

Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Metode *Algoritma Corelap* di CV. X

Doni Hendrawan*, Dewi Shofi Mulyati

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*donihendrawan38@gmail.com, dewishofi@gmail.com

Abstract. Facility layout design is a part of facility design that focuses more on setting physical elements. These physical elements can be machines, equipment, tables, buildings, and so on. Rules or regulatory logic can be in the form of determining the objective function, such as the total distance or the total cost of moving goods. Good design cannot be separated from the design of a good facility layout, starting from the layout, material flow and company production processes that are well structured so that it will produce effectiveness and efficiency in the company. Good layout planning will provide many benefits for the company and maintain the survival or success of a company. CV. X is a company engaged in engineering that produces civil lab equipment. The problems with this company are that the layout has not been arranged neatly, work stations that have close relationships are still far apart, the flow of the production process is irregular, the distance between machines is not too wide. In addition, the finished material warehouse is located in front of the production area close to the entrance and exit gate so that it interferes with the entry and exit of people. The purpose of this study is to be able to identify and analyze the layout of the production floor used and determine the proposed layout to minimize the distance of material transfer. In this study, the method used is the Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP) algorithm with the help of CORELAP 1.0 software. The results obtained after the study showed that the displacement distance in the initial layout was 369.5 meters of displacement/product, while the proposed layout resulted in a displacement of 320.5 meters of displacement/product. The results of the study showed that the proposed layout was able to increase the efficiency of material/product transfer distances by 13.3% and resulted in a better material flow pattern for the company. The analysis is carried out by comparing the effectiveness and efficiency of the path flow and the resulting material transfer between the initial layout and the proposed layout.

Keywords: *Layout, CORELAP, CORELAP 1.0.*

Abstrak. Perancangan tata letak fasilitas merupakan bagian perancangan fasilitas yang lebih fokus pada pengaturan unsur fisik. Unsur fisik ini dapat berupa mesin, peralatan, meja, bangunan, dan sebagainya. Aturan atau logika pengaturan dapat berupa ketetapan fungsi tujuan misalnya total jarak atau total biaya perpindahan barang. Perancangan yang baik tak lepas dari perancangan tata letak fasilitas yang baik juga mulai dari tata letak, aliran material serta proses produksi perusahaan yang tersusun dengan baik sehingga akan menghasilkan efektifitas dan efisiensi pada perusahaan. Perencanaan tata letak yang baik akan memberikan banyak manfaat bagi perusahaan serta menjaga keberlangsungan hidup atau keberhasilan suatu perusahaan. CV. X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang teknik yang memproduksi peralatan lab sipil. Permasalahan yang dihadapi perusahaan yaitu belum tersusunnya layout dengan rapih, stasiun kerja yang memiliki hubungan erat masih berjauhan, aliran proses produksi tidak beraturan, jarak antar mesin tidak terlalu luas. Selain itu gudang bahan jadi terletak didepan area produksi dekat dengan pintu gerbang keluar masuk sehingga mengganggu keluar masuknya orang. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk dapat mengetahui serta menganalisis tata letak lantai produksi yang digunakan serta menentukan layout usulan untuk meminimalisir jarak perpindahan bahan. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah algoritma Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP) dengan bantuan Software CORELAP 1.0. Hasil penelitian yang di dapatkan setelah penelitian bahwa jarak perpindahan pada layout awal sebesar 369,5 meter perpindahan/produk, sedangkan untuk layout usulan menghasilkan jarak perpindahan sebesar 320,5 meter perpindahan/produk. Hasil dari penelitian didapat bahwa tata letak yang diusulkan mampu meningkatkan efisiensi jarak perpindahan bahan/produk sebesar 13,3% dan menghasilkan pola aliran material yang lebih baik bagi perusahaan. Analisis dilakukan dengan membandingkan efektivitas dan efisiensi dari aliran lintasan dan pemindahan material yang dihasilkan antara tataletak awal dan tataletak usulan.

