

Analisis perancangan tata letak fasilitas di perusahaan XYZ produksi kedelai dengan *systematic layout planning*

Analysis of facility planning at XYZ company production soybean with systematic layout planning

Jemmy Immanuel*, Amelia Santoso, Markus Hartono

* Universitas Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia, 60293

*Email: divqimba@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK

Histori Artikel

- Artikel dikirim
28/04/2023
- Artikel diperbaiki
25/05/2023
- Artikel diterima
07/06/2023

Tata letak fasilitas produksi yang efisien dan efektif menjadi faktor penting dalam mengoptimalkan kinerja suatu perusahaan. Dalam penelitian ini, kami melakukan analisis dan perancangan tata letak fasilitas di perusahaan produksi kedelai XYZ dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SPL). Metode ini melibatkan penggunaan *Activity Allocation Diagram* (AAD), *Activity Relationship Chart* (ARC), dan *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang didasarkan pada peta proses operasi produksi kedelai di PT XYZ. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi perusahaan XYZ yang menggunakan sistem *Make to Order* (MTO). Hasil evaluasi *Systematic Layout Planning* (SLP) menunjukkan bahwa total jarak pada tata letak awal yang sebesar 7720 Meter dapat dikurangi menjadi 5958 Meter dengan menerapkan alternatif layout yang direkomendasikan. Hal ini menghasilkan peningkatan efisiensi sebesar 22,82%, yang akan memberikan dampak positif dalam kinerja produksi perusahaan kedelai XYZ. Perancangan tata letak fasilitas yang lebih efisien ini diharapkan dapat mengurangi waktu tempuh dalam proses produksi, memperbaiki alur material, dan memastikan penggunaan sumber daya yang ada secara optimal. Dalam konteks bisnis yang kompetitif, memiliki tata letak fasilitas yang baik dapat memberikan keunggulan operasional yang signifikan bagi perusahaan. Dengan melakukan perancangan tata letak yang efisien dan efektif, perusahaan XYZ dapat mengoptimalkan produktivitas, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan kualitas operasional secara keseluruhan. Selain itu, rekomendasi tata letak fasilitas yang telah diusulkan juga dapat menjadi panduan berharga bagi perusahaan lain dalam merancang tata letak yang efisien sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik operasional PT. XYZ.

Kata Kunci: *Systematic Layout Planning; Activity Allocation Diagram; Activity Relationship Diagram; efisiensi; perancangan tata letak*

ABSTRACT

The efficient and efficient layout of production facilities is an important factor in optimizing the performance of a company. In this study, we conducted the analysis and planning of the facility layout in the XYZ soybean production company using the method of Systematic Layout Planning. (SPL). This method involves the use of the Activity Allocation Diagram (AAD), Activity Relationship Chart (ARC), and Activity Relationship Diagrams (ARD) based on the soya production operating process maps in

PT XYZ. The main objective of this study is to improve the efficiency and efficiency of production of XYZ companies using the Make to Order system. (MTO). The results of the evaluation of Systematic Layout Planning (SLP) showed that the total distance at the initial layout of 7720 Meters could be reduced to 5958 Meters by implementing the recommended alternative layout. This resulted in an efficiency increase of 22.82%, which would have a positive impact on the production performance of the XYZ soybean company. This more efficient facility layout planning is expected to reduce the time spent in the production process, improve the material flow, and ensure the optimal use of existing resources. In a competitive business context, having a good facility layout can provide a significant operational advantage to the company. By conducting efficient and effective layout planning, XYZ companies can optimize productivity, reduce operating costs, and improve overall operational quality. In addition, the proposed facility layout recommendations can also be valuable guidelines for other companies in designing an efficient layout according to PT's needs and operational characteristics. and XYZ.

Keywords: *Systematic Layout Planning; Activity Allocation Diagrams; Activity Relationship Diagrams; efficiency; layout design*

1. PENDAHULUAN

Industri kedelai merupakan industri yang diprediksikan tidak akan pernah mati. Dikarenakan kedelai merupakan bahan pakan pokok di benua asia [1], kebutuhan terhadap industri kedelai akan tetap ada. Kemajuan teknologi yang pesat juga membantu Indonesia dapat bersaing di pasar internasional dan dapat bertahan saat terjadinya krisis global. Pertumbuhan industri kedelai juga mendorong pertumbuhan ekonomi negara dan mengurangi pengangguran, dalam kegiatan industri tata letak merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan produksi kedelai [2].

Pentingnya tata letak fasilitas yang baik sangat signifikan dalam meningkatkan kapasitas produksi dan efektivitas kerja perusahaan. Banyak perusahaan di Indonesia yang belum sepenuhnya menyadari pentingnya tata letak pabrik yang baik, yang berdampak pada kinerja perusahaan yang tidak optimal. Selain itu, penggunaan material handling juga memberikan kontribusi positif dalam kinerja perusahaan. Dalam perancangan fasilitas pabrik, penting untuk mempertimbangkan aspek fisik, aliran bahan, dan keamanan pekerja agar mencapai efisiensi dan efektivitas organisasi perusahaan. Meskipun perencanaan fasilitas merupakan proses yang kompleks, tujuannya adalah memastikan bahwa perusahaan dapat mencapai tujuan yang ditetapkan. Dengan melakukan perencanaan fasilitas yang baik, dapat mengatur tata letak fisik, aliran bahan, dan keamanan kerja secara optimal. Meskipun secara visual hanya terlihat sebagai ruangan kosong, perencanaan fasilitas melibatkan konsep, rancangan, dan sistem yang akan menjadi pondasi bagi kesuksesan perusahaan [3]. Pengaturan tata letak fasilitas adalah menempatkan posisi fasilitas yang mempertimbangkan batasan ruang dalam menempatkan mesin, aliran pemindahan material, dsb. Umumnya desain tata letak yang optimal berperan dalam menentukan efisiensi dan efektivitas kegiatan produksi maka dari itu diperlukanya hubungan peta proses operasi untuk menunjang pengaturan tata letak fasilitas adanya metode untuk pengaturan tata letak fasilitas yaitu *Systematic Layout Planning* [4].

