

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS LANTAI PRODUKSI PT. A MENGGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE *FLEXSIM*

Alfian Julianto¹, Dina Rachmawaty²,
Ade Yanyan Ramdhani³

Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto

*Penulis Korespondensi : juliantoalfian157@gmail.com

Abstract

PT. A found to have lost time production problems due to rain so that it was not possible to transport the transfer of materials. It can be concluded that the recommended layout is the proposed layout 2 where the total distance and moment of material handling per month is known to be the difference from the simulation of the initial model layout of 97 meters from the total initial distance and the difference in the moment of material handling in a month of 2,089 meters from the initial material handling moment with the addition of cover facilities for all material handling lines so that in any weather the material handling transportation process between departments is not disturbed. In the output results obtained using the FlexSim software simulation proposal 2, where all output products are above the number of initial simulation outputs and proposal 1 where the number of outputs is known to be 418,224, 144,695, 120,677, 80,557, and 40,131. While the comparison of material handling costs explained earlier there was no decrease, but what happened instead was an increase in proposal 1 and proposal 2, but the increase was still said to be reasonable because the highest cost obtained in the simulation, namely in proposal 2 of IDR 2,307,431.00, was still below the employee's salary of IDR 2,340,000.00 which had been determined by the company.

Keywords: ARC, ARD, lost time, OMH, software flexsim

Pendahuluan

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan produksi tidak hanya investasi, modal, pemasok mesin, teknologi atau distributor, tetapi juga salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah perencanaan dan pengembangan fasilitas di pabrik (Rosyidi, 2018). Perancangan tata letak fasilitas suatu perusahaan perlu dilakukan menggunakan taktik yang tepat supaya bisa menguntungkan perusahaan pada aktivitas produksi dari pemindahan bahan baku sampai proses produksi yang dilakukan supaya aktivitas produksi berjalan efektif serta efisien (Nadia Dini Safitri, 2017).

PT. A merupakan suatu perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang industri kasa dan kapas. Berdasarkan studi

pendahuluan yang telah dilakukan, permasalahan dalam penelitian ini adalah *lost time* atau waktu yang hilang karena jarak antar departemen lantai produksi yang berbeda gedung, dapat menghambat transportasi pemindahan bahan apabila keadaan cuaca di lingkungan perusahaan tidak mendukung seperti hujan yang berkepanjangan. Pada bulan Maret 2022 terdapat *lost time* sebanyak 1 hari pada tanggal 17 Maret akibat terhambatnya transportasi pemindahan bahan antar departemen produksi yang disebabkan cuaca buruk berupa hujan berkepanjangan mulai dari tanggal 16 Maret. Akibatnya pada tanggal 18 Maret terjadi kenaikan yang signifikan dalam proses produksi dimana beban kerja meningkat untuk memenuhi

