

Aplikasi Optimasi Keuntungan dengan Integer Programming Metode Branch and Bound

Silvia Rostianingsih, Felicia Soedjipto, Leo Irsan Juanda
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra
60236
email : silvia@peter.petra.ac.id, felis@peter.petra.ac.id

ABSTRACT

Salah satu cara untuk mempertahankan kelangsungan perusahaan adalah semakin efisien dalam menggunakan sumber daya, tetapi menghasilkan keuntungan yang sama besar atau lebih besar. Oleh karena itu, dibuatlah suatu aplikasi optimasi untuk studi kasus perusahaan handuk.

Aplikasi ini yang berfungsi sebagai pengukur, dari sumber daya yang dimiliki harus dialokasikan seberapa besar untuk masing-masing produk agar dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal. Sehingga dengan bahan baku yang sama besar, bisa didapatkan keuntungan yang lebih besar. Aplikasi ini menggunakan Integer Programming metode Branch and Bound, dengan memasukkan metode simpleks sebagai bantuan. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Borland Delphi 7 sebagai interface, dan Microsoft Access 2003 sebagai database.

Aplikasi ini membantu peningkatan keuntungan perusahaan dan tingkat prosentase 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.

Kata kunci: optimasi, integer programming, branch and bound

I. PENDAHULUAN

Perusahaan yang digunakan sebagai studi kasus adalah perusahaan garmen yang memproduksi handuk. Perusahaan memproduksi handuk berdasarkan kemampuan produksi karyawan dan ketersediaan sumber daya yang ada setiap harinya. Perusahaan Laksana merasa kurang puas dengan kinerja yang sudah ada, dan hasil produksi dinilai kurang efisien. Kendala yang dialami adalah hasil yang didapat setiap harinya tidak stabil, jumlah dari salah satu jenis benang tersisa banyak, dan kinerja karyawan tidak optimal.

Oleh karena itu dibuatlah suatu aplikasi yang dapat membantu menentukan jumlah handuk untuk tiap tipe yang dapat dihasilkan dalam satu hari dan

menentukan besar prosentase peningkatan hasil optimasi dari sistem manual ke sistem terkomputerisasi.

Beberapa batasan dalam sistem ini adalah jenis benang yang digunakan hanya benang yang dapat digunakan oleh mesin yang dimiliki sebagai aset perusahaan. Jenis handuk yang dihasilkan hanya handuk yang dapat dihasilkan oleh mesin yang dimiliki sebagai aset perusahaan, yaitu 5 (lima) jenis handuk. Perhitungan perkiraan laba didapatkan dari hasil optimasi dengan pengaruh faktor harga jual handuk, harga benang, dan biaya operasional yang sudah ditetapkan (variabel dipilih dan di-input-kan oleh user). Hasil output dari aplikasi adalah informasi berapa banyak handuk untuk setiap tipe yang dihasilkan dalam 1 hari, total biaya operasional, dan nilai nominal uang keuntungan yang akan diterima oleh perusahaan. Sistem dapat memberikan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan customer. Pembatas dapat diubah-ubah sesuai dengan kebutuhan (bahan baku kurang, adanya permintaan baru). Penggunaan aplikasi dilakukan dengan perhitungan 1 hari, dan dapat diubah-ubah setiap harinya, bergantung pada kebutuhan dan ketersediaan barang.