Metode *Systematic Layout Planning* adalah metode yang digunakan untuk merancang tata letak pabrik dengan cara yang sistematis dan terstruktur. Ada tiga alat utama dalam metode SLP yang berkaitan dengan diagram aktivitas, yaitu *Activity Relationship Chart*, *Activity Relationship Diagram*, dan *Activity Allocation Diagram* [5].

ARC atau *Activity Relationship Chart* adalah salah satu alat bantu dalam metode *Systematic Layout Planning* yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara aktivitas di dalam suatu area atau pabrik. ARC menggambarkan aktivitas-aktivitas yang ada dan hubungannya dalam bentuk grafik berupa simpul dan panah. Dengan menggunakan ARC, kita dapat memvisualisasikan hubungan antara aktivitas dan memahami bagaimana perubahan dalam tata

letak akan mempengaruhi aktivitas yang terkait. Dalam metode *Systematic Layout Planning*, ARC digunakan sebagai langkah awal untuk merancang tata letak yang optimal [6].

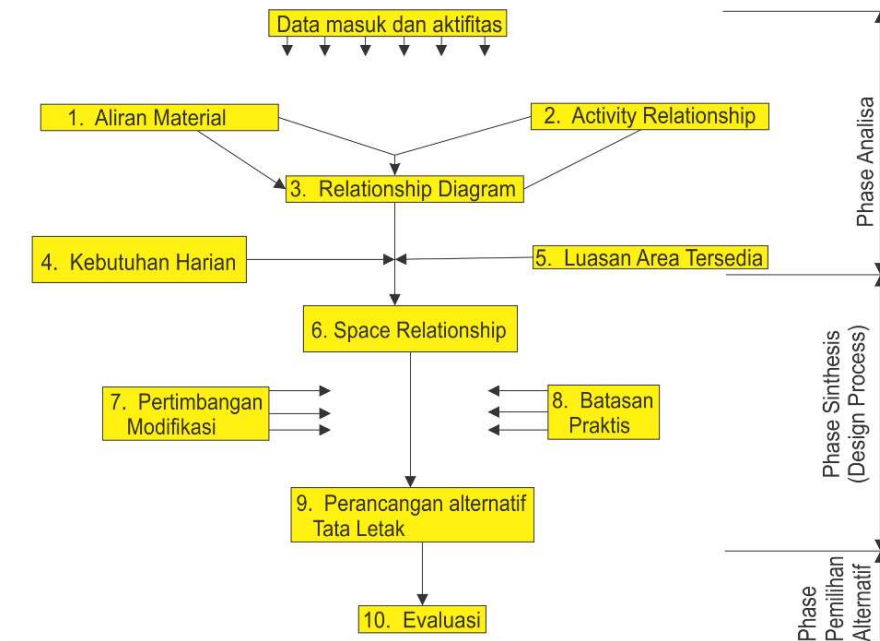
Activity Relationship Diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan hubungan antara aktivitas dalam suatu sistem produksi atau operasi bisnis. Diagram ini digunakan untuk memvisualisasikan bagaimana aktivitas saling berhubungan dan bagaimana urutan aktivitas tersebut dalam sistem. ARD dapat membantu dalam memahami dan menganalisis hubungan antara aktivitas dalam sistem, mengidentifikasi kemungkinan konflik, serta mengevaluasi alternatif solusi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi atau operasi bisnis [7].

Activity Allocation Diagram adalah sebuah diagram yang digunakan dalam metode *Systematic Layout Planning* (SLP) untuk mengalokasikan aktivitas ke dalam area kerja. Diagram ini digunakan untuk menentukan jumlah area kerja yang dibutuhkan untuk masing-masing aktivitas dan membantu dalam menempatkan aktivitas secara logis dalam tata letak yang diinginkan. AAD biasanya digunakan setelah pembuatan *Activity Relationship Diagram* (ARD) dan digunakan sebagai dasar untuk pembuatan rancangan tata letak yang lebih rinci dan detail [8].

2. METODE

2.1 Tata letak fasilitas

Tata letak pabrik atau fasilitas layout adalah cara mengatur fasilitas-fasilitas untuk mendukung proses produksi dengan lancar. Tata letak pabrik yang direncanakan dengan baik dapat meningkatkan efisiensi produksi dan membantu menjaga kesuksesan industri. Perancangan fasilitas meliputi perancangan sistem fasilitas, tata letak, dan sistem penanganan pemindahan bahan. Ketiga aktivitas ini saling berkaitan erat, sehingga perancangan harus dilakukan secara menyeluruh. Tata letak yang baik adalah tata letak yang mampu mengelola sistem pemindahan material secara efektif [9].



Gambar 1. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) [12]

2.2 Peta proses operasi

Peta proses operasi adalah sebuah gambaran yang menunjukkan tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam sebuah proses produksi. Dalam peta ini, terdapat informasi tentang masukan (*input*), keluaran (*output*), dan aktivitas yang terlibat dalam proses tersebut. Peta Proses Operasi dapat digunakan untuk menganalisis permasalahan produksi, meningkatkan kinerja operasi, serta mengidentifikasi potensi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi. Selain itu, peta ini juga dapat membantu dalam perencanaan dan pengoptimalan produksi, serta membantu manajer operasi dalam pengambilan keputusan yang berkaitan

dengan produksi. Sumber informasi tentang peta proses operasi dapat ditemukan di berbagai buku terkait manajemen produksi dan operasi [10].

