

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI SEPATU DENGAN METODE *ACTIVITY RELATIONSHIP CHART* (ARC)

Siti Aminatu Zuhria^{1*}, Achmad Istar²

¹Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sahid,
Kota Jakarta Selatan

*Email Korespondensi: sitiaminatuzuhria@usahid.ac.id

ABSTRAK

Produksi suatu produk memiliki aliran proses produksi yang panjang dan jumlah mesin yang cukup banyak sehingga membutuhkan pengaturan perancangan tata letak fasilitas produksi yang efisien agar tidak mengganggu kegiatan produksi. Salah satu produk yang banyak dipakai oleh konsumen adalah produk sepatu. Permasalahan yang sering ditemui yaitu ketidakteraturan proses pemindahan aliran bahan dan jarak antar stasiun pada fasilitas produksi. Metode yang digunakan pada perancangan tata letak fasilitas yaitu *Activity relationship Chart* (ARC). Diagram ini digunakan untuk mengetahui hubungan kedekatan dan alasan kedekatan pada setiap departemen/unit/ruang dalam lokasi suatu produksi. Berdasarkan hasil perancangan menunjukkan bahwa *lay out* usulan dapat meningkatkan kinerja dari produksi dengan mempertimbangkan aliran produksi dan tata letak produksi dapat membantu kelancaran produksi yang lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: ARC, Tata letak fasilitas, Produksi Sepatu

ABSTRACT

The production of a product has a long production process flow and quite a large number of machines, so it requires an efficient layout of production facilities so as not to disrupt production activities. One product that is widely used by consumers is shoe products. Problems that are often encountered are irregularities in the material flow transfer process and the distance between stations in production facilities. The method used in designing facility layouts is the Activity Relationship Chart (ARC). This diagram is used to determine the closeness relationship and reasons for closeness in each department/unit/room within a production location. Based on the design results, it shows that the proposed layout can improve production performance by considering production flow and production layout which can help smooth production more effectively and efficiently.

Keywords: ARC, Facility layout, Shoe Production

PENDAHULUAN

Suatu perancangan tata letak fasilitas menjadi langkah krusial dalam upaya meningkatkan efisiensi dan produktivitas produksi di industri, salah satunya di industri sepatu. Persaingan industri sepatu dalam pasar global semakin ketat sehingga diperlukan efektivitas tata letak fasilitas produksinya untuk mendukung alur kerja produksi yang baik, efektif dan efisien untuk dapat meningkatkan produktivitas kerja. Peningkatan produktivitas kerja dapat dilakukan dengan merancang tata letak berbagai peralatan dan fasilitas produksi untuk dapat mengurangi jarak pergerakan material atau bahan baku produksi dan mengurangi pergerakan pekerja yang ada dalam jalur produksi untuk memindahkan material dari satu proses produksi ketahapan proses berikutnya sehingga dapat mengurangi biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk kegiatan pemindahan material produksi (Casban dan Nelfiyanti 2020).

Perancangan tata letak fasilitas dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi faktor material, mesin, manusia, pergerakan (*movement*), menunggu, pelayanan, bangunan dan

perubahan yang terdiri dari multi fungsi, fleksibilitas dan perluasan (Santoso dan Heryanto, 2020). Suatu tata letak yang efektif dan efisien diindikasikan dengan tidak adanya aliran balik (*backtracking*), total perpindahan bahan kecil dan tidak terjadinya antrian berlebih (*bottleneck*) pada suatu proses. Tata letak yang efektif dan efisien dapat memberikan kontribusi untuk mengurangi waktu siklus produksi, waktu menganggur, *bottleneck* atau waktu penanganan material dan dapat meningkatkan *output* produksi (Vaidya, *et al.*, 2013).

Perancangan tata letak fasilitas pabrik sepatu juga dipengaruhi oleh perkembangan teknologi dan tren pasar. Penggunaan teknologi produksi terbaru yang dapat digunakan seperti otomatisasi dan sistem manufaktur cerdas dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, perusahaan perlu mengakomodasi perubahan-perubahan dalam pola permintaan konsumen dan kebutuhan pasar, sehingga tata letak fasilitas dapat disesuaikan dengan fleksibilitas yang diperlukan. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, perancangan tata letak fasilitas pabrik sepatu menjadi suatu strategi penting dalam mencapai keunggulan kompetitif dan menjawab dinamika industri yang terus berkembang.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan yaitu data sekunder

2. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh yaitu aliran produksi sepatu yang selanjutnya dibuat diagram ARC untuk mengetahui hubungan kedekatan dan alasan kedekatan setiap departemen/unit dalam lokasi produksi. ARC dapat menentukan hubungan antar mesin/fasilitas produksi yang menunjukkan persyaratan kedekatan. Jika ada dua mesin/fasilitas produksi yang memiliki hubungan yang kuat maka mesin/fasilitas tersebut perlu diletakkan berdekatan dan begitu sebaliknya. Kriteria hubungan kedekatan ditentukan berdasarkan derajat kedekatan sebagai berikut:

A = Mutlak perlu

E = Sangat Penting

I = Penting

O = Biasa

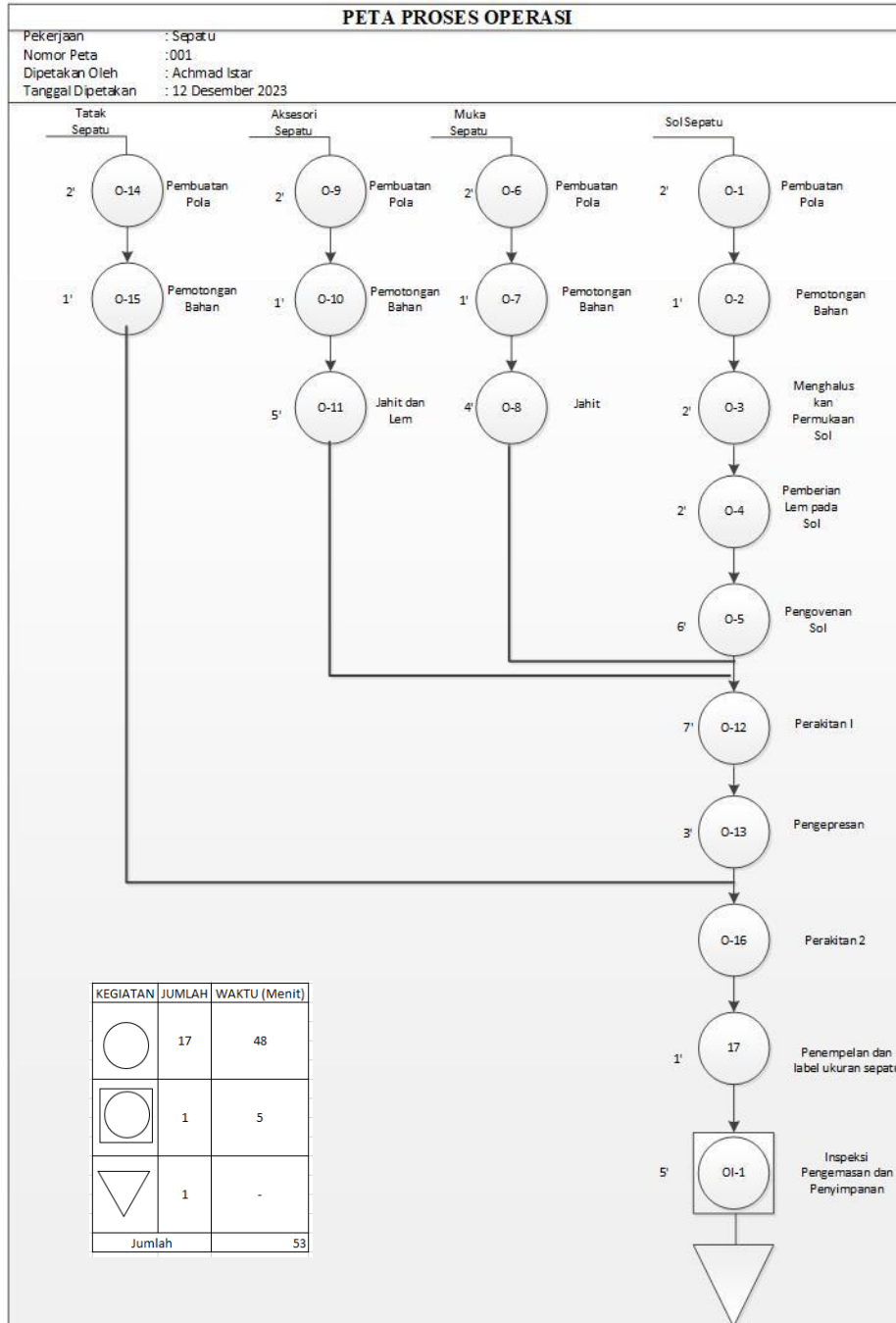
U = Tidak perlu

X = Tidak diinginkan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Proses Produksi Sepatu

