

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK *DISPLAY RETAIL FASHION* MENGUNAKAN *ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC)*

Arda Yulistio¹⁾, Mahmud Basuki²⁾, Azhari¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri Universitas Tridnanti

²⁾Program Studi Teknik Industri Universitas Teuku Umar

e-mail: mahmudbasuki@utu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membahas analisis tata letak fasilitas display retail fashion pada PT. Kindo Ritel Prima (Pointbreak Store). Analisis ini dilakukan menggunakan pendekatan Metode Activity Relationship Chart (ARC) dimana ada 2 tahapan yaitu ARD dan ADD. Dari 9 departemen terdapat 4 departemen yang mengalami perubahan sehingga menjadi alternatif untuk perbaikan. Departemen (1) space area kasir mengalami perubahan yang diletakkan di tengah berdekatan dengan area gudang dan vitting room agar memudahkan dalam pengawasan semua aliran proses jual beli. Departemen (2) area gudang mengalami perubahan yaitu penggabungan antara 2 gudang menjadi 1 bertujuan untuk pengelompokan stock gudang dan memudahkan dalam proses penyusunan serta pengambilan barang. Departemen (3) vitting room mengalami perubahan ukuran yang sedikit lebih besar untuk membuat pelanggan lebih nyaman dan juga penyatuan dalam 1 area agar tidak membingungkan pelanggan dalam mencari kamar pas untuk mencoba produk. Pada space area layout awal mempunyai ukuran luas 50,14 m², setelah perbaikan layout alternatif ukuran luas space area menjadi 46,5 m². Maka ada space area yang dapat di minimalisir sebesar luas 3,64 m².

Kata kunci: Retail Fashion, ARC, Layout Awal, Layout Alternatif.

ABSTRACT

This study aims to discuss the analysis of the layout of fashion retail display facilities at PT. Kindo Ritel Prima (Pointbreak Store). This analysis was carried out using the Activity Relationship Chart (ARC) method approach where there are 2 stages, namely ARD and ADD. Of the 9 departments, there are 4 departments that have changed so that they become alternatives for improvement. Department (1) the cashier area space has undergone a change which is placed in the middle adjacent to the warehouse area and vitting room in order to facilitate monitoring of all the flow of the buying and selling process. The department (2) the warehouse area has undergone a change, namely the merger between 2 warehouses into 1 aims to group warehouse stock and facilitate the process of preparing and retrieving goods. The (3) vitting room department underwent a slightly larger size change to make customers more comfortable and also unified in 1 area so as not to confuse customers in looking for fitting rooms to try products. In the initial layout space area has an area of 50.14 m², after improving the alternative layout the size of the space area becomes 46.5 m². Then there is a minimized space area of 3.64 m².

Keywords: Fashion Retail, ARC, Initial Layout, Alternative Layout.

PENDAHULUAN

Tata letak atau *layout* merupakan salah satu masalah yang sangat penting karena tata letak sangat berpengaruh terhadap efisiensi operasi dalam jangka panjang. Tata letak memiliki berbagai implikasi strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, dan mutu kehidupan kerja. Sistem tata letak memegang peranan yang sangat penting dalam perencanaan suatu pabrik. Dari hasil pengamatan, tata letak pabrik dapat mereduksi biaya pemindahan bahan (*material handling*). Perencanaan tata letak pabrik tidak bisa mengabaikan signifikansi dari aktivitas pemindahan bahan dan juga sebaliknya, tidak mungkin menerapkan sistem pemindahan bahan secara efektif tanpa memperhatikan tata letak fasilitasnya [1,2,3].

Masih adanya tata letak yang masih belum optimal, membuat perusahaan-perusahaan terus berbenah dalam mengatur tata letak fasilitas di perusahaannya. Penelitian ini

dilakukan di perusahaan retail fashion yaitu pointbreak. Dari observasi yang telah dilakukan, didapat tata letak point break yang masih perlu untuk dioptimalkan dalam penataan fasilitasnya, seperti area kasir dan *space area display* yang masih terlalu padat dalam peletakannya. Pada Awalnya, area kasir dan *space area display* yang sangat mencolok, namun, dalam penelitian ini akan menganalisa semua fasilitas yang ada di pointbreak. Diharapkan segala yang belum optimal, menjadi lebih optimal.

Dari uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengatur tata letak *display* di Pointbreak supaya lebih baik dan tertata rapi. Dengan penataan ulang secara tepat diharapkan pekerjaan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan secara optimal.

METODE PENELITIAN

Tata letak adalah suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak pabrik (*plant layout*) atau tata letak fasilitas (*fasilitas layout*) dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan coba memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen personel pekerja dan sebagainya. Dalam tata letak pabrik ada dua hal yang diatur letaknya yaitu pengaturan mesin (*machine layout*) dan pengaturan departemen yang ada dari pabrik (*departement layout*). Menggunakan istilah tata letak pabrik, seringkali diartikan sebagai pengaturan peralatan atau fasilitas produksi yang sudah ada (*the existing arrangement*) ataupun bisa juga diartikan sebagai perencanaan tata letak pabrik yang baru sama sekali (*the new plant layout*) [4].

