

# **BISMA**

## **JURNAL BISNIS DAN MANAJEMEN**

Jurnal Bisnis dan Manajemen (BISMA) adalah jurnal yang diterbitkan oleh Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Surabaya (Unesa) dan diterbitkan 2 (dua) kali dalam setahun. Jurnal ini diharapkan sebagai wahana komunikasi dan media bagi para akademisi dan praktisi dalam menuangkan ide-ide dalam bentuk kajian, pengamatan, pengalaman praktis, dan hasil penelitian empiris, di bidang bisnis dan manajemen

### **SUSUNAN REDAKSI**

Penanggung Jawab : Ketua Jurusan  
Ketua Penyunting : Dwiarko Nugrohoseno, S.Psi. MM  
Penyunting Pelaksana : Widyastuti, S.Si., M.Si  
Nindria Untarini. SE., M.Si  
Yessy Artanti, SE, M.Si

Alamat Redaksi:  
**JURUSAN MANAJEMEN FE UNESA**  
Kampus Ketintang Surabaya, 60231  
Telp. (031) 8299945, 8280009 PS.107 Fax. 8299946  
Email : wied75@yahoo.com

# BISMA

**Jurnal Bisnis dan Manajemen**  
**Volume 4 No. 1 Agustus 2011**

## DAFTAR ISI

1. Hubungan Kausal Gaya Evaluasi Kinerja Anggaran, Kepuasan Kerja dan Kinerja pada Perguruan Tinggi di Yogyakarta dengan Pendekatan *Structural Equation Modeling*  
**Sriyono, Ari Pratono** **1-14**
2. Pengaruh Pendidikan Dan Pelatihan, Pengalaman Kerja, Kompetensi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Ukm Di Bangkalan  
**Faidal, M Isa Anshori** **15-25**
3. Permodelan Faktor Produksi Pada Usaha Kecil Menengah (Studi Kasus Di Ukm Harapan Nunggal, Jakarta)  
**Yashinta Triwulandari, Peni Sawitri** **26-34**
4. Perbandingan Gaya Belanja Etnis Sunda dan Jawa  
**Arief Helmi** **35-45**
5. Pengaruh Ketidakpuasan Konsumen dan Kebutuhan Mencari Variasi Terhadap Keputusan Perpindahan Merek Produk Vitamin C di Surabaya Timur  
**Lilik Indrawati** **46-55**
6. Analisis Penerapan ISO 9001:2000 dengan *Six Sigma* Berbasis Biaya Kualitas Pada PT Honda *Precision Parts Manufacturing*  
**Sigit Hermawan, Mariya Ulfa** **56-65**
7. Pengaruh Arus Kas Operasi, Laba Bersih, dan Hutang terhadap Kebijakan Dividen (*Dividend Payout Ratio*) pada Perusahaan Manufaktur yang *Go Public* Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2005-2009  
**Neny Tikana, Susi Handayani** **66-76**
8. Analisis Investasi dan Pemilihan Portofolio Optimal pada Indeks Saham Kompas-100 dengan Menggunakan *Single Index Model*  
**Shalahudin Al Ayubi, Nadia Asandimitra** **77-90**

# PERMODELAN FAKTOR PRODUKSI PADA USAHA KECIL MENENGAH (Studi kasus di UKM Harapan Nunggal, Jakarta)

YASHINTA TRIWULANDARI<sup>1</sup>

PENI SAWITRI<sup>2</sup>

Email : peni@staff.gunadarma.ac.id

## *Abstract*

*Getting a big advantage is the main goal in every business. To that end, the company will be required to produce products with the use of maximum resources to provide optimal benefits. Companies must also consider any changes that occur, either from profits or resources optimally so as not to affect corporate profits. This study aims to know the size of optimal benefits for the utilization of resources for the production tofu that can be obtained by SMEs Harapan Nunggal simplex method, and knowing that changes can still be tolerated without altering the optimal gains obtained. With the assumption of tofu as a product is inelastic, because the price changes that occur will not affect to demand of tofu.*

*The results of this study and based on the calculation of the simplex method, optimal benefit is obtained when SMEs Harapan Nunggal produce small tofu as much as 14.595 pieces. The amount of maximum profit is Rp. 729.729,8,- for each production activity/ day. And changes can still be tolerated without altering Optimization profits is to do the appropriate changes or are in the range of feasibility in sensitivity analysis.*

**Keywords:** Gain Optimization and Simplex Method

## PENDAHULUAN

UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) merupakan soko guru dari perekonomian bangsa Indonesia. Tidak dapat dipungkiri bahwa UMKM memegang peranan penting dalam perekonomian, karena UMKM pada umumnya cenderung memiliki kinerja yang lebih baik dalam hal menghasilkan tenaga kerja yang produktif, UMKM juga seringkali mencapai peningkatan produktivitasnya melalui investasi dan perubahan teknologi dimana hal ini merupakan bagian dari dinamika usahanya yang terus menyesuaikan perkembangan jaman, dan UMKM ternyata memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas dibandingkan dengan perusahaan besar.