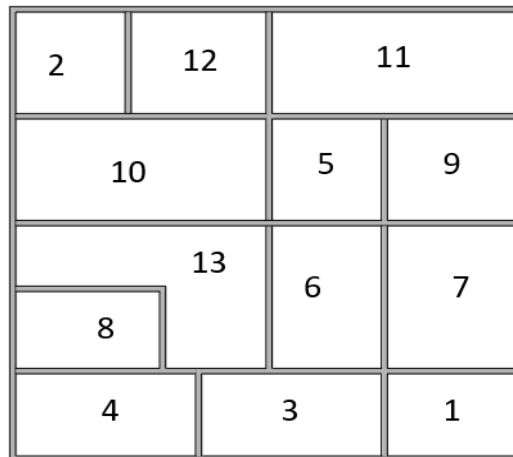
Proses produksi sepatu digambarkan dengan *Operation Process Chart* (OPC) adalah jenis diagram atau grafik yang digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah atau proses dari suatu operasi atau kegiatan. Tujuan utama dari OPC adalah menyajikan informasi mengenai urutan aktivitas yang terlibat dalam suatu proses produksi atau operasi. Diagram *Operation Process Chart* (OPC) sepatu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram OPC Produksi Sepatu

Tata Letak (ILay Out) Awal

Adapun *lay out* pada masing-masing ruangan dapat ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Layout awal fasilitas produksi sepatu

Dengan keterangan sebagai berikut:

1. *Receiving*
2. *Shipping*
3. Ruang Bahan baku
4. Ruang Pola Gambar
5. Ruat Sestet
6. Ruang Ruang Gerinda
7. Ruang Press
8. Ruang *Warehouse*
9. Ruang Kantor
10. Ruang Pelayanan Personil Pabrik
11. Ruang Pelayanan Pabrik
12. Pemotongan dan Penjahitan

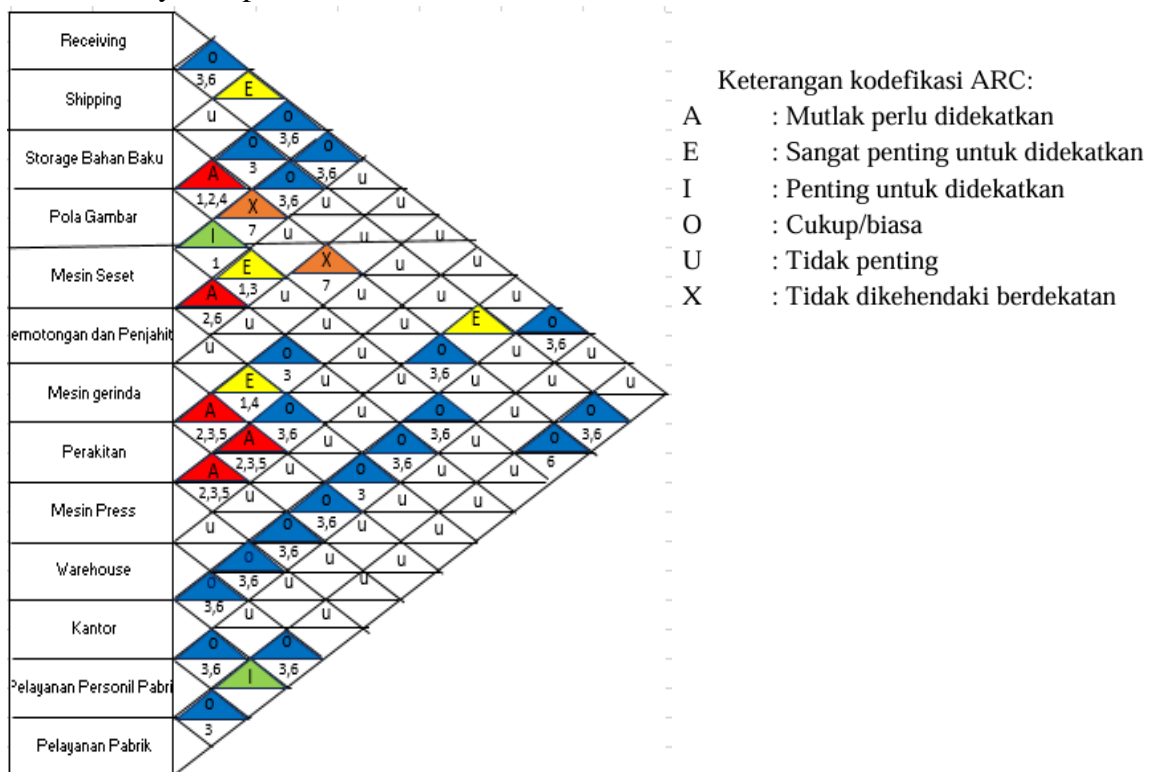
Activity Relationship Chart (ARC)