Perancangan fasilitas adalah perencanaan dan pengintegrasian suatu lintasan dari komponen-komponen produk untuk memperoleh keterkaitan paling efektif dan ekonomis antar manusia, peralatan dan pergerakan material. Rancangan digambarkan sebagai penataan fasilitas seperti peralatan, *area* tanah, bangunan, perlengkapan untuk mengoptimalkan hubungan antara operasi, aliran material dan informasi. Perancangan fasilitas juga merupakan metode yang diperlukan untuk mencapai efisiensi, tingkat ekonomis dan keamanan kerja. Perancangan fasilitas sangat penting dan harus diperhatikan lebih mendalam karena mempengaruhi efisiensi operasional dalam perusahaan [5].

Dalam proses perancangan fasilitas, aliran material dapat menggambarkan produktivitas dari fasilitas yang ada dan direncanakan dengan lebih teratur. Konsep dasar perancangan fasilitas adalah sebagai berikut [5]:

1. Perencanaan aliran material yang efisien merupakan syarat utama dalam produksi karena rancangan fasilitas berkenaan langsung dengan efisiensi kerja dan biaya perpindahan material.
2. Pola aliran material menjadi basis dari penataan fasilitas yang efektif.
3. Material handling mengubah pola aliran statis menjadi dinamis, sehingga dapat diketahui informasi pergerakan material yang dapat dirancang dengan lebih efisien sehingga dapat menekan biaya.
4. Penataan fasilitas yang efektif pada pola aliran material harus menghasilkan efisiensi langkah pada berbagai jenis proses.
5. Langkah proses yang efisien harus mampu menekan biaya produksi.
6. Biaya produksi yang dapat ditekan dapat meningkatkan keuntungan.

Pengaturan tata letak fasilitas pabrik adalah rencana pengaturan semua fasilitas produksi guna memperlancar proses produksi yang efisien dan efektif [6].

Material handling adalah seni dan ilmu pengetahuan dari perpindahan, penyimpanan, perlindungan, dan pengawasan. Sebagai seni *material handling* dikarenakan tidak dapat secara eksplisit diselesaikan semata-mata dengan formula atau model matematika [6,7,8].

Sementara tujuan dari *material handling* antara lain adalah sebagai berikut [9]:

1. Menjaga atau mengembangkan kualitas produk, mengurangi kerusakan, dan memberikan perlindungan kondisi kerja.
2. Meningkatkan keamanan dan mengembangkan kondisi kerja.
3. Meningkatkan produktifitas: material akan mengalir pada garis lurus, material akan berpindah dengan jarak sedekat mungkin, perpindahan sejumlah material pada satu kali waktu, mekanisasi penanganan material, otomasi penanganan material.
4. Meningkatkan tingkat penggunaan fasilitas: meningkatkan penggunaan bangunan, pengadaan peralatan serbaguna, standarisasi peralatan material handling, menjaga dan menempatkan seluruh peralatan sesuai kebutuhan dan mengembangkan program pemeliharaan preventif.
5. Mengurangi bobot mati
6. Sebagai pengawasan persediaan
7. Presentase dari tiap kegiatan terhadap kegiatan-kegiatan sebelumnya.

Metode Activity Relationship Chart

Analisa *Activity Relationship Chart* (ARC) merupakan teknik yang sederhana dalam merencanakan tata letak fasilitas, metode ini menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan sehingga semua aktivitas akan diketahui tingkat hubungannya [1].

Activity Relationship Chart atau Peta Hubungan adalah aktivitas atau kegiatan antara masing-masing bagian yang menggambarkan penting tidaknya kedekatan ruangan. Dengan kata lain *Activity Relationship Chart* (ARC) merupakan peta yang disusun untuk mengetahui tingkat hubungan antara aktivitas yang terjadi disetiap area lainnya [10].

Activity Relationship Chart diperlukan untuk menganalisis tingkat hubungan atau keterkaitan aktivitas dari suatu ruang dengan ruang lainnya. Untuk membantu menentukan aktivitas yang harus diletakkan pada suatu departemen, telah ditetapkan suatu pengelompokan derajat hubungan, yang diikuti dengan tanda bagi setiap derajat tersebut [6]. Adapun skala kedekatan ARC dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Skala Kedekatan *Activity Relationship Chart*

Warna Kedekatan	Keterangan	Kode
Merah	Mutlak didekatkan	A
Kuning	Sangat penting didekatkan	E
Hijau	Penting didekatkan	I
Biru	Biasa/cukup	O
Putih	Tidak penting didekatkan	U
Cokelat	Tidak boleh berdekatan	X

Sumber: [6,11,12]

