

Optimalisasi Tata Letak Fasilitas Gudang dengan Kebijakan Dedicated Storage Studi Kasus CV. XYZ

Ade Irman Saeful Mutaqin S⁺

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon – Banten, Indonesia (25584)

Email: irman@untirta.ac.id

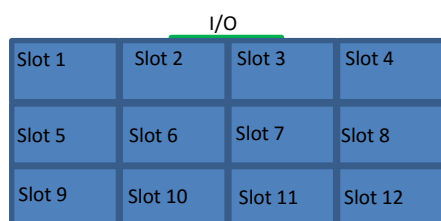
Abstrak

CV. XYZ adalah sebuah Perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan alas kaki baik sandal maupun sepatu dengan beragam tipe dan ukuran. CV. XYZ memiliki sebuah gudang baru untuk menempatkan produk jadi hasil produksinya. Tata letak gudang baru untuk mendapatkan total jarak tempuh transportasi dari dan menuju gudang menjadi perhatian CV. XYZ, hal ini dikarenakan meminimasi jarak tempuh akan meminimasi biaya operasional transportasi. Kebijakan tata letak yang diambil oleh perusahaan adalah dedicated yang artinya suatu lokasi gudang akan tetap digunakan oleh produk yang sama sepanjang masa. Pencarian solusi tata letak gudang menggunakan model matematik linear programming yang di bantu dengan software Lingo versi 9.0. Hasil yang di dapat, jarak tempuh minimum adalah sebesar 6720 Meter di dapat oleh software Lingo dalam waktu kurang dari satu detik.

Kata Kunci: Dedicated Storage, Linear Programming, Lingo

1. Pendahuluan

CV. XYZ merupakan suatu Perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan alas kaki baik sandal maupun sepatu dengan beragam tipe dan ukuran. Saat ini CV.XYZ memiliki sebuah gudang baru untuk menyimpan produk jadi dengan ukuran 16 x 6 m². Gudang tersebut terbagi menjadi 12 area penyimpanan (slot) dengan ukuran yang sama, yaitu 8 m². Gudang memiliki sebuah pintu keluar masuk dengan lebar 2 meter dan terletak diantara slot dua dan tiga. Ilustrasi gudang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Gudang CV.XYZ

Produk-produk CV.XYZ dikelompokkan ke dalam 12 group, yaitu A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L. CV. XYZ menginginkan pengalokasian slot gudang untuk setiap produk yang dapat meminimasi total jarak tempuh. Pencarian solusi dapat dilakukan dengan optimasi, metaheuristik, heuristik dan simulasi. Metode Optimasi akan menghasilkan hasil terbaik, namun umumnya memerlukan usaha yang lebih besar dalam pencarian solusinya. Metaheuristik dan heuristik merupakan suatu metode pencarian solusi yang tidak menjamin bahwa solusi yang dihasilkan merupakan solusi yang terbaik. Sedangkan simulasi memiliki keuntungan kecepatan dalam menirukan sistem sebenarnya dari kondisi nyata hingga diperoleh jawaban atas sistem itu (Ade Irman Saeful Mutaqin S, 2013a). Pada penelitian ini pencarian solusi dilakukan dengan metode optimasi yang bertujuan untuk mendapatkan total jarak tempuh terpendek.

2. Metode Penelitian

Sumber data yang digunakan pada penelitian harus sesuai pada keadaan sebenarnya, data yang diolah terdiri dari dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder (Rinawati .,2014 dalam Ade Irman Saeful Mutaqin S, 2016). Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh berbagai informasi yang dibutuhkan dalam mendukung penyelesaian masalah yang akan diteliti (Ade Irman Saeful Mutaqin S, 2013b). Pada penelitian data yang diperlukan adalah data jarak antara slot dengan pintu keluar masuk, pencarian data jarak dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya Euclidean, Squared Euclidean, Rectilinear, dan Tchebychev. Pada penelitian ini metode pencarian data yang digunakan adalah Rectilinear. Perhitungan Rectilinear dapat dilihat dari persamaan-1.

$$d_{ij} = [x_i - x_j] + [y_i - y_j] \dots \dots \dots (1)$$

Data lain yang diperlukan pada penelitian ini adalah data frekuensi keluar masuk group produk dari dan menuju gudang. Karena gudang yang menjadi objek penelitian adalah gudang baru, maka data frekuensi diasumsikan sama dengan penjumlahan data jumlah produksi dan jumlah pengiriman produk. Selain data jarak dan frekuensi data yang diperlukan adalah data biaya tranportasi barang dari dan menuju gudang, pada penelotoan ini data biaya transportasi diasumsikan sebanding dengan data jarak.

