

Layout of Conveyor Production Facilities with Craft Method **[Tata Letak Fasilitas Produksi Konveyor dengan Metode Craft]**

Satria Yoga Anandya¹⁾, Atikha Sidhi Cahyana^{*,2)}

^{1,2)}Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: atikhasidhi@umsida.ac.id

Abstract. CV. Frontec Agritama Engineering is a company engaged in manufacturing, the increasing demand for products makes the company lack a place for production activities and a place to store raw materials and finished materials, thus the company plans to move to a wider area so that the production process runs effectively. This research will use the CRAFT method. The purpose of the CRAFT method is to evaluate the factory layout in order to get the most optimal results that are harmonized with the ARC method. Data collection in this study is through measuring the distance between stations and the number of stations in the company. The results of research using the CRAFT method resulted in a layout of proposed production areas with a total FTC distance of 807.88 meters.

Keywords - Facility Layout, From to Chart, Craft Method, Activity Relation Chart

Abstrak. CV. Frontec Agritama Engineering merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, semakin banyaknya permintaan akan produk menjadikan perusahaan kekurangan tempat kegiatan produksi dan tempat penyimpanan bahan baku maupun bahan jadi dengan demikian perusahaan berencana untuk berpindah tempat ke area yang lebih luas agar proses produksinya berjalan dengan efektif. Penelitian ini akan menggunakan metode CRAFT. Tujuan metode CRAFT adalah untuk mengevaluasi layout pabrik agar mendapatkan hasil paling optimal yang diselaraskan dengan metode ARC. Pengumpulan data dalam penelitian ini melalui pengukuran jarak antar departemen dan jumlah departemen yang ada pada perusahaan. Hasil penelitian dengan metode CRAFT ini menghasilkan layout usulan area produksi dengan total FTC jarak 807,88 meter.

Kata Kunci - Tata Letak Fasilitas, From to Chart, Metode Craft, Activity Relation Chart

I. PENDAHULUAN

Conveyor merupakan mesin yang mempunyai sistem mekanik yang dapat memindahkan material massal dari satu tempat ke tempat lain dengan kapasitas kecil hingga besar yang telah ditentukan sebelumnya [1]. Conveyor dipilih sebagai alat transportasi yang cepat dan efektif. Terdapat beberapa macam jenis conveyor diantaranya *belt conveyor*, *chain conveyor*, *screw conveyor*, *gravity conveyor* dan *bucket conveyor* [2]. Pada sebuah industri terkadang terdapat material yang rawan, berat dan orang tidak dapat memindahkannya. Oleh sebab itu diperlukan alat transportasi yang mampu mengatasi keterbatasan manusia untuk melindungi keselamatan dan keamanan pekerja. Karena hal tersebut conveyor seringkali dipilih sebagai alat bantu angkut material produksi berukuran besar.

CV. Frontec Agritama Engineering merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. Sebagai kegiatan ekonomi, manufaktur menyumbang 20-30% dari nilai barang dan jasa yang diproduksi di dalam negeri. Perusahaan ini memproduksi mesin-mesin *feedmill* seperti *chain conveyor*, *bucket conveyor*, *pneumatic slidegate* dan lain-lain. Dari 2 tahun terakhir permintaan akan mesin terjadi peningkatan dengan rata-rata sekitar 60%, dengan semakin banyaknya permintaan ini menjadikan perusahaan kekurangan tempat untuk kegiatan produksi dan tempat penyimpanan bahan baku maupun bahan jadi dengan demikian perusahaan berencana untuk berpindah tempat ke area yang lebih luas agar proses produksinya terus berjalan. Dengan berpindahnya lokasi produksi, mengharuskan perusahaan untuk merancang tata letak mesin produksi secara optimal agar proses produksi dapat berjalan dengan efisien [3].

Berdasarkan penjabaran tersebut, Penyusunan *layout* produksi sangatlah penting bagi perusahaan yang diantaranya adalah mengoptimalkan waktu, dengan tata letak yang sudah diatur maka dapat menghemat waktu dalam melakukan pekerjaan kemudian dapat juga memperlancar proses pekerjaan dan transportasi material, sehingga tidak terjadi barang atau pekerjaan yang bolak balik, bersinggungan dan memotong arus kerja. Maka perancangan dan pengaturan letak mesin, peralatan ataupun ruangan sangatlah berpengaruh untuk kelangsungan proses produksi pada suatu perusahaan, karena faktor yang mempengaruhi keefisienan proses produksi ialah perancangan letak dan desain gudang [4]. perancangan tata letak fasilitas produksi ini dapat dilakukan dengan metode CRAFT. Pemilihan metode CRAFT dikarenakan metode tersebut memiliki kelebihan dalam penetapan lokasi dengan waktu komputasi yang sederhana dan singkat [5].

A. Conveyor

Conveyor ialah suatu sistem mekanik dengan fungsi memindahkan material dari satu proses ke proses lain [6]. *Conveyor* sering dipergunakan dalam industri untuk memindahkan muatan barang yang berat, banyak secara terus menerus [7]. Dalam situasi tertentu, *conveyor* banyak digunakan karena menawarkan keuntungan ekonomi yang lebih besar daripada moda transportasi lain seperti truk dan kendaraan bermotor. *Conveyor* dapat memindahkan objek dengan cepat dan terus menerus dari satu lokasi ke lokasi lain. Dalam suatu industri, terkadang bahan baku yang diproduksi merupakan bahan yang berbahaya untuk manusia maupun yang memiliki jumlah yang melimpah. Untuk alasan itu diperlukanlah alat transportasi untuk memindahkan material, mengingat kapasitas maksimal tenaga manusia baik dari segi kemampuan benda untuk diangkut maupun keselamatan pekerjanya.

