

STUDI TATA LETAK PABRIK AIR MINERAL DENGAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC)

¹Syaefulloh
²Tofik Hidayat

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Tegal
Alamat surel/email asyaefulloh09@gmail.com

ABSTRAK

CV Sumber Tirta Berkah Abadi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri yang memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Dalam proses produksinya Layout Fasilitas produksi memiliki peran yang sangat penting dalam perannya mewujudkan tujuan perusahaan. Dengan adanya *layout* pemindahan material yang baik maka aliran proses produksi dari bahan baku sampai produk jadi dapat berjalan dengan lancar sehingga mampu meningkatkan produktifitas perusahaan. Metode *Analisis Activity Relationship Chart (ARC)* menghasilkan tingkat hubungan antar area kerja yang lebih signifikan, dan hasil analisis menghasilkan tata letak fasilitas yang baru yang lebih strategis, dengan gudang 1 dan 2 yang sudah dekat dengan ruang produksi. Setelah dilakukan penelitian dengan metode *Activity Relationship Chart (ARC)* di dapat suatu *layout* yang baru (usulan yang lebih efisien dibandingkan dengan *layout* awal, terdapat beberapa perbedaan yaitu dengan gudang 2 yang dipindah kedepan membuat efisiensi waktu dalam pengambilan bahan baku untuk proses produksi dibagian ruang *packing*. Tata letak dalam penempatan kantor admin dengan gudang 1, gudang 2, gudang barang jadi didapatkan untuk memudahkan dalam pengambilan data gudang atau menginput data dan membuat efisiensi dalam jarak antar departemen. Dengan menggunakan *Activity Relationship Chart (ARC)* telah mengurangi jarak antar departemen yang lebih efisien, sehingga proses produksi lebih cepat di CV. Sumber tirta berkah abadi.

Kata Kunci: *Layout Fasilitas, Material Handling, Metode Activity Relationship Chart*

ABSTRACT

CV Sumber Tirta Berkah Abadi is a company engaged in the industrial sector that produces Bottled Drinking Water (AMDK). In the production process Layout Production facilities have a very important role in its role in realizing company goals. With a good material transfer layout, the flow of the production process from raw materials to finished products can run smoothly so as to increase company productivity. The Activity Relationship Chart (ARC) analysis method produces a more significant level of relationship between work areas, and the results of the analysis produce a new, more strategic facility layout, with warehouses 1 and 2 which are already close to the production room. After conducting research using the Activity Relationship Chart (ARC) method, a new layout (a proposal that is more efficient than the initial layout) has been obtained, there are several differences, namely with warehouse 2 being moved forward to make time efficiency in taking raw materials for the production process in the packing room. The layout in the placement of the admin office with warehouse 1, warehouse 2, finished goods warehouse is obtained to make it easier to retrieve warehouse data or input data and make efficiency in the distance between departments. Using the Activity Relationship Chart (ARC) has reduced the distance between departments which is more efficient, so that the production process is faster at CV. Sumber tirta, eternal blessing.

Keywords: *Layout Fasilitas, Material Handling, Metode Activity Relationship Chart*

PENDAHULUAN

Tingkat Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat sekarang ini, membuat kita untuk lebih membuka diri dalam menerima perubahan-perubahan yang terjadi akibat kemajuan dan perkembangan tersebut. Peningkatan produktifitas merupakan bagian yang terpenting dalam sebuah proses produksi, salah satu cara meningkatkan produktifitas adalah dengan merancang tata letak atau *Layout* dari fasilitas produksi yang baik agar proses produksi dapat berjalan dengan maksimal(Cahyono Putra et al., n.d.). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *ARC (Activity Relationship Chart)* yang merupakan diagram yang menunjukkan hubungan kedekatan antara satu departemen dengan departemen lainnya(MohSamsudin et al., 2014).

