



Similarity Report

Metadata

Name of the organization

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Title

Template Jurnal fahmi acc dosji cek plagiasi

Author(s)

Coordinator






perpustakaan umsidapet

Organizational unit

Perpustakaan

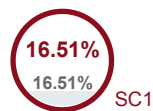
Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet		0
Spreads		0
Micro spaces		3
Hidden characters		0
Paraphrases (SmartMarks)		41

Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.

**25**

The phrase length for the SC 2

3894

Length in words

26136

Length in characters




Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://ojs.unigal.ac.id/index.php/intriga/article/download/4473/2755	64 1.64 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5067/36124/40809	30 0.77 %
3	https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval/article/download/41381/30345	27 0.69 %
4	https://irje.org/index.php/irje/article/download/1630/1028/6294	21 0.54 %
5	https://jurnal-tmit.com/index.php/home/article/download/362/101/1437	16 0.41 %

6	http://repository.ub.ac.id/141606/1/SKRIPSI_RISMA_HERLIDA_WANTI_0810670018.pdf	15 0.39 %
7	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/4054/28738/32443	15 0.39 %
8	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5067/36124/40809	15 0.39 %
9	https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval/article/download/41381/30345	15 0.39 %
10	https://media.neliti.com/media/publications/130914-ID-perancangan-tata-letak-fasilitas-produks.pdf	14 0.36 %
from RefBooks database (0.51 %)		
NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
Source: Papperity		
1	THE DEVELOPMENT OF TOLERANCE OF STUDENT YOUTH I. Moran;	14 (2) 0.36 %
2	Analisis Tata Letak Rak Pada Toko Retail Menggunakan Metode ARC Dan TCR : Studi Kasus Pada Supermarket X Mochammad Azriel Fahrezi, Tina Nur Ainun, Cempaka Chandra Kirana, Khoirul Aziz Husyairi,Arief Hermawan, Fayza Andani, Gina Natasya Novitasari;	6 (1) 0.15 %
from the home database (0.00 %)		
NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
from the Database Exchange Program (0.00 %)		
NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
from the Internet (16.00 %)		
NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5067/36124/40809	92 (8) 2.36 %
2	https://ojs.unigal.ac.id/index.php/intriga/article/download/4473/2755	77 (2) 1.98 %
3	https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval/article/download/41381/30345	68 (5) 1.75 %
4	https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/40707/1/HALAMAN%20DEPAN_BAB%20I_BAB%20V_SEPTI%20LAKSANAWATI_17208010005.pdf	57 (7) 1.46 %
5	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/4054/28738/32443	39 (3) 1.00 %
6	https://media.neliti.com/media/publications/130914-ID-perancangan-tata-letak-fasilitas-produks.pdf	33 (4) 0.85 %
7	https://irje.org/index.php/irje/article/download/1630/1028/6294	32 (3) 0.82 %
8	https://jurnal-tmit.com/index.php/home/article/download/362/101/1437	29 (2) 0.74 %
9	http://repository.unissula.ac.id/17348/1/Buku%20Ajar%20PTLF.pdf	25 (3) 0.64 %
10	https://stackoverflow.com/questions/53544994/problem-with-a-homework-task-in-java-involving-arrays	23 (3) 0.59 %
11	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5052/36717/41337	19 (2) 0.49 %
12	https://archive.org/stream/statementofdisbu0299unit/statementofdisbu0299unit_djvu.txt	19 (2) 0.49 %
13	http://repository.ub.ac.id/141606/1/SKRIPSI_RISMA_HERLIDA_WANTI_0810670018.pdf	15 (1) 0.39 %

