APLIKASI OPTIMALISASI PRODUKSI DAN KEUNTUNGAN PADA PERUSAHAAN GARMENT HANDUK

SYARIEF HIDAYAT

Jurusan Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipatiukur No. 112-114 Bandung 40132

syarief10106710@yahoo.co.id

ABSTRAK

Surya Gunung Mukti merupakan sebuah perusahaan tekstil yang bergerak dibidang garment penghasil handuk. Kendala yang dialami pada perusahaan ini adalah sulitnya mengoptimalkan bahan baku benang yang ada agar produksi handuk yang dihasilkan dalam satu hari dapat maksimal sehingga keuntungan yang diperoleh perusahaan semakin besar. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan suatu dasar perhitungan tertentu agar dapat mengoptimalkan pemakaian bahan baku benang yang terbatas.

Aplikasi optimalisasi Produksi dan Keuntungan pada perusahaan Garment Handuk ini dibangun untuk mengatasi permasalahan tersebut. Aplikasi ini memiliki kemampuan dalam mengolah data bahan baku benang, data waktu kerja, data kebutuhan produksi handuk dan data beban untuk dilakukan perhitungan pengoptimalan. Adapun dasar perhitungan yang dilakukan meliputi perhitungan optimasi menggunakan metode Simpleks dan metode Branch and Bound. Metode Simpleks merupakan prosedur matematis berulang untuk menemukan penyelesaian optimal permasalahan Linier Programming yang banyak diterapkan dalam mengalokasikan sumber daya yang langka untuk memaksimumkan keuntungan dan meminimumkan biaya. Sedangkan Branch and Bound adalah suatu metode yang digunakan untuk membulatkan nilai variabel keputusan yang di peroleh dari hasil perhitungan metode simpleks

Hasil keluaran dari aplikasi ini adalah banyak handuk yang diproduksi berdasarkan sumber daya benang yang ada, biaya total beban pengeluaran yang dikeluarkan saat proses produksi serta keuntungan kotor dan bersih dari penjualan handuk. Aplikasi ini dapat meningkatkan keuntungan perusahaan dan tingkat prosentase keuntungan bergantung pada besar harga perbandingan penjualan antara handuk yang satu dengan yang lainnya.

Kata kunci : *Optimasi, Metode simpleks, Metode Branch and Bound, Linier Programming, prosentai*

1. PENDAHULUAN

Masalah kurangnya pengoptimalan pemakaian bahan baku benang dalam industri garment handuk mengakibatkan jumlah produksi yang tidak optimal dan hasil keuntungan yang tidak stabil sehingga dibutuhkan suatu perhitungan perkiraan agar sumber daya yang tersedia dapat dialokasikan dengan baik. Untuk mengatasi masalah pengoptimalan hasil produksi ini perlu dibangun suatu aplikasi optimalisasi produksi dan keuntungan pada perusahaan garment handuk deangan tujuan

1. Memanfaatkan Teknologi yang berkembang untuk membantu kinerja perusahaan.
2. Dapat mengoptimalkan jumlah produksi handuk dan menstabilkan keuntungan.
3. Memberikan perkiraan bagaimana seharusnya sumber daya yang tersedia dialokasikan.

Manfaat dari adanya aplikasi ini yaitu dapat menentukan banyak handuk yang diproduksi berdasarkan sumber daya benang

yang ada, biaya total beban pengeluaran yang dikeluarkan saat proses produksi serta keuntungan kotor dan bersih dari penjualan handuk.

Untuk mengatasi kendala-kendala yang terjadi di perusahaan garment ini, maka digunakanlah metode *Simpleks* dan *Integer Linier Program* (ILP) metode algoritma *Branch and Bound* sehingga dapat memaksimumkan pendapatan dan meminimumkan bahan baku yang terbuang.

2. MODEL ANALISA, DESAIN DAN IMPLEMENTASI.

Penelitian dilakukan menggunakan metode analisis deskriptif yaitu suatu metode yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang hal-hal yang diperlukan melalui tahapan sebagai berikut :

a. **Pengumpulan Data**, terdiri dari : Studi kepustakaan, studi wawancara, dan studi dokumentasi.
b. **Metode Pengembangan sistem**, terdiri dari : Pengumpulan kebutuhan, membangun *prototyping*, evaluasi *prototyping*, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem, menggunakan sistem.

2.1 Deskripsi Umum Sistem

Proses yang terjadi pada sistem ini yaitu, pertama pengguna diharuskan melakukan login kedalam sistem dan jika login berhasil kemudian ditampilkan halaman utama (*home)* dari aplikasi.