Metode *Activity Relationship Chart* atau derajat hubungan keterkaitan adalah suatu teknik untuk merencanakan keterkaitan antara stasiun kerja berdasarkan derajat hubungan kegiatan yang dinyatakan penilaian dengan menggunakan huruf dan angka yang menunjukkan alasan untuk sandi tersebut(Safitri1 et al., 2017). *Layout* berhubungan dengan derajat hubungan antar aktivitas dan departemen, maka diterapkanlah metode *activity relationship chart* sebagai hasil usulan tata letak pabrik yang lebih baik(Arum Suminar et al., 2020). *Activity relationship chart* serupa dengan *from to chart* (peta dari-ke) pada metode perhitungan luas lantai konvensional, hanya saja pada *Activity Relationship Chart*. jarak yang merupakan variabel penentu digantikan dengan huruf atau sandi yang bersifat kualitatif(Jamalludin, 2020). Perancangan fasilitas secara garis besar bertujuan untuk menentukan bagaimana aktivitas dan fasilitas produksi dapat diatur sehingga mampu menunjang upaya pencapaian tujuan pokok produksi secara optimal, efektif dan efisien. Selain itu perencanaan tata letak fasilitas juga bertujuan untuk menjamin kenyamanan, keselamatan dan kesehatan dalam bekerja(Jaka Darma Jaya, 2017). Sistem tata letak memegang peranan yang sangat penting dalam perencanaan suatu pabrik(Yulistio & Basuki, 2022). Pentingnya tata letak pabrik tersebut akan lebih terlihat bila dikaitkan dengan kegiatan yang berlangsung di perusahaan(Moh. Ririn Rosyidi, n.d.). Aktivitas produksi suatu industri secara normal harus berlangsung cepat dengan tata letak yang tidak selalu berubah-ubah, maka dari itu pengaturan berbagai tata ruang dan fasilitas harus disesuaikan dengan berbagai aktivitas yang dilakukan para agar proses produksi berlangsung lancar dengan nyaman pekerjaan yang terjamin.(Daeng Polewangi & Angkasa, 2021)

Menurut Apple (1990), "Tata letak Fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas (*industry*, tempat, area) guna menunjang kelancaran kegiatan proses produksi(Winarno, 2015). Tata letak fasilitas produksi merupakan masalah yang sering terjadi di dunia industri(Qisthani et al., 2021). Fasilitas Penyimpanan memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung aktivitas produksi(Hasil et al., n.d.). Tata letak yang baik akan memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas perusahaan(Dwi Ramdan et al., n.d.). Jika rancangan fasilitas diabaikan, misalnya tidak sesuai membuat tata letak, akibatnya fatal pola aliran material yang buruk dan perpindahan material, peralatan dan tenaga kerja yang relatif besar, yang menyebabkan keterlambatan realisasi produk dan meningkatkan biaya produksi(Simanjuntak et al., 2022). Penempatan fasilitas yang kurang baik dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan(Anggela & Sujana, 2022). Maka dari itu tata letak fasilitas dan peralatan produksi merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan produktivitas(Basuki et al., 2022).

Pertumbuhan dunia usaha yang sangat pesat dengan diiringi pertumbuhan teknologi dan pertumbuhan ekonomi yang terus menerus maju sehingga menimbulkan kasus yang kompleks pada perindustrian(Rokhmani et al., 2021). Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan penanganan yang tepat yaitu dengan mengusulkan tata letak pabrik dengan menggunakan metode *Activity Relationship Chart (ARC)* agar fabrikasi menjadi lebih efektif dan efisien(Rizani & Adistra, 2022). *Activity Relationship Chart* atau Peta Hubungan Kerja kegiatan adalah aktifitas atau kegiatan antara masing-masing bagian yang menggambarkan penting tidaknya kedekatan ruangan(Panjaitan & Azizah, 2020). Nilai-nilai yang menurunkan derajat hubungan dicatat sekaligus dengan alasan-alasan yang mendasarinya dalam sebuah peta hubungan aktivitas (*Activity Relationship Chart*)(Sofyan & Cahyana, n.d.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini Penelitian ini dilakukan di CV Sumber Tirta Berkah Abadi pada bagian *Layout* Fasilitas perusahaan. Data yang di perlukan pada penelitian ini adalah :

1. Informasi kondisi nyata dari objek yang diteliti. Informasi tersebut didapatkan dari wawancara dengan pekerja dan kepala bagian yang berkaitan dengan *Layout* perusahaan.