II. ANALISIS DAN DESAIN

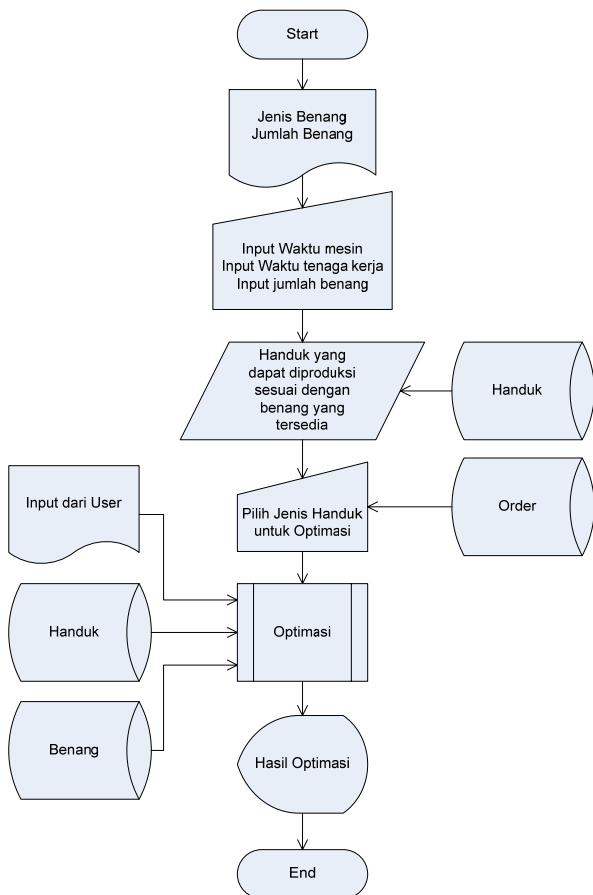
Teknik optimasi adalah pengalokasian sumber daya, baik bahan baku, tenaga kerja, maupun uang, bergantung kondisi yang diinginkan. Pada umumnya suatu proses produksi mengalami keterbatasan sumber daya tersebut, sehingga diperlukan pengambilan keputusan terbaik agar setiap sumber daya yang dimiliki dapat terproses dengan baik dan mendapatkan hasil yang maksimal.

Bentuk linear programming standar adalah sebagai berikut [1]:

1. Fungsi tujuan, suatu fungsi dari variabel keputusan yang akan dimaksimumkan, dalam hal ini adalah keuntungan atau pendapatan perusahaan.
2. Variabel keputusan, suatu variabel yang menjelaskan setiap keputusan yang akan diproses.
3. Pembatas, suatu kendala yang dihadapi dalam menentukan nilai pada variabel keputusan.

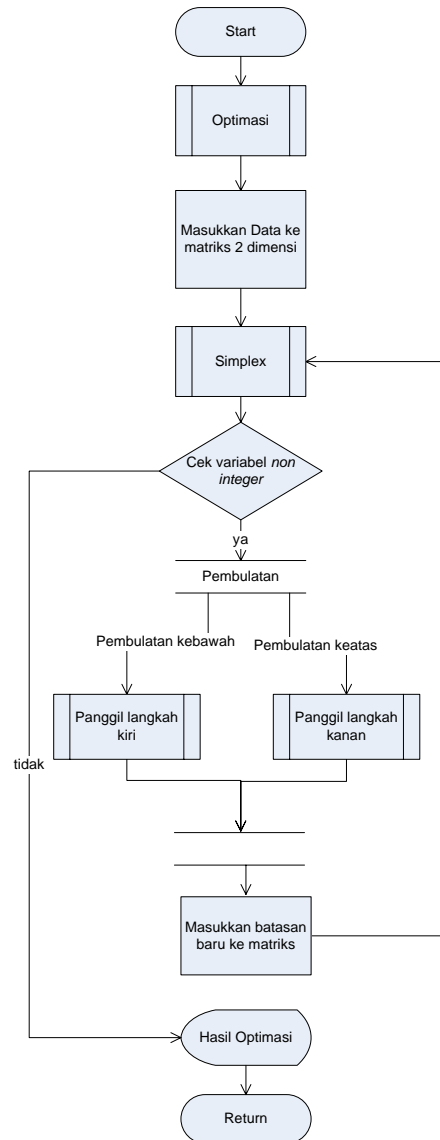
4. Pembatas tanda, suatu pembatas yang menjelaskan apakah variabel keputusan tersebut dapat bernilai positif atau negatif.