14	https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/JOTI/article/download/3851/2984	14 (1) 0.36 %
15	https://jt.ft.ung.ac.id/index.php/jt/article/download/385/104	14 (2) 0.36 %
16	https://www.academia.edu/66448417/Analisis_Perancangan_Tataletak_Fasilitas_Produksi_menggunakan_Metode_Activity_Relationship_Chart_ARC	14 (2) 0.36 %
17	https://pels.umsida.ac.id/index.php/PELS/article/download/1007/640/	12 (2) 0.31 %
18	https://www.semanticscholar.org/paper/%C3%8F%C3%B3%C3%B6%C3%B6%C2%AD%C3%B3%C3%BB-%C3%88%C3%B8%C3%B8%C3%B8%C3%B6%C3%B2%C3%97-%C3%8C%C3%AC%C3%AC%C3%97-%C3%96%C3%B6%C3%97%C3%97%C3%97%C3%B6%C3%B6-%C3%9B-%C3%97-%C3%94%C3%B4%C3%B6%C3%B8%C3%B8%C3%B8%C3%B0%C3%B0%C3%BD-%C3%9D-%C3%9D-%C3%92-%C3%8A-Aalst-Hofstede/12511def8ac604a2fc91407cb20af6b97f88e8dc	8 (1) 0.21 %
19	https://pdfslide.net/documents/a-dam-d-u-h-a-c-h-e-k-c-u-r-r-i-c-u-l-u-m-v-i-t-a-e-adam-cvhopkins-nigel-adam.html	8 (1) 0.21 %
20	https://pdfs.semanticscholar.org/ffde/178ebde10f40eb806fb2c4e310c0ba763e69.pdf	7 (1) 0.18 %
21	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/6812/48785/54479	7 (1) 0.18 %
22	http://repository.ub.ac.id/144808/1/BAB_IV.pdf	6 (1) 0.15 %
23	http://archive.org/stream/1990censusofpopu32451uns/1990censusofpopu32451uns_djvu.txt	5 (1) 0.13 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

Re-planning the Layout of the Packaging Machine Production Area **Using the Activity Relationship Chart and** Corelap Method
 [Perencanaan Ulang Tata Letak Area Produksi Mesin Packaging **Menggunakan Metode Activity Relationship Chart** dan Corelap]

Fahmi Amirulloh 1), Atikha Sidhi Cahyana*,2)

1)Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

2)Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

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

Page | 1

2 | Page

Page | 3

Abstract. PT. Nobelindo is a company that focuses on making processing and packaging machines according to customer needs. Customer needs must be balanced with good tools or machines and processes to support and speed up material handling. One way to support the production process is by planning the layout of the facility. The layout of the facilities here is considered poor, with workers travelling too far to the warehouse, each department must make 2-4 trips to the warehouse every day. with a total material handling distance of 110 metres. This study aims to re-plan the layout of facilities to optimise the flow of the production process by paying attention to the flow of production and distance in each production area in order to get better efficiency by using the Activity Relationship Chart and Corelap methods. the results of the method obtained a total material handling distance of 59 meters, with an efficiency of 46.3%. Therefore, it can be an alternative production area layout planning for PT. Nobelindo to optimise material handling movements.

Keywords - Packaging Machine; Relayout; Activity Relationship Chart; Corelap

Abstrak. PT. Nobelindo adalah perusahaan yang berfokus pada pembuatan mesin pengolah dan pengemasan (packaging) sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Kebutuhan pelanggan harus diimbangi dengan alat atau mesin serta proses yang baik guna menunjang dan mempercepat material handling. Salah satu cara menunjang proses produksi yaitu dengan perencanaan tata letak fasilitas. Tata letak fasilitas disini dinilai kurang baik, dengan jarak tempuh pekerja menuju gudang terlalu jauh, setiap departemen harus melakukan 2-4 perjalanan ke gudang setiap hari. dengan total jarak material handling 110 meter. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perencanaan ulang tata letak fasilitas guna mengoptimalkan aliran proses produksi dengan memperhatikan aliran produksi dan jarak disetiap area produksi agar mendapatkan efisiensi yang lebih baik dengan menggunakan metode Activity Relationship Chart dan Corelap. Hasil dari metode didapatkan total jarak material handling sebesar 59 meter, dengan efisiensi 46,3%. Maka dari itu, dapat menjadi alternatif perencanaan tata letak area produksi untuk PT. Nobelindo guna mengoptimalkan perpindahan material handling.