2. Data tata letak fasilitas perusahaan
3. Pengolahan data dianalisis dengan menggunakan metode *Activity Relationship Chart (ARC)*
4. Dari hasil pengamatan yang berisikan tentang tata letak awal penetapan mesin dan ruangan perusahaan dan tata letak usulan atau perbaikan yang lebih efisiensi.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian kuantitatif dikarenakan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data yang berupa angka-angka seperti data mengenai jarak antar tata letak fasilitas serta dengan melakukan analisis suatu masalah yang terjadi di lapangan secara langsung dengan cara observasi.

Peneliti menggunakan pendekatan *grounded theory* yang termasuk pada penelitian kualitatif, yaitu bertujuan untuk menemukan teori dengan prosedur dan sistematis yang menyeluruh (Nana Darna, 2018).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di CV Sumber Tirta Berkah Abadi yang dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2022.

Target/Subjek Penelitian

Target/subjek penelitian yang diamati yaitu tata letak awal fasilitas dan usulan tata letak fasilitas perusahaan menggunakan metode *Activity Relationship Chart (ARC)*.

Prosedur Penelitian

Proses penelitian dimulai dengan melakukan studi pendahuluan dan studi pustaka serta menyusun perumusan masalah yang ada dan mengidentifikasi masalah. Proses selanjutnya yaitu melakukan pengamatan pada lapangan dengan cara mengamati secara langsung maupun dengan melakukan wawancara. Setelah semua data terkumpul, maka dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *Activity Relationship Chart (ARC)*. Tahap selanjutnya yaitu memberikan usulan tata letak fasilitas yang lebih efisien bagi proses produksi perusahaan dan menarik kesimpulan dari hasil pengolahan yang telah dilakukan.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Karawang, 28 Februari 2023

Data yang digunakan yaitu data laporan hasil observasi yang diambil pada bulan Februari-Maret 2022 beserta data-data hasil pengamatan lapangan.

Instrumen penelitian dengan menggunakan lembar observasi, wawancara serta dokumentasi dengan alat yang digunakan seperti laptop, alat tulis, dan lain-lain.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung pada lapangan kerja dan wawancara yaitu pengumpulan data dengan menanyai narasumber untuk mendapatkan data berupa informasi.

Teknik Analisis Data

Lembar observasi : Langkah dalam membuat lembar obsevasi adalah membuat kolom dalam tabel yaitu kolom no, tipe mesin yang di gunakan, jumlah mesin, jam kerja perperiode, waktu pengerjaan produk perperiode, *down time* perhari set up mesin, % *difect*, serta mengisi baris di setiap kolom tabel sesuai dengan data yang didapatkan pada hari pengamatan di perusahaan CV Sumber Tirta Berkah Abadi, menentukan jarak tata letak antar fasilitas. Metode observasi adalah metode pengamatan secara langsung pada suatu proses pekerjaan (Muhazir et al., 2020).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan

Tahapan Proses	Tipe Mesin Yang Digunakan	Jumlah Mesin	Jam Kerja Perperiode (D) mesin	Waktu Pengerjaan Produk Perperiode	<i>Down Time</i> Perhari (DT) menit	<i>Set Up</i> (ST) menit	% <i>difect</i> (d)
1	Mesin Filling Cup	3	7	115.200	60	30	0,7
2	Mesin Jet Print	1	7	117.600	60	-	0,8
3	Mesin lakban	3	7	2400	60	-	0,08