2.3 Systematic Layout Planning

Systematic Layout Planning (SLP) adalah suatu metode perencanaan tata letak pabrik yang terstruktur dan teratur. SLP melibatkan serangkaian langkah-langkah sistematis untuk merencanakan tata letak yang tepat untuk fasilitas industri, seperti alur kerja atau informasi yang terdapat pada pabrik atau kantor. SLP digunakan untuk mengatasi berbagai permasalahan, seperti produksi, transportasi, pergudangan, layanan, dan tata letak kantor. Dengan menggunakan SLP, kita dapat merancang tata letak yang efisien dan dapat meningkatkan produktivitas serta kualitas kerja pada suatu fasilitas [11] dapat dijelaskan dalam Gambar 1.

Gambar 1 menjelaskan langkah-langkah perbaikan layout dengan menggunakan prosedur SLP adalah sebagai berikut:

2.3.1 Activity Relationship Chart

ARC (*Activity Relationship Chart*) adalah suatu metode perhitungan untuk menentukan kedekatan mesin dalam suatu lingkungan kerja berdasarkan derajat hubungan antara aktivitas. Metode ini sering menggunakan penilaian kualitatif yang didasarkan pada pertimbangan subjektif dan pengamatan langsung di lapangan. Dalam metode ini, nilai derajat hubungan antara aktivitas diperoleh dari situasi nyata yang diamati di lingkungan kerja [13], Tabel 1 merupakan simbol dari derajat kedekatan aktivitas.

Tabel 1. Derajat kedekatan aktivitas [14]

Simbol	Keterangan
A	Mutlak Perlu
E	Sangat Penting
I	Penting
O	Kedekatan Biasa
U	Tidak Penting
X	Tidak Diharapkan

Tabel 1 menjelaskan peta keterkaitan kegiatan, serupa dengan peta dari Ke-, tetapi hanya satu perangkat lokasi saja yang ditunjukkan. Kenyataannya peta ini serupa dengan tabel jarak sebuah peta jalan; jaraknya digantikan dengan huruf sandi kualitatif, dan angka menunjukkan alasan bagi huruf sandi tadi. Sandi keterkaitan menunjukkan keterkaitan satu kegiatan dengan yang lainnya dan seberapa penting setiap kedekatan hubungan yang ada. Huruf-huruf (A, I, E, O, U, X) diletakkan pada bagian atas kotak. Kadang-kadang digunakan juga warna, untuk menunjukkan derajat kedekatan ini. Angka sandi dimasukkan di kotak bawah, menunjukkan alasan yang mendukung setiap kedekatan hubungan [15].

Dalam menentukan alasan peta keterkaitan kegiatan menggunakan sandi-sandi alasan untuk menilai peta keterkaitan kegiatan antara lain [9]:

- Menggunakan catatan yang sama
- Menggunakan personil yang sama
- Memakai ruang yang sama
- Derajat hubungan pribadi
- Derajat hubungan kertas kerja
- Urutan aliran kerja
- Melaksanakan pekerjaan yang sama
- Menggunakan peralatan yang sama
- Kemungkinan bau tidak sedap, gangguan suara, dan lain-lain

Tujuan digunakannya diagram keterkaitan kegiatan sebagai dasar untuk perencanaan hubungan antara pola aliran bahan dan lokasi aktivitas pelayanan yang berhubungan dengan aktivitas produksi. Kegunaan dari diagram ini adalah [15]:

- Pengalokasian sistematis untuk setiap aktivitas.
- Proses penempatan fasilitas.

- c. Membuat tata letak (*layout*) lebih akurat.
- d. Membantu melihat letak suatu aktivitas.
- e. Menaksir luas total dari suatu gedung.
- f. Meminimasi ruang yang diperlukan.
- g. Membuat beberapa alternatif penempatan.
- h. Sebagai dasar bagi perencanaan berikutnya.

Diagram keterkaitan kegiatan ini digambarkan dalam bentuk diagram balok yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan, yang menunjukkan setiap kegiatan sebagai satu model kegiatan tunggal yang tidak menekankan arti ruangan pada tahapan proses perencanaan ini. Diagram Keterkaitan Kegiatan ini dibentuk dengan mengacu pada analisis Peta Keterkaitan Kegiatan yang telah dibuat sebelumnya [15].

Dapat dilihat dalam peta keterkaitan kegiatan maka dapat dilakukan peletakan fasilitas itu sesuai dengan syarat dan derajat kedekatan yang telah ditentukan. Dalam hal ini yang menjadi prioritas adalah derajat hubungan A (*absolutely important*) atau mutlak perlu dan derajat hubungan X (*unexpected*) atau tidak diharapkan. Kedua derajat hubungan ini menyatakan suatu syarat mutlak yang harus dipenuhi dalam perancangan suatu tata letak [9].