Kata Kunci: *Layout, CORELAP, CORELAP 1.0.*

A. Pendahuluan

Perusahaan yang menjadi tempat penelitian ini merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di salah satu bidang teknik sipil yang memproduksi alat-alat laboratorium teknik sipil seperti alat laboratorium tanah (Soil Equipment), alat laboratorium beton (Concrete Equipment), alat laboratorium semen (Cement Equipment), alat laboratorium aspal (Asphalt Equipment), dan alat laboratorium tambang (Mining Equipment). Tipe produksi yang digunakan oleh perusahaan ini menggunakan tipe Make To Order (MTO), dimana tipe kegiatan yang dilakukan berdasarkan pesanan yang diterima dari konsumen dan permintaan pada konsumen. Permasalahan perusahaan yang di hadapi sekarang dengan tipe produksi yang di terapkan perusahaan saat ini yaitu adanya penumpukan produk atau barang di area produksi yang dapat menghambat laju proses produksi.

Berdasarkan pada studi pendahuluan dan wawancara yang dilakukan kepada pimpinan perusahaan dan staff, didapat informasi bahwa CV. X baru melakukan perpindahan pada area produksinya dari Jl. Raya Caringin, Padalarang ke Jl. Pasirhalang, Cisarua. Pada mulanya area produksi CV. X bertempat di Jl. Raya Caringin, Padalarang, di tempat lama itu area produksi bersatu dengan semua bagian dan kegiatan perusahaan khususnya bagian office, mulai dari kegiatan pemasaran, pemberkasan hingga kegiatan produksi dilakukan di tempat tersebut. Seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen terhadap hasil produk dari perusahaan tersebut maka pihak perusahaan melakukan perpindahan kegiatan produksi yang lebih luas dari sebelumnya yaitu ke Jl. Pasirhalang, Cisarua. Pada lokasi baru pimpinan perusahaan berusaha untuk mengoptimalkan tempat yang tersedia.

Perusahaan ini memiliki kendala pada tata letak yang masih belum tersusun rapih sehingga dapat menimbulkan beberapa masalah. Permasalahan tersebut antara lain yaitu stasiun kerja yang memiliki hubungan erat antar stasiun ditempatkan berjauhan, aliran proses produksi tidak beraturan, jarak antar mesin tidak terlalu luas sehingga operator mesin kesulitan dalam melakukan pergerakan. Selain itu gudang bahan jadi yang terletak di depan area produksi dekat dengan pintu gerbang keluar masuk, sehingga mengganggu keluar masuknya orang. Bila hal ini terus terjadi dan dibiarkan, maka perusahaan mengalami kerugian mulai dari jarak perpindahan barang, waktu, pemakaian ruangan yang boros, tenaga kerja untuk mengangkut barang serta ketidak efisienan dalam melakukan pekerjaan.

Berdasarkan permasalahan diatas, metode yang akan digunakan untuk memperbaiki tata letak fasilitas digunakan metode algoritma CORELAP (Computerized Relationship Layout Planning). Keuntungan menggunakan metode diatas yaitu membentuk suatu layout baru berdasarkan peta keterkaitan dan kedekatan antar departemen, metode ini juga setiap langkahnya dapat dilihat selama pengembangan tata letak serta dalam proses pengembangan ini juga diperhatikan dengan baik dan tidak adanya perhitungan biaya (Heryanto, R.M., 2020).

B. Metodologi Penelitian

Komputerisasi perencanaan tata letak fasilitas atau Computer Aided Layout ini dapat diklasifikasikan menurut jenis data aliran/hubungan antara departemen dapat berbentuk kuantitatif yang berorientasi pada pendekatan matematis serta pendekatan kualitatif. Sedangkan metode pengembangan tata letak terdiri dari metode konstruksi dan perbaikan (Nu'man, 2013).