Dalam perekonomian Indonesia Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM) merupakan kelompok usaha yang memiliki jumlah paling besar. yaitu mencapai 51,2 juta unit atau 99,99 persen dari seluruh pelaku bisnis yang ada (BPS, 2008). Mereka juga secara nyata telah terbukti memberikan kontribusi yang besar terhadap produk domestik bruto (PDB), yaitu sebesar 56,23 persen. Bahkan tidak kalah pentingnya dalam penyerapan tenaga kerja, UMKM mampu menyerap sebanyak 101,72 juta orang tenaga kerja. Demikian juga dari sebanyak 187.598 koperasi yang ada dengan

30.752.658 orang anggota merupakan aset yang harus terus dikembangkan guna ikut berperan lebih besar lagi ke depan dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi bangsa ini ([www.suarakarya-online.com](http://www.suarakarya-online.com)).

Keberadaan koperasi, usaha mikro, kecil dan menengah telah dirasakan ketika Indonesia dilanda krisis ekonomi. Ketika itu, tatkala perbankan nasional dan pelaku usaha besar banyak yang gulung tikar, karena tingginya ketergantungan kepada pinjaman luar negeri, ekonomi nasional berhasil diselamatkan oleh kehadiran koperasi, usaha mikro, kecil dan menengah. Usaha yang menghidupi bahagian terbesar rakyat Indonesia ini tetap tegar menghadapi badai krisis ekonomi karena tidak banyak ketergantungan pada pinjaman luar negeri, dan bahkan justru sebagian dari mereka menikmati adanya dampak dari krisis ekonomi terutama yang berorientasi pada pasar luar negeri atau ekspor.

Maka sudah menjadi keharusan penguatan kelompok usaha mikro, kecil dan menengah yang melibatkan banyak kelompok. Kriteria usaha yang termasuk dalam Usaha Mikro Kecil dan Menengah telah diatur dalam payung hukum berdasarkan undang-undang yaitu Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008.

<sup>1</sup> Alumni Fakultas Ekonomi Universitas Gunadarma Jakarta

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Gunadarma Jakarta

Sektor Usaha Kecil dan Menengah (UKM) pada kenyataannya mampu menunjukkan kinerja yang lebih tangguh dalam menghadapi masa krisis. Pada masa-masa krisis perekonomian yang telah terjadi beberapa tahun yang lalu, Indonesia justru terselamatkan oleh masih stabilnya kegiatan usaha mikro, kecil, dan menengah. Ini berarti segmen usaha tersebut telah teruji sangat adaptif terhadap berbagai perubahan bahkan saat krisis ekonomi sekalipun.

Dari sisi produktivitas, atas dasar harga konstan tahun 2000, produktivitas UMKM per unit usaha selama periode 2002-2008 tidak menunjukkan perkembangan yang berarti. Produktivitas usaha mikro dan kecil sebesar Rp. 14,87 juta per unit usaha per tahun dan usaha menengah sebesar Rp. 2,87 milyar, sementara itu produktivitas per unit usaha besar telah mencapai Rp. 113,00 milyar. Demikian pula dengan perkembangan produktivitas per tenaga kerja usaha mikro dan kecil serta usaha menengah belum menunjukkan perkembangan yang berarti, yaitu masing-masing berkisar Rp. 8,97 juta dan Rp. 68,39 juta, sedangkan produktivitas per tenaga kerja usaha besar telah mencapai Rp. 240,25 juta (Kompas.com).

Kinerja seperti ini berkaitan dengan:

- (a) rendahnya kualitas sumberdaya manusia (SDM) di UMKM, khususnya dalam bidang manajemen, organisasi, penerapan teknologi dan pemasaran, dan
- (b) rendahnya kompetensi kewirausahaan UMKM.

Peningkatan produktivitas UMKM ini tentu sangat diperlukan dalam rangka mengatasi ketimpangan antar pelaku, antar golongan pendapatan dan antar daerah, termasuk dalam rangka penanggulangan kemiskinan, selain sekaligus mendorong peningkatan daya saing nasional.

Pada sisi lain, UMKM juga memiliki keterbatasan kemampuan untuk akses kepada sumberdaya produktif, terutama terhadap permodalan, teknologi, informasi dan pasar. Dalam hal pendanaan, produk jasa lembaga keuangan sebagian besar masih berupa kredit modal kerja, sedangkan kredit investasi masih sangat terbatas.

Bagi UMKM, keadaan ini sulit untuk meningkatkan kapasitas usaha ataupun mengembangkan produk-produk yang mampu bersaing di pasar. Disamping persyaratan pinjamannya yang tidak mudah dipenuhi, seperti jumlah jaminan; serta adanya paradigma pada dunia

perbankan yang memandang UMKM sebagai kegiatan yang beresiko tinggi. Setiap tahun, untuk skala jumlah pinjaman dari perbankan sampai Rp. 50 juta, terserap hanya sekitar 24% ke sektor produktif, selebihnya terserap ke sektor konsumtif.