B. Definisi Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas merupakan perencanaan aliran komponen suatu produk (barang atau jasa) secara terpadu dalam suatu sistem operasi (manufaktur dan atau non manufaktur) untuk mendapatkan keterkaitan yang efisien antara pekerja, material, mesin dan peralatan serta pemindahan dan penanganan bahan, barang setengah jadi, dari satu departemen ke departemen lain [8]. Tata letak fasilitas merupakan salah satu poin penting dalam perancangan sistem produksi dan kunci untuk meningkatkan produktivitas pabrik. Tujuan dari pengolahan fasilitas adalah untuk meningkatkan efisiensi beberapa fasilitas atau mesin dalam satu lini produksi atau area produksi, sehingga mengurangi biaya material dan meningkatkan produktivitas suatu industri [9]. Terdapat empat tipe dasar tata letak lantai produksi yaitu:

1. Tata Letak Produk

Tata letak berbasis produk, sering disebut dengan tata letak lini produksi. Tata letak ini menggunakan metode yang pengaturan dan penempatan segala fasilitasnya ditempatkan sesuai dengan urutan proses produksi. Tujuan utama dari tata letak ini adalah untuk meminimalkan pergerakan material dan memudahkan pemantauan proses produksi.

2. Tata Letak Proses

Tata letak berbasis proses, sering disebut sebagai tata letak proses atau fungsi, adalah metode pengaturan semua mesin dan peralatan produksi yang sejenis dalam suatu departemen.

3. Tata Letak Posisi Tetap

Tata letak posisi tetap, sering disebut dengan tata letak posisi material tetap atau *fixed position layout*, adalah metode pengaturan yang bahan atau komponen utama tetap pada lokasi atau posisinya, sedangkan fasilitas produksi seperti perkakas, mesin, pekerja, dan komponen lainnya bergerak menuju posisi komponen utama.

4. Tata Letak Teknologi Kelompok

Jenis tata letak ini didasarkan pada pengelompokan komponen atau produk yang akan diproduksi. Produk yang identik dikumpulkan berdasarkan klasifikasi, jenis, mesin atau peralatan. Jenis tata letak ini juga mengelompokkan semua sistem produksi ke dalam "*manufacturing cell*". Dengan mengelompokkan dan mengatur peralatan produksi, akan dapat mencapai kelancaran alur kerja dan mencapai efisiensi tinggi.

C. Activity Relation Chart

Activity Relation Chart (ARC) adalah suatu cara untuk merencanakan keterkaitan antar *workstation* berdasarkan derajat hubungan aktivitas. Metode ini dapat memberikan konfigurasi baru saat melakukan tata letak fasilitas produksi, sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi [10]. Pada ARC terdapat variabel berupa simbol alfabet yang menunjukkan derajat kedekatan antara departemen satu dengan departemen lainnya dan simbol numerik yang menunjukkan alasan kedekatan [11], dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Simbol Derajat Hubungan Diagram ARC

Derajat Hubungan	
Simbol	Deskripsi
A	Mutlak di dekatkan
E	Sangat penting di dekatkan
I	Penting di dekatkan
O	Biasa
U	Tidak penting didekatkan
X	Tidak dikehendaki di dekatkan

Sumber [11]

Tabel 2. Simbol Alasan Kedekatan Diagram ARC

Alasan Kedekatan	
Simbol	Deskripsi
1	Aliran material
2	Administrasi
3	Pengecekan visual
4	Kebutuhan
5	Berbahaya

Sumber [11]

D. From To Chart

From to chart (FTC) merupakan metode tradisional yang digunakan untuk merencanakan tata letak pabrik dan pemindahan material dalam proses produksi. *From to chart* adalah adaptasi dari diagram jarak yang biasa diterapkan pada suatu rute tertentu (*road map*), sehingga menghasilkan total berat beban. FTC juga dikenal sebagai *trip frequency chart* atau *Travel Chart*. FTC adalah grafik yang digunakan untuk menunjukkan aliran material dari satu departemen ke departemen lainnya [12]. Teknik ini cukup berguna dalam situasi di mana banyak barang bergerak melalui ruang tertentu, seperti job shop, bengkel permesinan, kantor, dan sebagainya. Perhitungan FTC jarak pada penelitian ini menggunakan metode *euclidian* dengan rumus [8].