Kata Kunci - Mesin Packaging; Relayout; Activity Relationship Chart; Corelap

1. I. Pendahuluan

PT. Nobelindo adalah sebuah Perusahaan yang berfokus pada spesialisasi dalam desain dan pembuatan mesin pengolah dan pengemasan (packaging) bahkan sebagai distributor untuk mesin kemasan, produk makanan, farmasi, dan industri pertanian sesuai dengan kebutuhan pelanggan, dengan menggabungkan keahlian inovasi teknologi dengan komitmen tinggi terhadap kebutuhan pelanggan dan kepuasan pelanggan. PT. Nobelindo berhasil menghasilkan pengembangan berbagai solusi mesin pengemasan. Proses dan alat atau mesin produksi di PT Nobelindo Sidoarjo meliputi proses pemotongan (cutting), pengelasan (welding), pembengkokan (bending) bahkan sampai perakitan (assembling). Semua proses ditunjang dengan alat atau mesin yang baik seperti mesin bubut, mesin frais, mesin water jet, mesin CNC sampai alat pengangkut (crane). Semua proses dan mesin yang ada semuanya saling berkaitan guna menunjang material handling.

Guna menunjang material handling yang lebih optimal setiap perusahaan semestinya memiliki permasalahan dalam setiap situasi, pada PT. Nobelindo salah satu masalah utama adalah jarak tempuh pekerja menuju gudang yang terlalu jauh, terutama karena setiap departemen harus melakukan 2-4 perjalanan untuk ke gudang setiap harinya sehingga menyebabkan pemborosan energi. Selain itu, beberapa pengerjaan produksi dilakukan di area jalur perpindahan barang yang dapat mengakibatkan pemborosan transportasi. Adapun ruangan tidak digunakan atau di alihfungsikan, serta barang jadi yang berada pada assembly area yang menunjukkan kurangnya optimalisasi pada tata letak. Berdasarkan wawancara dengan kepala bagian produksi, mengonfirmasi adanya permasalahan di area produksi, termasuk tingginya aktivitas yang terpusat di gudang, seperti peminjaman dan pengembalian alat serta bahan, dengan jarak tempuh yang jauh dan sulit untuk diminimalkan. Guna mengantisipasi permasalahan yang ditemui pada PT Nobelindo tersebut, perlu dilakukan penataan ulang area produksi (re-layout) pada PT. Nobelindo agar mengoptimalkan aliran proses produksi. Karena tata letak yang baik diperlukan untuk menghindari pemborosan waktu dan energi dalam penanganan material produk serta memaksimalkan ruangan. Berdasarkan kondisi permasalahan tersebut, penelitian ini perlu dilakukan untuk memperbaiki tata letak area produksi pada PT. Nobelindo. Untuk mengatasi permasalahan tersebut secara optimal, langkah yang paling tepat adalah dapat dilakukan adalah dengan perencanaan ulang tata letak area produksi mesin packaging menggunakan metode Activity Relationship Chart dan Corelap. Metode Activity Relationship Chart (ARC) atau peta hubungan kerja kegiatan merupakan suatu metode atau pendekatan yang sederhana untuk merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan tingkat hubungan aktivitas, yang biasanya digambarkan dalam penilaian "kualitatif" dan bergantung pada pertimbangan subjektif dari masing-masing fasilitas. Peta hubungan aktivitas menunjukkan seberapa penting kedekatan spasial dalam gerakan aktivitas. Adapun metode Corelap, yakni menghitung kegiatan-kegiatan yang paling sibuk pada tata letak atau yang memiliki tingkat keterkaitan terbanyak. Corelap merupakan suatu algoritma penyusunan guna menentukan penyusunan tata letak, prinsip kerjanya menggunakan hasil perhitungan Total Closeness Rating (TCR) dari masing-masing departemen.