Bersamaan dengan itu, penguasaan teknologi, manajemen, informasi dan pasar masih jauh dari memadai dan relatif memerlukan biaya yang besar untuk dikelola secara mandiri oleh UMKM. Sementara ketersediaan lembaga yang menyediakan jasa di bidang tersebut juga sangat terbatas dan tidak merata ke seluruh daerah. Peran masyarakat dan dunia usaha dalam pelayanan kepada UMKM juga belum berkembang, karena pelayanan kepada UMKM masih dipandang kurang menguntungkan.

Seperti halnya UKM Harapan Nunggal, dengan segala keterbatasannya mampu menjadi salah satu usaha kecil yang bergerak dalam bidang produksi tahu. UKM Harapan Nunggal dalam setiap produksinya menghasilkan tiga jenis tahu (kecil, besar, dan jumbo) dengan menggunakan faktor produksi, antara lain kedelai, garam, coko, kayu bakar, tenaga kerja serta biaya operasional.

Adapun kendala yang dimiliki UKM Harapan Nunggal ini adalah dalam perhitungan keuntungan yang akan diperoleh secara optimal, mengingat keterbatasan pihak UKM untuk melakukan perhitungan secara matematis dalam menentukan berapa bahan baku serta tenaga kerja yang ada yang akan mempengaruhi kegiatan produksi guna memperoleh keuntungan optimal.

Begitu pentingnya peranan bahan baku, tenaga kerja, dan biaya operasional pabrik dalam operasi perusahaan, khususnya dalam bidang produksi menyebabkan perlunya dilakukan perencanaan proses produksi yang tepat.

Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Perencanaan produksi merupakan bagian dari perencanaan operasional didalam perusahaan. Dalam penyusunan perencanaan produksi, hal yang perlu dipertimbangkan adalah adanya optimasi produksi sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut.

Perencanaan produksi juga dapat didefinisikan sebagai proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenagakerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya.

Perencanaan produksi menuntut penaksir atas permintaan produk atau jasa yang diharapkan akan disediakan perusahaan di masa yang akan datang. Dengan demikian, peramalan merupakan bagian integral dari perencanaan produksi. (Buffa & Sarin, 1996).

Dalam perencanaan yang matang perlu dilakukan pengukuran jumlah bahan baku, jumlah tenaga kerja dan biaya operasional pabrik yang digunakan untuk menghasilkan suatu volume produksi yang optimal. Optimalitas merupakan salah satu usaha yang ingin dicapai oleh setiap unit bisnis.

Optimalitas ini dapat dilihat dari dua segi yaitu pertama, maksimisasi keuntungan, dan kedua, minimisasi pengeluaran. Produksi maksimum tidak menjamin keuntungan maksimum. Produksi optimal lebih baik daripada produksi maksimal karena produksi optimal menjamin keuntungan maksimal (Puji, 2002).

Menurut R. W Shepherd (1970) dalam Puji (2002) produksi optimal dapat dicapai apabila ada pengorganisasian penggunaan *input* sebaik mungkin. Alokasi *input* yang baik ini dapat dilihat dari berapa besar sumbangan seluruh *input* terhadap produksi. Jika tambahan *input* mengakibatkan pengurangan produksi maka penambahan tersebut tidak diperlukan karena pada saat tersebut penambahan *input* tidak lagi efisien. Sementara itu, penambahan *input* yang mengakibatkan penambahan *output* yang jauh lebih besar juga kurang baik karena pada saat tersebut ongkos produksi per unit telah mengalami peningkatan. Kontribusi *input* yang optimal dicapai apabila tambahan *input* proporsional dengan tambahan *output*.

Maka, untuk memecahkan masalah tersebut perusahaan dapat menggunakan *Linear Programming* yang merupakan suatu teknik perencanaan yang bersifat analisis. Analisisnya menggunakan metode matematika yang digunakan untuk memecahkan masalah pengalokasian sumber daya dan produk yang terbatas agar dalam penjualan produk mendapatkan keuntungan yang optimal (Pangestu Subagyo, Marwan Asri, dan T. Hani Handoko, 2000: 9).

*Linier programming* merupakan suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas seperti tenaga kerja, bahan baku, jam kerja mesin dan sebagainya dengan cara terbaik yang mungkin dilakukan sehingga diperoleh maksimasi yang dapat berupa maksimasi keuntungan atau maksimasi yang dapat berupa

minimasi biaya (Tjuju, 2002). Cara terbaik yang dimaksud adalah keputusan yang diambil berdasarkan pilihan dari berbagai alternatif. Banyak cara yang dapat dipilih dalam Linier Programming seperti *Goal Programming* atau Metode Simpleks guna optimalisasi keuntungan.

Metode *goal programming* telah banyak diterapkan dalam penelitian-penelitian terdahulu sebagai solusi pemecahan masalah dalam pengambilan masalah multi sasaran.