target. Kurang tepatnya tata letak pada lantai produksi akan sangat mempengaruhi produktivitas setiap hari, juga akan berpengaruh pada proses produksi kedepannya Bintang Baskara K. (2020). Dengan merancang tata letak fasilitas yang baik, anda dapat mencapai aliran material yang lebih efisien, lebih sedikit gangguan pada pemindahan material, dan biaya *material handling* yang minimal menurut Aji (2022). Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas produksi adalah dengan memperbaiki susunan lantai produksi atau perbaikan tata letak fasilitas yang terdapat pada perusahaan (Nur Muhamad Iskandar, 2017).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka dibutuhkan penelitian yang berfokus kepada perancangan ulang tata letak fasilitas pada lantai produksi, sehingga dapat meminimalisir terjadinya *lost time*, meminimasi jarak perpindahan barang juga meminimumkan ongkos *material*. Adapun metode yang akan digunakan pada penelitian perancangan ulang tata letak fasilitas pada PT. A adalah ARC (*Activity Relationship Chart*) merupakan metode atau teknik yang mudah untuk merencanakan tata letak fasilitas atau departemen sesuai dengan tingkat korelasi kegiatan yang sering disebutkan dalam evaluasi dan cenderung sesuai dengan pertimbangan subjektif dari masing-masing lini atau departemen menurut Wignjosubroto (1996). ARD (*Activity Relationship Diagram*) dimana menurut Apple (1990), diagram keterkaitan, atau ARD, direpresentasikan sebagai diagram balok yang mencontohkan metode keterkaitan aktivitas, yang mengelompokkan setiap aktivitas ke dalam model aktivitas tunggal dan meremehkan pentingnya ruang selama proses perencanaan. Serta menggunakan *software flexsim* untuk mensimulasikan hasil usulan tata letak yang ditentukan. Menurut Andhika Cahyono Putra (2022) metode ARC dan ARD diterapkan karena dapat meminimumkan jarak antar lantai produksi dan ongkos *material handling*, juga metode ini adalah metode sederhana serta mudah diterapkan.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan tata letak fasilitas PT. A pada lantai produksi kasa agar dapat meminimalisir terjadinya *lost time*, meminimasi jarak perpindahan, meminimumkan ongkos *material handling* serta mengetahui dampak *ouput* produksi dengan tata letak usulan. Untuk mencapai tujuan tersebut penelitian ini menggunakan metode pendekatan ARC (*Activity Relationship Chart*) yang bertujuan untuk mengetahui keterkaitan kegiatan berupa chart pada fasilitas yang menjadi penelitian. ARD (*Activity Relationship Diagram*) bertujuan untuk mengetahui keterkaitan berupa diagram yang dapat digunakan untuk memindahkan fasilitas yang perlu berdekatan sesuai dengan derajat kedekatan pada ARC serta simulasi *software flexsim* untuk mengetahui jalannya produksi yang berjalan telah sesuai dengan keadaan pada perusahaan atau tidak.

Pada tahap pertama peneliti membuat model tata letak berupa simulasi menggunakan *software flexsim* dimana dengan mensimulasikan kita bisa menganalisis keadaan awal dan permasalahan lain yang muncul. Selanjutnya pada perhitungan jarak *material handling* menggunakan rumus jarak *Aisle Distance* yang secara aktual dengan mengukur jarak sepanjang lintasan yang dilalui alat pengangkut bahan atau *material handling*. Serta perhitungan biaya *material handling* tata letak awal menggunakan rumus OMH Total. Selanjutnya menggunakan validasi uji kesamaan dua rata-rata dan *variansi*. Menurut Law dan Kelton (1998), verifikasi adalah proses akurat mengubah model simulasi konseptual (diagram alur dan asumsi) menjadi bahasa pemrograman, serta definisi validasi masih termasuk menentukan apakah pendekatan konseptual simulasi (bukan program komputer) adalah penggambaran akurat dari sistem nyata yang dimodelkan. Pengertian lain mengenai validasi juga dikemukakan oleh Khoshnevis (1994) dimana validasi merupakan Langkah untuk meyakinkan bahwa model yang dibangun telah mewakili semua aspek penting dan berjalan seperti sistem nyata. Dimana pada tahap ini peneliti menguji

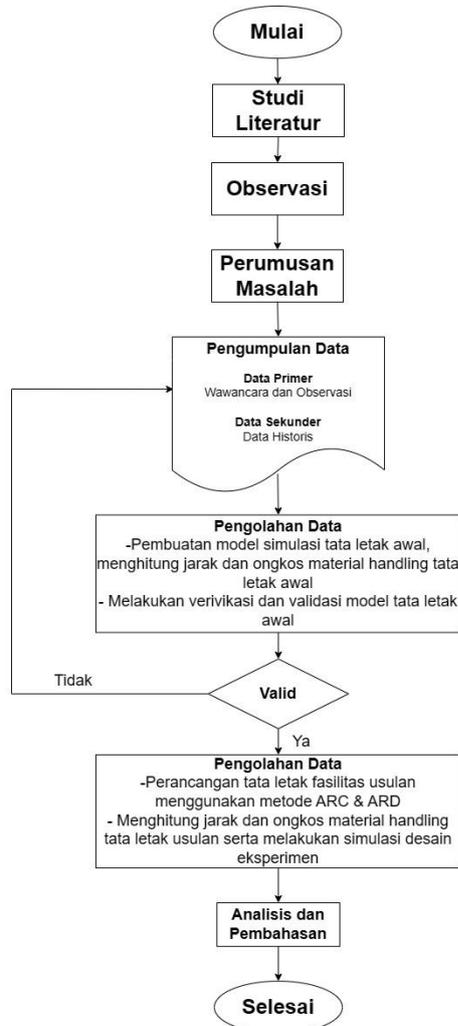
output pada sistem nyata dengan output pada model yang dibuat pada *software flexsim*