Perencanaan tata letak fasilitas merupakan aspek yang sangat penting dalam penyusunan alur area produksi yang sangat berpengaruh terhadap efisiensi dan produktivitas. Sejalan dengan perkembangan zaman perbaikan penempatan tata letak fasilitas, yang merupakan elemen yang berperan penting dalam peningkatan efisiensi perusahaan agar aliran proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Adapun penelitian tentang tata letak fasilitas terus mengalami perkembangan yang signifikan. Misalnya, pada penelitian Anggela (2022) yang menunjukkan bahwa hasil tata letak menggunakan metode Activity Relationship Chart dan algoritma Blocplan yang optimal yaitu pendekatan departemen penjemuran dan departemen oven dikarenakan mempunyai proses yang sama dengan membutuhkan panas matahari. Pada penelitian Budianto (2021) yang menggunakan metode SLP dan Blocplan dengan mengusulkan aliran proses yang baik dari segi tingkat efisiensi dari Algoritma Blocplan sebesar 30%, adapun efisiensi pada perubahan antar jarak stasiun kerja pada layout awal dan layout usulan sebesar 21%. Adapun penelitian Rengganis (2021) yang menggunakan metode 5 S dengan hasil yang dilakukan yaitu penambahan rak peletakan perlengkapan kerja guna meletakkan produk setengah jadi sehingga dapat menurunkan ongkos material handling sebesar Rp. 18.924,4.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang perencanaan ulang tata letak area produksi dengan menggunakan metode Activity Relationship Chart dan Corelap; (2) menyusun usulan tata letak guna mengoptimalkan aliran transportasi antar departemen untuk mengatasi permasalahan yang terjadi; dan (3) mengusulkan perbaikan tata letak guna mengoptimalkan aliran proses produksi dengan mempertimbangkan jarak antar area produksi sehingga efisiensi dapat ditingkatkan.

2. II. Metode

Penelitian dilaksanakan pada PT. Nobelindo yang berlokasi di Jalan Industri 12, Raya Surabaya - Mojokerto KM 24, Trosobo, Sidorogo, Trosobo, Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61257 yang berlangsung selama 6 bulan, terhitung mulai bulan September 2024 - Februari 2025.

Pengambilan data menggunakan teknik observasi dan wawancara, teknik wawancara ditujukan kepada expert untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk penelitian ini, teknik observasi dilakukan dengan visualisasi di area produksi dan perhitungan jarak. Adapun tahapan pada penelitian ini yang dapat digambarkan pada gambar 1.

Gambar 1. Tahapan Penelitian.

1. Activity Relationship Chart

Activity Relationship Chart (ARC) atau sering pula disebut dengan Relation Chart (REL-Chart) dapat dipakai untuk memberikan pertimbangan-pertimbangan kualitatif dalam perancangan layout. Activity Relationship Chart (ARC) dimanfaatkan untuk memetakan aliran kerja dan keterkaitan antar stasiun kerja berdasarkan tingkat prioritas hubungannya.

Tahapan pertama adalah menentukan Activity Relationship Chart (ARC) dengan memperlihatkan kedekatan antara departemen selama aktivitas produksi berjalan. Untuk setiap hubungan kedekatan disimbolkan dengan kode berupa huruf maupun warna yang diletakkan pada bagian atas kotak, berikut dijelaskan tabel derajat kedekatan yang digunakan pada Activity Relationship Chart (ARC) seperti pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Derajat Hubungan Kedekatan ,

Kode Huruf Kode Warna Deskripsi Alasan Kedekatan

A Merah Mutlak E Orange Sangat Penting I Hijau Penting O Biru Kedekatan Normal

U Tanpa warna Tidak Perlu

X Cokelat Dihindarkan

Tabel 2. Alasan Kepentingan Kedekatan Kode Alasan Deskripsi Alasan 1 Penggunaan catatan secara bersama 2 Menggunakan tenaga kerja yang sama 3 Menggunakan space area yang sama 4 Derajat kontak personel yang sering dilakukan 5 Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan 6 Urutan aliran kerja 7 Melaksanakan kegiatan kerja yang sama 8 Mempergunakan peralatan kerja yang sama 9 Bising, kotor, debu, getaran, dan sebagainya.

2. Corelap

Corelap adalah metode yang dirancang untuk mempermudah perancangan tata letak dengan mempertimbangkan hubungan antar departemen, kebutuhan area setiap departemen, dan kegiatan pada stasiun kerja yang paling sibuk atau memiliki tingkat keterkaitan tertinggi.

Metode corelap membutuhkan hasil inputan metode Activity Relationship Chart **untuk menentukan fasilitas yang perlu menjadi diprioritas dalam merancang layout usulan atau layout solution.** Nilai Total Closeness Rating TCR didapatkan **dengan cara memperhatikan hubungan antara setiap stasiun kerja yang satu dengan stasiun kerja yang lain yang dapat dilihat pada ARC.** Berikut merupakan penerapan simbol ARC pada nilai pada tabel 3.