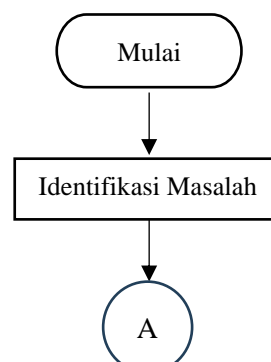
$$d_{ij} = [(x^i - x^j)^2 + (y^i - y^j)^2]^{1/2} \dots\dots\dots(1)$$

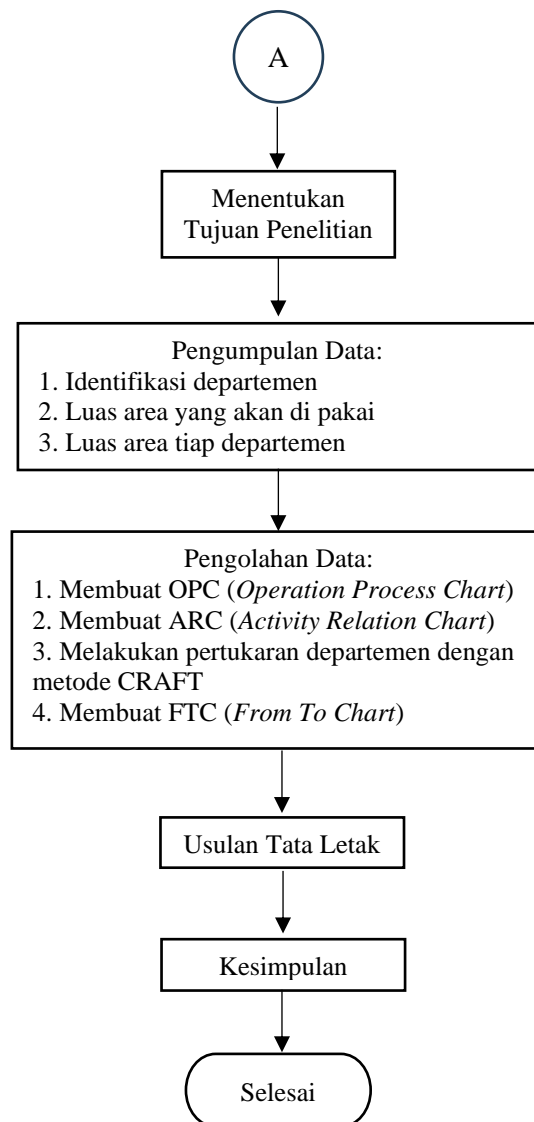
E. Metode Craft

Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques (CRAFT) dikembangkan dari tahun 1983 yang bertujuan untuk mengurangi biaya perpindahan material, dimana biaya perpindahan material didefinisikan sebagai aliran produk, jarak dan biaya unit pengangkutan [13]. Metode CRAFT adalah sebuah program perbaikan, program ini bertujuan untuk mencari perancangan optimum dengan cara mempertukarkan setiap departemen. Optimum atau optimal mempunyai arti terbaik atau paling tinggi [14]. Jadi kata optimal disini berarti semakin dekat atau sedikit jarak perpindahan antar departemen maka dapat dikatakan *layout* tersebut sudah mencapai optimal. Prinsip pertukaran departemen menurut metode CRAFT harus memenuhi salah satu dari tiga ketentuan berikut, yaitu departemen harus mempunyai perbatasan yang sama, departemen harus mempunyai ukuran yang sama dan departemen harus mempunyai kedua perbatasan-perbatasan yang sama pada ketiga departemen [15].

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di CV. Frontec Agritama Engineering dengan waktu penelitian 6 bulan yaitu pada bulan November 2022 sampai April 2023. Data yang didapatkan menggunakan teknik observasi dan wawancara. Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi tak berstruktur, yang dimana prosenya melakukan observasi pengamatan secara bebas tanpa menggunakan pedoman pengamatan. Wawancara dilakukan secara langsung dengan manager produksi, supervisi produksi dan karyawan produksi. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui data luas area mesin serta data luas area yang akan digunakan sebagai area baru. Untuk alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.





Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pengolahan data meliputi:

1. Mengidentifikasi departemen di area produksi
Identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui departemen apa saja yang terdapat di area produksi.
2. Menghitung luas masing-masing departemen di area produksi
Perhitungan luas bertujuan untuk mengetahui luas tiap departemen agar saat pertukaran blok luas departemen tetap sama seperti data awal.
3. Membuat ARC
Hubungan antar departemen diukur secara kualitatif dengan menggunakan tolak ukur derajat kedekatan antara satu fasilitas dengan fasilitas yang lain. Juga disertakan alasan-alasan yang mendasari hubungan antar departemen tersebut.
4. Merancang layout berdasarkan ARC
Menggambarkan posisi tiap departemen dengan memperhatikan hubungan antar departemen.
5. Membuat FTC jarak tiap departemen
Menghitung jarak antar satu departemen dengan departemen lainnya. Perhitungan jarak ini menggunakan metode *euclidian*.
6. Menukarkan tiap-tiap departemen
Melakukan *trial and error* untuk mencari layout yang optimal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