2.3.2 Activity Relationship Diagram

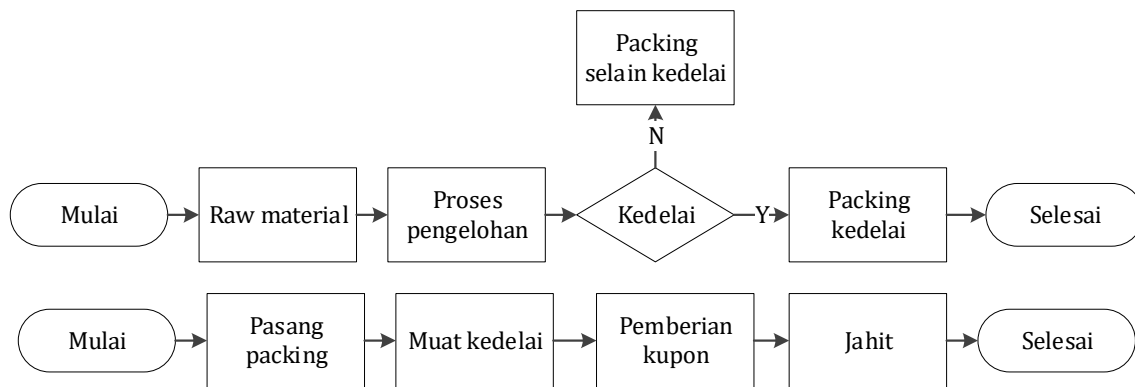
Activity Relationship Diagram (ARD) adalah langkah selanjutnya setelah melakukan perhitungan *Activity Relationship Chart*. ARD digunakan untuk menentukan letak departemen atau aktivitas pada suatu ruang kerja berdasarkan hubungan aktivitas yang sudah diidentifikasi. Data yang diperoleh dari ARC akan dimasukkan ke dalam suatu lembaran kerja (*Work sheet*) untuk membuat ARD. Dalam ARD, hubungan antara departemen atau aktivitas direpresentasikan dalam bentuk diagram yang memudahkan dalam menentukan posisi setiap departemen atau aktivitas. Dengan demikian, ARD sangat penting dalam perencanaan tata letak pabrik atau ruang kerja untuk memastikan efisiensi dan efektivitas proses produksi atau aktivitas yang dilakukan [16].

2.3.3 Activity Relationship Diagram

Activity Allocation Diagram (AAD) adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana aktivitas dan tugas akan dialokasikan ke dalam area kerja dan sumber daya manusia pada sebuah fasilitas. AAD sering digunakan dalam perencanaan tata letak pabrik dan fasilitas, serta dalam pemodelan proses bisnis. Diagram ini menggambarkan hubungan antara aktivitas dan sumber daya manusia dengan menggunakan bentuk kotak dan garis-garis yang menghubungkannya [7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perusahaan produksi kedelai ini merupakan perusahaan yang menerapkan sistem perusahaan yang MTO (*Make to order*) Tahap ini dimulai dari pembelian bahan baku atau *raw material*, kemudian bahan baku dikirim dengan kontainer dan diproses dijelaskan pada Gambar 2:

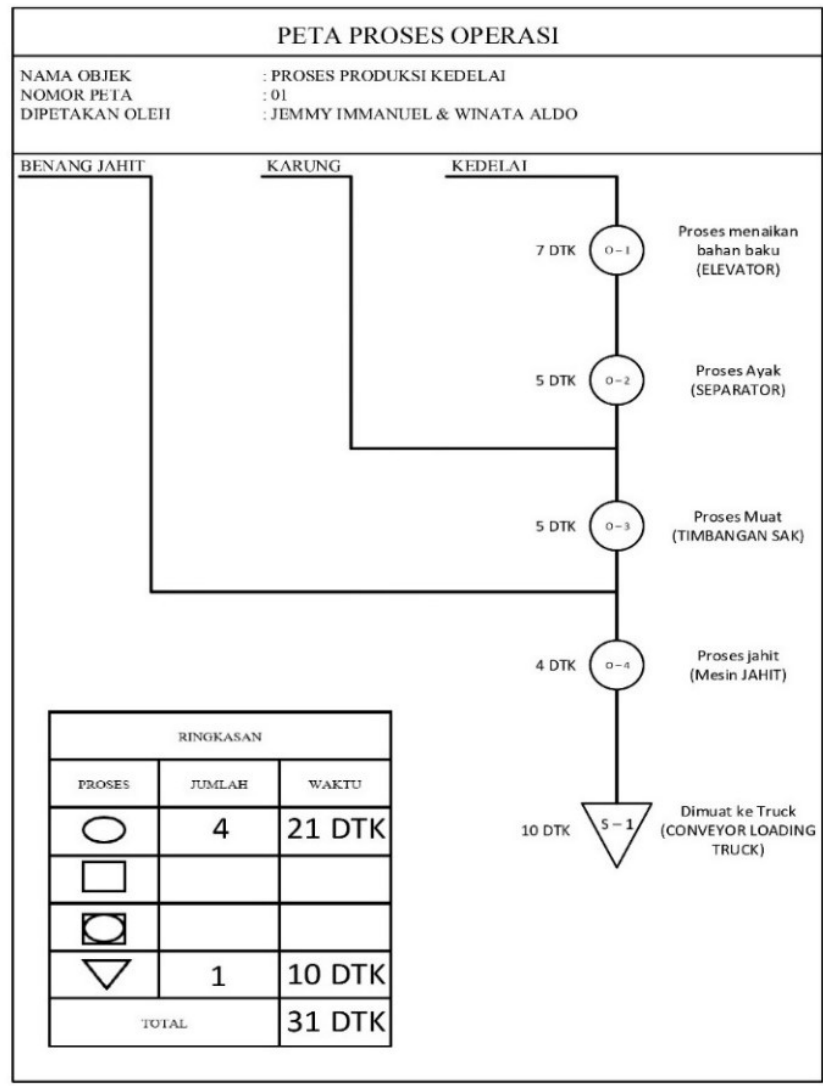


Gambar 2. Flowchart proses production dan flowchart proses packing

Gambar 2 menjelaskan proses *packing* kedelai, setelah melalui pemisahan dari *raw material* kemudian dimuat dalam suatu karung *packing*

3.1 Peta proses operasi PT. XYZ

Peta proses operasi adalah peta kerja yang coba menggambarkan urutan kerja dengan jalan membagi pekerjaan tersebut menjadi elemen operasi yang detail secara logis dan sistematis. Gambar 3 merupakan peta proses operasi pembuatan produk kedelai.



