

Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Departemen EMC PT. XYZ Dengan Algoritma Corelap

DENIS MUHAMMAD FATHUR.¹, LISYE FITRIA¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional, Jl PHH Mustofa No 23, Bandung, 40124, Indonesia
Email : mriziqm14@itenas.ac.id

Received 26 01 2023 | Revised 02 02 2023 | Accepted 02 02 2023

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang berfokus pada bidang elektronik. PT XYZ memiliki rencana penambahan jumlah keluaran produk PCB namun luas area yang dimiliki terbatas sehingga membutuhkan luas area tambahan. Produk PCB akan dipindahkan ke *relay factory*, sehingga mengharuskan perancangan ulang pada *relay factory*. *Relay factory* memiliki luas lantai sebelum dilakukan perancangan tata letak ialah sebesar 5414 m². Perancangan tata letak *relay factory* diselesaikan dengan menggunakan algoritma *computerized relationship layout planing* (CORELAP). Dari hasil perancangan tata letak dengan pengerjaan manual menghasilkan nilai *template* jarak 304.8 m dan pengerjaan menggunakan *software* menghasilkan nilai *template* jarak sebesar 296.71 m. Dengan membandingkan hasil *template* jarak manual dengan *software* yang terpilih ialah usulan perancangan tata letak fasilitas *software* yang menghasilkan nilai *template* jarak terkecil.

Kata kunci: : Perancangan tata letak, CORELAP, *Template* Jarak, *Relay Factory*

ABSTRACT

PT. XYZ is a company that focuses on electronics. PT XYZ has plans to increase the output of PCB products, but the area they have is limited, so it requires a large additional area. The PCB product will be transferred to the factory relay, thus necessitating a redesign of the factory relay. The relay factory has a floor area before the layout design is approximately 5414 m². The design of the relay factory layout was completed using the computerized relationship layout planning (CORELAP) algorithm. From the results of the layout design with manual workmanship, the template value is 304.8 m and the workmanship using the software produces a template distance value of 296.71 m. By comparing the results of manual distance printing with the selected software, only the software facility layout design produces the smallest distance printing value.

Keywords: *1-0 Insertion intra route , nearest neighbor , savings matrix , cvrp*

1. PENDAHULUAN

Plant layout diartikan sebagai cara metode untuk pengaturan fasilitas yang ada pada pabrik untuk membantu melancarkan proses produksi (Indah, Etika, & Abdul, 2012). PT. XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi alat-alat dan komponen elektronik. PT OMI memiliki dua jenis bisnis unit yaitu Electrical Mechanical Component (EMC) dan Industrial Automation Business (IAB). Perusahaan berencana mulai meningkatkan produksi produk automasi di unit kedepannya pada departemen IAB. Namun departemen IAB memiliki kekurangan ialah keterbatas luas area dimiliki lantai pabrik departemen IAB. Oleh itu untuk penambahan luas area di departemen IAB, salah satu line produksi dari departemen IAB yaitu produksi PCB (Printed Circuit Board), akan dipindahkan kesalah satu gedung factory EMC. Adanya studi kasus pemindahan line produksi PCB ke salah satu gedung EMC yang ada pada factory relay, perlu membuat rancangan tata letak fasilitas yang baru pada relay factory agar area relay factory mampu mengakomodir line produksi PCB. Untuk perancangan tata letak menggunakan algoritma yang terkomputerisasi yaitu CORELAP, yang menggunakan tingkat keterkaitan kedekatan yang ditentukan dalam Total Closeness Rating (TCR) dalam penentuan posisi suatu departement/stasiun kerja.

2. METODOLOGI

2.1 PERUMUSAN MASALAH

Perusahaan PT. XYZ melakukan bisnis expansion berencana untuk menambah line produksi pada bisnis unit IAB guna meningkatkan bisnis valueperusahaan. Keterbatasan area produksi pada area IAB menuntut untuk memindahkan salah satu line produksi PCB ke bisnis unit EMC area factory relay guna memberikan penambahan area produksi IAB. Pemindahan line produksi PCB ke factory relay menyebabkan permasalahan yaitu pengurangan pada luas lantai produksi di factory relay. Oleh sebab itu, dengan permasalahan yang ada berupa pengurangan area factory relay dibutuhkan suatu medote yang dapat memberikan usulan perancangan tata letak.

2.2 STUDI LITERATUR

Sebuah penelitian perlu studi literatur yang digunakan sebagai landasan dasar. Studi literatur yang digunakan, dalam penelitian ini adalah teori terkait dengan tentang perancangan tata letak fasilitas. Pada penelitian ini teori-teori pendukung merupakan terdiri dari tata letak fasilitas pabrik, tahap perancangan tata letak fasilitas, activity relationship chart (ARC), algoritma perancangan tata letak fasilitas, computerized relationship layout technique (CORELAP), template jarak dan area allocation diagram (ADD).

2.3 PENENTUAN METODE PEMECAHAN MASALAH

Pemecahan masalah pada permasalahan ini metode yang digunakan adalah algoritma CORELAP. Permasalahan ini dengan menggunakan metode algoritma CORELAP akan memberikan hasil keluaran rancangan alternatif usulan tata letak berdasarkan hubungan

derajat kedekatan antar departemen yang ditentukan dalam total closeness rating (TCR). Hasil rancangan alternatif usulan tata letak dari algoritma CORELAP, berikutnya akan diubah ke dalam bentuk area allocation diagram (AAD).

2.4 PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu dengan melakukan observasi langsung dan juga dengan melakukan wawancara dengan pihak perusahaan. Data-data berisikan yang digunakan dalam pengolahan data, uraian proses produksi relay, data luas area line PCB, data daftar dan luas fasilitas relay factory, dan data layout existing.