Pada aplikasi ini tersedia lima submenu lainnya yaitu Data Master , Data Kebutuhan, Data Pesanan, Optimasi dan *Logout*. Didalam data master terdapat Data *User*, Data Handuk, Data Benang dan Data Beban. Data Kebutuhan digunakan untuk menginputkan data-data kebutuhan produksi handuk, yang selanjutnya data tersebut dipakai untuk dilakukannya proses optimasi. Menu Optimasi berfungsi untuk melakukan proses optimasi dengan menerapkan metode *Simpleks* dan *Branch and Bound* berdasarkan data kebutuhan yang telah diinputkan sebelumnya pada menu Data Kebutuhan.

2.2 Analisis Sistem

Surya Gunung Mukti merupakan sebuah perusahaan garment handuk yang mampu memproduksi ratusan handuk setiap harinya. Penentuan jumlah produksi selama ini hanya dilakukan secara manual oleh pemilik perusahaan Hal ini sering kali membuat banyak sisa bahan baku utama produksi yaitu benang yang tidak terpakai sehingga perusahaan merasa mengalami kerugian

1. Penyelesaian Menggunakan Metode Simpleks

Untuk menyelesaikan permasalah optimasi, maka dibutuhkan data lengkap proses produksi handuk. Data- data yang didapat kemudian dimasukkan ke dalam tabel kombinasi produksi handuk :

Tabel 1. Tabel masalah kombinasi produksi handuk

Jenis Handuk	Sumber Daya Kebutuhan				Harga Jual (/unit)
	Waktu Pekerja (/menit)	Benang Merah (/gram)	Benang Biru (/gram)	Benang Putih (/gram)	
Handuk 80 x 60	25	420	232.2	222	Rp. 18.000
Handuk 60 x 120	25	139.7	139.7	141.6	Rp. 15.000
	≤720	≤5000	≤8500	≤181000	

Menentukan variabel yang tak diketahui (variabel keputusan) dan dinyatakan dalam simbol matematik

X_1= jumlah handuk1
X_2= jumlah handuk 2

Berdasarkan pernyataan diatas, maka terbentuklah sebuah fungsi tujuan dan fungsi kendala:

Maksimalkan :

$Z=18.000X_1+15.000X_2$

Kendala :

$25X1+25X2 \leq 720$
$420X1+139.7X2 \leq 5000$
$232.2X1+139.7X \leq 8500$
$222\ X1+141.6X2 \leq 181000$
$X_1, X_2 \geq 0$

Langkah selanjutnya adalah merubah fungsi kendala dari pertidaksamaan menjadi persamaan dengan menambahkan "*slack variable*".

Fungsi tujuan

$Z-18.000X_1 - 15.000X_2+S_1+ S_{2+} S_{3+} S_{4+} S_5$

Kendala :

$25X_1 + 25X_{2+} +S_1 \leq 720$
$420X_1+139.7X_2 +S_2 \leq 5000$
$232.2X_1+139.7X_2 +S_3 \leq 8500$

222 X_1+141.6X_2 +S_4 ≤181000
X_1, X_2, S_1, S_2, S_4 ≥0
Sehinga terbentuklah tabel iterasi pertama.

Tabel 1 Simpleks iterasi pertama

Z	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	Solusi
Z	-18000	-15000	0	0	0	0	0
S_1	25	25	1	0	0	0	720
S_2	**(420)**	139.7	0	1	0	0	5000
S_3	232.2	139.7	0	0	1	0	8500
S_4	222	141.6	0	0	0	1	181000

Nilai 420 sebagai element pivot didapat dari kolom yang mempunyai nilai pada baris Z / fungsi tujuan yang bertanda negatif dan harga mutlak terbesar dan nilai hasil pembagian terkecil kolom solusi dari tiap element pada kolom pivot. Kemudian semua element pada baris kunci dibagi dengan elemen kunci, dengan menerapkan metode Gauss Jordan jenis 1 . Selain mengubah elemen pada baris kunci, elemen pada baris lain juga diubah dengan menerapkan metode Gauss Jordan jenis

Proses perhitungan yang sama dilakukan secara berulang-ulang hingga hasil optimal tercapai. Hasil optimal tercapai ketika sudah tidak ada nilai negative pada baris Z.

Berdasarkan hasil perhitungan maka diperoleh hasil akhir solusi baru yaitu X_1 = 25.32 dan X_2 = 3.48 dan nilai Z= 442411.

