

OPTIMASI PROSES PRODUKSI PRODUK MAKANAN PADA UKM MAKANAN DI KABUPATEN CIAMIS DENGAN METODE *INTEGER LINIER PROGRAMMING*

Oleh :
Maman Hilman

Abstrak

Usaha Kecil Menengah (UKM) di Kabupaten Ciamis memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan, namun kenyataannya perkembangan UKM saat ini masih dikatakan belum baik. Hal ini dapat dilihat dari kemajuan UKM yang rendah dan bahkan banyak yang stagnan. Pengelolaan yang kurang baik dan perencanaan jumlah produksi yang optimal belum dilakukan oleh pengelola UKM. Sehingga banyak produk yang tidak efisien dan efektif yang berdampak pada laba yang diperoleh perusahaan.

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah : “Bagaimana Optimasi Proses Produksi Produk Makanan pada UKM Makanan di kabupaten ciamis dan Bagaimana Optimasi Proses Produksi Produk Makanan pada UKM Makanan di Kabupaten Ciamis dengan Metode *Integer Linier Programing*. *Integer Linier Programing* adalah metode yang tepat digunakan untuk menentukan jumlah produksi produk makanan agar keuntungan maksimal.

Hasil Penelitian diperoleh bahwa jumlah produksi produk Kerupuk Udang sebanyak 250 pcs, produk Otak-otak Goreng sebanyak 49 pcs, dengan keuntungan optimal sebesar Rp. 9.450.000,-

Key Word : UKM Makanan, *Integer Linier Programing*.

I. Pendahuluan

UKM Makanan di Kabupaten Ciamis cukup potensial dalam menompang ekonomi rakyat. Dalam usaha mengembangkan dan meningkatkan UKM Makanan, pemerintah berusaha untuk melakukan pengembangan baik dalam hal pengelolaan UKM maupun strategi pemasaran produk UKM. Hal ini dilakukan agar UKM Makanan menjadi sektor unggulan Kabupaten Ciamis dan dapat bersaing dengan kegiatan usaha yang lebih modern.

Salah satu UKM Makanan yang cukup potensial dan memiliki keunggulan adalah

UKM Makanan di Kecamatan Cikoneng. Cikoneng merupakan sentra UKM Makanan di Kabupaten Ciamis dengan pemasaran yang cukup luas dan jumlah permintaan akan produk cukup banyak. Jumlah permintaan ini tidak selalu akan menghasilkan keuntungan jika tidak dikelola dengan baik sesuai dengan kapasitas dan ketersediaan sumber daya yang dimiliki perusahaan.

Ketersediaan sumber daya perusahaan pada UKM Makanan ini menjadi kendala dalam perencanaan produksi, sehingga keuntungan yang diharapkan sulit untuk di estimasi. UKM Makanan Cikoneng belum

melakukan pengelolaan permintaan dengan baik karena belum mampu menyelaraskan antara sumber daya perusahaan yang tersedia dengan pemenuhan demand konsumen sehingga optimalisasi proses produksi belum bisa tercapai dan keuntungan tidak dapat diprediksikan dengan baik dan tepat.

Metode *Integer Linier Programing* merupakan pilihan yang akan menentukan jumlah produksi masing-masing produk makanan sehingga optimalisasi proses produksi dapat dicapai dengan baik dan tepat.

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengoptimasi proses produksi produk makanan agar diperoleh keuntungan yang maksimal.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : bagaimana optimasi proses produksi produk makanan pada UKM Makanan di Kabupaten Ciamis, dan bagaimana optimasi proses produksi produk makanan pada UKM Makanan di Kabupaten Ciamis dengan Metode *Integer Linier Programing*.

Tujuan penelitian ini adalah : mengetahui bagaimana optimasi proses produksi produk makanan pada UKM Makanan di Kabupaten Ciamis, dan mengetahui bagaimana optimasi proses produksi produk makanan pada UKM Makanan di Kabupaten Ciamis dengan Metode *Integer Linier Programing*.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Program Linier

2.1.1 Pengertian Umum Program Linier

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 aktivitas-aktivitas 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 Dimiyati, 2006:hal 17).