Tabel 3. Value Total Closeness Rating (TCR)

Kode Huruf	Deskripsi Alasan Kedekatan	Nilai
A	Mutlak	10000
E	Sangat Penting	1000
I	Penting	100
O	Kedekatan Normal	10
U	Tidak Perlu	1
X	Dihindarkan	-10000

Dari hasil perhitungan terhadap pengolahan nilai Total Closeness Rating (TCR), didapatkan nilai TCR sesuai dengan departemen yang kita amati. Nilai TCR tersebut akan diurutkan sesuai dengan nilai paling besar yang menjadi inputan awal, sehingga didapatkan pengolahan semua departemen sesuai dengan perhitungan.

3. Perhitungan Efisiensi

Evaluasi **tata letak usulan dilakukan dengan menganalisis perbandingan jarak material handling antara tata letak awal dan tata letak usulan.**

Perhitungan efisiensi bertujuan untuk menentukan seberapa efektif perubahan tata letak dalam mengurangi jarak perpindahan material. Selanjutnya, perhitungan efisiensi dihitung menggunakan rumus yang mengukur sejauh mana tata letak usulan mampu meningkatkan produktivitas dan mengurangi pemborosan dalam proses material handling. Seperti contoh dalam persamaan 1.

$$\text{Efisiensi Layout} = \frac{\text{Jarak Awal}}{\text{Jarak Usulan}} \times 100 \% \quad (1)$$

Sumber :

3. III. Hasil dan Pembahasan

1. Operation Process Chart (OPC)

Pembuatan Operation Process Chart mencakup diagram yang digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah yang menjelaskan proses pengolahan suatu material, mulai dari bahan baku hingga menjadi produk setengah jadi atau produk jadi. Sebagai gambaran produksi mesin packaging di PT. Nobelindo, alur proses pembuatan digambarkan dalam bentuk diagram proses operasi yang dapat dilihat pada gambar 2. Operation Process Chart mesin FILVO F - 1000 DWF.

1.

1. Gambar 2. Operation Process Chart mesin FILVO F - 1000 DWF.

Berdasarkan gambar 2 perusahaan ingin menambah kapasitas produksi, penambahan kapasitas diikuti dengan penambahan atau perluasan area pada beberapa departemen menyebabkan peningkatan kebutuhan ruang, seperti departemen area pemotongan dan water jet area yang disesuaikan agar area produksi dapat berjalan dengan optimal serta meningkatkan kapasitas produksi.

2. Layout Awal

Dari data studi lapangan berupa observasi dan wawancara didapatkan data jarak area pabrik pada departemen kerja, data setiap departemen dan layout awal area produksi. Tata letak proses pada umumnya digunakan untuk perusahaan yang mempunyai produk yang beragam dan diproduksi dalam skala kecil. Tata letak ini ditujukan berdasarkan proses karena keluwesannya. Pada gambar 3 menunjukkan layout awal PT. Nobelindo.

Gambar 3. Layout Awal Area Produksi.

Keterangan :

1. Material pada gudang akan diambil dan dipindahkan ke cutting area atau departemen lainnya, bahan baku akan dipotong sesuai bentuk dan ukuran sesuai dengan yang diperlukan.
2. Material yang sudah disesuaikan dengan bentuk akan dipindahkan ke area bubut, frais, sparepart atau departemen lainnya, bahan baku akan diproses dengan ketelitian yang lebih tinggi sesuai dengan spesifikasi.
3. Material kemudian dipindahkan pada welding area, guna penggabungan antara material sebelumnya untuk mendapatkan bagian yang lebih kompleks.
4. Sebelum masuk ke assembly area, material akan dirakit sehingga menjadi komponen yang lebih besar atau bahan setengah jadi (sub-assembly).
5. Semua material dari seluruh departemen yang sudah dirakit sesuai dengan bentuk akan dipindahkan ke assembly area, penyelesaian akhir seperti pemasangan dan pengecekan sebelum produk dinyatakan selesai.
6. Mesin packaging yang telah jadi akan siap dikirim.