2. Penyelesaian menggunakan Metode *Branch And Bound.*

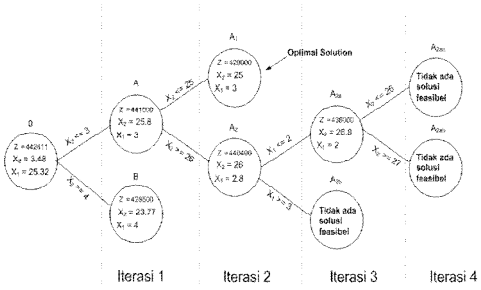
Solusi optimum masalah ini adalah X_1 = 25.32 dan X_2 =3.48 dan nilai Z = 442411. Langkah berikutnya yaitu membagi variabel dengan nilai pecahan terbesar ke dalam dua bagian. Karena pada solusi X_2 = 3.48 memiliki bagian pecah terbesar dipilih. Untuk menghilangkan nilai pecah dari X_2 = 3.48 , dua kendala baru diciptakan. Dalam hal ini, dua nilai bulat terdekat terhadap 3.48 adalah 3 dan 4. Sehingga diperoleh dua maslah baru $X_2 \leq 3$ dan $X_2 \geq 4$ yang akan diuraikan sebagai A dan B.

Bagian A :
Maksimalkan :
$Z=18.000X_1+15.000X_2$
Kendala : 25X1+25X2 ≤720
420X1+139.7X2 ≤5000
232.2X1+139.7X2 ≤8500
222 X1+141.6X2 ≤181000
X_1 ≤3
X_1, X_2 ≥0

Bagian B :
Maksimalkan :
$Z=18.000X_1+15.000X_2$
Kendala : 25X1+25X2 ≤720
420X1+139.7X2 ≤5000
232.2X1+139.7X2 ≤8500
222 X1+141.6X2 ≤181000
X_1 ≥4
X_1, X_2 ≥0

Hasil solusi optimal perhitungan simpleks dari bagian A dan B adalah :
Bagian A : Z = 441000; X_1 = 3, X_2 = 25.8
Bagian B : Z = 428500; X_1 = 4, X_2 = 23.77

Nilai solusi pecah yang layak terus dicabangkan ke dalam sub-sub masalah, hingga didapat hasil optimal dimana fungsi tujuan mendekati hasil perhitungan simpleks dengan nilai X_1 dan X_2 dalam bentuk bilangan bulat. Jika pencarian telah dirampungkan, solusi bulat dengan nilai fungsi tujuan tertinggi dipilih sebagai solusi optimum. Untuk masalah ini solusi bulat optimum adalah
Z = 429000; X_1= 3, X_2 = 25 yang dihasilkan oleh Subbagian A_1
Seluruh prosedur *branch and bound* ditunjukkan pada gambar berikut:

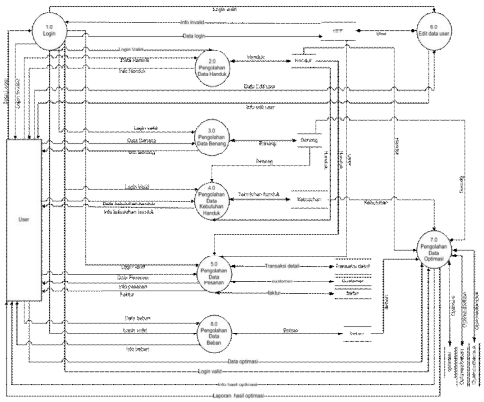


Gambar 1. Prosedur *branch and bound* optimasi produksi handuk.

Dari Hasil perhitungan Simpleks dan *Branch And Bound* diatas, didapatkan keuntungan optimal dari hasil produksi sebesar Rp. 429.000 dengan Banyak hasil produksi optimal untuk handuk ukuran 80 x160 sebanyak 3 buah dan handuk ukuran 60 x 120 sebanyak 25 buah.

2.3 DFD (*Data Flow Diagram*)

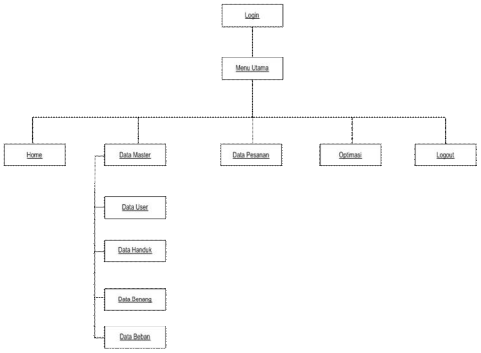
Pemodelan pada aplikasi ini menggunakan *Data Flow Diagram* dengan menggunakan *tool* visio.