Dalam membangun model dari formulasi persoalan program linier, digunakan karakteristik-karakteristik yang biasa digunakan dalam program linier yaitu:

a. Variabel keputusan

Variabel keputusan adalah variable yang menguraikan secara lengkap keputusan-keputusan yang akan dibuat.

b. Fungsi tujuan

Fungsi tujuan merupakan fungsi dari variabel keputusan yang akan dimaksimumkan (untuk pendapatan atau keuntungan) atau diminimumkan (untuk ongkos). Fungsi tujuan ini merupakan formula matematis tentang hal-hal yang ingin dicapai oleh perusahaan, dimana untuk mencapai tujuan tersebut perusahaan menghadapi berbagai kendala (batasan).

c. Pembatas

Pembatas merupakan kendala yang dihadapi sehingga kita tidak bisa menentukan harga-harga variabel keputusan secara sembarang. Pembatas ini berupa formula matematis tentang kendala-kendala sumber daya ekonomi yang dimiliki perusahaan dalam mencapai tujuannya. Koefisien dari variabel keputusan pada pembatas disebut koefisien teknologis, sedangkan bilangan yang ada di sisi kanan setiap pembatas disebut ruas kanan pembatas.

d. Pembatas tanda

Pembatas tanda adalah pembatas yang menjelaskan apakah variabel keputusannya diasumsikan hanya berharga nonnegatif atau variabel keputusan tersebut boleh berharga positif, boleh juga negatif (tidak terbatas dalam tanda).

2.1.2 Model Program Linier

Menurut Tjutju Tarliah Dimiyati (2006), istilah yang umum dari model Program Linier adalah sebagai berikut:

a. Fungsi yang dimaksimumkan, yaitu :

$$C_1 X_1 + C_2 X_2 + \dots + C_n X_n,$$

disebut sebagai fungsi tujuan.

b. Pembatas - pembatas atau konstrain.

c. Sebanyak m buah konstrain pertama disebut sebagai konstrain fungsional atau pembatas teknologi.

d. Pembatas $X_j \geq 0$ disebut sebagai konstrain nonnegatif.

e. Variabel X_j adalah variabel keputusan.

f. Konstanta a_{ij} , b_i dan c_j adalah parameter-parameter model.

Selain model program linier dengan bentuk seperti yang telah diformulasikan diatas, ada pula model program linier dengan bentuk yang agak lain seperti:

1. Fungsi tujuan bukan memaksimumkan, melainkan meminimumkan.

Contoh:

$$\text{minimumkan } z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n.$$

2. Beberapa konstrain fungsionalnya mempunyai ketidaksamaan dalam bentuk lebih besar atau sama dengan.

$$\text{Contoh: } a_{1i} x_1 + a_{2i} x_2 + \dots + a_{ni} x_n \geq b_i.$$

Untuk beberapa harga i

3. Beberapa konstrain fungsionalnya mempunyai bentuk persamaan. Contoh:

$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n = b_i$, untuk beberapa harga i .

4. Menghilangkan konstrain nonnegatif untuk beberapa variabel keputusan. Contoh: X_j tidak terbatas dalam tanda untuk beberapa harga j .

2.1.5 Solusi Grafis Untuk Persoalan Maksimasi

Pada prosedur grafis ini, harus dibuat grafik berdimensi dua dengan x_1 dan x_2 sebagai sumbu-sumbunya. Langkah pertama ialah mengidentifikasi harga-harga (x_1, x_2) yang memenuhi pembatas-pembatas yang ada dengan cara menggambarkan garis-garis yang harus membatasi daerah harga-harga yang diperbolehkan. Setelah seluruh pembatas digambarkan, maka kita akan memperoleh daerah berlakunya harga-harga (x_1, x_2), (Tjutju Tarlih Dimiyati, 2006: hal 39).

Langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah menentukan suatu titik pada daerah fisibel yang dapat memaksimumkan harga-harga. Caranya ialah dengan menggambarkan sebuah garis z yang mempunyai koefisien arah. $tg \alpha = \frac{x_2}{x_1}$

α adalah sudut antara garis z dengan sumbu x_1 . Setelah itu buatlah garis lain yang sejajar dengan garis z sedemikian sehingga garis tersebut dapat melalui titik sudut terjauh. Titik sudut terjauh itu dinamakan titik

optimum karena ia akan memberikan harga (x_1, x_2) yang memaksimumkan fungsi tujuan.