Gambar 3. Peta proses operasi

Gambar 3 merupakan peta proses operasi produksi kedelai mulai dari proses menaikan bahan baku menggunakan *elevator* kemudian dimasukkan ke mesin *separator* untuk diayak dan dimuat kemudian dijahit serta dimasukkan ke truk menggunakan *conveyor*

3.2 Activity Relationship Chart

Tabel 2 merupakan diagram keterkaitan aktivitas yang didapatkan dengan cara [17]:

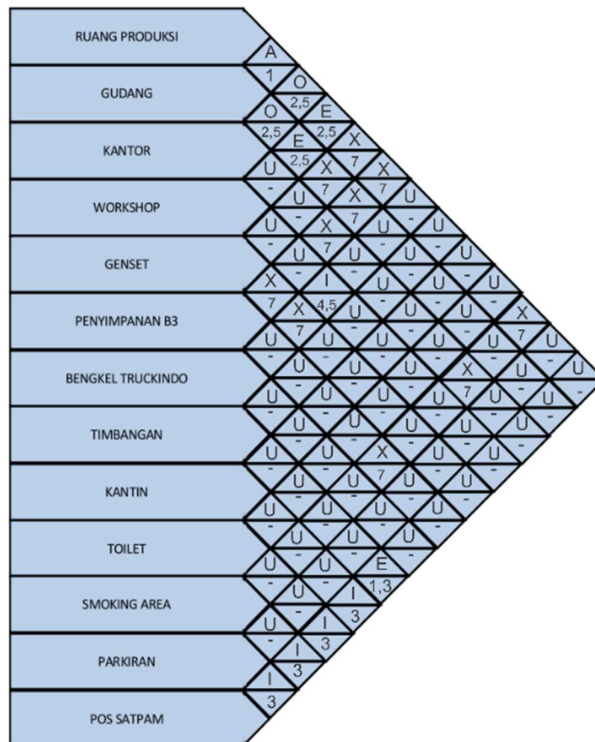
- a. Melakukan wawancara atau survei karyawan dari masing-masing departemen tercantum dalam peta dan begitu juga dengan otoritas manajemen.
- b. Menentukan kriteria hubungan antara departemen akan ditetapkan lokasi berdasarkan tingkat hubungan erat dan alasan untuk masing-masing peta. Selain itu, menetapkan nilai dari.

- c. Membahas hasil kegiatan evaluasi yang telah dipaparkan hubungan dengan dasar. Realitas dari manajemen. bebas memberikan kesempatan penilaian atau perubahan yang lebih.

Tabel 2. Diagram keterkaitan aktivitas

Aktivitas	Derajat Keterkaitan					
	A	E	I	O	U	X
1) Ruang Produksi	2	4	-	3	7,8,9,10,11,12,13	5,6
2) Gudang	1	4	-	3	5,7,8,9,10,11,12,13	6
3) Kantor	-	-	-	1,2	4,5,7,8,9,10,11,12,13	-
4) Workshop	-	1,2	7	-	3,5,6,8,9,10,11,12,13	-
5) Genset	-	-	-	-	2,3,4,7,8,9,10,11,12,13	1,6
6) Penyimpanan B3	-	-	-	-	4,7,8,9,10,11,12,13	1,2,3,5
7) Bengkel Truk Indo	-	-	4	-	1,2,3,5,6,8,9,10,11,12,13	-
8) Timbangan	-	13	-	-	2,4,5,6,7,9,10,11,12,13	-
9) Kantin	-	-	-	13	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13	-
10) Toilet	-	-	-	13	3,4,5,6,7,8,9,11,12	-
11) Smoking Area	-	-	-	13	2,4,5,7,8,9,10,12	1,3,6
12) Parkiran	-	-	-	13	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	-
13) Pos Satpam	-	8	9,10,12	-	1,2,3,4,5,6,7,11	-

Hasil dari **Tabel 2** maka akan digambarkan dalam bentuk *Activity Relationship Chart* pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Hasil *Activity Relationship Chart*

Gambar 4 menjelaskan dengan data yang didapat dari mentor dan lembar kerja diagram maka menghasilkan *Activity Relationship Chart* di PT XYZ maka diperoleh:

Ruang produksi dan gudang ditempatkan berdekatan dalam layout pabrik atau fasilitas produksi karena mereka merupakan bagian dari urutan aliran kerja yang efisien. Ruang

produksi memerlukan bahan baku yang diambil dari gudang, dan pengaturan yang berdekatan antara keduanya memungkinkan pengiriman bahan baku menjadi lebih cepat dan efisien. Hubungan ini diwakili dalam sistem simbolisasi dengan menggunakan lambang A yang memiliki makna wajib atau mutlak perlu, dengan alasan kode 1, yang menunjukkan pentingnya keterkaitan antara ruang produksi dan gudang dalam proses produksi.

Selanjutnya, terdapat simbol E dalam sistem simbolisasi, yang mewakili timbangan dengan pos satpam. Simbol E ini menggambarkan pentingnya posisi satpam dalam proses produksi, yang memiliki alasan kode 2 yang berkaitan dengan derajat hubungan kepegawaian dan alat informasi dan komunikasi yang sama. Sebagai contoh, timbangan yang terletak di dekat pos satpam dapat mengindikasikan pentingnya pengawasan terhadap pengukuran atau penimbangan bahan baku yang masuk atau keluar dari ruang produksi.