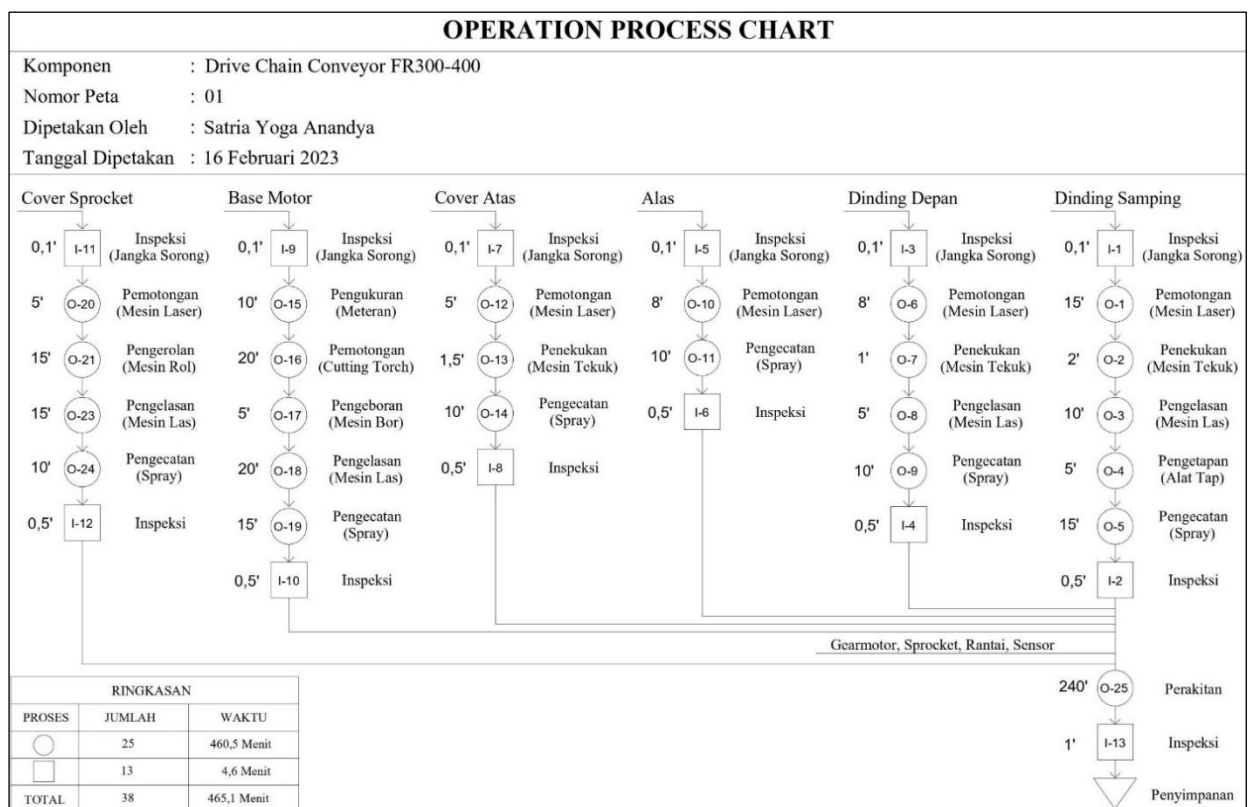
A. Pengumpulan Data

Dari hasil observasi dan wawancara didapatkan hasil berupa proses produksi yang terlihat pada gambar 2 dan terdapat 8 departemen pada area produksi yang terlihat pada tabel 3. Departemen-departemen tersebut rencananya akan menempati area produksi dengan luas sebesar 600m².

Tabel 3. Departemen Area Produksi

Kode	Departemen	Fungsi
A	Kantor	Ruang perkantoran untuk pengumpulan informasi seperti perencanaan, dan pengambilan keputusan.
B	Gudang Bahan Baku	Gudang bahan baku untuk menyimpan material mentah.
C	Cutting	Area <i>cutting</i> untuk pemotongan material mentah atau part yang akan di produksi.
D	Bending	Area <i>bending</i> untuk penekukan material mentah atau part yang akan di produksi.
E	Rolling	Area <i>bending</i> untuk menggulung material mentah atau part yang akan di produksi.
F	Fabrication	Area <i>fabrication</i> untuk menggabungkan beberapa part menjadi sub assembly.
G	Finishing	Area <i>finishing</i> untuk pengecatan part atau sub assembly.
H	Area Barang Jadi	Area bahan jadi untuk menyimpan part atau sub <i>assembly</i> yang sudah di finishing.

Sebagai gambaran produksi *conveyor* di CV. *Frontec Agritama Engineering*, alur proses pembuatan digambarkan dalam bentuk diagram proses operasi yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Operation Process Chart Drive Chain Conveyor

Berdasarkan data pada tabel 3, perusahaan ingin luas tiap departemen disesuaikan agar area produksi dapat berjalan dengan optimal pada area 600m². Dari hasil wawancara dengan manajer produksi dan kepala produksi didapatkan data pada tabel 4.

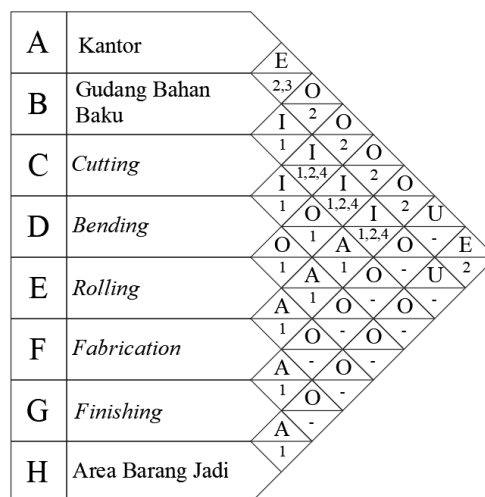
Tabel 4. Luas Departemen Area Produksi

Kode Departemen	Departemen	P (m)	×	L (m)	Luas (m ²)
A	Kantor	7	×	6	42
B	Gudang Bahan Baku	6	×	13	78
C	<i>Cutting</i>	16	×	7	112
D	<i>Bending</i>	7	×	8	56
E	<i>Rolling</i>	7	×	5	35
F	<i>Fabrication</i>	7	×	19	133
G	<i>Finishing</i>	6	×	5	30
H	Area Barang Jadi	19	×	6	114

B. Pengolahan Data

1. Activity Relation Chart (ARC)

Diagram ARC disusun berdasarkan pada derajat kedekatan, nilai derajat kedekatan ditunjukkan pada tabel 1. Sedangkan alasan kedekatan antar departemen beserta alasan kedekatan didapat dari hasil wawancara dan observasi dengan kepala produksi, adapun diagram ARC terlihat pada gambar 3.