Jika pada tahap sebelumnya telah dikatakan valid selanjutnya dapat dilakukan perancangan tata letak usulan menggunakan metode ARC dan ARD. Dimana perhitungan pertama dimulai dari ARC dimana digunakan untuk membuat *chart* yang berisi informasi hubungan antar fasilitas yang ada di PT Ahmadaris yang dianalisis hubungan dan alasan kedekatannya. Proses selanjutnya yaitu membuat *block template* dimana pada proses ini memuat informasi dari ARC. *Block template* ini digambarkan dalam bentuk persegi yang berisi derajat kedekatan yang berisi nomor fasilitas dan ruangan di lantai produksi Juliete Angel Luin (2021). Selanjutnya pada ARD digunakan untuk membuat gambaran secara kasar tata letak

untuk menguji apakah model yang dibuat *representatif* terhadap sistem atau tidak.

usulan yang telah diperbaiki, gambaran pada tahap ini berupa persegi empat yang ada di *block template* dengan keterangan nama fasilitas yang lainnya. Data *block template* yang disusun dengan sudah mulai mempertimbangkan derajat kedekatan antar fasilitas, lalu dibuatkan alur barangnya.

Selanjutnya pada tahap ini mensimulasikan tata letak fasilitas usulan menggunakan *software flexsim*, simulasi ini bertujuan untuk mengetahui keadaan pada saat tata letak usulan ini di terapkan juga pada tahap ini kembali melakukan perhitungan jarak *material handling*. Serta perhitungan biaya *material handling* tata letak usulan menggunakan rumus OMH Total.



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Ditinjau dari beberapa aspek yang dibahas pada point sebelumnya yaitu berupa jarak dan moment *material handling*, ongkos *material handling* yang di dapatkan menggunakan *software flexsim* dan juga

pengaruh perubahan *layout* pada jumlah *output* produksi yang dihasilkan. Pada pembahasan pertama dibawah akan disajikan perbandingan jarak dan moment *material handling* dalam 1 bulan yang datanya tertera pada Tabel dibawah.

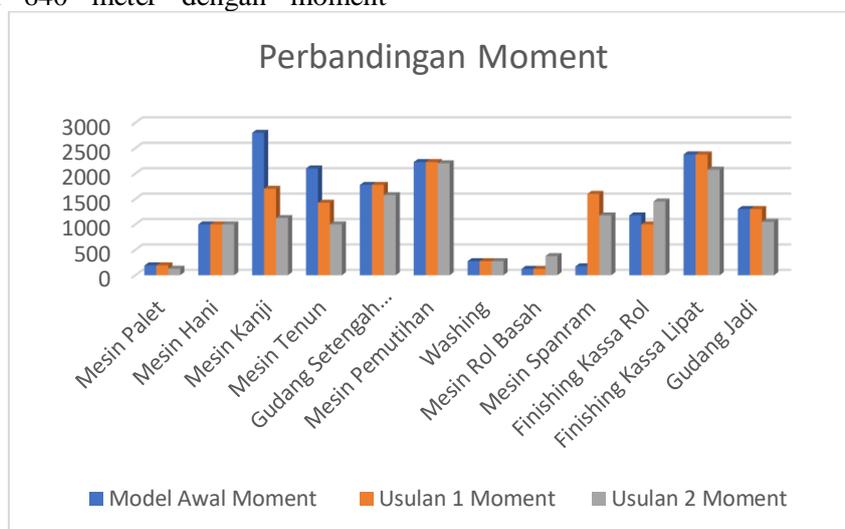
Tabel 1. Perbandingan Jarak dan Moment *Material Handling*