Secara umum tahap-tahap yang harus dilakukan dalam modelisasi dan optimasi solusi suatu masalah adalah meliputi : (1) Pendefinisian masalah, (2) Merumuskan model, (3) Memecahkan model, (4) Pengujian keabsahan model, dan implementasi hasil akhir.

Anis et al (2007) memaparkan penelitian-penelitian dengan metode *goal programming* di antaranya Widandi Soetopo (1992), dalam jurnal "Penerapan Metode *Goal Programming* dalam Menyelesaikan Model Perencanaan pada Operasi Waduk", menggunakan metode *goal programming* dalam mengoperasikan waduk untuk mengetahui titik-titik kebutuhan sebaik mungkin. Hasilnya adalah pola operasi waduk dalam bentuk lepasan air bulanan waduk dan volume awal waduk. Dari penelitian tersebut didapat bahwa kemampuan *goal programming* untuk memberikan level prioritas yang berbeda pada titik kebutuhan merupakan ciri tersendiri yang bisa dimanfaatkan.

Demikian pula Charles D & Timothy Simpson (2002), dalam paper "*Goal Programming Applications in Multidisciplinary Design Optimization*", mendapatkan bahwa *goal programming* sangat cocok digunakan untuk masalah-masalah multi tujuan karena melalui variabel deviasinya, *goal programming* secara otomatis menangkap informasi tentang pencapaian relatif dari tujuan-tujuan yang ada. Oleh karena itu, solusi optimal yang diberikan dapat dibatasi pada solusi feasibel yang mengabungkan ukuran-ukuran performansi yang diinginkan.

Chowdary B & Jannes Slomp (2002), dalam paper "*Production Planning Under Dynamic Product Environment : A Multi-objective Goal Programming Approach*", memaparkan bahwa *goal programming* dapat diterapkan secara efektif dalam perencanaan produksi, karena metode *goal programming* potensial untuk menyelesaikan aspek-aspek yang bertentangan antara elemen-elemen dalam perencanaan produksi, yaitu konsumen, produk, dan proses manufaktur.

Metode *goal programming* juga efektif bila digunakan untuk menentukan kombinasi produk yang optimal dan sekaligus mencapai sasaran sasaran yang diinginkan perusahaan. Dari paper tersebut didapat bahwa *goal programming* merupakan metode yang tepat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk mencapai tujuan-tujuan yang bertentangan di dalam batasan-batasan yang kompleks dalam perencanaan produksi. Metode *goal programming* juga membantu kita untuk memperoleh jawab optimal yang paling mendekati sasaran-sasaran yang kita inginkan. (Anis et al, 2007)

Berdasarkan fenomena di atas, maka kami tertarik untuk melakukan penelitian permodelan faktor produksi untuk optimalisasi keuntungan di UKM Harapan Nunggal Jakarta Timur.

Dengan demikian penelitian ini bertujuan: (1) mengetahui seberapa besar keuntungan produksi optimal dari penggunaan sejumlah bahan baku utama, bahan baku penolong, tenaga kerja, serta biaya operasional yang digunakan dalam kegiatan produksi tahu pada UKM Harapan Nunggal dan (2) mengetahui rentang kelayakan apabila terjadi perubahan atas besarnya keuntungan serta sumber daya terbatas yang digunakan UKM Harapan Nunggal.

## METODE PENELITIAN

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer yang dilakukan dengan wawancara serta observasi langsung di UKM Harapan Nunggal.

Metode Analisis Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari : (1) *Linear Programming* merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. (Prasetya, 2007), (2) Metode simpleks adalah suatu prosedur matematis untuk mencari solusi optimal dari suatu masalah pemrograman linear yang didasarkan pada proses iterasi. (Dimiyati, 2006), (3) Analisis sensitivitas merupakan alat analisis yang dapat dipakai sebagai parameter untuk mengukur besarnya perubahan yang dapat ditolerir dari tabel optimal sebelum solusi optimum kehilangan optimalitasnya. (Mulyono, 2004)

Dalam mengembangkan model matematis dapat dimulai dengan menjawab ketiga pertanyaan berikut : (1) Variabel apa yang tidak diketahui dalam permasalahan tersebut ? (2) Batasan apa yang harus diberikan pada variabel tersebut agar sistem

terpenuhi ? (3) Sasaran apa yang harus dicapai agar solusi menjadi optimum ?

