

PERBAIKAN TATA LETAK LANTAI PRODUKSI INDUSTRI MEBEL MENGUNAKAN METODE GRAFIK DAN ALGORITMA CRAFT

Kuswanto^{1*}, Juan Junius² dan Anita Christine Sembiring³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan ilmu komputer, Universitas Prima Indonesia
Jln. Sekip Jln. Sikambang No.simpang, Sei Putih Tim.1, Kec.Medan Petisah, Kota Medan, Sumatera Utara
20111

*email: kuswantotan98@gmail.com

Abstract

Facility layout is integrated planning of the flow of a product in an operating system to obtain the most effective and efficient interrelation between workers, materials, machinery, and equipment as well as handling and transferring materials. A company engaged in furniture manufacturing has a problem in its production process, namely, the distance between machines is too far so that it affects the cost of handling materials. Distant workstations are found on profile machines, milling machines, measuring machines, cutting machines. Therefore, improvements must be made to the layout of facilities on the production floor so that facility layout is efficient and material handling costs are reduced. The problem-solving approach used is the Graph Method and CRAFT Algorithm. The results of the research show that material handling costs are reduced by 7.58% or Rp. 17,765 using the CRAFT algorithm.

Keywords: Ongkos material handling(OMH),CRAFT,Grafik

1. Pendahuluan

Tata letak fasilitas adalah perencanaan terintegrasi dari suatu aliran atau arus komponen-komponen suatu produk (barang dan atau jasa) di dalam sebuah sistem operasi (manufaktur dan atau non manufaktur) untuk memperoleh interelasi yang paling efektif dan efisien antara pekerja, bahan, mesin dan peralatan serta penanganan dan pemindahan bahan, barang setengah jadi, dari bagian yang satu ke bagian yang lainnya. Penelitian ini dilaksanakan di perusahaan industri yang memproduksi berbagai macam produk mebel seperti kursi. Hasil dari perusahaan ini adalah kursi. Proses produksi dari kursi tersebut terdiri dari pengukuran, pemotongan, pembuatan lubang pen pada dudukan kursi, pembuatan pola pada sandaran kurs ,perakitan dan pengecatan. Material handling adalah adalah alat yang digunakan oleh suatu perusahaan untuk melakukan perpindahan material dari suatu stasiun ke stasiun lain. Ongkos material handling tersebut dipengaruhi oleh jarak antar stasiun, frekuensi dan momen perpindahan. Semakin tinggi ongkos material handling maka akan memengaruhi harga dari suatu produk sehingga diperlukan perancangan tata letak yang baik agar ongkos material handling tidak begitu tinggi. Ongkos material handling dari layout awal adalah sebesar Rp.234.352 .

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung ongkos material handling dari layout kemudian melakukan relayout dengan menggunakan metode Grafik dan CRAFT dengan bantuan software WINQSB 2.0. Kemudian membandingkan hasil dari ongkos material handling metode Grafik dan CRAFT.

2. Landasan Teori

2.1 Perancangan Tata Letak Fasilitas

Perancangan tata letak fasilitas merupakan suatu proses penyusunan ulang tata letak dengan analisis, pembentukan konsep, merancang dan mewujudkan sistem bagi proses produk barang atau jasa. Untuk mencapai tujuan usaha secara ekonomis, aman dan optimal diperlukan perancangan ulang tatak letak fasilitas dimana perancangan ini digambarkan sebagai perencanaan lantai yaitu suatu penempatan departemen untuk mengoptimalkan hubungan antar para pekerja (James M. Apple ,1996).

2.2 Metode GRAFIK

Metode grafik adalah metode perancangan tata letak fasilitas yang menghubungkan suatu departemen dengan departemen lain dengan memperhatikan derajat kedekatan (*adjacency graph*) untuk memperoleh nilai terbesar (Hadiguna dan Setiawan , 2008).

2.3 Algoritma CRAFT

CRAFT merupakan salah satu cara perancangan tata letak fasilitas yang menukarkan lokasi kegiatan dari tata letak awal untuk menemukan solusi yang lebih baik berdasarkan aliran bahan. Untuk membentuk suatu matriks maka CRAFT membutuhkan data aliran barang untuk pengembangan hubungan kedekatan dalam beberapa satuan ukuran antara pasangan-pasangan kegiatan. Algoritma CRAFT tersebut dapat dibantu dengan menggunakan bantuan software WINQSB 2.0 (James M.Apple,1996).