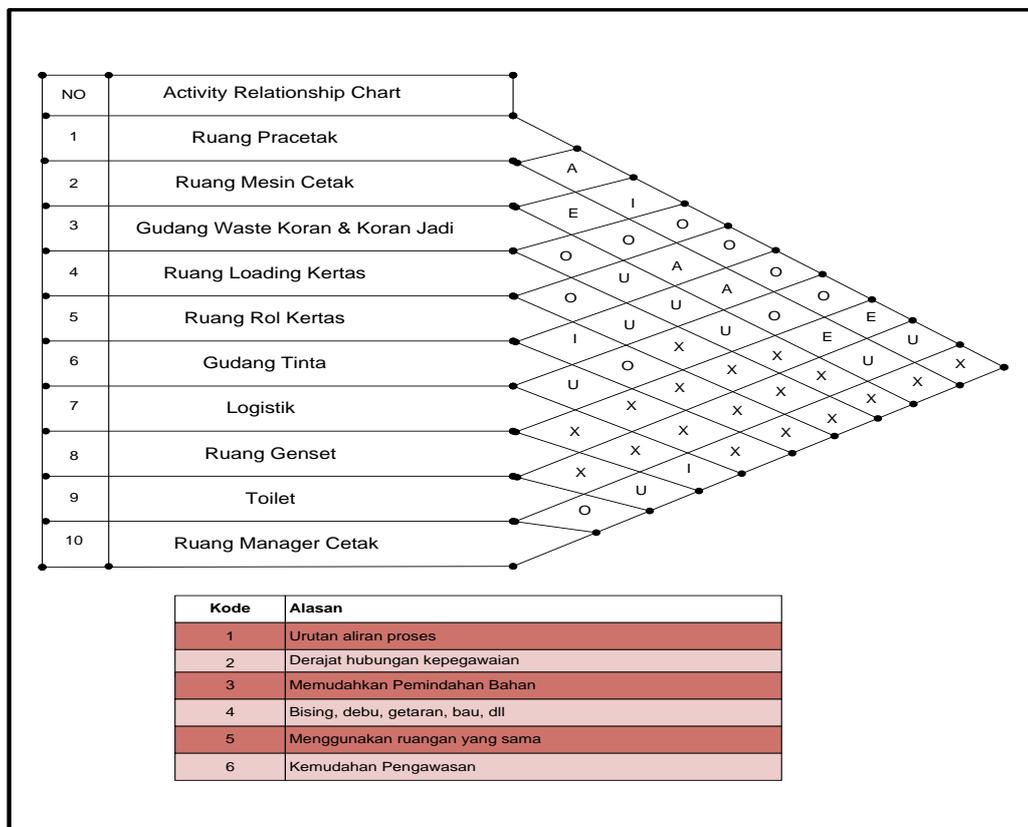
Adapun contoh alasan kedekatan antara fasilitas satu dengan fasilitas lainnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kode Alasan

Kode	Alasan
1	Mempengaruhi sifat kimiawi
2	Produk sejenis
3	Produk seragam
4	Tidak ada hubungan

Sumber: [4]

Peta keterkaitan aktivitas *Activity Relationship Chart* (ARC) yang digunakan untuk menganalisis tingkat hubungan atau keterkaitan aktivitas dari suatu ruangan dengan ruangan lainnya [10,13] dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Sumber: [10,13]

Gambar 1. *Activity Relationship Chart*

Lembar Kerja (*worksheet*) *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Menurut Hadiguna dalam Safitri [14] mengatakan bahwa setelah pengisian ARC selesai, kemudian dilanjutkan dengan merekapitulasi ke dalam *worksheet*, kegunaannya ialah memudahkan perancang untuk mengetahui tingkat hubungan suatu kegiatan atau fasilitas satu dengan yang lainnya. Adapun proses *worksheet* sebagai berikut:

1. Kenali semua kegiatan yang penting dan kegiatan tambahan.
2. Bagi kedalam kelompok-kelompok.
3. Himpun data tentang aliran barang atau bahan, informasi, pegawai.
4. Tentukan faktor-faktor atau sub faktor mana saja yang menentukan keterkaitan.
5. Siapkan formulir lembar kerja.
6. Masukkan kegiatan yang sedang dianalisis.
7. Masukkan derajat kedekatan yang diinginkan.
8. Masukkan angka sandi (di bawah) untuk menunjukkan alasan.
9. Tinjau kembali peta keterkaitan kegiatan.
10. *Area Allocation Diagram* (AAD)

Area Allocation Diagram (AAD) merupakan lanjutan dari ARD, dimana ARD telah diketahui kesimpulan tingkat kedekatan antar aktivitas, dengan demikian berarti bahwa ada sebagian aktivitas harus dekat dengan aktivitas yang lain dan ada juga sebaliknya [15].

Adapun dasar pertimbangan dalam prosedur pengalokasian *area* ini adalah:

1. *Production flow* (aliran produksi), material, peralatan.
2. *Activity Relationship Chart*, informasi aliran, aliran personil, dan hubungan fisik.