3. Jarak Departemen

Jarak antar departemen adalah jarak yang menghubungkan satu departemen dengan departemen lainnya untuk mendukung perpindahan bahan atau material. Jarak ini menjadi faktor penting dalam perencanaan tata letak fasilitas untuk meminimalkan waktu dan memaksimalkan material handling. Berikut merupakan jarak antar departemen dapat dilihat pada tabel 4 jarak antar departemen yang telah disusun.

1. Tabel 4. Jarak antar departemen.

Departemen	Jarak (m)
Gudang bahan baku menuju bending area	16 m
Gudang bahan baku menuju pemotongan (cutting area dan water jet area)	4 m
Pemotongan menuju area komponen kecil (cnc, bubut, milling, sparepart)	12 m
Area komponen kecil menuju welding area	10 m

Welding area menuju painting area	21 m
Painting area menuju area kontruksi	18 m
Area kontruksi menuju assembly area	14 m
Instalasi Listrik menuju assembly area	15 m
Total	110 m

2. Berdasarkan tabel 4 departemen dengan jarak terjauh antara satu dengan lainnya adalah welding area menuju painting area, yang mencapai 21 meter. Jarak ini menyebabkan proses produksi menjadi lebih lama dan kurang efektif yang berakibat pemborosan energi dan transportasi. Secara keseluruhan, total jarak yang ditempuh dalam material handling adalah sebesar 110 meter.

3.

4. Perencanaan Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart disusun berdasarkan pada derajat kedekatan dan alasan kedekatan, nilai derajat kedekatan dan alasan kedekatan ditunjukkan pada tabel 1 dan tabel 2. Hasil wawancara dan observasi dengan expert yaitu kepala produksi dan karyawan, didapatkan data setiap departemen serta data derajat kedekatan dengan metode Activity Relationship Chart (ARC) beserta alasan kedekatan serta penambahan departemen gudang barang jadi sesuai hasil yang telah didiskusikan. Data Activity Relationship Chart (ARC) beserta alasan kedekatan digambarkan pada tabel 5 dan gambar 4.

Tabel 5. Departemen, Status, dan Alasan Kedekatan.

Departemen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Berikut merupakan Activity Relationship Chart yang dilihatkan besarnya nilai hubungan keterkaitan dari masing-masing departemen pada PT. Nobelindo dapat dilihat pada gambar 4. Gambar 4. Activity Relationship Chart (ARC).

Pada tabel 5 dan gambar 4 hubungan kedekatan antar departemen dengan menggunakan simbol-simbol kedekatan dengan alasan-alasan yang dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2. Terdapat tambahan departemen gudang barang jadi yang sebelumnya memiliki area yang sama dengan assembly area yang terjadi karena keterbatasan ruangan yang kurang memadai.

5. Pengolahan Corelap

Data inputan dari perencanaan Activity Relationship Chart (ARC) menjadi poin utama dalam pengolahan corelap. langkah pengolahan corelap yang dilakukan yaitu menghitung **Total Closeness Rating (TCR) untuk setiap departemen** pada PT. Nobelindo. **Perhitungan nilai Total Closeness Rating (TCR) dapat dilihat pada tabel 6.**

Tabel 6. Tabulasi Total Closeness Rating.