Selain itu, ada simbol I dalam sistem simbolisasi, yang mewakili pos satpam dengan parkir. Simbol I ini menggambarkan pentingnya fasilitas parkir yang terkait dengan pos satpam, yang memiliki alasan kode 3 yang berkaitan dengan kemudahan pengawasan terhadap kendaraan karyawan. Sebagai contoh, pos satpam yang dilengkapi dengan fasilitas parkir yang cukup dapat mempermudah pengawasan terhadap kendaraan karyawan yang masuk atau keluar dari area produksi.

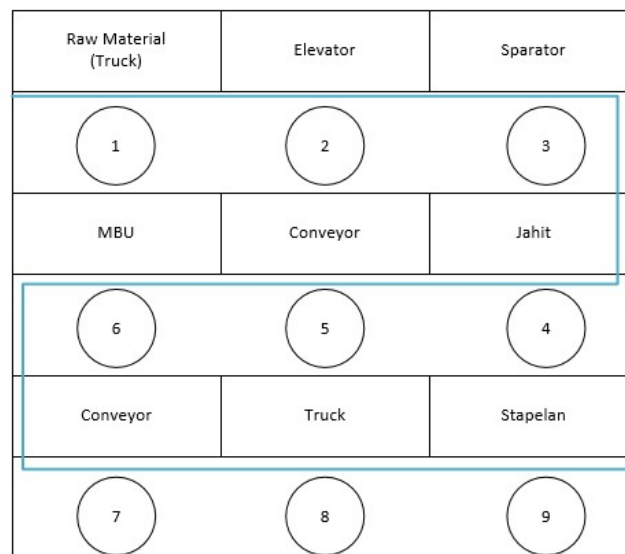
Selain itu, ada simbol I dalam sistem simbolisasi, yang mewakili pos satpam dengan parkir. Simbol I ini menggambarkan pentingnya fasilitas parkir yang terkait dengan pos satpam, yang memiliki alasan kode 3 yang berkaitan dengan kemudahan pengawasan terhadap kendaraan karyawan. Sebagai contoh, pos satpam yang dilengkapi dengan fasilitas parkir yang cukup dapat mempermudah pengawasan terhadap kendaraan karyawan yang masuk atau keluar dari area produksi.

Kemudian, terdapat kode U dalam sistem simbolisasi, yang mewakili kantor dengan workshop. Simbol U ini menggambarkan bahwa kantor dan workshop tidak memiliki keterkaitan yang penting dalam proses produksi, dan jika menggunakan kode U, alasan tidak perlu digunakan. Sebagai contoh, workshop yang tidak terhubung langsung dengan kantor produksi dapat menunjukkan bahwa koordinasi antara kedua unit tersebut tidak diperlukan dalam proses produksi.

Contoh terakhir dalam sistem simbolisasi adalah simbol X yang mewakili gudang dengan penyimpanan B3. Simbol X ini mengindikasikan bahwa gudang dengan penyimpanan B3 tidak dikehendaki.

3.3 Activity Relationship Diagram

Diagram *Activity Relationship Diagram* merupakan kombinasi antara derajat hubungan aktivitas dan aliran material. Untuk memetakan aliran produksi dalam suatu diagram sebagaimana dievaluasi untuk mengetahui suatu produksi [16] pada Gambar 5.

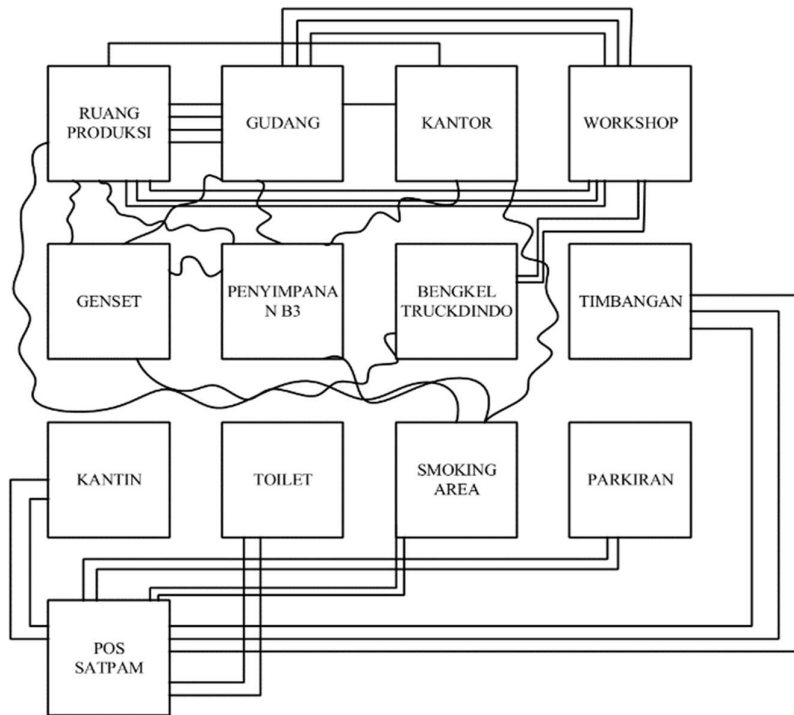


Gambar 5. Activity Relationship Diagram

Gambar 5 menjelaskan hubungan aktivitas dan aliran material untuk memetakan yang akan dievaluasi pada proses produksi kedelai.