Model optimasi yang digunakan di penelitian ini dapat dilihat pada persamaan (2) sampai persamaan (5) (Heragu et al, 2008).

$$\min \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{\sum_{k=1}^p c_{ik} f_{ik} d_{kj}}{S_i} x_{ij} \dots \dots (2)$$

s/t

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = S_i \quad i = 1,2,\dots,m \dots \dots (3)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = 1 \quad j = 1,2,\dots,n \dots \dots (4)$$

$$x_{ij} = \{0,1\} \dots \dots (5)$$

Subtitusi

$$w_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^p c_{ik} f_{ik} d_{kj}}{S_i}$$

dimana:

- i = indek produk
- j = indek lokasi (slot)
- k = indek I/O
- c = biaya transportasi
- f = frekuensi perpindahan
- d = jarak
- S = kebutuhan lokasi (slot)

Data jarak dan frekuensi perpindahan grop produk dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Matriks jarak (dalam satuan meter)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
[d _{ij}]=	1	7	3	3	7	9	5	5	9	11	7	7	11

Tabel 2. Matrik frekuensi

		1
A		40
B		120
C		50
D		70
E		100
[f _{ik}]=	F	150
	G	130
	H	60
	I	70
	J	90
	K	120
	L	100

3. Hasil dan Pembahasan

Pencarian solusi pada penelitian ini dilakukan dengan dua langkah. Langkah pertama adalah dengan mencari nilai wij, pada penelitian ini nilai wij di dapat dengan bantuan microsoft excel. Setelah langkah pertama dilakukan, dilanjutkan dengan

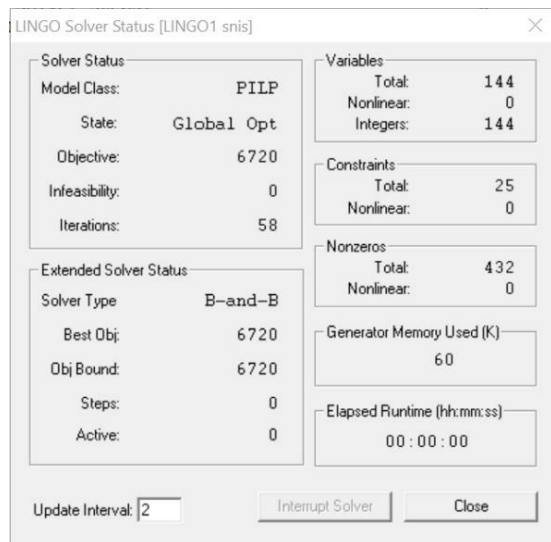
langkah kedua. Langkah kedua ini dilakukan dengan bantuan software Lingo versi 9.0.

Hasil langkah pertama dapat dilihat pada tabel 3.

Setelah langkah pertama dilanjutkan dengan software optimasi Lingo. Dari hasil yang di dapat software Lingo mampu

Tabel 4. Nilai Variable hasil keluaran Lingo 9.0

Variable	Value	Reduced Cost
XA12	1	440
XB6	1	600
XC9	1	550
XD11	1	490
XE4	1	700
XF3	1	450
XG2	1	390
XH8	1	540
XI5	1	630
XJ1	1	630
XK7	1	600
XL10	1	700



Gambar 2. Global Optimum Hasil Lingo 9.0

Layout gudang yang memiliki jarak tempuh minimum (6720 m) di dapat dengan layout pada gambar 3, berikut.

menyelesaikan permasalahan ini dengan 58 iterasi dengan metode pencarian branch and bound. Total jarak tempuh yang paling minimum didapat oleh Lingo adalah sebesar 6720m (gambar 2), dengan nilai variabel yang dihasilkan Lingo dapat dilihat pada tabel 4

J	G	F	E
I	B	K	H
C	L	D	A

Gambar 3. Layout gudang optimal

Software Lingo 9.0 pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan komputer dengan spesifikasi i3-6100U @2,30GHz dengan RAM 4G. Waktu pencarian solusi pada penelitian ini adalah kurang dari 1 detik.

4. Simpulan dan Saran

Optimalisasi gudang baru CV.XYZ untuk mendapatkan total jarak tempuh yang paling minimum di dapatkan nilai total jarak tempuh sebesar 6720 m. Nilai ini didapat setelah dilakukan 58 iterasi dengan metode branch and bound pada software Lingo. Pencarian solusi yang kurang dari 1 detik menjadikan metode pencarian solusi ini efektif untuk digunakan oleh perusahaan dalam mencari pengalokasian layout terbaik.

Saran penelitian lanjutan adalah dengan merubah kebijakan storage dari dedicated menjadi shared storage atau random storage, sehingga selain jarak tempuh dapat diminimasi, utilisasi gudang pun akan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan kebijakan dedicated storage.

Daftar Pustaka

Heragu, Sundares. S. 2008. Facilities Design. CRC Press Book

- S. Mutaqin, Ade Irman Saeful, et al. 2013a. Usulan Perbaikan Pengecekan Status Order Pada Proses Bisnis Produksi Coil di Divisi CRM PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk. Jurnal Teknik Industri, Vol.1, No.1
- S. Mutaqin, Ade Irman Saeful. 2013b. Usulan Perbaikan Jumlah dan Ukuran Batch Melalui Metode Simulasi di PT.XYZ. Prosiding Industrial Services.
- S. Mutaqin, Ade Irman Saeful, et al. 2016. Preventive Maintenance Untuk Meningkatkan Keandalan Machining Center Dengan Reliability Block Diagram Di PT. Surya Toto Indonesia. Seminar Internasional dan Konferensi Nasional IDEC 2016