3. Tempat yang dibutuhkan.
4. Activity Relation Diagram.

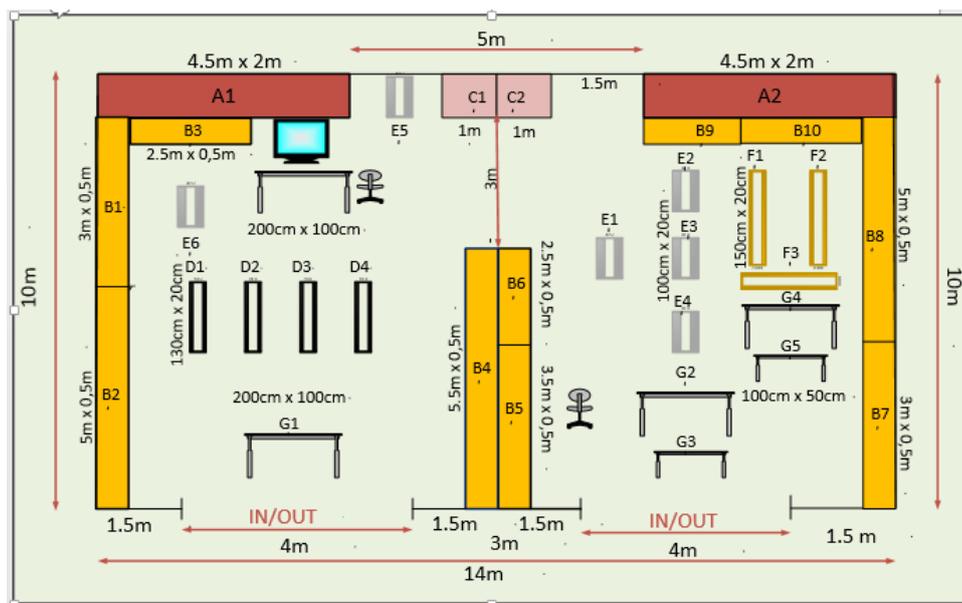
Area Allocation Diagram (AAD) yaitu penggambaran AAD dalam bentuk diagram balok yang saling berhimpitan antara fasilitas kegiatan. Area Allocation Diagram (AAD) merupakan *Block Template* secara global, informasi yang dapat dilihat hanya pemanfaatan *area* saja, sedangkan gambar visualisasinya secara lengkap dapat dilihat pada *template* yang merupakan hasil akhir dari penganalisis dan perencanaan tata letak fasilitas dan pemindahan bahan [6].

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Kindo Ritel Prima ialah perusahaan yang bergerak dibidang *Retail Fashion* yang mempunyai toko-toko di hampir seluruh bagian wilayah Indonesia, yang mempunyai cabang di kota Palembang yaitu *Pointbreak Palembang Icon*. Dimana toko ini mempunyai 2 gudang sebagai tempat penyimpanan produk hasil akhir dari penganalisis dan perencanaan tata letak fasilitas dan pemindahan bahan [6]. Dua kamar pas sebagai tempat proses mencoba produk, 1 kasir sebagai tempat pembayaran, 1 *wall display brand Billabong*, 1 *area wall display brand Quiksilver*, 1 *area wall display brand Dc*, 1 *area wall display* sendal, 1 *area wall display brand Nofear*, 1 *area wall display accesories*, 1 *area wall display brand Nixon*, 1 *area wall display brand Hurley*, 1 *area wall display Tee Wall Hurley*, 1 *area wall display DC shoes*, 1 *area wall display brand vans*.

Pengaturan tempat-tempat display produk sangat berpengaruh terhadap *visual* dan konsep toko itu sendiri, sebagaimana untuk *Pointbreak* ini yang mempunyai konsep atau karakter per Brand yang sangat berperan penting dalam tatanan *display* tersebut. Selain dengan konsep *brand* itu, tolak ukur lain ialah dengan menggunakan derajat kedekatan hubungan antar departemen satu dengan departemen lainnya.