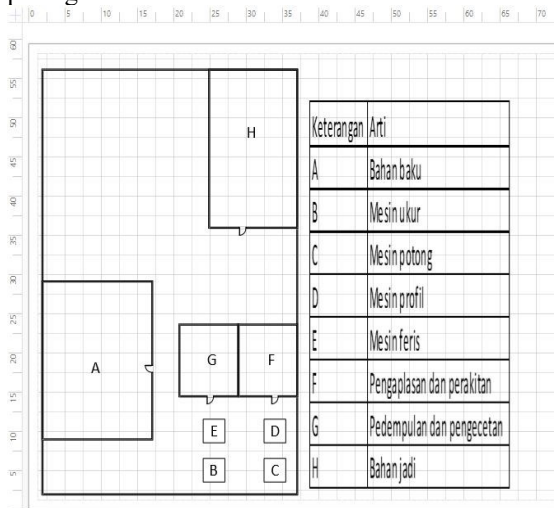
3. Metode penelitian

Jenis penelitian ini adalah Action Research yaitu penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan layout yang paling efisien dan efektif. Objek penelitian ini dilakukan di industri mebel yang terletak di Jl. Ps. 1, Sampali, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

4. Hasil dan pembahasan

4.1. Penentuan jarak antar stasiun,momen perpindahan

Blockplan dari layout awal tersebut seperti pada gambar 1



Gambar 1. Layout awal

Salah satu cara untuk perhitungan jarak antar stasiun dengan menggunakan cara rectilinear.Jarak antar A dan B sebagai berikut :

$$D_{ab}=|x_a-x_b|+|y_a-y_b|$$

$$=|19-5.1|+|5,1-25,5|=29,9$$

Momen perpindahan didapatkan dengan mengalikan frekuensi dengan jarak antarstasiun. Frekuensi tersebut merupakan jumlah

perpindahan material handling antar departemen. Titik koordinat dari tiap stasiun dan jarak antar stasiun serta momen perindahan seperti yang terlihat pada tabel 1.

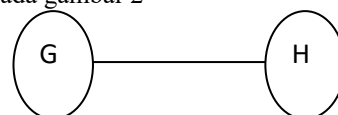
Tabel 1. Jarak dan momen berpindahan

Awal	Tujuan	Frekuensi	Jarak	Momen
A (19,9.5)	B (5.1,25.5)	9	29,9	269,1
B (5.1,25.5)	C (5.1,34.1)	9	8,6	77,4
C (5.1,34.1)	F (19.1,33)	38	15,1	573,8
F (19.1,33)	E (10,25.5)	3	16,6	49,8
F (19.1,33)	D (10,34.1)	4	10,2	40,8
E (10,25.5)	F (19.1,33)	3	16,6	49,8
D (10,34.1)	F (19.1,33)	4	10,2	40,8
F (19.1,33)	G (19.1,24.5)	38	8,5	323
G (19.1,24.5)	H (46,31)	38	33,4	1269,2
Total				2693,7

4.2 Metode Grafik

a. Menghitung bobot/prioritas kepentingan dari masing-masing variabel pada level 2

Menentukan 2 departemen yang memiliki momen perpindahan terbesar yaitu departemen G (pengaplasan dan perakitan) ke H (Bahan jadi) dengan momen 1269,2 yang hasilnya dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Grafik kedekatan stasiun G dan H

b. Menghitung bobot/prioritas kepentingan dari masing-masing variabel pada level 2.

Menentukan stasiun ketiga yang akan dimasukkan ke dalam grafik. Stasiun ketiga tersebut dipilih berdasarkan jumlah momen terbesar yang berhubungan dengan 2 stasiun yang dipilih pada langkah pertama yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan bobot departemen

Stasiun kerja	G-H	Keterangan
A	0+0=0	-
B	0+0=0	-

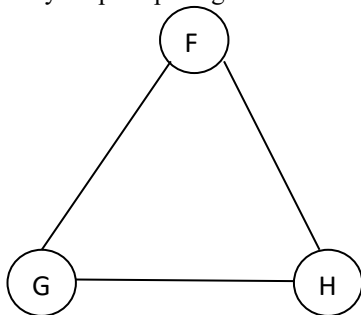
C	0+0=0	-
D	0+0=0	-
E	0+0=0	-
F	323+0=323	Terbaik

Titik koordinat dari layout metode Grafik seperti pada tabel 3

Tabel 3. Titik koordinat metode Grafik

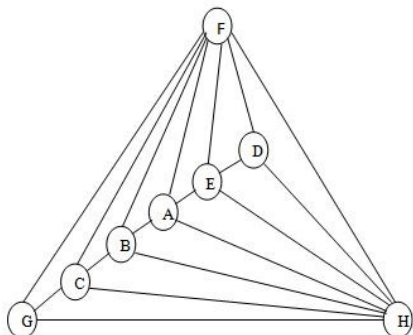
Departemen	Koordinat (xi, yi)
Bahan baku (A)	19, 9.5
Mesin ukur (B)	10,34.1
Mesin potong (C)	10,25.5
Mesin profil (D)	5.1,34.1
Mesin feris (E)	5.1,25.5
Pengaplasan dan perakitan (F)	19.1,33
Pengecetan dan pedempulan (G)	19.1,24.5
Bahan jadi (H)	46,31