Sumber : Data Lapangan Bulan Februari

3.1 Tata Letak Awal CV. Sumber Tirta Berkah Abadi

CV. sumber tirta berkah abadi memiliki beberapa ruang fasilitasKeterangan :

1. Gudang I
2. Gudang II

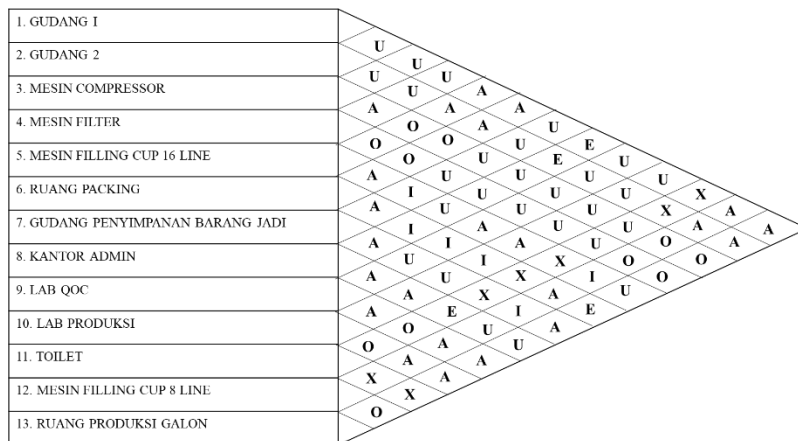
Karawang, 28 Februari 2023

- Air



Pada perhitungan *ARC* mendapatkan hubungan kedekatan dari setiap departemen.

Berikut hasil *Activity Relationship Chart (ARC)* dari CV. Sumber tirta berkah abadi.



Gambar 2 peta hubungan aktivitas antar departemen

Derajat hubungan :

A = MUTLAK PERLU DIDEKATKAN.

E = SANGAT PENTING UNTUK DIDEKATKAN

I = PENTING UNTUK DI DEKATKAN

O = CUKUP/BIASA

U = TIDAK PENTING

X = TIDAK DIKEHENDAKI BERDEKATAN

3.3 Work Sheet

Selanjutnya berdasarkan hasil pengamatan dan analisa di atas maka saya membuat lembar kerja di masing-masing bagian fasilitas-fasilitas pabrik beserta urutannya di bawah ini :

Tabel 2 Lembar Kerja (work sheet)

Nomor dan Nama Departemen		Derajat Kedekatan					
		A	E	I	O	U	X
1	Gudang I	5,6,12,13	8			2,3,4,7,9,10	11
2	Gudang II	5,6,12,13	8			1,3,4,7,9,10	11
3	Mesin compressor	4			5,6,12,13	1,2,7,8,9,10,11	

4	Mesin <i>filter</i>	3			5,6,12,13	1,2,7,8,9,10,11	
5	Mesin <i>filling cup 16 line</i>	1,2,6,9,10		7,12	3,4	8,13	11
6	Ruang <i>packing</i>	1,2,5,7,12	13	8,9,10	3,4		11
7	Gudang penyimpanan barang jadi	6,8,13		5,12		1,2,3,4,9,10	11
8	Kantor admin	7,9,10	1,2,11	6		3,4,5,12,13	
9	Lab QOC	8,10,12,13,5		6	11	7,1,2,3,4	
10	Lab produksi	5,8,9,12,13		6	11	1,2,3,4,7	
11	Toilet		8		9,10	3,4	12,13.1,2,5,6,7
12	Mesin <i>filling cup 8 line</i>	1,2,6,9,10		5,7	13,3,4	8	11
13	Ruang produksi galon	1,2,7,9,10	6		3,4,12	5,8	11

Sumber : Data Lapangan Bulan Februari

Dengan data yang telah disusun secara sistematis dalam work sheet, data yang telah dikelompokkan dalam *work sheet* kemudian dimasukkan ke dalam suatu *activity template*. Tiap-tiap template menjelaskan mengenai departemen-departemen di CV. Sumber tirta berkah abadi yang hubungannya dengan aktivitas dari departemen- departemen yang lain.

3.4 Activity Template Block Diagram

A- 5,6,12,13 8 X- 11 I I- O	A- 5,6,12 8 X- 11 II I- O	A- 4 X- III O- 5,6,12,13 I	A- 3 X- IV O- 5,6,12,13 I-
A- 1,2,6,9,10 X-11 V I- 7,12 O- 3,4	A- 1,2,5,7,12 13 X-11 VI I- 8,9,10 O-3,4	A- 6,8,13 X- 11 VII I- 5,12 O	A- 7,9,10 1,2,11 X- VIII I- 6 O
A- 8,10,12,13,5 X- IX I- 6 O- 11	A- 5,8,9,12,13 X- X I- 6 O- 11	A- X- 12,13,1,2,5,7,6 XI I- 9,10 O-	A- 1,2,6,9,10 X- 11 XII I- 5,7 O- 13,3,4
A- 1,2,7,9,10 6 X- 11 XIII I O- 3,4,12			