1. Metode Konstruksi (Construction Methods) terdiri dari penyeleksian dan penempatan fasilitas atau departemen secara berturut-berturut sehingga diperoleh tata letak fasilitas yang baik. Metode konstruksi digunakan untuk mengembangkan tata letak baru/awal (Initial Layout). Maksudnya metode ini bekerja dari keadaan belum adanya susunn tata letak dengan cara menempatkan departemen-departeman yang disediakan sehingga terbentuk susunan letak yang baik. Metode konstruksi dapat juga digunakan sebagai metode perbaikan atau re-alokasi. Penggunaan metode konstruksi untuk re-alokasi dengan menganggap susunan letak yang akan dievaluasi belum ada. Hasil penghematan re-alokasi dapat dihitung dengan membandingkan ongkos total penanganan material sebelum di evluasi dengan setelah dievaluasi.
2. Metode Perbaikan (Improvement Methods) digunakan untuk mengalokasikan kembali

penataan tata letak dari suatu susunan yang sudah ada dengan cara melakukan pertukaran lokasi departemen yang ada. Selain dapat digunakan untuk re-alokasi, metode perbaikan juga dapat digunakan untuk merencanakan tata letak. Perencanaan tata letak dengan metode perbaikan dilakukan dengan cara membuat tata letak dengan sembarang, kemudian dilakukan pertukaran letak sampai diperoleh hasil akhir.

Secara singkat, terdapat beberapa algoritma komputerisasi tata letak yang banyak dikenal dan biasa digunakan dalam tata letak fasilitas yang dikelompokkan ke dalam bagian konstruksi dan perbaikan. Adapun pengelompokan program tata letak terkomputerisasi dengan konsep dasar sebagai berikut (Nu'man, 2013):

Metode Konstruksi

Beberapa algoritma yang termasuk ke dalam metode konstruksi diantaranya adalah Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP), Automated Layout Design Program (ALDEP), Plan Layout Analysis and Evaluation Technique (PLANET) dan lain-lain.

1. CORELAP

Corelap adalah satu dari algoritma konstruksi pertama yang dikembangkan dan dikomputerisasikan. Tujuannya adalah untuk merubah data input kualitatif menjadi data kuantitatif, output nya ialah berupa data informasi yang nantinya digunakan untuk menentukan fasilitas pertama untuk memasuki layout (Ristono, 2010). Algoritma ini kenalkan oleh Robert C. Lee dan Moore, 1967 dengan dasar acuan berupa Systematic Layout Planning (SLP) yang dikembangkan (Muther). Berikut adalah langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan metode Corelap:

- Analisa seluruh departemen-departemen yang tata letaknya akan dirancang.
- Tentukan derajat hubungan kedekatan antar departemen dengan ARC.
- Hitung TCR tiap departemen yang bobot nilainya didapat dari derajat kedekatan ARC.
- Tentukan urutan alokasi dengan memilih”departemen yang memiliki TCR terbesar, TCR terbesar dapat ditempatkan di center layout sebagai Dep 1.
- Pengalokasian stasiun kerja dengan menggunakan metode sisi barat “western-edge”
- Perancangan tata letak usulan.

2. ALDEP

Metode yang di terapkan oleh metode ini yaitu memilih serta menempatkan kegiatan pertama secara acak. Kemudian untuk berikutnya dengan menurunkan ukuran yang dibutuhkan, dipilih dan ditempatkan. Salah satunya yaitu menurut kedekatan yang diinginkan serta secara acak, jika tidak ada keterkaitan yang berarti. Tata letak pilihan lainnya dibuat dan diberi angka.

3. PLANET

Metode yang di terapkan pada metode ini yaitu menggunakan data aliran antar departemen, menghitung biaya denda yang dikaitkan dengan menjauhkan antar departemen-departemen. Ada tiga algoritma heuristik yang dapat digunakan untuk membentuk gambaran untuk dievaluasi dan sesuai secara manual.

Metode Perbaikan

Beberapa algoritma dari metoda perbaikan diantaranya adalah Computerize Facilities Design (COFAD), dan Computer Relatif Allocation of Facilities Technique (CRAFT).