Yang hasilnya seperti pada gambar 3



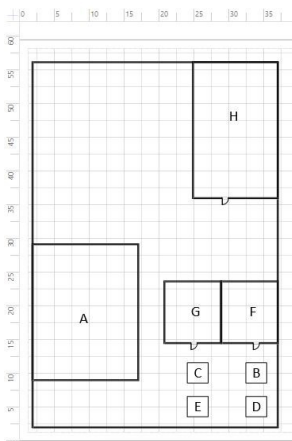
Gambar 3. Segitiga FGH

- Langkah perhitungan tersebut diulang hingga semua stasiun telah masuk di grafik hasilnya seperti yang dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Hasil metode Grafik

Hasil layout dari metode Grafik seperti pada gambar 5



Gambar 5. Hasil layout metode GRAFIK

Perhitungan jarak antar stasiun dengan menggunakan metode rectilinear

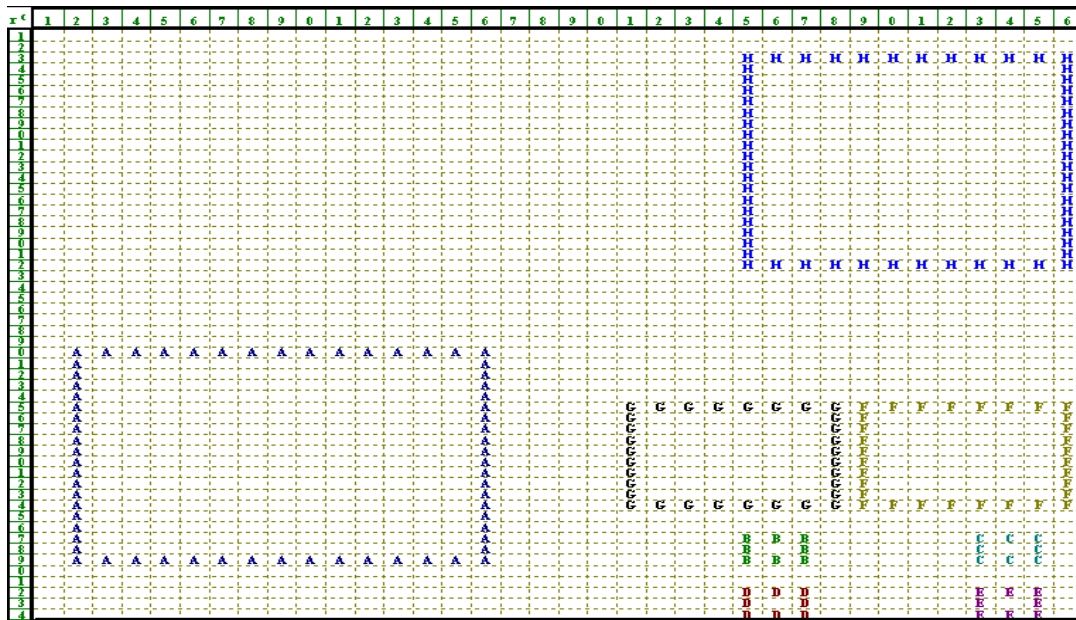
4.3 Algoritma CRAFT

Algoritam CRAFT menggunakan bantuan WINSQB 2.0 yang memberikan hasil 3 iterasi dengan mengganti 2 departemen yang hasil dari Pengolahan WINSQB seperti pada gambar 6.

Dengan menggunakan software WINQSB dapat memunculkan jarak antar stasiun yang dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Jarak antar stasiun CRAFT

07-31-2020 11:00:46	To A	To B	To C	To D	To E	To F	To G	To H	Sub Total
From A	0	25.50	33.50	30.50	38.50	23.50	15.50	48.50	215.50
From B	25.50	0	8	5	13	15	10	40	116.50
From C	33.50	8	0	13	5	10	18	39	126.50
From D	30.50	5	13	0	8	20	15	45	136.50
From E	38.50	13	5	8	0	15	23	44	146.50
From F	23.50	15	10	20	15	0	8	29	120.50
From G	15.50	10	18	15	23	8	0	33	122.50
From H	48.50	40	39	45	44	29	33	0	278.50
Sub-Total	215.50	116.50	126.50	136.50	146.50	120.50	122.50	278.50	1263