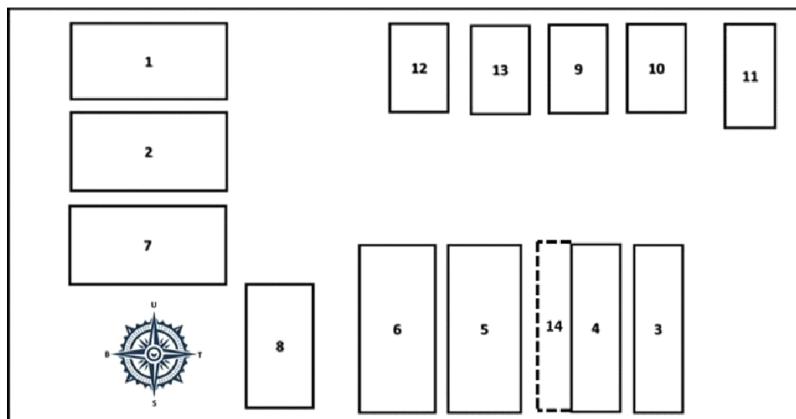
Gambar 3 *activity template block diagram* CV. Sumber tirta berkah abadi

A- 5,8,9,12,13 X- X I- 6 O- 11	A- X- 12,13,1,2,5,7,6 XI I- O- 9,10	A- 8,10,12,13,5 X- IX I- 6 O- 11	A- 1,2,6,9,10 X- 11 XII I- 5,7 O- 13,3,4
A- 4 X- III I O- 5,6,12,13	A- 1,2,5,7,12 13 X-11 VI I- 8,9,10 O-3,4	A- 1,2,6,9,10 X-11 V I- 7,12 O- 3,4	A- 5,6,12,13 X- 11 I I- O
A- 7,9,10 X- VIII I- 6 O	A- 6,8,13 X- 11 VII I- 5,12 O	A- 1,2,7,9,10 X- 11 XIII I O- 3,4,12	A- 5,6,12 X- 11 II I- O-
A- 3 X- IV I- O- 5,6,12,13			

Gambar 4 *activity template block diagram* setelah didekatkan CV. Sumber tirta berkah abadi

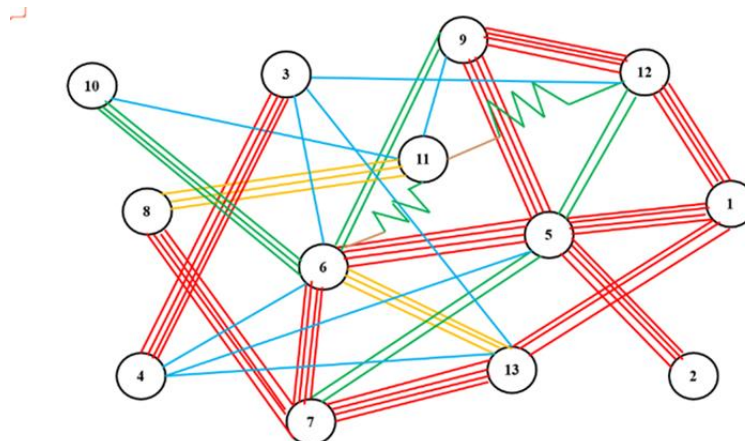
Pada perhitungan *activity template block diagram* didapatkan gambaran posisi kedekatan dari setiap departemen berdasarkan hasil hubungan kedekatan pada perhitungan ARC. Lokasi disusun berdasarkan kedekatan antar departemennya.

3.5 Tata Letak Usulan CV. Sumber Tirta Berkah Abadi



Gambar 5 lay out usulan CV. Sumber tirta berkah abadi

Gambar diatas merupakan gambar tata letak usulan untuk CV. Sumber tirta berkah abadi yang diperhitungkan dengan metode ARC (*Activity Relationship Chart*)



Gambar 6 tata letak dari hasil analisis CV. Sumber tirta berkah abadi

Tabel 3 Keterangan Derajat Kedekatan

Derajat Kedekatan	Deskripsi	Kode garis	Kode warna
A	Mutlak perlu di dekatkan		Merah
E	Sangat penting		Orange
I	Penting untuk di dekatkan		Hijau
O	Cukup / biasa		Biru
U	Tidak penting	Tidak ada garis	Tidak ada kode warna
X	Tidak dikehendaki		coklat

Pembahasan

Setelah dilakukan analisa data diatas, maka berikut ini dilakukan pembahasan terhadap hasil analisa tersebut.