Di dalam menyelesaikan persoalan optimasi dengan menggunakan metode simpleks, harus memenuhi kriteria-kriteria berikut :

1. Seluruh pembatas berbentuk persamaan (=)
    - a) Jika pembatas bertanda  $\leq$  atau  $\geq$  dapat dijadikan suatu persamaan yang bertanda = dengan cara menambah atau mengurangi dengan suatu variabel (slack variable). Jika tanda pada persamaan tersebut adalah  $\leq$  maka kita harus menambahkannya dengan *slack*  $S_1 > 0$ , dan jika persamaan tersebut bertanda  $\geq$  maka kita harus menguranginya dengan *slack*  $S_2 > 0$ .
  - Contoh :
 
$$X_1 + 2X_2 \leq 6 \rightarrow X_1 + 2X_2 + S_1 = 6$$

$$X_1 + 2X_2 \geq 5 \rightarrow X_1 + 2X_2 - S_2 = 5$$
  - b) Ruas kanan dari suatu persamaan dapat dijadikan bilangan non negatif jika kedua ruas dikalikan  $-1$
  - c) Arah ketidaksamaan dapat berubah jika kedua ruas dikalikan dengan  $-1$
  - d) Pembatas dengan ketidaksamaan yang ruas kirinya berada dalam tanda mutlak dapat diubah menjadi dua ketidaksamaan
2. Seluruh variabel merupakan variabel non negatif
  3. Fungsi tujuan berupa maksimum atau minimum. Meskipun begitu kadang-kadang masih diperlukan perubahan dari satu bentuk ke bentuk lainnya. (Taha, 1996)

Secara matematis, solusi yang diperoleh dari pengelolaan variabel tersebut disebut sebagai *solusi basis*. Jika suatu solusi basis dapat memenuhi pembatas-pembatas non negatif, maka solusi ini disebut sebagai *solusi basis fisibel*. Variabel-variabel yang dinolkan disebut sebagai variabel non basis dan sisanya disebut variabel basis. Jumlah iterasi maksimum dalam metode simpleks adalah sama dengan jumlah maksimum solusi basis dalam bentuk standart. (Santoso, 2008)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Guna mempermudah dalam hal perhitungan, data yang telah diperoleh diubah menjadi permodelan dalam bentuk matematis sebagai berikut:

$$\text{Fungsi tujuan : keuntungan} \\ Z = 50 X_1 + 100 X_2 + 150 X_3 \quad (1)$$

Dimana :

Z = Jumlah keuntungan seluruh produk  
 $X_1$  = Jumlah tahu kecil yang akan diproduksi  
 $X_2$  = Jumlah tahu besar yang akan diproduksi

X3=Jumlah tahu jumbo yang akan diproduksi

Fungsi Kendala : faktor-faktor produksi

1. Kedelai:  
 $58,33 X_1 + 200 X_2 + 250 X_3 \leq 2.000.000$  (2)
2. Garam :  
 $1,25 X_1 + 4 X_2 + 5 X_3 \leq 200.000$  (3)
3. Coko (obat tahu) :  
 $0,2083 X_1 + 0,48 X_2 + 0,65 X_3 \leq 5.000$  (4)
4. Kayu bakar  
 $0,083 X_1 + 0,28 X_2 + 0,35 X_3 \leq 5.000$  (5)
5. Tenaga kerja  
 $2,96 X_1 + 9,54 X_2 + 12,34 X_3 \leq 43.200$  (6)
6. Biaya Operasional  
 $6,25 X_1 + 8 X_2 + 10 X_3 \leq 200.000$  (7)

Langkah-langkah dalam penyelesaian metode simpleks ;

- Melakukan perubahan terhadap fungsi tujuan (1), dengan menggeser elemen disisi sebelah kanan ke sisi sebelah kiri fungsi tersebut.

$$Z - 50 X_1 - 100 X_2 - 150 X_3 = 0 \quad (8)$$

- Melakukan perubahan terhadap fungsi kendala, dengan merubah fungsi kendala yang berbentuk pertidaksamaan ( $\leq$ ) menjadi bentuk persamaan ( $=$ ) dengan cara menambahkan suatu variabel baru/ variabel slack.

$$1. 58,33X_1+200X_2+250X_3+S_1 = 2.000.000 \quad (9)$$

$$2. 1,25X_1 + 4X_2 + 5X_3 + S_2 = 200.000 \quad (10)$$

$$3. 0,2083X_1+0,48X_2+0,65X_3+ S_3= 5.000 \quad (11)$$

$$4. 0,083X_1+0,28X_2+ 0,35X_3+S_4 = 5.000 \quad (12)$$

$$5. 2,96X_1+9,54X_2+12,34X_3+S_5 = 43.200 \quad (13)$$

$$6. 6,25X_1+ 8X_2+10X_3+S_6 = 200.000 \quad (14)$$

- Memasukkan formulasi 9 hingga 14 ke dalam table simpleks, melakukan perhitungan (ulang/iterasi) sampai dengan table optimal

**Tabel 1**  
**Tabel Awal Simpleks**

Vb	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	S4	S5	S6	NK	rasio
Z	1	- 50	- 100	- 150	0	0	0	0	0	0	0	0
S1	0	58,33	200	250	1	0	0	0	0	0	2.000.000	0
S2	0	1,25	4	5	0	1	0	0	0	0	200.000	0
S3	0	0,2083	0,48	0,65	0	0	1	0	0	0	5.000	0
S4	0	0,083	0,28	0,35	0	0	0	1	0	0	5.000	0
S5	0	2,96	9.54	12,34	0	0	0	0	1	0	43.200	0
S6	0	6,25	8	10	0	0	0	0	0	1	200.000	0

Dilakukan perhitungan hingga terjadi 2 kali perhitungan ulang atau iterasi (terlampir), dengan sebelumnya menentukan :

- Kolom kunci (KK) dengan memilih nilai Z negative terbesar
- Baris kunci (BK) dengan membagi nilai kanan dengan nilai sebaris kolom kunci, dan memilih hasil dengan nilai positif terkecil.
- Nilai Baris kunci, Nilai BK diubah dengan cara membaginya dengan angka kunci (AK). AK

merupakan persilangan antara KK dengan BK. Gantilah variabel pada baris itu dengan variabel yang terdapat dibagian atas kolom kunci.