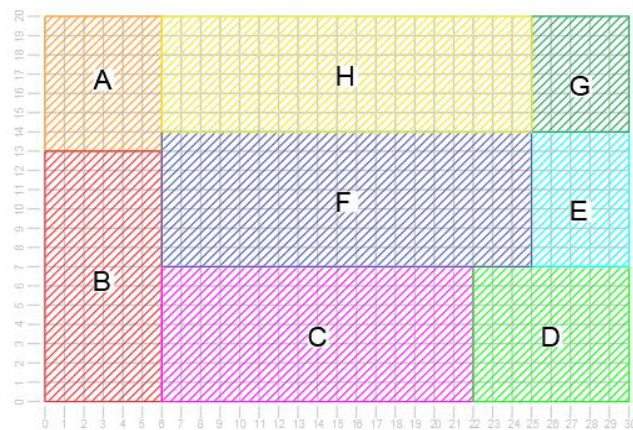


Gambar 3. Activity Relation Chart

2. Pengolahan data dengan metode CRAFT menggunakan aplikasi *Autocad*

a. *Layout* usulan 1

Berdasarkan dari diagram ARC terdapat beberapa departemen yang mutlak didekatkan dengan departemen *fabrication* yaitu departemen *cutting*, *bending*, *rolling* dan *finishing* karena berhubungan dengan aliran material. Kemudian departemen kantor sangat penting di dekatkan dengan departemen gudang bahan baku dan area barang jadi karena berhubungan dengan administrasi dan pengecekan visual.



Gambar 4. *Layout Usulan 1*

Selanjutnya dari *layout* gambar 4 dibuat perhitungan untuk *From To Chart* (FTC) jarak. Adapun untuk FTC *layout* usulan 1 disusun pada tabel 5.

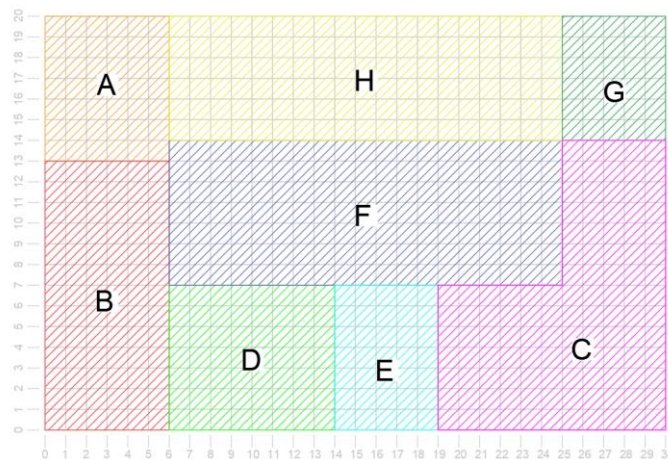
Tabel 5. *From To Chart* Jarak Pada *Layout Usulan 1* (dalam m)

	Ke A	Ke B	Ke C	Ke D	Ke E	Ke F	Ke G	Ke H	Sub Total
Dari A	0	10,00	17,03	26,42	25,22	13,87	24,51	12,51	129,56
Dari B	10,00	0	11,40	23,19	24,82	13,12	26,66	16,32	125,51
Dari C	17,03	11,40	0	12,00	15,21	7,16	19,09	13,58	95,47
Dari D	26,42	23,19	12,00	0	7,16	12,62	13,58	17,10	112,07
Dari E	25,22	24,82	15,21	7,16	0	12,00	6,50	13,65	104,56
Dari F	13,87	13,12	7,16	12,62	12,00	0	13,65	6,50	78,92
Dari G	24,51	26,66	19,09	13,58	6,50	13,65	0	12,00	115,99
Dari H	12,51	16,32	13,58	17,10	13,65	6,50	12,00	0	91,66
Sub Total	129,56	125,51	95,47	112,07	104,56	78,92	115,99	91,66	853,74

Dari perhitungan diatas didapatkan total FTC jarak pada *layout* usulan 1 sebesar 853,74 m

b. *Layout Usulan 2*

Pada *layout* usulan 2 departemen *cutting* (C) bergeser mendekati departemen *fabrication* (F) dan *finishing* (G), sedangkan departemen *bending* (D) dan *Rolling* (E) bergeser mendekati departemen gudang bahan baku (B).



Gambar 5. *Layout Usulan 2*

Selanjutnya dari *layout* gambar 5 dibuat perhitungan untuk *From To Chart* (FTC) jarak. Tabel 6 adalah FTC *layout* usulan 2.