3.4 Activity Allocation Diagram

Diagram Alokasi Aktivitas (*Activity Allocation Diagram*) adalah suatu bentuk visualisasi yang digunakan untuk menggambarkan alokasi aktivitas atau tugas pada fasilitas fisik dalam ruang kerja dalam suatu proses produksi atau operasional. AAD digunakan untuk merencanakan, mengoptimalkan, atau memperbaiki aliran kerja dan penggunaan fasilitas dalam suatu sistem produksi pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Activity Allocation Diagram

Gambar 6 menjelaskan bentuk visualisasi hubungan alokasi aktivitas pada fasilitas guna untuk merencanakan, mengoptimalkan, atau memperbaiki aliran kerja dan penggunaan fasilitas dengan beberapa simbol yang akan keterangannya ada pada **Gambar 7**.

SIMBOL	KETERANGAN	GARIS KODE
A	MUTLAK PERLU	=====
E	SANGAT PENTING	=====
I	PENTING	=====
O	KEDEKATAN BIASA	-----
U	TIDAK PENTING	-----
X	TIDAK DIHARAPKAN	~~~~~

Gambar 7. Keterangan Activity Allocation Diagram

Gambar 7 menjelaskan simbol serta arti dari garis kode pada simbol yang dapat dibaca atau dimengerti dengan melihat gambar tersebut untuk membaca pada **Gambar 6**.

3.5 Evaluasi

Mengevaluasi Layout lama dengan aktivitas kegiatan sehari-hari pada kegiatan produksi kedelai dapat diperhatikan pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Perhitungan luas jarak layout awal aktif produksi

No.	Dari	Ke	Jarak tempuh (m)	Intensitas	(Jarak tempuh) X(Intensitas)
1	Gudang	Mesin Silo	325	4	1300
2	Mesin Silo	Penyimpanan pakan ternak	40	1	40
3	Penyimpanan Karung dan Benang	Mesin Silo	120	4	480
4	Penyimpanan Bahan B3	Workshop	50	2	100
5	Mesin Silo	Keluar	175	24	4200
6	Masuk	Gudang	400	4	1600
Jumlah					7720

Hasil pengujian [Tabel 3](#) Layout awal dengan total jarak tempuh yang dikalikan intensitas tiap harinya adalah 7720 Meter dengan penjelasan:

- Gudang–Mesin silo: *raw material* dibawa dengan truk dan dibawa ke mesin silo 4 *Batch* setiap harinya dengan jarak 325 Meter maka total jarak tempuh dalam sehari adalah 1300 Meter.
- Mesin Silo–Penyimpanan pakan ternak: ampas dari kedelai seperti menir, biji busuk, cangkang, jagung dan sebagainya akan di filter ke bagian karung pakan ternak dan dikirimkan setiap harinya dengan jarak 40 Meter.
- Penyimpanan Karung dan Benang–Mesin Silo: setiap harinya untuk *packing* produk menempuh 4 *Batch* dengan jarak 120 Meter dalam sehari adalah 480 Meter.
- Penyimpanan Bahan B3–Workshop: setiap hari terdapat aktivitas intensitas 2 kali dengan jarak 50 Meter maka totalnya 100 Meter.
- Mesin Silo–Keluar: rata-rata armada PT XYZ sehari ada 24 kali intensitas untuk mengirimkan produk ke *customers* dengan jarak keluar 175 Meter maka totalnya 4200 Meter.
- Masuk–Gudang: bahan baku tiap harinya datang 4 kali intensitas untuk dikirim ke gudang, dengan jarak 400 Meter maka totalnya 1600 Meter.

Mengevaluasi layout usulan dengan aktivitas kegiatan sehari-hari pada kegiatan produksi kedelai dapat diperhatikan pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Perhitungan Luas jarak layout usulan aktif produksi

No.	Dari	Ke	Jarak tempuh (m)	Intensitas	(Jarak tempuh) X(Intensitas)
1	Gudang	Mesin Silo	254.5	4	1018
2	Mesin Silo	Penyimpanan pakan ternak	40	1	40
3	Penyimpanan Karung dan Benang	Mesin Silo	20	4	80
4	Penyimpanan Bahan B3	Workshop	27	2	54
5	Mesin Silo	Keluar	135.75	24	3258
6	Masuk	Gudang	377	4	1508
Jumlah					5958

Hasil pengujian [Tabel 4](#) Layout usulan dengan total jarak tempuh yang dikalikan oleh intensitas tiap harinya adalah 5958 Meter dengan penjelasan:

- a. Gudang–Mesin silo: *raw material* dibawa dengan truk dan dibawa ke mesin silo 4 *Batch* setiap harinya dengan jarak 254.5 Meter maka total jarak tempuh dalam sehari adalah 1018 Meter.
- b. Mesin Silo–Penyimpanan pakan ternak: ampas dari kedelai seperti menir, biji busuk, cangkang, jagung dan sebagainya akan di filter ke bagian karung pakan ternak dan dikirimkan setiap harinya dengan jarak 40 Meter.
- c. Penyimpanan Karung dan Benang–Mesin Silo: setiap harinya untuk *packing* produk menempuh 4 *Batch* dengan jarak 20 Meter dalam sehari adalah 80 Meter.
- d. Penyimpanan Bahan B3–Workshop: setiap hari terdapat aktivitas intensitas 2 kali dengan jarak 27 Meter maka totalnya 54 Meter.
- e. Mesin Silo–Keluar: rata-rata armada PT XYZ sehari ada 24 kali intensitas untuk mengirimkan produk ke *customers* dengan jarak keluar 135.75 Meter maka totalnya 3258 Meter.
- f. Masuk–Gudang: bahan baku tiap harinya datang 4 kali intensitas untuk dikirim ke gudang, dengan jarak 377 Meter maka totalnya 1508 Meter.