2.1.7 Metode Simpleks

Menurut Tjutju Tarlih Dimiyati (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 titik ekstrem yang optimum.

Menurut Tjutju Tarlih Dimiyati (2006), terdapat pengertian dari beberapa terminologi dasar yang banyak digunakan dalam metode simpleks, seperti pada model program linier berikut ini yaitu:

$$\text{Maks atau min: } z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

Berdasarkan:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

$$x_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

Jika didefinisikan:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}; X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}; b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{bmatrix}$$

maka pembatas dari model tersebut dapat dituliskan kedalam bentuk sistem persamaan $AX = b$.

Perhatikan suatu sistem $AX = b$ dari m persamaan linier dalam n variabel ($n > m$)

1.2 Integer Linier Programing (ILP)

Pemrograman linier bulat (*integer linear programming*) adalah solusi yang didapat optimal, tetapi mungkin tidak integer (bulat). Pemrograman linier bulat dibutuhkan ketika keputusan harus dilakukan dalam bentuk bilangan bulat (bukan pecahan yang sering terjadi bila kita gunakan metode penyelesaian biasa). Jadi perhitungan menggunakan pemrograman linier bulat hanya dilakukan hanya bila hasilnya adalah bilangan bulat saja. Terdapat tiga macam permasalahan dalam pemrograman linier bulat, yaitu pemrograman bulat murni, yaitu kasus dimana semua variabel keputusan harus berupa bilangan bulat, pemrograman bulat campuran, yaitu kasus dimana beberapa, tapi tidak semua, variabel keputusan harus berupa bilangan bulat, dan pemrograman bulat biner, yaitu kasus dengan permasalahan khusus dimana semua variabel keputusan harus bernilai 0 dan 1.

Pendekatan ini mudah dan praktis dalam hal usaha, waktu dan biaya.

Pendekatan pembulatan dapat merupakan cara yang sangat efektif untuk masalah integer programming yang besar dimana biaya-biaya hitungan sangat tinggi atau untuk masalah nilai-nilai solusi variabel keputusan sangat besar. Sebab utama kegagalan pendekatan ini adalah bahwa solusi yang diperoleh mungkin bukan solusi integer optimum yang sesungguhnya. Solusi pembulatan dapat lebih jelek dibanding solusi integer optimum yang sesungguhnya atau mungkin merupakan solusi tidak layak.

III. Metodologi Penelitian

3.1 Tahapan-tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah.
2. Menetapkan Tujuan Penelitian,
3. Identifikasi Variabel Keputusan.
4. Menentukan Fungsi Tujuan.
5. Menentukan batasan/kendala.
6. Pengolahan data dengan menggunakan software LINDO.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada UKM Makanan dengan lokasi di Kecamatan Cikoneng Kabupaten Ciamis.