No	Lokasi	Model Awal		Usulan 1		Usulan 2	
		Jarak	Moment	Jarak	Moment	Jarak	Moment
1	Mesin Palet	48	192	48	192	32	128
2	Mesin Hani	40	1000	40	1000	40	1000
3	Mesin Kanji	112	2800	68	1700	45	1125
4	Mesin Tenun	84	2100	57	1425	40	1000
5	Gudang Setengah Jadi	71	1775	71	1775	63	1575
6	Mesin Pemutihan	89	2225	89	2225	88	2200
7	Washing	11	275	11	275	11	275
8	Mesin Rol Basah	5	125	5	125	15	375
9	Mesin Spanram	7	175	64	1600	47	1175
10	Finishing Kassa Rol	47	1175	40	1000	58	1450
11	Finishing Kassa Lipat	95	2375	95	2375	83	2075
12	Gudang Jadi	52	1300	52	1300	42	1050
Total		661	15517	640	14992	564	13428

Sumber : Pengolahan Data Penelitian

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat perbandingan jarak dan moment *material handling* awal, usulan 1 dan usulan 2 yang dimana pada *layout* awal mempunyai total jarak 661 meter dengan moment *material handling* selama 1 bulan sebesar 15.517 meter, sedangkan pada usulan 1 mempunyai total jarak 640 meter dengan moment

material handling selama 1 bulan sebesar 14.992 meter dan pada usulan 2 mempunyai total jarak 564 meter dengan moment *material handling* selama 1 bulan sebesar 13.428 meter. Dapat dilihat perbandingan *presentase* perubahan moment *material handling* dalam 1 bulan pada gambar dibawah