Branch and Bound adalah algoritma yang digunakan untuk menentukan solusi optimal dari suatu masalah dengan mencari kandidat solusi, dimana menggunakan batas bawah dan batas atas untuk optimasi [2].



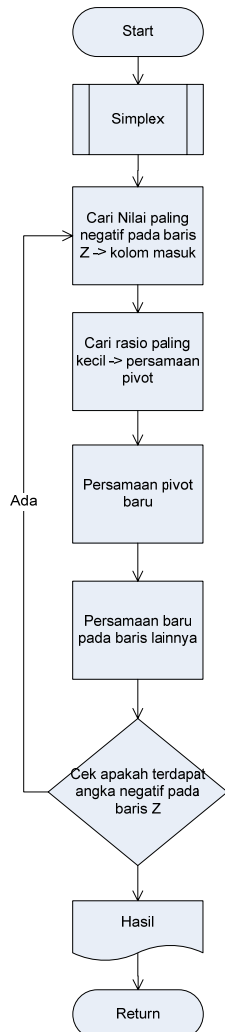
Gambar 1. Flowchart Aplikasi

Gambar 1 adalah flowchart aplikasi secara keseluruhan, dimana data input yang dibutuhkan adalah jenis benang dan jumlah benang, waktu mesin, waktu tenaga kerja, jumlah benang. Kemudian dipilih handuk yang akan diproduksi. Optimasi dilakukan dengan melihat data order dari customer, handuk yang akan diproduksi, dan ketersediaan benang sebagai bahan baku.

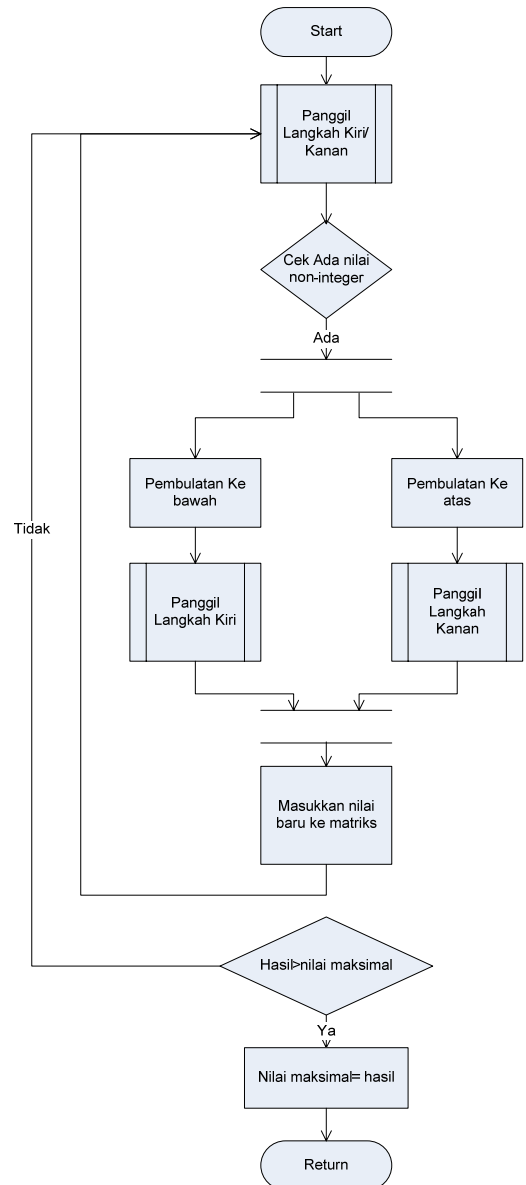


Gambar 2. Flowchart Optimasi

Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 adalah flowchart untuk melakukan optimasi. Dengan bantuan metode simpleks, ditentukan beberapa kandidat solusi untuk optimasi.