Diagram Activity Relationship Chart (ARC) adalah representasi visual dari hubungan antara berbagai area atau proses dalam suatu organisasi atau pabrik. ARC digunakan untuk memperlihatkan aliran aktivitas atau informasi antar area yang berbeda. Berikut adalah penjelasan ARC untuk pabrik stamping dengan 13 area:

1. *Receiving* (Penerimaan): Departemen ini bertanggung jawab untuk menerima dan memeriksa bahan baku yang masuk ke pabrik sepatu. Tugasnya meliputi verifikasi kualitas, pencatatan inventaris, dan pengaturan penyimpanan awal.
2. *Shipping* (Pengiriman): Departemen ini mengelola pengiriman produk jadi ke pelanggan. Fungsi utamanya termasuk pemrosesan pesanan, pengemasan yang aman, koordinasi dengan logistik, dan pemrosesan dokumen pengiriman.
3. Bahan Baku: Bertanggung jawab atas penyediaan dan manajemen bahan baku yang diperlukan untuk produksi sepatu, melibatkan pemesanan, penerimaan, dan pencatatan inventaris.
4. Pola Gambar: Merupakan pusat perancangan pola dan desain untuk pembuatan pola sepatu yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan produksi.
5. Sestet: Proses pembentukan bagian atas sepatu sesuai dengan pola gambar yang telah dibuat, menciptakan tahap awal dari bagian sepatu.
6. Pemotongan dan Penjahitan: Melibatkan pemotongan bahan dan penjahitan

untuk membuat bagian-bagian sepatu yang lengkap, mengikuti pola dan desain yang telah ditentukan.

7. Gerinda: Proses finishing atau penyesuaian bentuk sepatu yang mungkin diperlukan sebelum melanjutkan ke tahap perakitan.
8. Perakitan: Departemen ini menyatukan semua bagian yang telah diproduksi sebelumnya untuk membuat sepatu yang lengkap, termasuk pemasangan sol, bagian atas, dan aksesoris lainnya.
9. Press: Melibatkan proses akhir untuk membentuk dan menyelesaikan sepatu dengan menerapkan panas dan tekanan sesuai dengan standar
10. Warehouse (Gudang): Bertanggung jawab atas penyimpanan dan manajemen inventaris produk jadi sepatu yang telah selesai diproduksi sebelum dikirimkan ke pelanggan.
11. Kantor: Departemen ini mengelola administrasi umum, sumber daya manusia, dan keuangan di pabrik sepatu, mendukung kelancaran operasional dengan pengelolaan dokumen, kebijakan SDM, dan akuntansi.
12. Pelayanan Personil Pabrik: Bertanggung jawab atas kenyamanan dan kebersihan ruang istirahat, dapur, toilet, dan fasilitas lainnya untuk mendukung kesejahteraan karyawan.
13. Pelayanan Pabrik: Memastikan kelancaran operasional dan memberikan dukungan terhadap kebutuhan karyawan di berbagai aspek, termasuk fasilitas dan layanan pabrik secara keseluruhan.