1. CRAFT

CRAFT adalah suatu program terkomputerisasi yang termasuk kedalam algoritma perbaikan. Program ini memiliki cara kerja sendiri dengan melakukan perbaikan secara bertahap. Program terkomputerisasi ini dapat mengevaluasi tata letak dengan cara menukarkan lokasi departemen yang bertujuan untuk menemukan pemecahan yang lebih baik berdasarkan aliran bahan untuk penukaran berikutnya memrioritaskan dari biaya yang minimum.

2. COFAD

COFAD adalah metode yang diperkenalkan oleh James A. Tompkins tahun 1972. Metode ini adalah penggabungan dari permasalahan tata letak namun dengan memperhatikan penanganan material. Data yang digunakan dalam metode ini adalah:

- Memilih peralatan.
- Memperhatikan biaya setiap peralatan.
- “From to Chart” setiap peralatan.
- Tata letak awal.

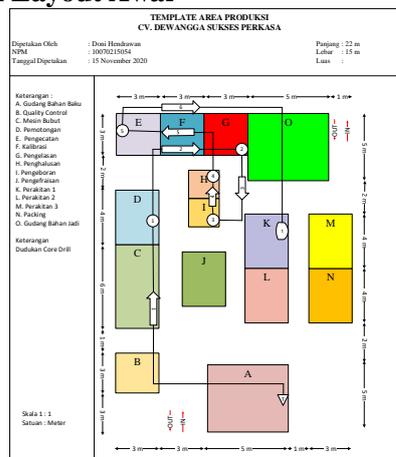
Software CORELAP 1.0 merupakan software pembantu dalam melakukan penyelesaian perhitungan dari algoritma CORELAP (Computerized Relationship Layout Planning). Software ini digunakan untuk menghitung kegiatan-kegiatan yang paling sibuk pada tata letak atau yang memiliki tingkat keterkaitan terbanyak. Pada penyelesaian perhitungan CORELAP dengan software CORELAP 1.0 ini memerlukan data input berupa peta hubungan (ARC), area tiap departemen, jumlah departemen, dan nilai kedekatan hubungan (TCR). Output yang dihasilkan berupa matriks layout dalam bentuk tidak beraturan yang menggambarkan penempatan fasilitas yang ada. Karena itu di perlukan penyesuaian lebih lanjut agar dapat dipergunakan. Berikut adalah langkah-langkah dalam menggunakan software CORELAP 1.0 (Tompkins, 2010) :

1. Langkah pertama yaitu input data masukan, dengan memasukan jumlah departemen yang ada pada proses produksi.
2. Tahap selanjutnya yaitu memasukan input data berupa nama-nama departemen, luas setiap departemen, dan total luas lahan yang tersedia.
3. Kemudian tahap selanjutnya yaitu memasukan input data berupa nilai kedekatan antar stasiun kerja (TCR).
4. Setelah didapat nilai total TCR pada setiap stasiun kerja, kemudian di Ranging/di urutkan nilai total TCR dari semua departemen.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Setelah itu akan didapat output berupa diagram layout dari hasil input diatas. Hasil Penelitian Pengolahan data yang digunakan meliputi perhitungan perpindahan bahan baku dari satu departemen ke departemen lainnya pada lantai produksi awal dan perhitungan perpindahan bahan baku dengan menggunakan algoritma CORELAP (Computerize Relationship Layout Planning) dan Software CORELAP 1.0.