- Nilai baris lain dengan cara merubah nilai-nilai selain pada baris kunci dengan rumus berikut :  
 Baris baru = baris lama – (koefisien kolom kunci) x NBBK

- Melanjutkan perbaikan - perbaikan (perubahan)

**Tabel 2**  
**Tabel Optimal**

Vb	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	S4	S5	S6	NK	rasio
Z	1	0	61,6	58,4	0	0	0	0	16,9	0	729.729,8	0
S1	0	0	12	6,827	1	0	0	0	-19,7	0	1.148.685,8	0
S2	0	0	-0,029	-0,211	0	1	0	0	-0,422	0	181.750,66	0
S3	0	0	-0,191	-0,218	0	0	1	0	-0,070	0	1.960	0
S4	0	0	0,0012	0,004	0	0	0	1	-0,028	0	3.789	0
X1	0	1	3,223	4,167	0	0	0	0	0,338	0	14.595	0
S6	0	0	-12,1	-16,1	0	0	0	0	-2,11	1	108.784,66	0

Berdasarkan perhitungan diatas, terlihat bahwa sudah tidak terdapat nilai negatif di dalam nilai Z yang artinya solusi yang diperoleh dalam perhitungan simpleks telah dianggap mencapai solusi optimum. Dengan nilai tujuan Z sebesar Rp. 729.729,8 dan dengan melakukan konsensentaras terhadap produksi X1( tahu putih kecil) yang

semula berjumlah 12.000 potong menjadi 14.595 potong.

**Analisis Sensitivitas**

Berdasarkan tabel optimal yang telah diperoleh dan dengan penggunaan software QSB (*Quantitative System for Business*), maka akan didapatkan analisis sensitivitas sebagai berikut :

**Tabel 3**  
**Analisis Sensitivitas 1**

Sensitivity Analysis for OBJ Coefficients				Page : 1			
C(j)	Min. C(j)	Original	Max. C(j)	C(j)	Min. C(j)	Original	Max. C(j)
C(1)	+35.980553	+50.000000	+ Infinity	C(3)	- Infinity	+150.000000	+208.44594
C(2)	- Infinity	+100.000000	+161.14865				

Rentang optimalitas (table 3) untuk perubahan fungsi tujuan (Z) :

- C1 sebagai perubahan tahu kecil  
 $35,980553 \leq C1 \leq 50$   
 Besarnya perubahan berada dalam interval 35,980553 sampai dengan 50
- C2 sebagai perubahan tahu besar  
 $100 \leq C2 \leq 161,14865$   
 Besarnya perubahan berada dalam interval 100 sampai dengan 161,14865
- C3 sebagai perubahan tahu jumbo  
 $150 \leq C3 \leq 208,44594$   
 Besarnya perubahan berada dalam interval 150 sampai dengan 208,44594

Rentang kelayakan (tabel 4 ) untuk perubahan fungsi kendala:

- B1 = Bahan baku utama (kedelai)

$$851.302,62 \leq B1 \leq 2.000.000$$

Besarnya perubahan kedelai yang dapat terjadi dalam produksi berada dalam interval 851.302,62 gram sampai dengan 2.000.000 gram.

- B2 = Garam  
 $18.243,234 \leq B2 \leq 200.000$   
 Besarnya perubahan garam yang dapat terjadi dalam produksi berada dalam interval 851.302,62 gram sampai dengan 2.000.000 gram.
- B3 = Coko  
 $3.040,0542 \leq B3 \leq 5.000$   
 Besarnya perubahan coko yang dapat terjadi dalam produksi berada dalam interval 3.040,0542 gram sampai dengan 5.000gram.
- B4 = Kayu Bakar  
 $1.211,3515 \leq B4 \leq 5.000$

**Tabel 4**  
**Analisis Sensitivitas 2**

Sensitivity Analysis for RHS				Page : 1			
B(i)	Min. B(i)	Original	Max. B(i)	B(i)	Min. B(i)	Original	Max. B(i)
B(1)	+851302.62	+2000000.0	+ Infinity	B(4)	+1211.3513	+5000.0000	+ Infinity
B(2)	+18243.234	+200000.00	+ Infinity	B(5)	-.00390625	+43200.000	+71051.367
B(3)	+3040.0542	+5000.0000	+ Infinity	B(6)	+91216.211	+200000.00	+ Infinity



Besarnya perubahan kayu bakar yang dapat terjadi dalam produksi berada dalam interval 1.211,3515 kg sampai dengan 5.000 kg.