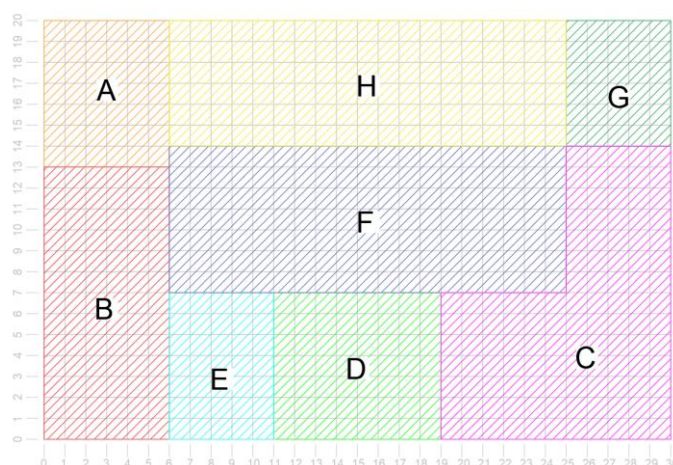
Tabel 6. *From To Chart* Jarak Pada *Layout* Usulan 2 (dalam m)

	Ke A	Ke B	Ke C	Ke D	Ke E	Ke F	Ke G	Ke H	Sub Total
Dari A	0	10,00	24,91	14,76	18,74	13,87	24,51	12,51	119,30
Dari B	10,00	0	22,45	7,62	13,83	13,12	26,66	16,32	110,00
Dari C	24,91	22,45	0	15,59	9,20	11,04	11,50	15,06	109,75
Dari D	14,76	7,62	15,59	0	6,50	8,90	22,10	14,58	90,05
Dari E	18,74	13,83	9,20	6,50	0	7,07	17,41	13,54	86,29
Dari F	13,87	13,12	11,04	8,90	7,07	0	13,65	6,50	74,15
Dari G	24,51	26,66	11,50	22,10	17,41	13,65	0	12,00	127,83
Dari H	12,51	16,32	15,06	14,58	13,54	6,50	12,00	0	90,51
Sub Total	119,30	110,00	109,75	90,05	86,29	74,15	127,83	90,51	807,88

Dari perhitungan tabel 6 didapatkan total FTC jarak pada *layout* usulan 1 sebesar 807,88 m

c. *Layout* Usulan 3

Pada *layout* usulan 3 departemen *bending* (D) ditukarkan dengan departemen *rolling* (E).

**Gambar 6.** *Layout* Usulan 3

Selanjutnya dari *layout* gambar 6 dibuat perhitungan untuk *From To Chart* (FTC) jarak. Adapun untuk FTC *layout* usulan 3 terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. *From To Chart* Jarak Pada *Layout* Usulan 3 (dalam m)

	Ke A	Ke B	Ke C	Ke D	Ke E	Ke F	Ke G	Ke H	Sub Total
Dari A	0	10,00	24,91	17,69	14,12	13,87	24,51	12,51	117,61
Dari B	10,00	0	22,45	12,37	6,27	13,12	26,66	16,32	107,19
Dari C	24,91	22,45	0	10,66	17,08	11,04	11,50	15,06	112,70
Dari D	17,69	12,37	10,66	0	6,50	7,02	18,40	13,51	86,15
Dari E	14,12	6,27	17,08	6,50	0	9,90	23,31	15,21	92,39
Dari F	13,87	13,12	11,04	7,02	9,90	0	13,65	6,50	75,10
Dari G	24,51	26,66	11,50	18,40	23,31	13,65	0	12,00	130,03
Dari H	12,51	16,32	15,06	13,51	15,21	6,50	12,00	0	91,11
Sub Total	117,61	107,19	112,70	86,15	92,39	75,10	130,03	91,11	812,28

Dari perhitungan tabel 7 didapatkan total FTC jarak pada *layout* usulan 1 sebesar 812,28 m.

C. Pembahasan

Berdasarkan peta derajat hubungan aktivitas yang telah disusun, departemen yang memiliki hubungan dengan simbol kedekatan A atau mutlak didekatkan yaitu departemen *fabrication* dengan departemen *cutting*, *bending*, *rolling*, *finishing*, area barang jadi. Departemen yang memiliki hubungan dengan simbol E atau sangat penting didekatkan yaitu departemen kantor dengan departemen gudang bahan baku dan area barang jadi. Departemen yang memiliki hubungan dengan simbol I atau penting didekatkan yaitu departemen gudang bahan baku dengan departemen *cutting*, *bending*, *rolling*, *fabrication* dan terdapat juga departemen *cutting* dengan departemen *bending*. Dari penyusunan peta derajat hubungan antar departemen didapatkan beberapa *layout* usulan.

Pada *layout* usulan 1 merupakan hasil output berdasarkan ARC, yang dimana A adalah departemen kantor, B adalah departemen bahan baku, C adalah departemen *cutting*, D adalah departemen *bending*, E adalah departemen *rolling*, F adalah departemen *fabrication*, G adalah departemen *finishing* dan H adalah departemen barang jadi, kemudian dari *layout* dihitung FTC jarak tiap-tiap departemen. Perhitungan FTC jarak ini menggunakan teknik *euclidean distance* yang dimana pengukurannya mengukur garis dari titik tengah departemen ke titik tengah departemen yang lain. Hasil FTC jarak pada *layout* usulan 1 ini mendapatkan sub total jarak pada departemen A sebesar 129.56m, departemen B sebesar 125.51m, departemen C sebesar 95.47m, departemen D sebesar 112.07m, departemen E sebesar 104.56m, departemen F sebesar 78.92m, departemen G sebesar 115.99m, departemen H sebesar 91.66m dan untuk grand total FTC jarak *layout* usulan 1 mendapat 853,74m.