3.3 Indikator Capaian

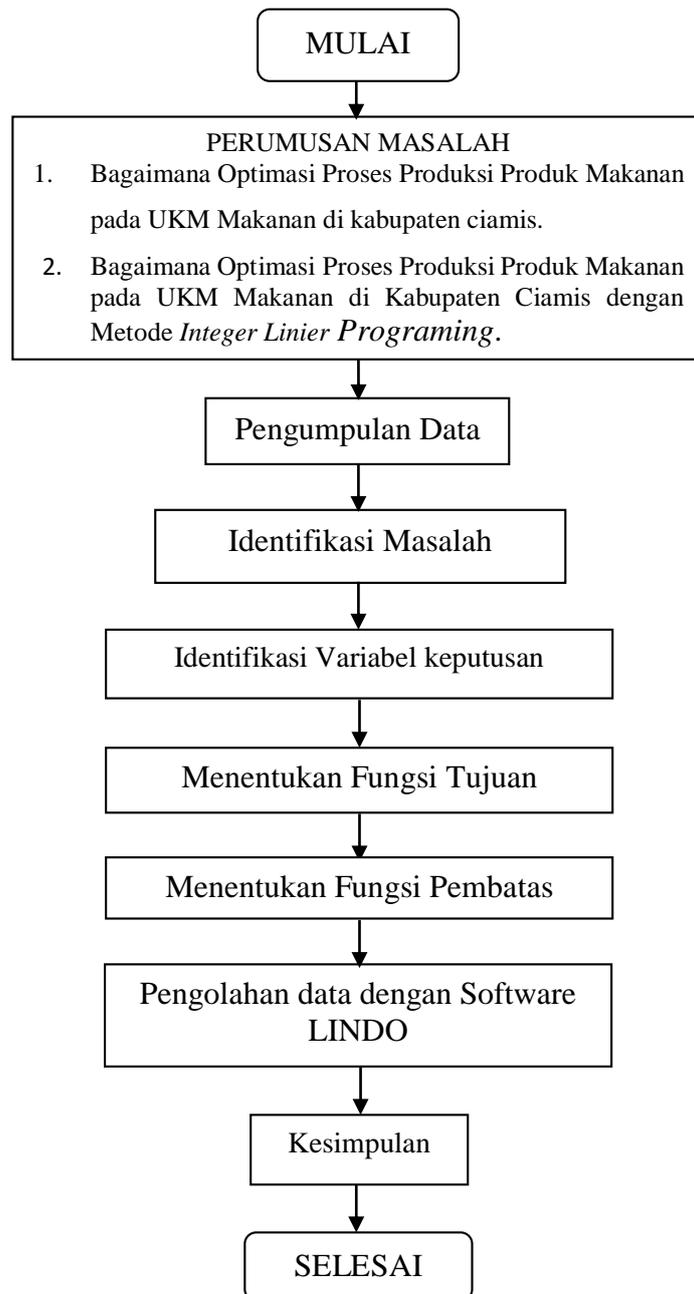
Ketercapaian penelitian ini adalah bagaimana penelitian ini dapat menghasilkan

optimasi proses produksi produk makanan sehingga diperoleh keuntungan yang maksimal. Hal ini diperoleh setelah dilakukan analisa terhadap data dan fakta keberadaan UKM Makanan di Kecamatan Cikoneng di Kabupaten Ciamis, berkaitan

dengan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan.

1.4 Flow Chart Penelitian

Urutan penelitian yang akan dilaksanakan ditampilkan dalam bentuk flow chart yang disajikan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian

IV. Hasil Penelitian

4.1.1 Formulasi Model ILP

Formulasi pembatas dibuat dengan memperhatikan hasil pengamatan berkaitan dengan sumber daya yang terbatas untuk pembuatan produk makanan di IKM makanan cikoneng ciamis. Adapun pembatas tersebut diidentifikasi sebagai berikut : bahan baku (tepung kanji, tepung terigu, garam, pemanis, ikan laut giling, ikan tongkol giling, minyak, cabe bubuk, ajiplus, penyedap, cabe hijau, bawang merah, bawang putih, ketumbar, plastik kemasan), waktu proses (pengadukan adonan, pencetakan kerupuk, penggorengan, pencampuran bumbu, packing), batasan demand, dan batasan non negative.

Model ILP secara lengkap adalah sebagai berikut :