- B5 = Tenaga kerja  
 $B5 \leq 43.200$

Waktu kerja dalam sehari akan dipergunakan seluruhnya (43.200dtk), atau setara dengan 12 jam.kerja.

- B6 = Biaya operasional  
 $91.216,211 \leq B6 \leq 200.000$

Besarnya perubahan biaya operasional yang dapat terjadi dalam produksi berada dalam interval Rp.91.216,211 sampai dengan Rp.200.000,-

Solusi optimum baru yang diperoleh adalah dengan mefokuskan produksi pada produk X3 (tahu jumbo) sebanyak 3.405 dengan keuntungan (Z) yang akan diperoleh sebesar 709.782,4.

Agar nilai solusi optimal tidak kehilangan optimalitasnya, maka penggunaan sumber daya tidak boleh melebihi persediaan yang ada dalam penerapan analisis sensitivitas yang telah dilakukan. Karena jika nilai perubahan yang terjadi melebihi atau keluar dari batas interval yang ada dalam analisis sensitivitas, maka solusi tidak lagi optimum sebab salah satu variabel non basis akan menjadi negatif.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh:

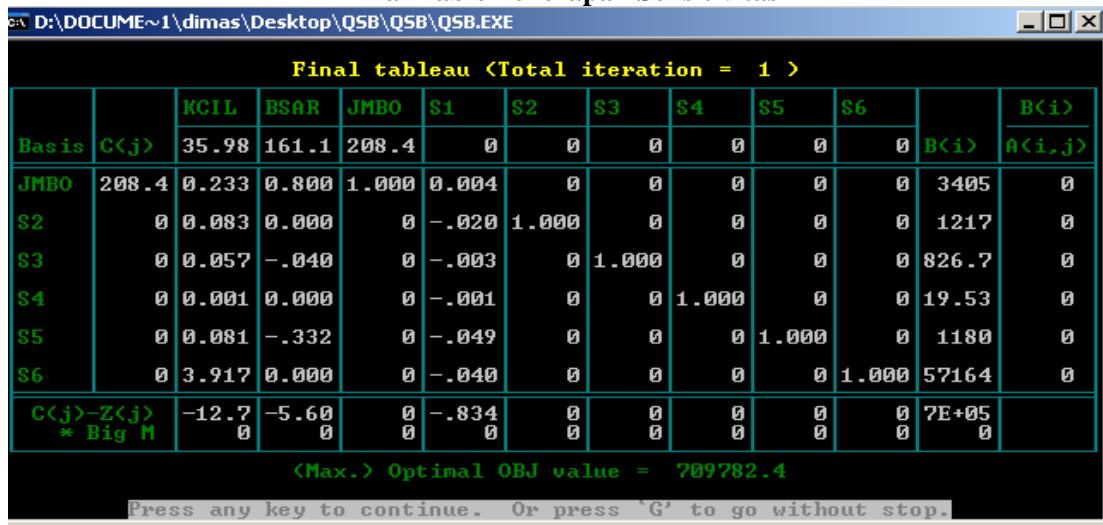
1. Keuntungan optimal yang dapat diperoleh UKM Harapan Nunggal apabila menggunakan metode simpleks adalah Rp. 729.729,8, dengan memfokuskan produksi pada tahu kecil (X1) sebanyak 14.595 potong. Keuntungan mengalami peningkatan sebesar Rp.129.750,- untuk setiap produksinya dibandingkan tanpa menggunakan metode simpleks..
2. Dapat diketahui rentang perubahan-perubahan yang mungkin dapat terjadi dan tidak dapat diprediksikan sebelumnya, yaitu dengan menggunakan analisis sensitivitas, sehingga UKM Harapan Nunggal tidak akan kehilangan optimalitas yang telah diperoleh sebelumnya.

## Saran

Kombinasi produk yang didapatkan dari model yang telah dibentuk berbeda dengan yang diterapkan UKM Harapan Nunggal selama ini. Selama ini UKM Harapan Nunggal hanya membuat produk berdasarkan jumlah permintaan tanpa mempertimbangkan faktor pendapatan penjualan, biaya produksi dan sebagainya. Jadi perusahaan membuat produk sesuai dengan jumlah permintaan.

Sesuai dengan hasil penelitian ini maka perlu kiranya dipertimbangkan oleh pihak UKM bila terjadi perubahan, maka pihak UKM dapat mengatasi dengan melakukan penerapan melalui analisis sensitivitas. Sehingga keuntungan yang telah diperoleh tidak akan kehilangan optimalitasnya ataupun mengalami perubahan yang drastis.