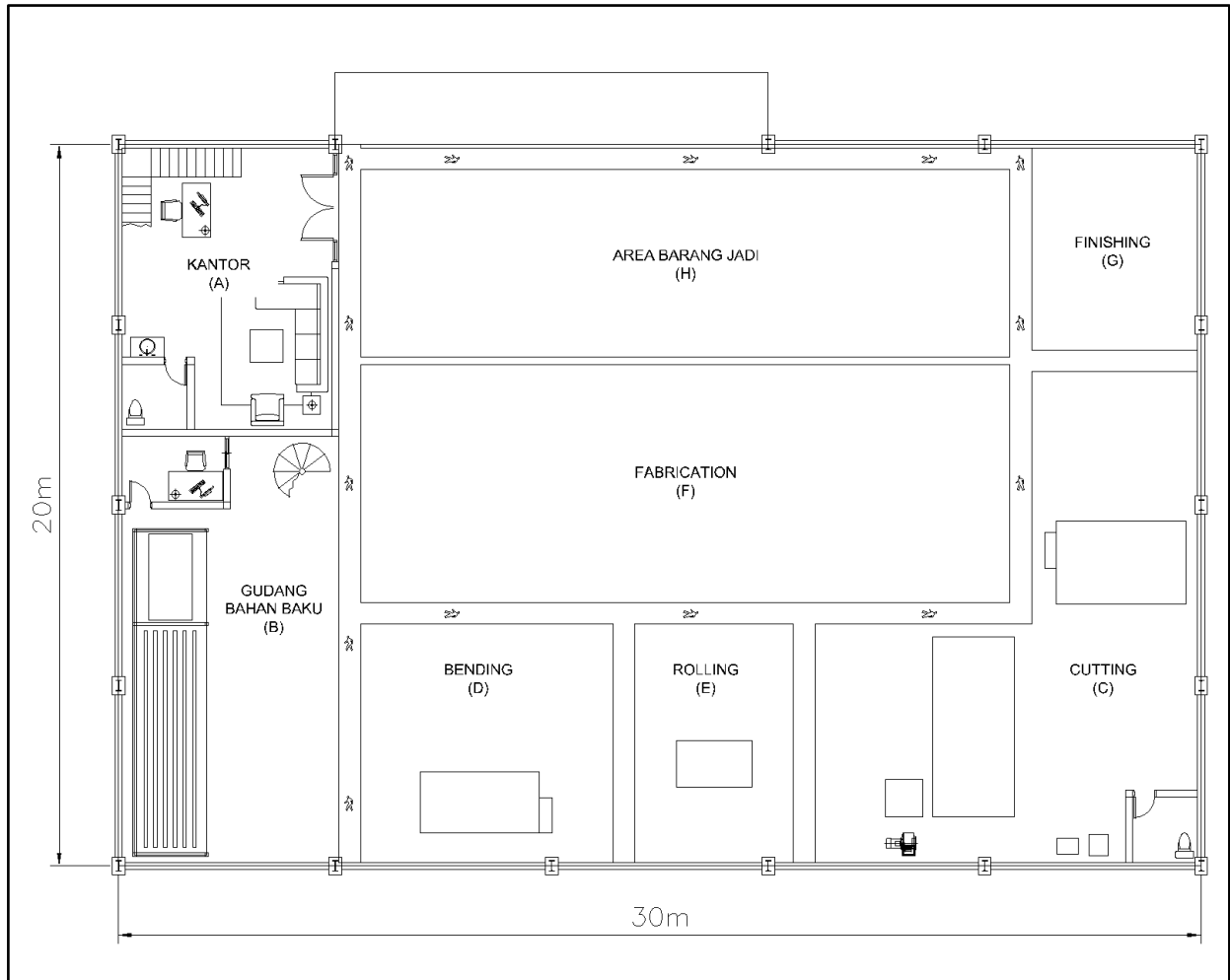
Kemudian pada *layout* usulan 2 hasil FTC berubah karena departemen *cutting* berpindah posisi dibawah departemen *finishing* sedangkan departemen *bending* dan *rolling* bergeser mendekati gudang bahan baku, hasil FTC jarak pada *layout* usulan 2 mendapatkan subtotal jarak pada departemen A sebesar 119.30m, departemen B sebesar 110m, departemen C sebesar 109.75m, departemen D sebesar 90.05m, departemen E sebesar 86.29m, departemen F sebesar 74.15m, departemen G sebesar 127.83m, departemen H sebesar 90.51m dan untuk grand total FTC jarak *layout* usulan 2 mendapat 807,88m. Dari *layout* usulan 1 dan 2 terdapat selisih jarak yang signifikan yaitu sebesar 45,86m.

Pada *layout* usulan 3 posisi departemen *bending* ditukarkan dengan departemen *rolling*, dari pertukaran tersebut menghasilkan subtotal FTC jarak pada departemen A sebesar 117.61m, departemen B sebesar 107.19m, departemen C sebesar 112.70m, departemen D sebesar 86.15m, departemen E sebesar 92.39m, departemen F sebesar 75.10m, departemen G sebesar 130.03m, departemen H sebesar 91.11m dan untuk grand total FTC jarak *layout* usulan 3 mendapat 812,28m. Dibandingkan dengan *layout* usulan 2, *layout* usulan 3 memiliki jarak yang lebih besar dengan selisih jarak 4,4m.