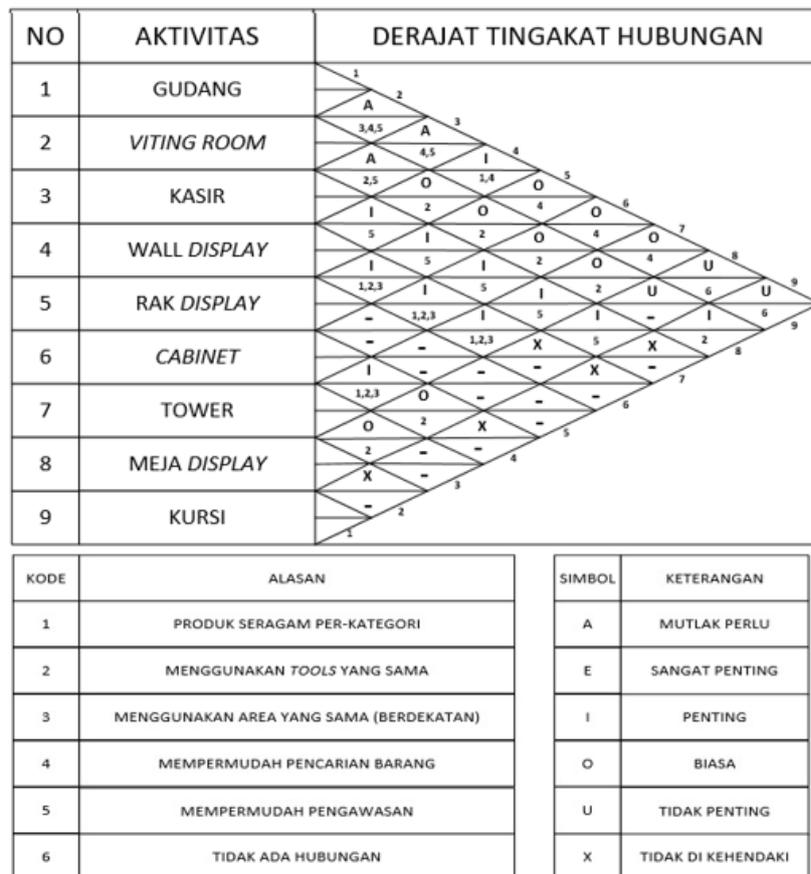
Toko *Pointbreak Palembang Icon* yang bergerak dibidang *Retail Fashion* mempunyai luas area keseluruhan 140 m² yang terdiri dari 2 bilik area masing-masing dengan luas area 1 = 75 m² dan area 2 = 65 m². Detailnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Layout Awal Area Display Toko Pointbreak Palembang Icon

Untuk menyusun derajat hubungan dalam tahap pertama ini, langkah pertama ialah menyusun derajat hubungan antar departemen yang ditunjukkan dengan simbol huruf,

sedangkan alasan derajat hubungannya ditunjukkan dalam bentuk angka. Analisis ARC (Activity Relationship Chart) dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Activity Relationship Chart (ARC)

Pada gambar ARC di atas menggambarkan derajat hubungan antar departemen, dari yang satu dengan departemen lainnya. Kode-kode huruf yang tertera menggambarkan derajat hubungan aktivitas secara kualitatif sedangkan kode angka derajat menjelaskan alasan untuk pemilihan kode huruf tersebut.

Lembar kerja (worksheet) Activity Relationship Diagram (ARD)

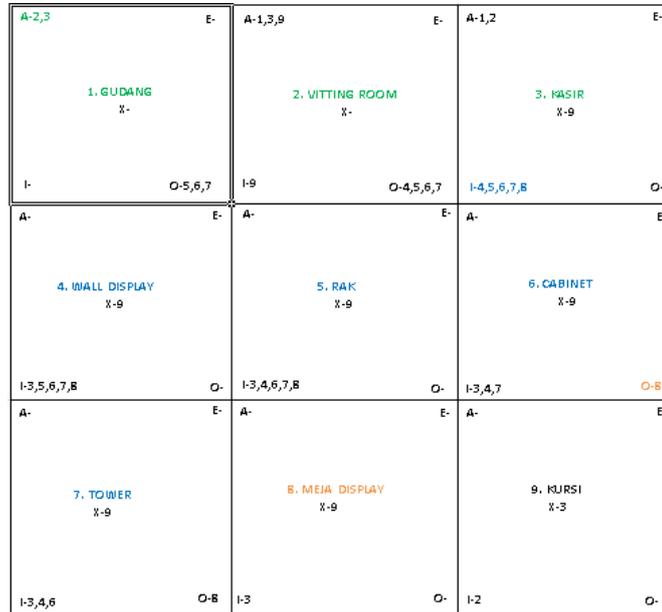
Pada tahap ini merupakan hasil yang diperoleh dari Gambar 2 tentang derajat hubungan antar departemen di toko *Pointbreak* Palembang Icon yang diaplikasikan dalam bentuk Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Lembar Kerja (Work Sheet)

Aktivitas	Derajat Keterkaitan					
	A	E	I	O	U	X
1. Gudang	2,3	-	-	5,6,7	8,9	-
2. Vitting room	1,3,9	-	9	4,5,6,7	8	-
3. Kasir	1,2	-	4,5,6,7,8	-	-	9
4. Wall display	-	-	3,5,7,8	-	-	9
5. Rak	-	-	3,4,6,7,8	-	-	9
6. Kabinet	-	-	3,4,7	-	-	9
7. Tower	-	-	3,4,6	-	-	9
8. Meja Display	-	-	3	-	-	9
9. Kursi	-	-	2	1	1	9

Area Allocation Diagram (AAD)

Pada tahap ini merupakan dari *Area Allocation Diagram (AAD)* atau *Template Block*, semua derajat keterkaitan sudah tersusun berdasarkan tingkat hubungan masing-masing departemen. Dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. *Area Allocation Diagram*

Keterangan:

1. Kode warna hijau berarti mutlak perlu *area* tersebut berdampingan dengan departemen lainnya.
2. Kode warna biru berarti sangat penting *area* tersebut saling berdekatan.
3. Kode warna *orange* berarti *area* tersebut cukup/biasa untuk berdekatan
4. Yang tidak ada kode warna berarti tidak dikehendaki berdekatan dengan *area* lainnya.