Gambar 6. Hasil layout metode CRAFT

4.4 Ongkos material Handling

Biaya ongkos material handling dari perusahaan adalah sebagai berikut

a. Biaya tenaga kerja

1. Biaya karyawan sebanyak 4 orang dengan total Rp.6.000.000

2. Biaya tenaga kerja perhari adalah Rp230.769 dimana 1 bulan kerja adalah 26 hari dan jam kerja adalah 8 jam

b. Biaya peralatan

Handpallet

1. Harga awal Rp3.500.000
2. Umur ekonomis 10 tahun
3. Jumlah 4 buah
4. Nilai sisa Rp2.000.000

Depresiasi handpallet

$$= ((Rp\ 3.500.000 \times 4) - (Rp\ 2.000.000 \times 4)) / 10$$

$$= Rp\ 600.000 / \text{tahun}$$

Total biaya untuk handpallet

$$= Rp\ 600.000 / (8 \times 26)$$

$$= Rp\ 2.885 / \text{hari}$$

Maka ongkos material handling

$$= Rp\ 233.654 / 2693,7$$

$$= Rp\ 87 / \text{m}$$

4.5 Perbandingan ongkos material handling Algoritma CRAFT dan Grafik dan layot awal

Ongkos material handling didapatkan dengan mengalikan frekuensi dengan jarak antar departemen dan ongkos material handling/m. Hasil perhitungan ongkos materil handling/hari dapat untuk layout awal .CRAFT dan grafik dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan ongkos material handling

Awal	Tujuan	Frekuensi	Jarak (awal)	jarak (Grafik)	Jarak(CRAFT)	OMH/hari (awal)	OMH/hari (Grafik)	OMH/hari (Craft)
A	B	9	29,9	33,6	25,5	Rp23.412	Rp26.309	Rp19.967
B	C	9	8,6	8,6	8	Rp6.734	Rp6.734	Rp6.264
C	F	38	15,1	16,6	10	Rp49.921	Rp54.880	Rp33.060
F	E	3	16,6	21,5	15	Rp4.333	Rp5.612	Rp3.915
F	D	4	10,2	15,1	20	Rp3.550	Rp5.255	Rp6.960
E	F	3	16,6	21,5	15	Rp4.333	Rp5.612	Rp3.915
D	F	4	10,2	15,1	20	Rp3.550	Rp5.255	Rp6.960
F	G	38	8,5	8,5	8	Rp28.101	Rp28.101	Rp26.448
G	H	38	33,4	33,4	33	Rp110.420	Rp110.420	Rp109.098
Total						Rp234.352	Rp248.176	Rp216.587

5. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa biaya ongkos material handling terjadi penurunan perbulan sebesar 7,58% atau senilai Rp216.587 dari layout awal adalah Rp234.352. Hasil relayout yang terpilih adalah usulan menggunakan metode CRAFT dengan ongkos material handling Rp.216.587 serta terjadi penurunan momen perpindahan dari 2693,7 m ke 2489,5 m

Daftar Referensi

- Apple, J. M. (1990). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, Edisi Ketiga. Terjemahan Nurhayati, Mardiono, ITB, Bandung.
- Gilang Permata, Ekie., & Putri Khartika .2016. Perancang Ulang Tata Letak Pabrik dengan Membandingkan Metode Grafik dan Computerized Relative Allocation of Facilities Technique (Craft) untuk Meminimasi Ongkos Material Handling di PT. Perindustrian dan Perdagangan Bangkinang. Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri 2(2) :121-127
- Hadiguna, R.A. dan Setiawan, H. (2008). Tata Letak Pabrik, Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Muslim,Dede., & Anita Ilmaniati.2018. Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak dan Ongkos Material Handling dengan Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) di PT Transplant Indonesia.Jurnal Media Teknik & Sistem Industri 2 (1) :45-52
- Sembiring, AC. dkk. 2019. Redesign layout of production floor facilities using Algorithm CRAFT. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Medan,12-14 Desember 2018
- Siska,Merry.,&Fery Risman.2017. Rancang Ulang Tata Letak CV Sumber Vulkanisir Super Menggunakan Metode Konvensional dan CRAFT. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri 14(2):225-233
- Suhardini,D.,& S D Rahmawati. Design and improvement layout of a production floor using automated layout design program (ALDEP) and CRAFT algorithm at CV Aji Jaya Mandiri. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Makasar, 27-29 November
- Sunari,Theresia.dkk.2020. Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kursi Roda Dengan Craft. Scientific Journal Widya Teknik 19 (1)
- Tarigan,Ukurta. dkk.2019. Perancangan Ulang dan Simulasi Tata Letak Fasilitas Produksi Gripper Rubber Seal dengan Menggunakan Algoritma Corelap, Aldep, dan Flexsim. Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI) 21(1):74-84
- Uni P.P. Taringan,Ukurta Tarigan., dan Zulfirmsyah A. Dalimunthe.2017. Aplikasi Algoritma Block Plan Dan Aldep Dalam Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Pengolahan Karet. Seminar Nasional Teknik Industri. Lhokseumawe-Aceh, 13-14 September 2017