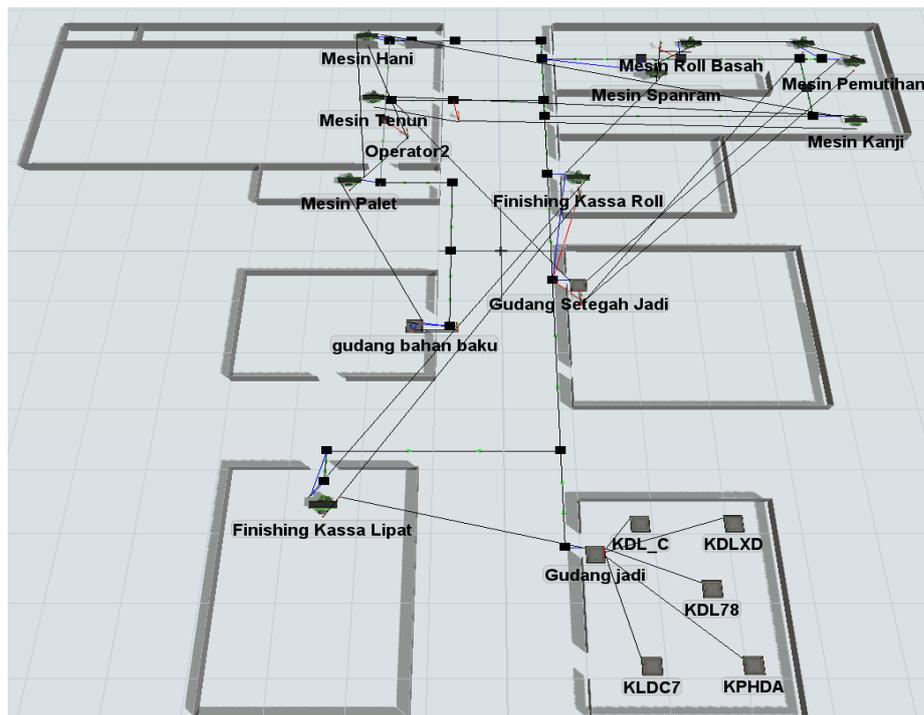


Gambar 2. Presentase Perubahan Moment *Material Handling*

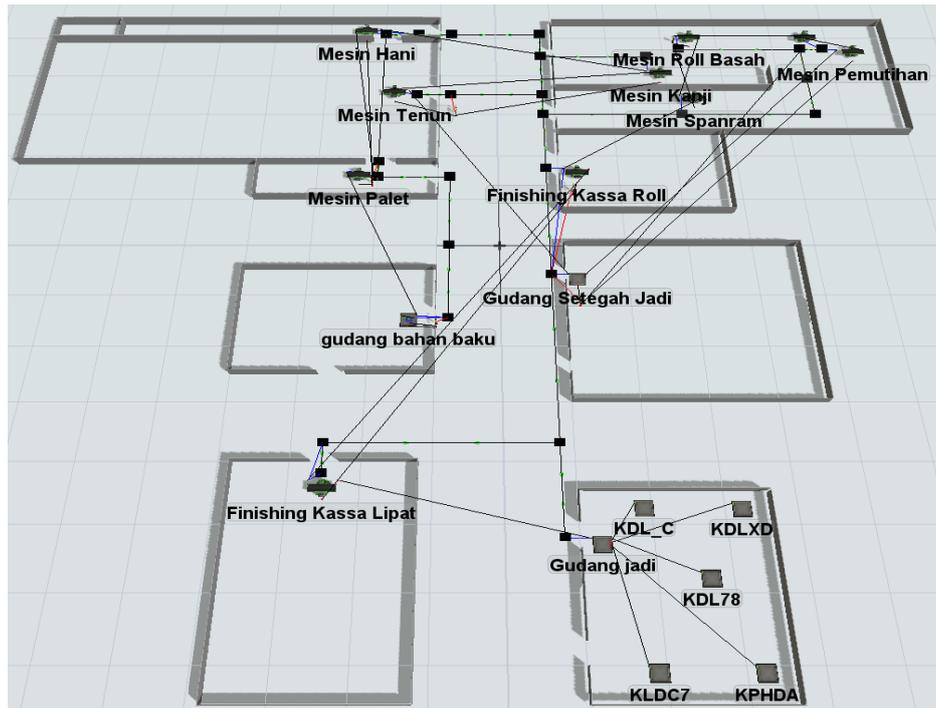
Pada grafik tersebut dapat di ketahui dimana perubahan berupa penurunan moment material handling terdapat pada mesin palet, mesin kanji, mesin tenun, gudang setengah jadi, mesin pemutihan, finishing kasa lipat dan gudang jadi dimana perubahan besar terjadi pada *layout* usulan 2 yang mana memiliki selisih total jarak 97

meter dari total jarak awal dan selisih moment *material handling* dalam sebulan sebesar 2.089 meter atau 13% dari moment *material handling* awal.

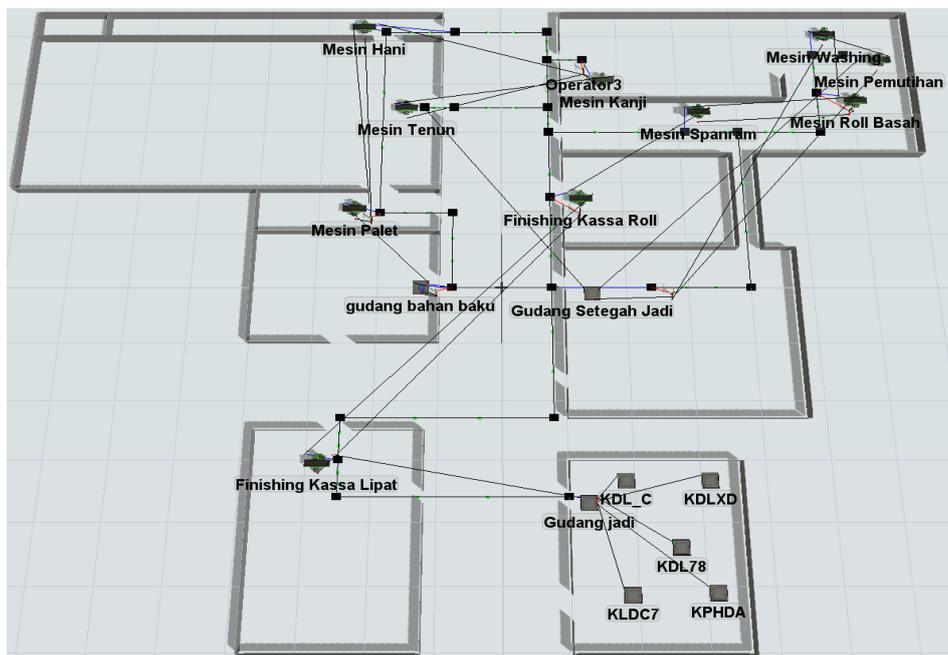
Perbandingan bentuk *layout* awal dengan *layout* usulan 1 dan 2 dengan simulasi *software flexsim* dapat dilihat pada gambar 3 dan 4.