Hasil Analisa ARC, Work Sheet, ARD, dan AAD

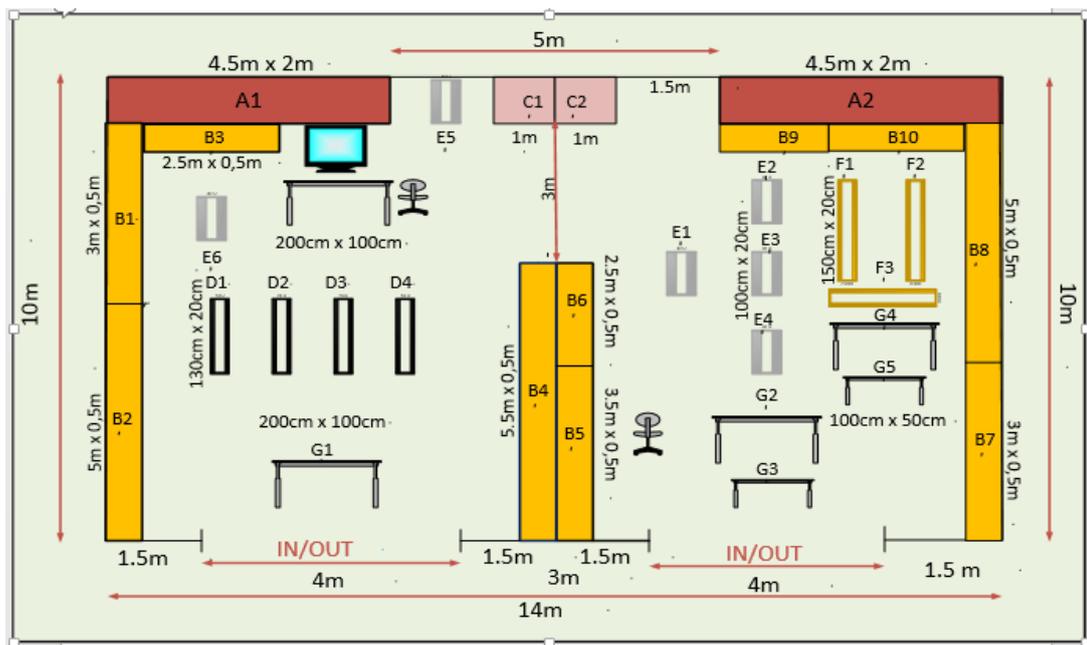
Tabel 4. Hasil Analisa ARC, *Work Sheet* ARD, dan AAD

No	Nama Departemen	Derajat Keterkaitan
1.	Gudang	(A = Mutlak perlu) didekatkan dengan <i>vitting room</i> dan kasir. (O = Biasa) didekatkan dengan rak, cabinet, dan tower. (U = Tidak penting) didekatkan dengan meja <i>display</i> dan kursi.
2.	<i>Vitting room</i>	(A = Mutlak perlu) didekatkan dengan gudang, kasir, dan kursi. (I = Penting) didekatkan dengan kursi. (O = Biasa) didekatkan dengan <i>wall display</i> , rak, cabinet, dan tower. (U = Tidak penting) didekatkan dengan meja <i>display</i> .
3.	Kasir	(A = Mutlak perlu) didekatkan dengan gudang dan <i>vitting room</i> . (I = Penting) didekatkan dengan <i>wall display</i> , rak, cabinet, tower, dan meja <i>display</i> . (X = Tidak dikehendaki) didekatkan dengan kursi.
4.	<i>Wall display</i>	(I = Penting) didekatkan dengan kasir, rak, cabinet, tower, dan meja <i>display</i> . (X = Tidak dikehendaki) didekatkan dengan kursi
5.	Rak	(I = Penting) didekatkan dengan kasir, <i>wall display</i> , cabinet, tower, dan meja <i>display</i> . (X = Tidak dikehendaki) didekatkan dengan kursi.
6.	Cabinet	(I = Penting) didekatkan dengan kasir, <i>wall display</i> , dan tower. (O = Biasa) didekatkan dengan meja <i>display</i> . (X = Tidak dikehendaki) didekatkan dengan kursi.