IV. SIMPULAN

Dari penelitian dengan menggunakan metode CRAFT yang memanfaatkan *software autocad* dihasilkan beberapa *layout* usulan yaitu *layout* usulan 1 mendapat total FTC jarak sebesar 853,74 m, *layout* usulan 2 mendapat total FTC jarak sebesar 807,88 m dan *layout* usulan 3 mendapat total FTC jarak sebesar 812,28 m. dari ketiga usulan tersebut, *layout* usulan 2 merupakan *layout* yang optimal karena hasil subtotal FTC jaraknya paling kecil yaitu sebesar 807,88 meter. Dapat dilihat pada gambar 7.

Dengan tidak adanya biaya *material handling* membuat penelitian ini kurang lengkap, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan biaya *material handling* untuk melihat tingkat penghematan biaya pada area produksi.



Gambar 7. Usulan Layout Area Produksi

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada staff dan karyawan CV. *Frontec Agritama Engineering* dan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

REFERENSI

- [1] A. Suryadi, “Kerusakan Conveyor Pada Kegiatan Transshipment Batubara di PT. INDOTAMBANGRAYA MEGAH,” *J. Saintek Marit.*, vol. 23, hal. 193–200, 2023.
- [2] H. Susanto, “Analisa Kemampuan Angkat Dan Unjuk Kerja Pada Over Head Conveyor,” *J. Tek.*, vol. 1, no. 2, hal. 1–8, 2012.
- [3] A. B. Patria, B. Suhardi, dan I. Iftadi, “Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Algoritma CRAFT untuk Meminimasi Biaya Material Handling,” *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 21, no. 2, hal. 119, Sep 2022, doi: 10.20961/performa.21.2.53445.
- [4] I. H. Kuswoyo dan A. S. Cahyana, “Tata Letak Gudang Raw Material Chemical Menggunakan Metode Shared Storage Dan Rel Space,” *Spectr. Ind.*, vol. 14, hal. 1–108, 2011.
- [5] Supriyadi, D. Setiawan, dan D. Cahyadi, “Perancangan Ulang Letak Pabrik Menggunakan Metode Algoritma Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques (CRAFT),” *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 5, no. 2, hal. 75–80, 2019.
- [6] J. Ashari dan M. Akbar, “Perancangan dan Analisis Belt Conveyor Kapasitas 150 Ton/Jam Berdasarkan Standar CEMA dan DIN 22101,” *Univ. Riau*, vol. 8, no. 1, hal. 1–3, 2021.
- [7] D. Aribowo, Desmira, R. Ekawati, dan N. Rahmah, “Sistem Perancangan Conveyor Menggunakan Sensor Proximity PR18-8DN Pada Wood Sanding Machine,” *Edusaintek J. Pendidikan, Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 1, hal. 67–81, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://journalstkipgrisitubondo.ac.id/index.php/EDUSAINTEK/article/view/1020/685>
- [8] K. Kulsum dan D. Tola, “Relayout Workshop Produksi Dengan Menggunakan Metode Craft,” *J. Ind. Serv.*, vol. 5, no. 1, 2019, doi: 10.36055/jiss.v5i1.6507.
- [9] T. T. Baladraf, N. S. Fitri Salsabila, D. Harisah, dan T. R. Sudarmono, “Evaluasi Dan Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Analisis Craft (Studi Kasus Pabrik Pembuatan Bakso Jalan Brenggolo Kediri),” *J. Rekayasa Ind.*, vol. 3, no. 1, hal. 12–20, 2021, doi: 10.37631/jri.v3i1.287.
- [10] A. C. Putra dan M. Muslimin, “Perencanaan Tata Letak untuk Meningkatkan Efisiensi Pada Perusahaan Furniture XYZ Dengan Metode ARC(Activity Relationship Chart) Dan ARD(Activity Relationship Diagram),” vol. 1, no. 3, hal. 32–38, 2021.
- [11] Hendri Setiawan dan Atikha Sidhi Cahyana, “Layout Planning For Production Facilities Using Line Balancing and ARC (Activity Relation Chart) Methods at UD. Agung Mulya,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.1016.
- [12] A. Barbara dan A. S. Cahyana, “Production Facility Layout Design Using Activity Relationship Chart (ARC) And From To Chart (FTC) Methods,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.1007.
- [13] B. Ristyandi dan N. Orchidiawati, “Perancangan Tata Letak Di Pt. Aerowisata Catering Service Dengan Menggunakan Metode Craft (Computerized Relative Allocation Of Facilities Techniques),” *Media Mahard.*, vol. 17, no. 3, hal. 394, 2019, doi: 10.29062/mahardika.v17i3.95.
- [14] Mohammad Nurul Huda, “Optimalisasi Sarana Dan Prasarana Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa,” vol. VI, hal. 51–69, 2018.
- [15] L. Yuliana, E. Febianti, dan L. Herlina, “Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode CRAFT (Studi Kasus di Gudang K-Store, Krakatau Junction),” *Jti*, vol. 4, no. 2, hal. 1–5, 2016, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jti/article/view/1433/1138>

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.