$$\text{Max } Z = 30.000X_1 + 40.000X_2 + 35.000X_3$$

1. Tepung Kanji :

$$1X_1 + 200X_2 + 200X_3 \leq 10.000$$

2. Tepung Terigu :

$$10X_1 + 25X_2 + 25X_3 \leq 10.000$$

3. Garam :

$$2X_1 + 4X_2 + 4X_3 \leq 5.000$$

4. Pemanis :

$$2X_1 + 3X_2 + 4X_3 \leq 5.000$$

5. Ikan laut giling :

$$20X_1 + 5X_3 \leq 5.000$$

6. Ikan tongkol giling :

$$5X_2 \leq 3.000$$

7. Minyak :

$$30X_1 + 35X_2 + 140X_3 \leq 15.000$$

8. Cabe bubuk :

$$5X_1 + 0,75X_2 + 4X_3 \leq 5.000$$

9. Ajiplus :

$$2X_1 \leq 5.000$$

10. Penyedap :

$$0,75X_1 + 2X_2 + 2X_3 \leq 6.000$$

11. Plastik Kemasan :

$$10X_1 + 10X_2 + 10X_3 \leq 60.000$$

12. Cabe hijau :

$$4X_2 \leq 5.000$$

13. Bawang merah :

$$6X_2 + 6X_3 \leq 8.000$$

14. Bawang putih :

$$4X_2 + 4X_3 \leq 8.000$$

15. Ketumbar :

$$3X_3 \leq 8.000$$

16. Pengadukan Adonan :

$$1,487X_1 + 1,467X_2 + 1,488X_3 \leq 12.000$$

17. Pencetakan kerupuk :

$$0,447X_1 \leq 12.000$$

18. Penggorengan :

$$0,552X_1 + 0,506X_2 + 0,545X_3 \leq 24.000$$

19. Pencampuran bumbu :

$$0,383X_1 + 0,378X_2 + 0,376X_3 \leq 120.000$$

20. Packing :

$$2,1X_1 + 2,1X_2 + 2,1X_3 \leq 192.000$$

21. Kerupuk Ikan :

$$X_1 \leq 4739$$

22. Otak-otak goreng :

$$X_2 \leq 4757$$

23. Seblak udang :

$$X3 \leq 5065$$

24. Kerupuk Ikan :

$$X1 \geq 0$$

25. Otak-otak goreng :

$$X2 \geq 0$$

26. Seblak udang :

$$X3 \geq 0$$

4.1.2 Hasil Optimasi dengan Sftware

LINDO

Berikut ini adalah hasil optimasi pengolahan dengan *software* LINDO yang merupakan *Output* dari LINDO :

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 5		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1) 9450000.		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	250.000000	0.000000
X2	48.750000	0.000000
X3	0.000000	12450.000000
NO. ITERATIONS=	5	

Gambar 4.1 Contoh *Solution Report*

Berdasarkan solusi hasil pengolahan data di atas menunjukkan bahwa Jumlah produksi produk kerupuk udang sebanyak 250 pcs dan jumlah produksi produk otak-otak goreng sebanyak 49 pcs. Sedangkan produk seblak tidak diproduksi. Adapun keuntungan yang akan diperoleh adalah sebesar Rp. 9.450.000,-.

V. Penutup

Simpulan

1. Produk makanan Kerupuk udang jumlah produksi optimalnya sebanyak 250 pcs.
2. Jumlah produksi produk Otak-otak Goreng yang paling optimal adalah sebanyak 49 pcs.
3. Keuntungan optimal yang diperoleh dengan memproduksi kerupuk udang dan otak-otak goreng adalah sebesar Rp. 9.450.000,-

Saran

1. Produk IKM makanan Cikoneng sebaiknya lebih di fokuskan untuk memproduksi dua jenis produk yaitu Kerupuk Udang dan Otak-otak, supaya keuntungan dapat dimaksimalkan.
2. Pengembangan produk selain yang saat ini diproduksi perlu dilakukan agar perusahaan tetap eksis dan produk mengalami pertumbuhan yang terus-menerus dan stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasan, Iqbal. 2002. *Teori Pengambilan Keputusan*. Ghalia Indonesia: Jakarta.
- Prawirosentono, Suyadi. 2007. *Manajemen Operasis dan Studi Kasus*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara
- Setiawan, Agus. 2003. *Menentukan Perencanaan Kebutuhan Distribusi Dan Bahan Baku Untuk Produk Roti Pada Perusahaan Mellvile di Ciamis*. (Tugas Akhir). Teknik dan Manajemen Industri Unigal, Ciamis: Ciamis.
- Supranto, Johannes. 1988. *Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan*. Penerbit Universitas Indonesia: Jakarta.
- Tambunan, Tulus TH. 2002. *Usaha Kecil dan Menengah Di Indonesia*. Salemba Empat: Jakarta.
- Tarliah, Tjutju. 2006. *Operations Research, Model-Model Pengambilan Keputusan*. Cetakan Ke Delapan. Penerbit Sinar Baru Algesindo: Bandung.
- Tjiptono, Fandy. 1997. *Strategi Pemasaran*. Edisi Ke Dua. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Umar, Husein. 1998. *Metode Penelitian Untuk Skripsi Dan Tesis Bisnis*. Grafindo Persada: Jakarta.

RIWAYAT PENULIS :

Maman Hilman, ST., lahir di Ciamis, 24 Oktober 1978. S1 UNIGAL Ciamis, S2 UNPAS Bandung. Dosen Tetap Yayasan Pendidikan Galuh Ciamis pada Program Studi Teknik Industri UNIGAL Ciamis.