1. setelah dilakukan penelitian dengan *ARC* didapat suatu *lay out* yang baru (usulan yang lebih efisien dibandingkan dengan *lay out* awal, terdapat beberapa perbedaan yaitu dengan gudang 2 yang dipindah kedepan membuat efisiensi waktu dalam pengambilan bahan baku untuk proses produksi dibagian ruang *packing*.
2. Tata letak dalam penempatan kantor admin dengan gudang 1, gudang 2, gudang barang jadi didapatkan untuk memudahkan dalam pengambilan data gudang atau menginput data dan membuat efisiensi dalam jarak antar departemen.
3. Tata letak dalam penempatan toilet dibelakang didapatkan untuk menghindari terkontaknya bau-bau tidak sedap dari toilet ke departemen produksi karena perusahaan memproduksi produk minuman dalam kemasan.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. *Analisis Activity Relationship Chart (ARC)* menghasilkan tingkat hubungan antar area kerja yang lebih signifikan, dan hasil analisis menghasilkan tata letak fasilitas yang baru yang lebih strategis, dengan gudang 1 dan 2 yang sudah dekat dengan ruang produksi.
2. Dengan menggunakan *Activity Relationship Chart (ARC)* telah mengurangi jarak antar departemen yang lebih efisien, sehingga proses produksi lebih cepat di CV. Sumber tirta berkah abadi.

Implikasi

Saran yang diberikan oleh peneliti untuk penelitian ini adalah akan lebih baik jika dilakukan penelitian lanjutan mengenai beberapa aspek lain yang dapat mendukung penerapan perbaikan

desain tata letak fasilitas ini, seperti aspek teknis, aspek ergonomi, dan aspek-aspek lain sebagainya. Sehingga dalam perancangan tata letak perbaikan fasilitas bisa benar-benar lebih efektif dan efisien. Sedangkan bagi perusahaan perlu memperhatikan tata letak fasilitas pabrik dengan baik karena dapat membawa keuntungan bagi perusahaan. Kemudian untuk ongkos *material handling* dapat dikurangi, perusahaan mempekerjakan satu orang sebagai operator bergerak, karena berdasarkan simulasi tingkat utilitas operator bergerak sangat rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggela, P., & Sujana, I. (2022). REDESIGN TATA LETAK FASILITAS MENGGUNAKAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART DAN ALGORITMA BLOCPAN PADA PABRIK XYZ. In *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System* (Vol. 6, Issue 2).
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/issue/view/>
- Arum Suminar, L., Wahyudin, W., & Nugraha, B. (2020). ANALISIS PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK PT. XYZ DENGAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC). In *Jurnal Sains dan Teknologi* (Vol. 20, Issue 2).
- Basuki, M., Al-Amin, Y., Suryani, F., Aprilyanti, S., & Pratiwi, I. (2022). *Review Ulang Area Percetakan Koran PT Sumsel Media Grafika dengan Pendekatan Activity Relationship Chart* (Vol. 8, Issue 2).
- Cahyono Putra, A., Adik Rudiyanto, M., & Pudji Estiasih, S. (n.d.). *Proceeding Seminar Nasional WALUYO JATMIKO 2021 RELAYOUT MENGGUNAKAN METODE ARC(ACTIVITY RELATIONSHIP CHART) DAN PENDEKATAN BPR(BUSINESS PROCESS REENGINEERING)*.
- Daeng Polewangi, Y., & Angkasa, S. (2021). Analisa Kelayakan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Pengolah Biji Kopi Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC). In *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima* (Vol. 5, Issue 1).
- Dwi Ramdan, L., Arianto, B., & Tedja Bhirawa, D. W. (n.d.). *PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PUSAT PEMELIHARAAN BUS TRANSJAKARTA DENGAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI KERJA PADA PT CITRAKARYA PRANATA*.
- Hasil, J., Dan, P., Ilmiah, K., Muharni, Y., Febianti, E., & Vahlevi, I. R. (n.d.). Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada Hot Strip Mill Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan Design of Warehouse Facility Layout at Hot Strip Mill Using Activity Relationship Chart and Blocplan Method. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 8, Issue 1).