**Tabel 5**  
**Final Table Penerapan Sensitivitas**



Basis	C<j>	KCIL	BSAR	JMBO	S1	S2	S3	S4	S5	S6	B<i>	A<i,j>
JMBO	208.4	0.233	0.800	1.000	0.004	0	0	0	0	0	3405	0
S2	0	0.083	0.000	0	-0.020	1.000	0	0	0	0	1217	0
S3	0	0.057	-0.040	0	-0.003	0	1.000	0	0	0	826.7	0
S4	0	0.001	0.000	0	-0.001	0	0	1.000	0	0	19.53	0
S5	0	0.081	-0.332	0	-0.049	0	0	0	1.000	0	1180	0
S6	0	3.917	0.000	0	-0.040	0	0	0	0	1.000	57164	0
C<j>-Z<j> * Big M	-12.7	-5.60	0	0	-0.834	0	0	0	0	0	7E+05	0

(Max.) Optimal OBJ value = 709782.4

Press any key to continue. Or press 'G' to go without stop.

## DAFTAR ACUAN

- Anis, Muchlisson., Siti Nandiroh, Agustin Dyah Utami. 2007. *Optimasi Perencanaan Produksi dengan Metode Goal Programming*, Jurnal Ilmiah Teknik Industri Vol 5 No. 23, ([http://eprints.ums.ac.id/819/1/jiti0503\\_05-OK.pdf](http://eprints.ums.ac.id/819/1/jiti0503_05-OK.pdf))
- Buffa, E. dan Sarin, R. 1996. *Manajemen Operasi dan Produksi Modern*, Jilid 1 Edisi Kedelapan. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Charles, D. dan Simpson, T. 2002. *Goal Programming Application in Multidisciplinary Design Optimization* (<http://www.dtic.mil/ndia/2001sbac/simpson>).
- Chowdary, B. dan Slomp, J. 2002. *Production Planning Under Dynamic Product Environment: A Multi-objective Goal Programming Approach* (<http://www.ub.rug.nl/eldoc/som/a/02A12/02A12.pdf>).
- Dimiyanti, Tjutju Tarliah & Ahmad Dimiyanti. 2006. *Operations Research (Model – model Pengambilan Keputusan)*. Bandung : Sinar Baru Algensindo
- Mulyono, Sri. 2004. *Riset Operasi*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Puji E., Ayudina. 2002. *Jurnal Penerapan Metode Linear Programming untuk Membuat Perencanaan Produksi yang Optimal*. Skripsi. Malang: Universitas Muhammadiyah
- Prasetya, Eka. 2007. *Jurnal Optimasi Sumberdaya Produksi dengan Model Linear Programming untuk Maksimalisasi Laba di PT SSP*. Skripsi. Jakarta : Universitas Bina Nusantara
- Santoso, Kiswara Agung, 2008. *Metode Simpleks dan Algoritma Dijkstra Guna Menyelesaikan Masalah Optimasi*. [online], Didownload dari <http://mathematica.aurino.com/wpcontent/uploads/2008/10/metode20simpleks-kiss.pdf>
- Subagyo, Pangestu, Marwan asri & T. Hani Handoko. 2004. *Dasar – dasar Operations Research*. Yogyakarta : BPF
- Produktivitas UMKM Belum Berkembang. <http://bisniskeuangan.kompas.com> (diakses 27 Desember 2011)
- Kilas Balik 2011: Koperasi dan UKM Usaha Kerakyatan Ini Selamatkan Rakyat Dan Negara <http://www.suarakarya-online.com/news.html?id=293595> (diakses 29 Desember 2011)

LAMPIRAN :

**Tabel Simpleks Iterasi 1**

Vb	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	S4	S5	S6	NK	rasio
Z	1	- 50	- 100	- 150	0	0	0	0	0	0	0	0
S1	0	58,33	200	250	1	0	0	0	0	0	2.000.000	8.000
S2	0	1,25	4	5	0	1	0	0	0	0	200.000	40.000
S3	0	0,2083	0,48	0,65	0	0	1	0	0	0	5.000	7.692
S4	0	0,083	0,28	0,35	0	0	0	1	0	0	5.000	14.286
S5	0	2,96	9.54	12,34	0	0	0	0	1	0	43.200	3.501
S6	0	6,25	8	10	0	0	0	0	0	1	200.000	20.000

**Tabel Simpleks Iterasi 2**

Vb	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	S4	S5	S6	NK	rasio
Z	1	- 14,02	16	0	0	0	0	0	12,2	0	525.150	37.475,2
S1	0	-1,64	6,726	0	1	0	0	0	-20,3	0	1.124.75 0	685.823,2
S2	0	0,051	0,135	0	0	1	0	0	-0,405	0	182.495	3.578.333, 3
S3	0	0,052	-0,023	0	0	0	1	0	-0,053	0	2.724	52.009
S4	0	-0,001	0,009	0	0	0	0	1	-0,028	0	3.775	3.775.000
X3	0	0,240	0,773	1	0	0	0	0	0,081	0	3.501	14.595
S6	0	3,851	0,269	0	0	0	0	0	-0,081	1	164.990	42.841