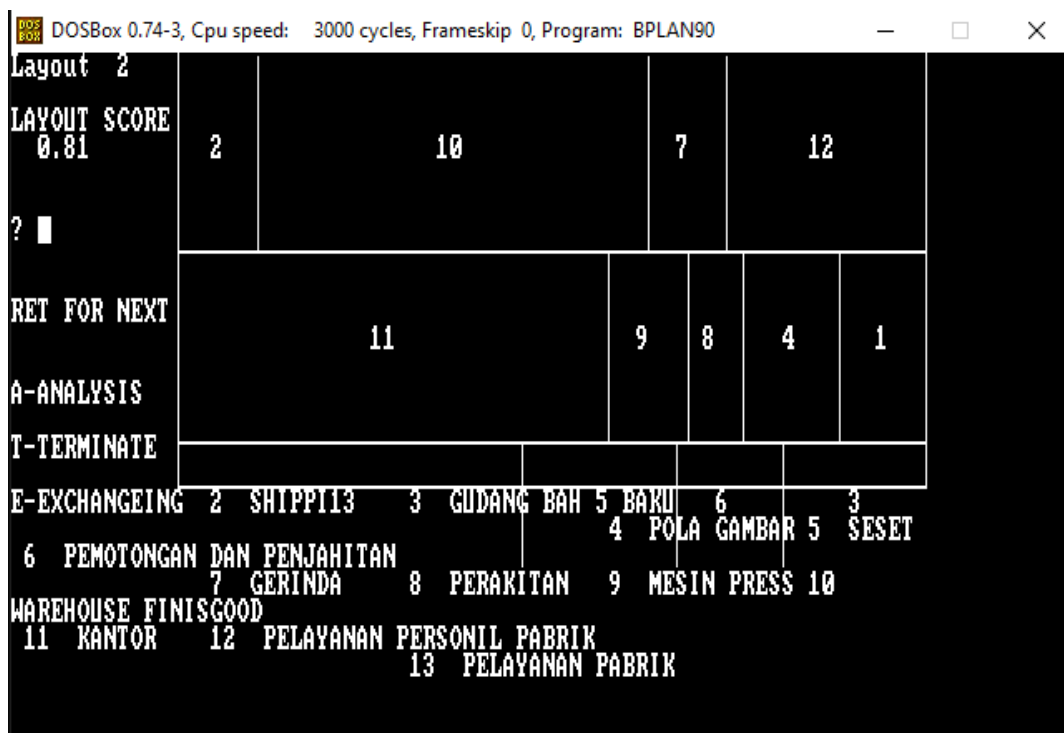
Gambar 3. Diagram ARC Tata Letak Pabrik Sepatu

Berikut deskripsi alasan untuk tata letak pada masing-masing ruangan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Alasan Diagram ARC

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Urutan Aliran Kerja
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Kemudahan Akses Informarsi
4	Kemudahan dalam pemindahan barang
5	Membutuhkan <i>space</i> area yang sama
6	Menggunakan catatan yang sama
7	Adanya bising dan debu

Layout ARC dikembangkan dengan dukungan dari BLOCPLAN, sebuah program yang merancang alternatif tata letak dengan mempertimbangkan penempatan stasiun kerja atau ruang di fasilitas serta hubungan antar departemen yang telah ditentukan sebelumnya dalam diagram ARC. Setiap opsi tata letak diukur menggunakan R-score, yang kemudian digunakan untuk memilih alternatif dengan hasil tertinggi. Gambaran layout terpilih dan hasil analisis dapat ditemukan dalam Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Layout dengan nilai R-score 0,81

Tata Letak (*ILay Out*) Alternatif

Penentuan tata letak alternatif dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Memasukkan data nama dan luas departemen




```

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90
DEPARTMENT          SCORE
1 RECEIUIING         9
2 SHIPPING           9
3 GUDANG BAHAN BAKU -3
4 POLA GAMBAR       20
5 SESET              6
6 PEMOTONGAN DAN PEN 22 TAN
7 GERINDA            11
8 PERAKITAN         27
9 MESIN PRESS       22
10 WAREHOUSE FINISGO 8
11 KANTOR            11
12 PELAYANAN PERSONI 2 ABRIK
13 PELAYANAN PABRIK 6

HIT RET KEY TO CONTINUE ANALYSIS ?
  