Gambar 2. DFD Level 0

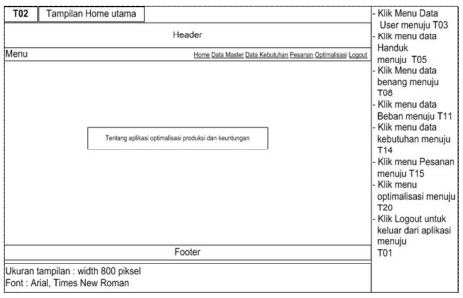
2.4 Perancangan Struktur Program

Perancangan struktur program Aplikasi Optimalisasi Produksi Dan Keuntungan Pda Paerusahaan Garment Handuk adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Struktur Menu

2.5 Perancangan Antar Muka



2.6 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penciptaan perangkat lunak, tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem. Tahap ini merupakan tahap dimana sistem siap untuk dioperasikan.

Peralatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam membangun aplikasi ini yaitu :

Tabel 3. Perangkat Keras yang digunakan

Perangkat	Spesifikasi
Processor	Kecepatan 2.66 GHz
RAM	1 GHz
Harddisk	120 Gb
Monitor	Resolusi 1280 x 800
VGA	128 Mb

Tabel 4. Perangkat Lunak yang digunakan.

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	Bahasa Pemrograman	PHP
3	*DBMS*	MySQL 5.0.27
4	*Web browser*	Mozilla firefox 3.6, Opera, Chrome
5	*Code editor*	Macromedia Dreamweaver 8
6	DFD modeler	Microsoft Visio 2007

3. HASIL DAN DISKUSI

Hasil pengujian dari aplikasi pengidentifikasian ini dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini :

1. Apakah anda setuju bahwa tampilan *website* cukup menarik dan mudah dipahami serta *user friendly*?

Tabel 5. Hasil pengujian kuesioner 1

	Keterangan	**Responden**	**Prosentase (%)**
1	Sangat Setuju	1	100
2	Setuju	0	0
3	Cukup Setuju	0	0
4	Biasa Saja	0	0
5	Kurang Setuju	0	0
6	Tidak Setuju	0	0
7	Sangat Tidak Sekali	0	0

2. Apakah anda setuju bahwa informasi hasil perhitungan yang diberikan oleh aplikasi ini sesuai dengan informasi yang anda butuhkan?

Tabel 6. Hasil pengujian kuesioner 2

	Keterangan	Responden	Prosentase (%)
1	Sangat Setuju	0	0
2	Setuju	1	100
3	Cukup Setuju	0	0
4	Biasa Saja	0	0
5	Kurang Setuju	0	0
6	Tidak Setuju	0	0
7	Sangat Tidak Sekali	0	0

3. Apakah anda setuju bahwa sistem ini akan lebih memudahkan user dalam menentukan banyak nya bahan handuk yang harus diproduksi dalam satu hari berdasarkan bahan baku yang ada ?

Tabel 7. Hasil pengujian kuesioner 3

	Keterangan	Responden	Prosentase (%)
1	Sangat Setuju	0	0
2	Setuju	0	0
3	Cukup Setuju	1	100
4	Biasa Saja	0	0
5	Kurang Setuju	0	0
6	Tidak Setuju	0	0
7	Sangat Tidak Sekali	0	0

4. Apakah anda setuju bahwa dengan adanya aplikasi ini pihak perusahaan Surya Gunung Mukti akan lebih mudah untuk mengetahui perbandingan hasil produksi handuk yang sebelumnya dengan yang sekarang?

Tabel 8. Hasil pengujian kuesioner 4

	Keterangan	Responden	Prosentase (%)
1	Sangat Setuju	1	100
2	Setuju	0	0
3	Cukup Setuju	0	0
4	Biasa Saja	0	0
5	Kurang Setuju	0	0
6	Tidak Setuju	0	0
7	Sangat Tidak Sekali	0	0

5. Apakah dengan adanya aplikasi optimalisasi ini, bahan baku benang dapat dioptimalkan dengan sebaik baiknya sebagai bahan produksi dan mengurangi jumlah benang yang tidak terpakai ?

Tabel 9. Hasil pengujian kuesioner 5

	Keterangan	Responden	Prosentase (%)
1	Sangat Setuju	0	0
2	Setuju	1	100
3	Cukup Setuju	0	0
4	Biasa Saja	0	0
5	Kurang Setuju	0	0
6	Tidak Setuju	0	0
7	Sangat Tidak Sekali	0	0

6. Apakah Aplikasi optimalisasi produksi dan keuntungan ini dapat mengoptimalkan keuntungan perusahaan serta dapat memperhitungkan besar kecilnya beban pengeluaran saat proses produksi ?