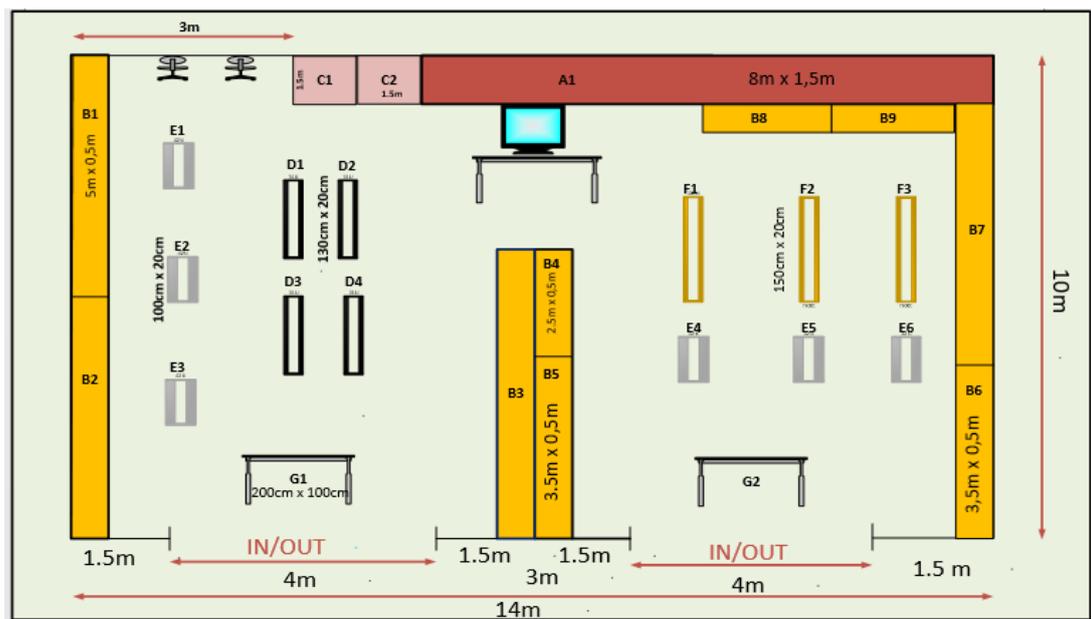
Lanjutan Tabel 4. Hasil Analisa ARC, Work Sheet ARD, dan AAD

No	Nama Departemen	Derajat Keterkaitan
7.	Tower	(I = Penting) didekatkan dengan kasir, wall display, dan cabinet. (O = Biasa) didekatkan dengan meja display. (X = Tidak dikehendaki) didekatkan dengan kursi.
8.	Meja display	(I = Penting) didekatkan dengan kasir. (X = Tidak dikehendaki) didekatkan dengan kursi.
9.	Kursi	(I = Penting) didekatkan dengan kursi (U = Tidak penting) didekatkan dengan meja display. (X = Tidak dikehendaki) didekatkan dengan kasir.

Perbandingan Layout awal dan Layout alternatif



Gambar 5. Layout Awal



Gambar 6. Layout Alternatif

Tabel 5. Luas Area Toko Pointbreak Berdasarkan *Layout* Alternatif

	Departemen	Ukuran (P x L)	Jumlah (unit)	Luas (m ²)
1	Gudang	8 x 1.5	1	12
2	<i>Vitting Room</i>	1.5 x 1.5	2	4.5
3	Kasir	2 x 1	1	2
4	Wall Panjang	5 x 0.5	4	10
5	Wall Sedang	3.5 x 0.5	2	3.5
6	Wall Kecil	2,5 x 0.5	3	3.75
7	Rak	1.3 x 0.2	4	2.25
8	Cabinet	1.5 x 0.5	3	2.25
9	Tower	1 x 0.2	6	1.2
10	Meja <i>Display</i> Besar	2 x 1	2	4
11	Kursi	1 x 0.5	2	1
	Luas <i>space area layout</i> alternative			46.5
	Luas <i>space area layout</i> awal			50.14
	<i>Space area</i> yang di <i>minimalisir</i>			3.64

Dari *layout* awal, *space area* departemen mempunyai luas 50.14 m² setelah perbaikan dengan *layout* alternatif luas *area* menjadi 46,5 m² yang terdiri dari luas *area* gudang 12 m², *area vitting room* 4,5 m², *area* kasir 2 m², *area wall* panjang 10 m², *area wall* sedang 3,5 m², *area wall* kecil 3,75 m², *area rak display* 2,25 m², *area cabinet* 2,25 m², *area tower* 1,2 m², *area* meja *display* besar 4 m², dan *area* kursi 1 m². Maka, dengan adanya *layout alternatif* didapat *space area* yang diminimalisir sebesar 3,64 m².

Pada masing-masing departemen dapat dilihat bahwa *layout* alternatif mengalami perubahan tata letak fasilitas yang tertata rapi sesuai dengan aliran proses jual beli produk.

Penempatan fasilitas pada *layout* alternatif mengalami (1) perubahan pada departemen *space area* kasir yang didekatkan dengan gudang dan *vitting room* juga ditempatkan pada posisi tengah toko agar mudah dalam semua pengawasan baik itu pelanggan yang keluar masuk, coba barang, transaksi penjualan, dan pengambilan barang di gudang.