```

Gambar 5. Data nama dan luas departemen

2. Memasukkan data *activity relationship*



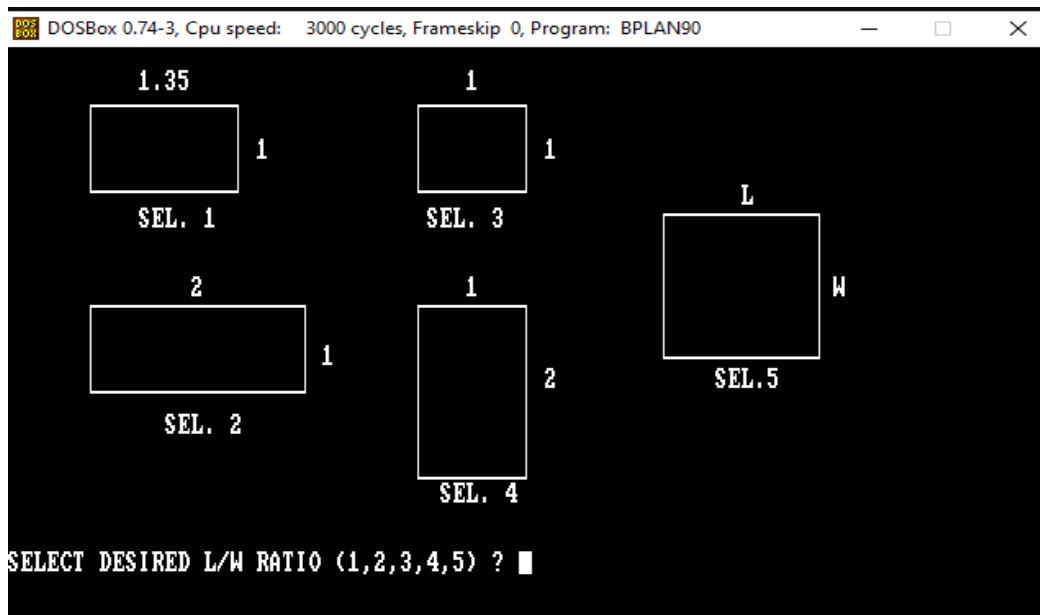
```

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90
RELATIONSHIP CHART
1 RECEIUIING . . . . . 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
2 SHIPPING . . . . . 0 E 0 0 U U U U U 0 U U
3 GUDANG BAHAN BAKU . . . . . A X U X U U 0 U U 0
4 POLA GAMBAR . . . . . . I E U U U U 0 U U
5 SESET . . . . . . . A U 0 U U 0 U U
6 PEMOTONGAN DAN PENJAHITAN . . . . . . U E 0 U 0 U U
7 GERINDA . . . . . . . . . . . A A U 0 U U
8 PERAKITAN . . . . . . . . . . . A U 0 U U
9 MESIN PRESS . . . . . . . . . . . . U 0 U U
10 WAREHOUSE FINISGOOD . . . . . . . . . . . 0 U 0
11 KANTOR . . . . . . . . . . . . . 0 I
12 PELAYANAN PERSONIL PABRIK . . . . . . . . . . . . . 0 I
13 PELAYANAN PABRIK . . . . . . . . . . . . . . .

FOR DEPARTMENTS PELAYANAN PERSONIL PABRIK - PELAYANAN PABRIKRIK PABRIK
A-ABSOLUTELY ESSENTIAL      E-ESSENTIAL      I-IMPORTANT
O-ORDINARY CLOSENESS      U-UNIMPORTANT    X-UNDESIRABLE
  
```

Gambar 6. Data *activity relationship*

3. Memilih ukuran modul



Gambar 7. Ukuran Modul

4. Skoring layout dengan R-score nya tertinggi

LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST SCORES	PROD. MOVEMENT
1	0.65 - 5	0.58 - 5	1244 - 5
2	0.81 - 1	0.72 - 3	731 - 3
3	0.80 - 2	0.75 - 2	610 - 2
4	0.78 - 3	0.71 - 4	758 - 4
5	0.77 - 4	0.79 - 1	540 - 1