Gambar 3 Tata Letak Awal



Gambar 4 Tata Letak Usulan 1



Gambar 5 Tata Letak Usulan 2

Selain perbandingan jarak dan ongkos *material handling*, hal terpenting yang dapat menjadi pertimbangan pemilihan *layout* usulan yaitu berupa hasil *output* yang dihasilkan, dimana pada penelitian ini menggunakan simulasi pada *software*

flexsim untuk mengetahui *output* yang dihasilkan model usulan yang nantinya dapat menjadi tambahan pertimbangan, mana model usulan yang dapat di terapkan untuk departemen produksi PT. A. Perbandingan yang dilakukan yaitu dari jumlah 5 produk yaitu KDL78, KDL-C, KDLXD, KLDC7,

dan KPHDA yang terdapat pada tabel dibawah

Tabel 2. Perbandingan *Output* Produksi

Data	KDL78	KDL-C	KDLXD	KLDC7	KPHDA
Simulasi Awal	413163	142947	119191	79605	39628
Simulasi Usulan 1	405823	140371	117033	78202	38891
Simulasi Usulan 2	418224	144695	120677	80557	40131

Sumber : Pengolahan Data Penelitian

Dilihat pada tabel diatas untuk ouput 5 produk yaitu KDL78, KDL-C, KDLXD, KLDC7, dan KPHDA yang telah dilakukan simulasi dengan model *layout* awal menggunakan *software flexsim* dan dihasilkan *output* berturut-turut sebesar 413.163, 142.947, 119.191, 79.605, dan 39.628 yang selanjutnya dilakukan *verifikasi* dan *validasi* sebelum melanjutkan usulan tata letak, dan didapatkan untuk simulasi dikatakan *valid* karena untuk output 5 produk diketahui H0 diterima atau bentuk simulasi telah sesuai dengan keadaan atau hasil nyata. Setelah di katakan valid dilanjut dengan membuat tata letak usulan dimana penulis mengusulan 2 usulan.

Dimana pada usulan 1 diketahui jumlah *output* yang didapatkan untuk 5 produk yaitu 405.823, 140.371, 117.033, 78.202, dan 38.891. Hasil pada *output* usulan 1 ini dapat dikatakan mengalami penurunan, dimana terdapat selisih dibawah model simulasi awal. Sedangkan pada hasil ouput simulasi usulan 2 pada data dapat dilihat, dimana semua produk *outputnya*

berada di atas jumlah *output* simulasi awal dan usulan 1 yang mana diketahui jumlah *output* sebesar 418.224, 144.695, 120.677, 80.557, dan 40.131. Dapat diketahui dari perbandingan jumlah ouput untuk 5 produk usulan 2 yang paling tinggi selisihnya.

Selanjutnya setelah diketahui perbandingan jarak, *moment material handling* serta *output* yang didapatkan menggunakan simulasi *software flexsim* pembahasan selanjutnya yaitu mengenai perbandingan ongkos *material handling*, dimana sebelumnya diketahui gaji karyawan bagian *material handling* yaitu sebesar Rp 2.340.000,00 dengan total karyawan yaitu 6 orang. Pada pembahasan dibawah akan di lakukan perbandingan ongkos *material handling* yang didapatkan menggunakan *software flexsim* pada *layout* awal, usulan 1 dan usulan 2 dimana hasil tersebut didapatkan dengan memasukan *input* ongkos karyawan permeter sebesar Rp 151,00 pada *software flexsim*. Perbandingan ongkos *material handling* bisa dihat pada tabel 3 dibawah