Gambar 3. Flowchart Simpleks



Gambar 4. Flowchart Panggil Langkah Kiri/Kanan

Berikut ini adalah daftar tabel yang digunakan untuk penyimpanan data:

1. Tabel Handuk (kodeHanduk, hargaHanduk, waktuMesin, waktuTenagaKerja, statusHanduk).
2. Tabel Benang (kodeBenang, namaBenang, hargaBenang, stokBenang).
3. Tabel Kebutuhan (kodeHanduk, kodeBenang, jumlah).
4. Tabel Order (kodeOrder, namaOrder, tglOrder, statusOrder).
5. tabel DetailOrder (kodeOrder, kodeHanduk, jumlahOrder, tglMasuk, tglKeluar, tglSelesai, statusDetail)

6. Tabel Beban (kodeBeban,namaBeban,biayaBeban)

III. RESULTS and DISCUSSION

Hasil perhitungan dari aplikasi ini telah dibandingkan dengan hasil perhitungan dari *software* QS. Hasilnya adalah sama.

Sedangkan untuk pengujian hasil optimasi sistem manual dibandingkan sistem terkomputerisasi selama bulan April 2007, diperoleh kenaikan keuntungan sebesar 3,28%. Rincian jumlah handuk yang diproduksi berdasarkan sistem manual untuk 5712 handuk tipis dan 8088 handuk tebal. Rincian jumlah handuk yang diproduksi berdasarkan sistem terkomputerisasi untuk 1068 handuk tipis dan 12380 handuk tebal.

Gambar 5 sampai dengan Gambar 9 adalah contoh penggunaan aplikasi. Pada gambar 5 terlihat bahwa data yang dimasukkan per masing-masing handuk adalah nama handuk, harga handuk, waktu mesin, waktu tenaga kerja, jenis benang, dan jumlah benang. Selanjutnya data yang perlu dimasukkan juga adalah beban-beban yang ada selama produksi (misalkan beban gaji, beban listrik).

Order dari *customer* juga dimasukkan sebagai penentu jumlah minimum yang kira-kira dibutuhkan. Data yang dimasukkan adalah jumlah order, jenis handuk yang diorder, dan tanggal order.

Gambar 5. Penentuan Sumber Daya

Gambar 6. Penentuan Handuk yang Diproduksi

Gambar 7. Penentuan Jumlah Minimum & Maksimum Handuk

Tiap jenis handuk dapat ditentukan jumlah minimum dan jumlah maksimum produksinya melalui tampilan pada Gambar 7.

Pemasukan		
Handuk Kecil	0 lembar @ 8500	Rp. 0
Handuk Tipis	0 lembar @ 10000	Rp. 0
Handuk Tebal	800 lembar @ 12000	Rp. 7.200.000
Pengeluaran		
Gaji		Rp. 270.000
Transportasi		Rp. 40.000
Pewarna		Rp. 400.000
Listrik		Rp. 63.000
Air		Rp. 20.000
		Rp. 6.407.000

Gambar 8. Hasil Optimasi

No.	Batasan				Hasil Handuk I		Hasil Handuk II	
	Waktu Mesin	Waktu SDM	Katun	Rotto	QS	Aplikasi	QS	Aplikasi
1	60	120	100	100	60	60	0	0
2	120	60	100	100	60	60	0	0
3	120	120	50	100	50	50	0	0
4	120	120	100	50	50	50	0	0

Gambar 9. Perbandingan *Software* QS dengan Aplikasi

IV. CONCLUSION

Kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Aplikasi ini dapat memberikan perkiraan bagaimana seharusnya sumber daya yang tersedia dialokasikan.
2. Apabila perkiraan yang sudah dihasilkan benar-benar di-implementasi-kan, maka sistem dapat meningkatkan keuntungan perusahaan.
3. Tingkat prosentase 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.

REFERENCES

- [1] Hamdy A. Taha, *Riset Operasi*, Binarupa Aksara, Jakarta, 1997.
- [2] Wikipedia, the free encyclopedia. (1 Juni 2008), Optimization Algorithms. http://en.wikipedia.org/wiki/Branch_and_Bound.