Perhitungan Jarak Perpindahan Layout Awal

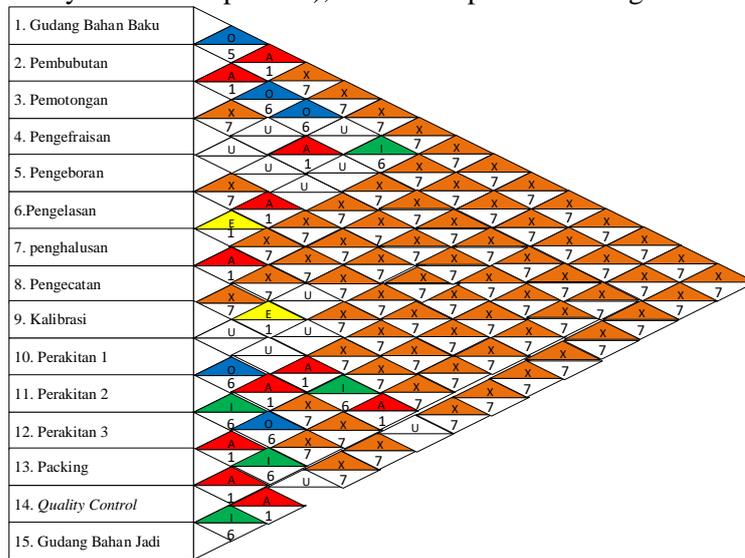


Gambar 1. Perpindahan Barang Layout Awal

Tabel 1 Rekapitulasi Panjang Jarak Perpindahan Barang Layout Awal

Total Jarak Proses Produksi		
No	Departemen	Jarak (m)
1	Dudukan Core Drill	62,5
2	As Roda	35,5
3	As Head 1	35,5
4	As Head 2	35,5
5	Head	62,5
6	Stir Control	69,5
7	Perakitan	68,5
Total		369,5

Dari hasil perhitungan jarak perpindahan awal menggunakan metode perhitungan Squared eucliden didapat hasil perpindahan sebesar 369,5 Meter. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan ARC (Activity Relationship Chart), maka di dapat hasil sebagai berikut :



Gambar 2. Activity Relationship Chart Usulan

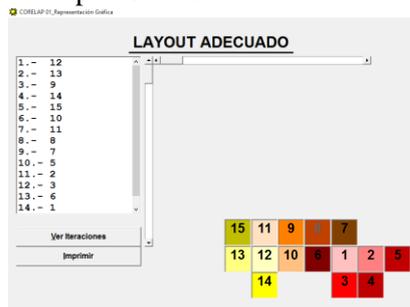
Hasil dari diagram ARC didapatkan nilai TCR sebagai berikut :

Tabel 2 Perhitungan TCR secara manual

No	Nama Departemen	Simbol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Nilai TCR
1	Gudang Bahan Baku	A		3	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
2	Pembubutan	B	3		6	3	3	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	29
3	Pemotongan	C	6	6		1	2	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	31
4	Pengefraisan	D	1	3	1		2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	19
5	Pengeboran	E	1	3	2	2		1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	23
6	Pengelasan	F	1	2	6	2	1		5	1	1	1	1	1	1	1	1	25
7	Penghalusan	G	1	4	2	2	6	5		6	1	2	1	1	1	1	1	34
8	Pengecatan	H	1	1	1	1	1	1	6		1	5	2	1	1	1	1	24
9	Kalibrasi	I	1	1	1	1	1	1	1	1		2	2	6	4	6	2	30
10	Perakitan 1	J	1	1	1	1	1	1	2	5	2		3	6	1	1	1	27
11	Perakitan 2	K	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3		4	3	1	1	23
12	Perakitan 3	L	1	1	1	1	1	1	1	6	6	4	6		6	4	2	36
13	Packing	M	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	3	6		6	6	34
14	Quality Control	N	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	4	6		4	30
15	Gudang Bahan Jadi	O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	6	4	24