Pada departemen *space area* gudang dan *vitting room* mengalami perubahan yaitu letaknya yang sangat berdekatan/berdampingan. (2) Perubahan *space area* gudang yang disatukan bermaksud agar semua stock barang yang ada di dalam gudang tersebut tidak terpisah dan memudahkan dalam pergerakan staff keluar masuk gudang untuk mengambil barang stok tersebut. (3) Perubahan pun terjadi di *space area vitting room* yang sedikit diperluas juga disatukan bermaksud untuk memberikan kenyamanan dan mempermudah pelanggan mencoba produk di toko.

Selain itu, untuk departemen lainnya juga ada mengalami (4) perubahan tata letak yang cukup signifikan dan pengurangan beberapa *space area*.

Ini sangat mempengaruhi dari segi kenyamanan, kerapian, dan pengawasan. Penempatan *space area* alternatif baru tidak terjadi penumpukan rak *display*, *cabinet* dan *tower*. Hal ini terlihat pada *layout* alternatif yang telah tersusun dengan sangat baik, sehingga semua aktivitas jual beli menjadi optimal, efektif dan efisien.

KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan analisa ARC, terdapat usulan perubahan tata letak yaitu *space area* kasir dirubah menjadi didekatkan dengan gudang. *Vitting room* dirubah menjadi ditempatkan di tengah toko supaya mudah dalam pengawasan (keluar masuk pelanggan, coba barang, transaksi, dan akses ke gudang). Gudang dan *vitting room* menjadi berdampingan, *vitting room* berubah menjadi sedikit lebih luas.

Dari usulan yang diberikan berdasarkan analisa ARC, terdapat penghematan ruang seluas 3,64 m² (semula 50,14 m² menjadi 46,5 m²), yang dapat digunakan untuk membuka ruang baru, seperti penambahan rak baru.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Yohanes, "Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas di Lantai Produksi Produk Teh Hijau dengan Metode *From to Chart* untuk Meminimumkan *Material Handling* di PT. Rumpun Sari Medini," *Dinamika Teknik*, vol. 5, no. 1, pp. 59-71, 2011.
- [2] H.T. Putra, I. Sujana, dan P. Anggela, "Usulan Perbaikan Tata Letak Barang dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage pada CV. XYZ," *Jurnal TIN Tanjungpura*, vol. 5, no. 1, pp. 154-161, 2021.
- [3] H. M. Nur dan V. Maarif, "Perencanaan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Class-Based Storage-craft pada Distributor Computer & Office Ewuipment," *Jurnal Evolusi*, vol. 6, no. 2, pp. 36-42, 2020.
- [4] S. Wignjosoebroto, *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan. Edisi Ketiga*, Surabaya: Guna Widya, 2009.
- [5] Rohana dan Purwanto, "Rancangan Ulang Tata Letak Mesin di PT. Korosi Specindo," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 3, no. 1, pp. 33-44, 2015.
- [6] Maheswari dan Firdauzy, "Evaluasi Tata Letak Fasilitas Produksi untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja pada PT. Nusa Multilaksana," *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, vol. 1, no.3, pp. 1-27, 2015.
- [7] I. Mashabai, I. Adiasa, dan S. Ardiansyah, "Analisis Material Handling pada Pekerjaan Pembuatan Paving Blok di Suryatama Beton," *JITSA*, vol. 2, no. 1, pp. 32-37, 2021.
- [8] A.N. Ningtyas, M. Choiri, dan W. Azlia, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Grafik dan Craft untuk Minimasi Ongkos Material Handling," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, vol. 3, no. 3, pp. 495-504, 2015.
- [9] T. Rochman, R. D. Astuti, dan R. Patriansyah, "Peningkatan Produktivitas Kerja Operator melalui Perbaikan Alat Material Handling dengan Pendekatan Ergonomi," *Performa*, vol. 9, no. 1, pp. 1-10, 2010.
- [10] M. R. Rosyidi, "Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode ARC, ARD, dan AAD di PT. XYZ," *Jurnal Teknik Waktu*, vol. 16, no. 01, pp. 1-8, 2018.
- [11] E. Pradana, C. B. Nurcahyo, "Analisis Tata Letak Fasilitas Proyek Menggunakan Activity Relationship Chart dan Multi-objectives Function pada Proyek Pembangunan Apartemen De Papilio Surabaya," *Jurnal Teknik POMITS*, vol. 3, no. 2, pp. 131-136, 2014.
- [12] Jamalludin, A. Fauzi, dan H. Ramadhan, "Metode Activity Relationship Chart (ARC) untuk Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas pada Bengkel Nusantara Depok," *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, vol. 1, no. 2, pp. 20-22, 2020.
- [13] M. Arif, *Perancangan Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- [14] N. D. Safitri, Z. Ilmi, dan M. A. Kadafi, "Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC)," *Jurnal Manajemen*, vol. 9, no. 01, pp. 38-47, 2017.
- [15] L. A. Suminar, Wahyudin, dan B. Nugraha, "Analisis Perancangan Tata Letak Pabrik PT. XYZ dengan Metode Activity Relationship Chart (ARC)," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 20, no. 2, pp. 181-190, 2020.