUI KARTU KENDALI PROPORSI (Studi Kasus: CV. Spesial Bakery). *STATMAT: JURNAL STATISTIKA DAN MATEMATIKA*, 1(1).
- Aminudin. 2005. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Dimiyati, Tjuju Tarliah dan Dimiyati, Ahmad. 1999. *Operations Research : Model-model Pengambilan Keputusan*. PT. Sinar Baru Algensindo. Bandung.

- Herman, Tang, Robertus. 2008. *Penerapan model pemrograman linier dalam peningkatan produktivitas dan kinerja bisnis*. SNAST 2008. Yogyakarta.
- Montaria, Saprida. 2009. “*Analisis Sensitivitas dan Ketidakpastian dalam Program Linier*”. Tesis Pasca Sarjana USU. Medan.
- Richard, I. Levin. 1993. *Pengambilan Keputusan Secara Kuantitatif*. Edisi Ketujuh. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Siswanto. 2006. *Operations Research*. Jilid I. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Sitinjak, Tumpal JR. 2006. *Riset Operasi (untuk Pengambilan Keputusan Manajerial dengan Aplikasi Excel)*. Penerbit Graha Ilmu. Jogjakarta.
- Supranto, J. 1983. *Linear Programing*. Edisi Kedua. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI. Jakarta.
- Suryani, Endah Kurnia. 2006. “*Analisis Perancangan dan Kombinasi Produk Optimal untuk Memaksimalkan Laba Dalam Pembangunan Perumahan Puri Pundak Payung Asri (p4a) di Semarang*”. Skripsi Mahasiswa USMS Surakarta.
- Wijaya, Andi. 2012. *Pengantar Riset Operasi* . Edisi kedua. Mitra Wacana Media. Jakarta.
- WARYANTO, H., & SETIAWAN, T. H. (2019). STATISTIK PENGENDALIAN KUALITAS.