Dept	Departemen				Summary				TCR Order																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A	E	I	O	U	X										
1	-	A	A	I	O	E	I	I	I	I	E	I	I	I	2	2	8	1	0	0	22810	4								
2	A	-	A	U	U	O	O	I	I	U	E	I	I	O	2	1	4	3	3	0	21433	6								
3	A	A	-	U	U	A	E	E	E	O	O	O	O	3	3	0	5	2	0	33052	1									
4	I	U	U	-	U	O	O	O	O	U	O	I	I	O	0	0	3	6	4	0	364	13								
5	O	U	U	U	-	O	O	O	O	U	O	I	I	O	0	0	2	7	4	0	274	14								
6	E	O	A	O	-	I	E	A	E	I	I	I	O	2	3	4	4	0	0	23440	3									
7	I	O	E	O	O	I	-	I	A	O	O	I	I	O	1	1	5	6	0	0	11560	9								
8	I	I	E	O	O	E	I	-	I	I	I	I	I	O	0	2	8	3	0	0	2830	12								
9	I	I	E	O	O	A	A	I	-	A	O	I	I	O	3	1	5	4	0	0	31540	2								
10	I	U	O	U	U	E	I	I	A	-	I	E	E	O	1	3	4	2	3	0	13423	8								
11	E	E	O	O	O	I	O	I	-	I	E	O	0	3	4	6	0	0	3460	11										
12	I	O	I	I	I	I	E	I	-	A	A	2	1	9	1	0	0	21910	5											
13	I	I	O	I	I	I	I	I	I	E	E	A	-	E	1	3	8	1	0	0	13810	7								
14	I	O	O	O	O	O	O	A	E	-	1	1	1	10	0	0	11200	10												

Tabel 5 menunjukkan beberapa departemen sesuai dengan perhitungan Total Closeness Rating (TCR), **penempatan departemen pertama diletakkan**

di pusat kotak dengan **Total Closeness Rating (TCR) yang paling besar** didapatkan departemen yang memiliki keterkaitan terbanyak yaitu cutting area terlebih dahulu untuk penempatannya. Selanjutnya disesuaikan sesuai penempatan departemen yang **memiliki keterkaitan A, diikuti oleh E, I, O, U, dan X**.

Keseluruhan data yang diinputkan ke dalam Total Closeness Rating (TCR) menghasilkan informasi yang dapat digunakan untuk mendapatkan gambaran layout yang optimal. Gambaran layout tersebut dapat dilihat pada gambar 5.

8	1	11	12	
6	3	2	13	14
7	9	10	5	4

Gambar 5. Pengolahan Corelap.

Gambar 5 menunjukkan susunan layout yang sudah diolah melalui pengolahan Corelap yang dilakukan, dihasilkan susunan layout yang merupakan hasil dari perhitungan nilai Total Closeness Rating (TCR). **Susunan dari layout yang dihasilkan dengan menggunakan metode corelap** disesuaikan sesuai dengan ukuran layout awal pada PT. Nobelindo.

Layout yang diterapkan pada area produksi sebagai objek penelitian, diperlukan penyesuaian terhadap struktur ruangan sebenarnya pada layout awal. Modifikasi bentuk ruangan dalam layout diusulkan dengan menggunakan metode corelap dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5. Usulan Layout perbaikan.

Pada gambar 5 dijelaskan beberapa perubahan seperti menambah luas departemen area water jet dan cutting area, menambahkan departemen gudang barang jadi, merelokasi departemen beberapa departemen seperti area komponen kecil dan pemotongan area didekatkan dengan gudang bahan baku, mendekatkan area konstruksi dengan assembly area serta memindahkan instalasi listrik dan painting area.

Perubahan layout dan fungsi yang telah disesuaikan dari hasil corelap ditunjukkan pada Gambar 8. Hasil dari hubungan kedekatan setiap departemen melalui pengolahan corelap yang berada pada area produksi, setelah itu disesuaikan dengan tata letak awal sesuai dengan pengolahan corelap. Berdasarkan layout setelah perbaikan didapatkan jarak perpindahan antar departemen setelah perbaikan seperti tabel 6.

Tabel 6. Jarak antar departemen setelah perbaikan.

Departemen	Jarak (m)
Gudang bahan baku menuju bending area	7 m
Gudang bahan baku menuju pemotongan (cutting area dan water jet area)	3 m
Pemotongan menuju area komponen kecil (cnc, bubut, milling, sparepart)	2 m
Area komponen kecil menuju welding area	16 m
Welding area menuju painting area	15 m
Painting area menuju area konstruksi	8 m
Area konstruksi menuju assembly area	1 m
Instalasi Listrik menuju assembly area	7 m
Total	59 m