Tabel 10. Hasil pengujian kuesioner 6

	Keterangan	Responden	Prosentase (%)
1	Sangat Setuju	1	100
2	Setuju	0	0
3	Cukup Setuju	0	0
4	Biasa Saja	0	0
5	Kurang Setuju	0	0
6	Tidak Setuju	0	0
7	Sangat Tidak Sekali	0	0

7. Apakah anda setuju bahwa Aplikasi ini layak untuk implemantisikan diperushaan Surya Gunung Mukti sebagai aplikasi pengoptimalisasi hasil produksi dan keuntungan?

Tabel 11. Hasil pengujian kuesioner 7

	Keterangan	Responden	Prosentase (%)
1	Sangat Setuju	1	100
2	Setuju	0	0
3	Cukup Setuju	0	0
4	Biasa Saja	0	0
5	Kurang Setuju	0	0
6	Tidak Setuju	0	0
7	Sangat Tidak Sekali	0	0

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan perbandingan antara tujuan pembangunan perangkat lunak yang akan dibangun dengan hasil pengujian, maka diambil kesimpulan bahwa aplikasi ini dapat memberikan perkiraan bagaimana seharusnya sumber daya yang tersedia dialokasikan. Apabila perkiraan yang sudah dihasilkan benar-benar di implementasikan, maka sistem dapat meningkatkan hasil produksi keuntungan perusahaan, sedangkan

tingkat presentase keuntungan bergantung pada data-data handuk yang di produksi. Semakin besar presentase keuntungan bergantung pada data-data handuk yang diproduksi. Semakin besar perbandingan harga antara handuk yang satu dengan yang lain, maka semakin besar pula nilai prosentase yang dihasilkan.

Aplikasi ini dapat dikembangkan lagi di kemudian hari. Seperti menambahkan Sistem administrasi sehingga aplikasi ini dapat berjalan dengan lebih kompleks dan lengkap.

Sistem penjadwalan dengan metode tertentu dapat digunakan pada sistem order , agar sistem menjadi lebih terintegrasi.

Aplikasi dapat menerima data-data yang belum dioah. Misalnya aplikasi dapat mengkalkulasi berapa jumlah stok yang dimiliki jika data benang yang diinputkan berupa bal ke dalam bentuk gram / Kilogram.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1]. Hakim, Lukmanul., Trik Rahasia Master PHP Terbongkar Lagi, Lokomedia, Yogyakarta, 70-191, 2009

[2]. Hakim, Lukmanul., Membongkar Rahasia Para Master PHP, Lokomedia, Yogyakarta, 136 – 178, 2008

[3]. Membuat ERD http://www.sukarata.com/files/Membuat%20ERD.pdf diakses pada hari : Kamis, 14 Maret 2010, jam 23.00 wib

[4]. Pressman, Roger S., Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi, Buku kesatu, Terjemahan : Harnaningrum LN, edisi kedua, Andi, Yogyakarta, 1997

[5]. Mulyono, Sri., Riset Operasi, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI,1-108, Jakarta, 2002

[6]. Sitinjak J.R, Tumpal., Riset Operasi untuk Pengambilan Keputusan Manajemen dengan Aplikasi Excel, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2006

[7]. Thaha, Hamdy, A.,*Operations Research*, Departement of Industrial Engineering University of Arkansas, Fayetteville. 1993, Terjemahan : Wirajaya, Daniel, Riset Operasional, edisi kesatu, Binarupa Aksara, Jakarta, 1996

[8]. Parno. Data Flow Diagram http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:VNzM8pAgGOcJ:tavipia.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/15425/DFD.pdf+DFD&hl=id&gl=id&pid=bl&srcid=ADGEEShcSXOAnlXvjf2WKldwyqjvbeaVryDQT4cJ4tBUlaxqFi4lxWf8r0t0xjPHSgaL5rFjVEB0pz0oz9vir2UHD8yHgW1_l-6CjvxxU4mbImGRFy5bJNl74svbKUCu8UKofzwFy7JG&sig=AHIEtbS7_0drk3WymbLhbJ6O4026FNaRyQ. Diakses pada hari: kamis 10 Mei 2010, jam 23.25 Wib

[9]. Petra Chirstian University Library http://digilib.petra.ac.id/viewer.php?submit.x=0&submit.y=0&submit=prev&page=1&qual=high&submitval=prev&fname=%2Fjiunkpe%2Fs1%2Finfo%2F2007%2Fjiunkpe-ns-s1-2007-26403106-5395-integer-chapter3.pdf diakses pada hari : Sabtu, 7 Januari 2010, jam 14.00 Wib.