Setelah mendapatkan data dari jarak perbandingan antara layout awal dan layout alternatif, maka dapat dilakukan perhitungan untuk dapat mengetahui seberapa besar efisiensi yang didapatkan setelah dilakukannya perpindahan fasilitas-fasilitas produksi. rumus perhitungan efisiensi [18]:

$$Efisiensi = \frac{Jarak\ awal - Jarak\ Akhir}{Jalur\ awal} \times 100\%$$

$$Efisiensi = \frac{7720 - 5958}{7720} \times 100\% = 22.82\%$$

4. SIMPULAN

Hasil pengolahan data dan analisis pembahasan perancangan ulang tata letak fasilitas PT XYZ menunjukkan beberapa hal penting. Pertama, sistem 1 gate yang diterapkan untuk alur masuk dan keluar sangat efektif dalam mengurangi risiko floth barang dan memastikan akses jalur truk yang lancar. Namun, perlu ada pembatasan akses karyawan terhadap area tersebut. Kedua, desain akses keluar masuk truk dengan pejalan kaki menunjukkan perhatian terhadap keselamatan pekerja. Ketiga, alur produksi dengan 1 line sangat efisien karena tidak membuang-buang waktu dalam pemindahan barang. Keempat, perlu dilakukan evaluasi dan pengaturan jumlah toilet yang tepat untuk meningkatkan efisiensi. Kelima, penempatan satpam di tempat yang strategis meningkatkan pengawasan dan keamanan fasilitas. Terakhir, perancangan ulang tata letak fasilitas PT XYZ menghasilkan pengurangan jarak tempuh sebesar 22,82%. Secara keseluruhan, perancangan tersebut telah mempertimbangkan aspek keamanan, efisiensi, dan produktivitas untuk meningkatkan operasional fasilitas secara efektif.

REFERENSI

- [1] M. N. F. R. Fikri, "Analisis Determinan Volume Impor Kedelai Indonesia menggunakan Metode ECM (Error Correction Model) Tahun 1991-2020," *J. Ekon. Bisnis, Manaj. dan Akunt.*, vol. 2, no. 1, pp. 18–30, 2022.
- [2] I. M. Kartika, "Perancangan Tata Letak Area Produksi dengan Menggunakan Metode ARC pada CV Gading Putih Di Semarang," *CALYPTRA*, vol. 3, no. 1, pp. 1–18, 2014.
- [3] H. Al Fatah, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi, Yogyakarta, Andi Offset, 2007," *Yogyakarta Andi Offset, 2007*.
- [4] I. Prakoso, A. Y. Pratama, and M. Krisnawati, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) Pada IKM Knalpot K4771NE Purbalingga," *Din. Rekayasa*, vol. 18, no. 2, pp. 193–199, 2022.
- [5] S. S. Heragu, *Facilities design*. Crc Press, 2008.
- [6] J. Heizer, "Render, Barry. Munson, C.(2017). Operations management: sustainability and

- supply chain management," *J. Purch. supply Manag.*.
- [7] J. A. Tompkins, J. A. White, Y. A. Bozer, and J. M. A. Tanchoco, *Facilities planning*. John Wiley & Sons, 2010.
- [8] R. L. Francis, J. A. White, and L. F. McGinnis, *Facility layout and location: An analytical approach*. Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ, US, 1974.
- [9] S. Wignjosoebroto, "Hukum: Perannya Dalam Pengembangan Ilmu Hukum dan Studi Tentang Hukum." Semarang, 1996.
- [10] S. Nahmias and T. L. Olsen, *Production and operations analysis*. Waveland Press, 2015.
- [11] J. Haekal and D. Adi, "Planning of production facilities layouts in home industry with the systematic layout planning method," *Int. J. Innov. Sci. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 10, pp. 147–153, 2020.
- [12] E. Kustriyanto, I. Pambuditama, Y. S. Irawan, and M. L. Daissurur, "PERANCANGAN TATA LETAK DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING," *Pros. Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 3, pp. 400–405, 2023.
- [13] E. Kustriyanto, I. Pambuditama, and Y. S. Irawan, "Perbaikan layout mesin produksi longsong munisi menggunakan metode systematic layout planning dan blocplan (Studi Kasus: Divisi Munisi-PT. Pindad (Persero))," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 7, no. 3, pp. 103–112, 2016.
- [14] N. D. Safitri, Z. Ilmi, and M. A. Kadafi, "Analisis Perancangan Tataletak Fasilitas Produksi menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC)," *J. Manaj.*, vol. 9, no. 1, pp. 38–47, 2018.
- [15] Apple, *Tata Letak Pabrik dan Penanganan Bahan*. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bogor, 1990.
- [16] M. R. Rosyidi, "Analisa tata letak fasilitas produksi dengan metode ARC, ARD, dan AAD di PT. XYZ," *WAKTU J. Tek. UNIPA*, vol. 16, no. 1, pp. 82–95, 2018.
- [17] Q. Kolo, A. Budiman, A. E. Tantowi, and W. Larutama, "Eucalytus oil plant layout desain in timor tengah utara regency using activity relationship chart (ARC) method," in *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, 2021, p. 12028.
- [18] N. D. Safitri, Z. Ilmi, and M. A. Kadafi, "Analisis perancangan tataletak fasilitas produksi menggunakan metode activity relationship chart (ARC)," *J. Manaj.*, vol. 9, no. 1, pp. 38–47, 2017.