Berdasarkan tabel 6 setiap departemen menunjukkan penurunan jarak antara satu dengan lainnya. Jarak ini menyebabkan proses produksi menjadi lebih baik dan efektif yang peningkatan produktivitas. Secara keseluruhan, total jarak yang ditempuh dalam material handling adalah sebesar 59 meter. Perbandingan antara layout awal dan layout setelah perbaikan menunjukkan adanya penurunan jarak tempuh yang signifikan. Layout awal memiliki total jarak tempuh sebesar 110 meter, sedangkan layout setelah perbaikan hanya memerlukan 59 meter. Total jarak **keseluruhan tersebut digunakan untuk menentukan tingkat efisiensi tata letak yang diusulkan menggunakan rumus:**

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Layout} &= \frac{\text{Jarak Setelah Perbaikan}}{\text{Jarak Awal}} \times 100 \% \\ &= \frac{59}{110} \times 100 \% \\ &= 46,3\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi didapatkan sebesar 46,3%, **dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa** perencanaan ulang tata letak area produksi mesin packaging menggunakan metode Activity Relationship Chart (ARC) dan corelap dapat menurunkan total jarak pada layout awal area produksi PT. Nobelindo.

6. Usulan Perbaikan

Nilai peningkatan yang diperoleh dengan melakukan usulan pada layout adalah :

1. Relokasi departemen sesuai dengan derajat kedekatan.

Hubungan antara beberapa departemen dengan departemen yang lainnya berdasarkan derajat kedekatan sesuai dengan alur aliran produksi. Beberapa departemen seperti gudang bahan baku dengan proses pemotongan, bahkan area konstruksi dengan assembly area.

2. Ekspansi departemen sesuai dengan kebutuhan operasional.

Ekspansi area water jet dan cutting area diperlukan untuk meningkatkan kapasitas dan efisiensi produksi. Penambahan luas dapat menyediakan ruang untuk bahan baku, dan memastikan akses material yang lancar.

3. Memberikan lokasi usulan.

Perencanaan tata letak menggunakan metode Activity Relationship Chart (ARC) dan pengolahan dengan corelap, diperoleh usulan layout yang mencakup penambahan gudang bahan jadi. Departemen gudang barang jadi yang sebelumnya memiliki area yang sama dengan assembly area yang terjadi karena keterbatasan ruangan.

4. Penghematan jarak material handling.

Pada layout awal, proses perpindahan material handling kurang optimal dengan total jarak tempuh mencapai 110 meter. Setelah dilakukan perbaikan layout, total jarak tempuh berkurang menjadi 59 meter, dengan nilai efisiensi sebesar 46,3% menghasilkan penghematan yang signifikan.

4. V. Simpulan

Hasil kesimpulan dari **perencanaan tata letak area produksi mesin packaging menggunakan metode Activity Relationship Chart (ARC)** dan pengolahan dengan corelap **adalah:**

1. Melalui penggunaan metode Activity Relationship Chart (ARC) dan corelap, menghasilkan perencanaan departemen pada PT. Nobelindo yang akan dianalisis berdasarkan tingkat hubungan kedekatan.

2. Usulan tata letak setelah perbaikan mencakup penyesuaian untuk mengatasi beberapa permasalahan, yaitu merelokasi letak gudang agar sesuai dengan alur produksi untuk mengurangi pemborosan transportasi, menambah luas departemen water jet dan cutting area untuk meningkatkan kapasitas produksi dengan memanfaatkan ruang yang belum optimal, serta menambahkan gudang barang jadi guna mengatasi keterbatasan ruang penyimpanan.

3. Usulan perbaikan layout menghasilkan penghematan yang signifikan pada total jarak material handling, dari 110 meter menjadi 59 meter, dengan nilai efisiensi sebesar 46,3%, sehingga meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Maka dari itu, usulan **tata letak menggunakan metode Activity Relationship Chart (ARC) dan corelap** dapat menjadi alternatif **perencanaan ulang tata letak fasilitas** area produksi untuk PT. Nobelindo guna mengoptimalkan perpindahan material handling. Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada penyusunan tata letak yang mencakup seluruh area pabrik secara menyeluruh dengan mempertimbangkan aspek Ongkos Material Handling (OMH), sehingga topik penelitian berikutnya dapat mengangkat pembahasan yang lebih kompleks untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional pabrik secara keseluruhan.

5. **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan PT. Nobelindo sebagai tempat pelaksanaan penelitian.