Jaka Darma Jaya, N. S. A. A. (2017). *PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI UD. USAHA BERKAH BERDASARKAN ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC) DENGAN APLIKASI BLOCPAN-90*. 4.

Jamalludin, A. F. H. R. (2020). *METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC) UNTUK ANALISIS PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PADA BENGKEL NUSANTARA DEPOK*. 1.

Moh. Ririn Rosyidi. (n.d.). *ANALISA TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN METODE ARC, ARD, DAN AAD DI PT. XYZ*.

MohSamsudin, L., Metahlina Afma, V., Purbasa ri, A., Kepulauan Batam, R., Pengajar Program StudiTeknikIndustri, S., Riau Kepulauan Batam Jl Batu Aji Baru, U., & Riau, K. (2014). *PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PABRIK JAMUR TIRAM MENGGUNAKAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS (STUDI KASUS CV. MANDIR*

I TIBAN III). In *PROFESIENSI* (Vol. 2, Issue 1).

Muhazir, A., Sinaga, Z., & Yusanto, A. A. (2020). Analisis Penurunan Defect Pada Proses Manufaktur Komponen Kendaraan Bermotor Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(2), 66–77.
<https://doi.org/10.52447/jktm.v5i2.2955>

Nana Darna, E. H. (2018). *MEMILIH METODE PENELITIAN YANG TEPAT : BAGI PENELITIAN BIDANG ILMU MANAJEMEN*. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ekonologi>

Panjaitan, F. Y., & Azizah, F. N. (2020). Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Produk Jadi menggunakan Metode Activity Relationship Diagram Pada PT. JVC Electronics Indonesia. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(9), 30–38.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.6629938>

Qisthani, N. N., Sitorus, I. A., & Lusianti, H. A. (2021). Perancangan dan Simulasi Tata Letak Pabrik Untuk Mengoptimalkan Biaya Material Handling Dengan Menggunakan Algoritma Craft dan Activity Relationship Chart pada Industri Kerajinan Bambu. *JIE Scientific Journal on Research and Application of Industrial System*, 6(1), 35.
<https://doi.org/10.33021/jie.v6i1.1433>

Rizani, N. C., & Adistra, D. (2022). *ANALISA TATA LETAK FASILITAS PABRIK MENGGUNAKAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC) DI PT.XYZ*. In *PRESISI* (Vol. 24, Issue 2).

Rokhmani, E. W., Desiyanto, F., & Harsadi, D. I. (2021). Perencanaan Tata Letak Fasilitas Mesin Produksi Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC) Di CV. Yasri

Cipta Mandiri. In *Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri (UNISTEK)* (Vol. 8, Issue 2).
<http://ejournal.unis.ac.id/index.php/UNISTEK>

Safitri¹, N. D., Ilmi², Z., & Kadafi, M. A. (2017). *Analisis perancangan tataletak fasilitas produksi menggunakan metode activity relationship chart (ARC)*. 9(1), 38–47.

Simanjuntak, R. A., Asih, E. W., & Winardi, F. (2022). *USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI KAYU OLAHAN MENGGUNAKAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART, CRAFT DAN FROM TO CHART*.

Sofyan, M. S., & Cahyana, A. S. (n.d.). *RELAYOUT GUDANG BARANG JADI UNTUK MEMAKSIMALKAN KAPASITAS PRODUK JADI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ACTIVITY RELATION CHART DAN SHARED STORAGE*.

Winarno, H. (2015). *ANALISIS TATA LETAK FASILITAS RUANG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SERANG RAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIPCHART (ARC)*.

Yulistio, A., & Basuki, M. (2022). *PERANCANGAN ULANG TATA LETAK DISPLAY RETAIL FASHION MENGGUNAKAN ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC)*. In *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* (Vol. 10, Issue 1).