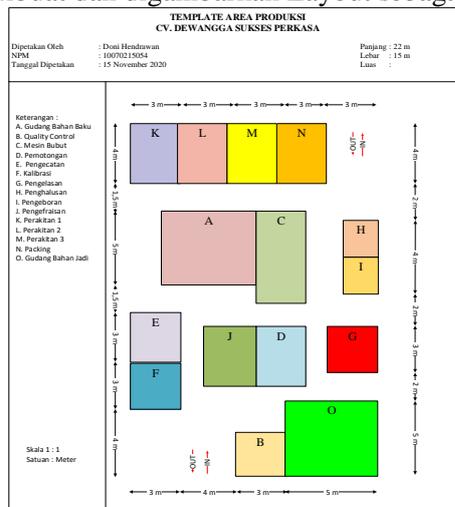
Dari hasil Software CORELAP 1.0 didapatkan bahwa perakitan 3 memiliki nilai TCR terbesar maka Perakitan 3 menjadi pusat, berikut adalah hasil AAD (Area Allocation Diagram)

yang telah disesuaikan dengan keadaan perusahaan.



Gambar 3 Hasil Layout Usulan dari Software CORELAP 1.0

Dari hasil diatas dapat dibuat dan digambarkan Layout sebagai berikut ;

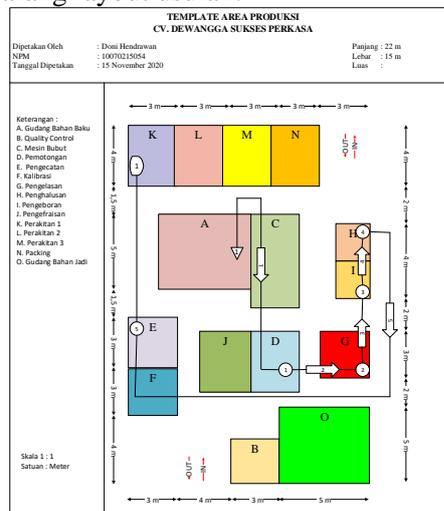


Gambar 4 Template Layout Usulan

Template diatas dibuat sesuai dengan keadaan dan kenyataan di perusahaan CV. X, di buat berdasarkan nilai TCR serta berdasarkan hubungan kedekatan antar departemen.

Perhitungan Jarak Perpindahan Layout Usulan

Perhitungan jarak perpindahan barang ini sesuai dengan data yang diperoleh pada saat penelitian, perpindahan barang dilakukan secara manual serta Forklift. Berikut merupakan rekapitulasi jarak perpindahan barang layout usulan.



Gambar 5 Perpindahan Barang Layout Usulan

Tabel 3 Rekapitulasi Panjang Jarak Perpindahan Barang Layout Usulan

Total Jarak Proses Produksi		
No	Departeman	Jarak (m)
1	Dudukan Core Drill	58,5
2	As Roda	29,5
3	As Head 1	29,5
4	As Head 2	29,5
5	Head	58,5
6	Stir Control	68,5
7	Perakitan	46,5
Total		320,5

Dari hasil perhitungan panjang jarak perpindahan layout awal dan layout usulan didapat hasil bahwa, panjang jarak perpindahan layout usulan dengan menggunakan Software CORELAP 1.0 dan metode Squared Eucliden mendapatkan jarak perpindahan yang minimum.

Perbandingan Jarak Perpindahan Layout Awal dan Usulan

Berikut adalah data perbandingan antara layout awal dengan layout usulan seperti ditampilkan pada Tabel 4. sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Perbandingan Perpindahan Jarak

No	Kondisi	Jarak (m)
1	Awal	369,5
2	Usulan	320,5
Selisih Jarak		49

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Kondisi tata letak yang saat ini digunakan oleh CV. X masih belum efektif dan efisien. Hal ini dapat dilihat dari aliran produksi yang digunakan tidak beraturan sehingga berdampak terhadap aliran lintasan produksi yang digunakan. Kondisi ini menghasilkan jarak perpindahan sebesar 369,5 Meter.
2. Perancangan ulang tata letak dilakukan dengan Algoritma CORELAP dan Software CORELAP 1.0. Kondisi yang diusulkan menghasilkan kegiatan perpindahan bahan dengan jarak sebesar 320,5 meter. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa layout yang diusulkan lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari efisiensi jarak pemindahan sebesar 13,3 %.