Tabel 3. Perbandingan Ongkos *Material Handling*

Model	OMH
Awal	Rp2.012.830,00
Usulan 1	Rp2.024.155,00
Usulan 2	Rp2.307.431,00

Sumber: Pengolahan Data Penelitian

Pada tabel perbandingan ongkos *material handling* di atas sebenarnya tidak ada penurunan, namun yang terjadi malah terjadinya kenaikan pada usulan 1 dan usulan 2, tapi kenaikan tersebut masih dikatakan wajar dikarenakan ongkos tertinggi yang didapatkan pada simulasi yaitu pada usulan 2 sebesar Rp2.307.431,00

masih dibawah gaji karyawan yang telah di tentukan oleh perusahaan. Jadi pada perbandingan ongkos *material handling* belum bisa dijadikan patokan pengambilan keputusan *layout* yang akan digunakan nanti.

Kesimpulan

Dapat disimpulkan *layout* yang disarankan

merupakan *layout* usulan 2 dimana pada total jarak dan *moment material handling* perbulan diketahui selisih dari simulasi *layout* model awal lebih rendah sebesar 97 meter dari total jarak awal dan selisih *moment material handling* dalam sebulan sebesar 2.089 meter dari *moment material handling* awal dengan penambahan fasilitas penutup untuk semua jalur *material handling* agar dalam cuaca apapun proses transportasi *material handling* antar departemen tidak terganggu. Dan selisih ongkos *material handling* sebesar Rp 32.569,00 dari gaji karyawan yang dianggarkan oleh perusahaan. Dengan selisih hasil *output* produksi untuk 5 produk yaitu KDL78, KDL-C, KDLXD, KLDC7, dan KPHDA sebesar 5.061, 1.748, 1.486, 925, dan 503 dari hasil *ouput* simulasi *layout* awal.

Daftar Pustaka

- Aji, S. N. (2022). Implementasi Arc Dan Ard Untuk Menurunkan Omh Pada Desain Ulang Tata Letak Fasilitas Laboratorium. *Jurnal Industry Xplore*, 125-131.
- Andhika Cahyono Putra, M. M. (2021). Perencanaan Tata Letak untuk Meningkatkan Efisiensi Pada Perusahaan Furniture XYZ Dengan Metode ARC(Activity Relationship Chart) Dan ARD(Activity Relationship Diagram). *Jurnal Riset Teknik*, 32-38.
- Apple, J. M. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Penanganan Bahan Terjemahan Nurhayati, Mardiono, M.T.* Bogor: Penerbit Institut Teknologi Bogor.
- Bintang Bagaskara K., L. G. (2020). Redesign Layout Planing of Raw Material Area and Production Area Using Systematic Layout Planing (SLP) Methods (Case Study of CV Oto Boga Jaya). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1-8.
- Julliete Angel Luin, J. A. (2021). Proposed Office Facilities Layout in Low Voltage Electric Panel Manufacturer. *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 19-37.
- Kelton, David., Sadowski, Randall., and Sadowski, Deborah (1998) *Simulation with Arena*, McGraww Hill, New York.
- Khoshnevis, Behrokh (1994) *Discrete Systems Simulation*, McGraww Hill, New York.
- Nadia Dini Safitri, Z. I. (2017). Analisis perancangan tataletak fasilitas produksi menggunakan metode activity relationship chart (ARC). *JURNAL MANAJEMEN*, 38-47.
- Nur Muhamad Iskandar, I. S. (2017). Perancangan Tata Letak Fasilitas Ulang (Relayout) Untuk Produksi Truk Di Gedung Commercial Vehicle (CV) PT. Mercedesbenz Indonesia. *Jurnal PASTI*, 66-75.
- Rosyidi, M. R. (2018). Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Arc, Ard, Dan Aad Di PT. XYZ. *Jurnal Teknik WAKTU*, 82-95.
- Wignjosoebroto, S. (1996). *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.