DO YOU WANT TO DELETE SAVED LAYOUT (Y/N) ? _

TIME PER LAYOUT 14.03

Gambar 8. Skoring layout

5. Penentuan koordinat departemen untuk data keperluan perhitungan jarak antar

departemen

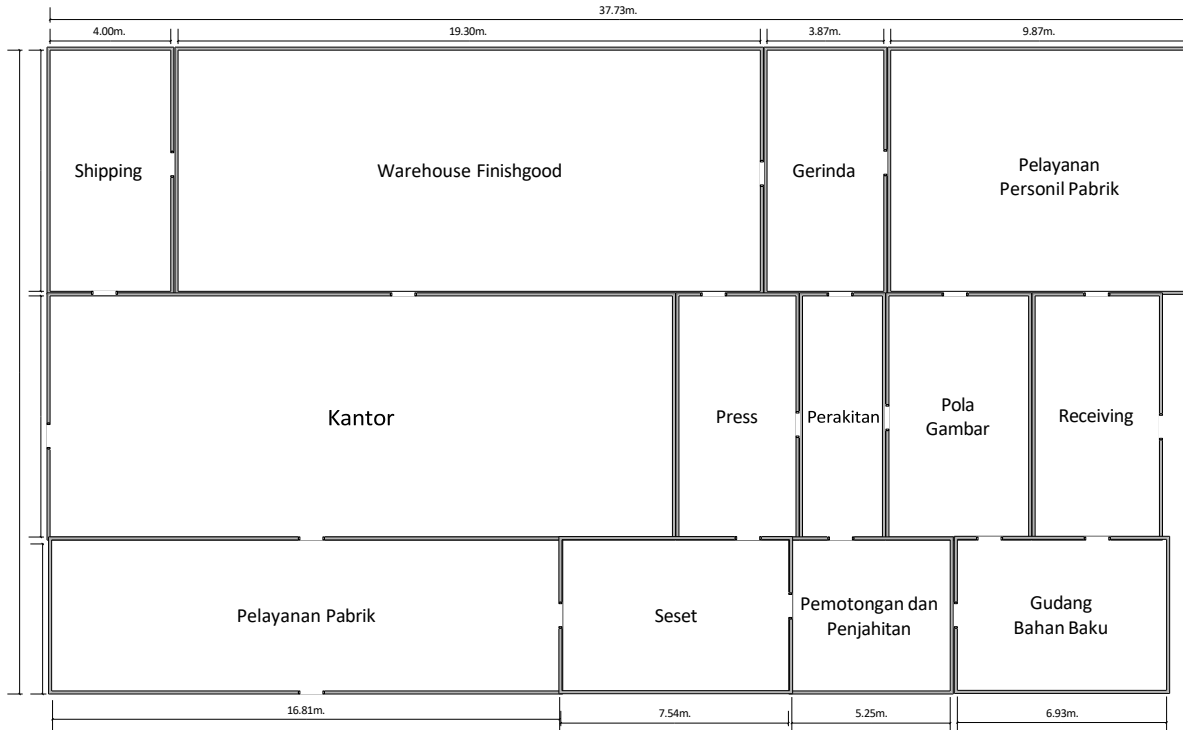
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

CENTROIDS		X	Y	LENGTH	WIDTH	L/W
1	RECEIWIN	30.33	10.15	3.7	8.9	0.4
2	SHIPPING	1.73	19.22	3.5	9.2	0.4
3	GUDANG B	29.10	2.84	6.2	5.7	1.1
4	POLA GAM	26.40	10.15	4.1	8.9	0.5
5	SESET	18.11	2.84	6.7	5.7	1.2
6	PEMOTONG	23.74	2.84	4.6	5.7	0.8
7	GERINDA	21.94	19.22	3.4	9.2	0.4
8	PERAKITA	23.15	10.15	2.4	8.9	0.3
9	MESIN PR	20.24	10.15	3.5	8.9	0.4
10	WAREHOUS	11.86	19.22	16.8	9.2	1.8
11	KANTOR	9.25	10.15	18.5	8.9	2.1
12	PELAYANA	27.90	19.22	8.6	9.2	0.9
13	PELAYANA	7.39	2.84	14.8	5.7	2.6

HIT RET KEY TO CONTINUE

Gambar 9. Koordinat departemen

6. Alternatif layout terpilih



Gambar 10. Tata Letak (ILay Out) Alternatif

KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode ARC dapat mengetahui secara pasti hubungan yang saling berpengaruh antara tempat/ruangan yang satu dengan tempat/ruangan yang lain sesuai alur produksi sepatu yang dilakukan dengan alasan-alasan yang mendasarinya. Sehingga dapat dibuat pemindahan ruangan yang paling berpengaruh pada alur proses produksi untuk mempersingkat jarak tempuh dan ketersediaan tempat yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Casban and Nelfiyanti Nelfiyanti. 2020. Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode FTC dan ARC Untuk Mengurangi Biaya Material Handling. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*13(3): 262.
- Santoso dan Heryanto RM. 2020. Perancangan Tata Letak Fasilitas. Bandung: Alfabeta
- Vaidya.R.D. et.al. (2013). Analysis Plant Layout for Effective Production. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*. 2(3): 500-504