Daftar Pustaka

- [1] Apple, J. M. (1990) Plant layout and material handling. Diterjemahkan oleh ITB, 2005. New York: Penerbit ITB.
- [2] Chariri, A. (2009) 'Landasan filsafat dan metode penelitian kualitatif'.
- [3] Hakim, I.A., dan Istiyanti, V., 2015. Improvement of Layout Production Facilities for a Secondary Packaging Area of a Pharmaceutical Company In Indonesia Using The CORELAP Method. [Online] Tersedia pada : <https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=international+journal+CORELAP+method&btnG=#d=gs_qabs&u=%23p%3DZOntTImAAagJ> [Diakses 9 Juni 2020 Pukul 22.58].
- [4] Hermawan, I. (2019) Metodologi Penelitian Pendidikan (Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed Method). Hidayatul Quran.
- [5] Heryanto, R.M., dan S. (2020) 'Perancangan tata Letak Fasilitas. Bandung: ALFABETA', Perancangan tata Letak Fasilitas.
- [6] Miharja, D.S., 2017. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Menggunakan Metode

- Algoritma CORELAP di CV. Suho Garmindo.[Online] Tersedia pada: <http://repository.unisba.ac.id/bitstream/handle/123456789/26591/abstract_miharja_numan_bachtiar_prosiding_2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y>[Diakses 20 November 2020 Pukul 21.30]
- [7] Nelfiyanti., 2017. Usulan Perancangan Tata Letak Pabrik Baru Perusahaan XYZ Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan.
- [8] Ngaliman, B. (2016) ‘Ergonomi: Dasar-Dasar Studi Waktu & Gerakan Untuk Analisis & Perbaikan Sistem Kerja’.
- [9] Nu'man, A. H. (2013) ‘Perencanaan tataletak fasilitas’. UPT PUSAT PEMBINAAN DAN LABORATORIUM BAHASA.
- [10] Pradesa, F.A., 2017. Perancangan tata letak fasilitas dengan menggunakan pendekatan Corelap. [Online] Tersedia pada : <<http://repository.setiabudi.ac.id/192/2/Skripsi%20%28Franky%20Ade%20P.%20-%2013130076E%29.pdf>>[Diakses 28 April 2020 Pukul 14.30]
- [11] Ritter, C., Barkokebas, B., dan Al-Hussein., 2018. .Evaluation of Exiting Layout Improvement and Creation Algorithms for Use in the Offsite Constriction Industry. [Online] Tersedia pada : <https://scholar.google.com/scholar?start=20&q=international+journal+CORELAP+method&hl=en&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&u=%23p%3DuiouxvoANwuEJ> [Diakses 9 Juni 2020 Pukul 23.23].
- [12] Ristono, A. (2010) ‘Perancangan Fasilitas’, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [13] Rusdiana, A. (2014) ‘Manajemen Operasi’. Pustaka Setia.
- [14] Susetyo, J. (2010) ‘Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Pendekatan Group Technology dan Algoritma Blocplan untuk Meminimasi Ongkos Material Handling’, Jurnal Teknologi, 3(1), pp. 75–83.
- [15] Satalaksana, I. Z., Anggawisastra, R. and Tjakraatmadja, J. H. (2006) ‘Teknik perancangan sistem kerja’, Bandung: ITB.
- [16] Tompkins, J. A. (2010) ‘Facilities Planning. New York: John Wiley & Sons’. Inc.
- [17] Tompkins, J.A., 2010. Facilities planning. New York: Wiley.
- [18] Wibawanto, A.A.A., Choiri, M., dan Eunike, A., 2011. Perancangan tata letak fasilitas produksi pestisida II dengan metode computerized relationship layout planning (Corelap) untuk meminimasi material handling. [online] tersedia pada:<<http://jrmsi.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jrmsi/article/view/134/167>> [diakses pada 28 april 2020 pukul 14.40]
- [19] Wignjosoebroto, S. (2010) ‘Tata letak pabrik dan pemindahan bahan’, Surabaya: Guna Widya.