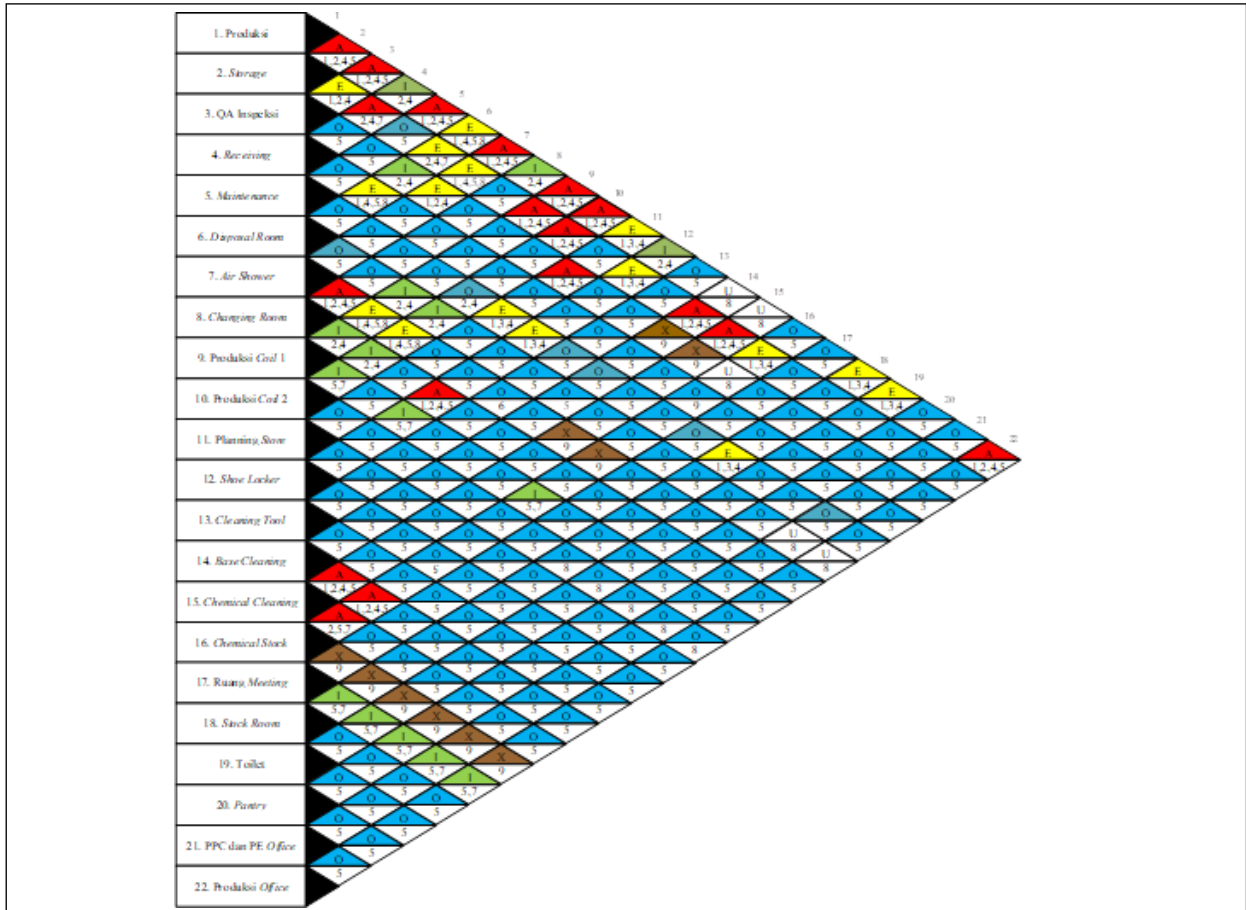
2.5 PENGOLAHAN DATA

1. Perancangan Activity Relationship Chart (ARC)
Activity relationship chart (ARC) digunakan sebagai input dalam perancangan CORELAP. Penggunaan pada ARC bersifat kualitatif, dengan menentukan derajat hubungan kedekatan aktivitas yang berupa kode huruf dan kode angka pada departemen-departemen yang ada.
2. Pengolahan Data Algoritma CORELAP
Pengolahan data disini ialah membuat rekapitulasi activity relationship chart (ARC), menghitung nilai total closeness rating (TCR) dan menghitung nilai modul.
3. Perancangan usulan tata letak menggunakan algoritma CORELAP
Membuat usulan rancangan tata letak dengan menggunakan algoritma CORELAP dilakukan dengan cara manual dan dengan software CORELAP.
4. Membuat Area allocation Diagram (AAD)
Perancangan AAD didapatkan berdasarkan dari hasil usulan rancangan tata letak fasilitas dari algoritma CORELAP, dengan menampilkan ukuran real dari tiap-tiap departemen (Apple, 1990).
5. Menghitung Template Jarak
Selanjutnya dari perancangan AAD dilakukan perhitungan template jarak, untuk sesuai aliran perpindahan bahan baku hingga menjadi produk jadi.
6. Analisis
Analisis dilakukan dengan membandingkan metode CORELAP manual dan dengan software untuk mengetahui keunggulan dan kekurangan tata letak yang dihasilkan.
7. Kesimpulan dan Saran
Kesimpulan yang tertuang ini merupakan kalimat yang disampaikan dan dirangkum berdasarkan atas hasil penelitian yang diperoleh, dan masukan saran terhadap perusahaan dan penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Activity Relationship Chart (ARC) Relay Factory

Berikut Merupakan hasil pembuatan activity relationship chart (ARC) pada relay factory yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Activity Relationship Chart

Berikut merupakan hasil rekapitulasi activity relationship chart dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Activity Relationship Chart (ARC)

| Kode Fasilitas | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | ■ | A | A | I | A | E | A | I | A | A | E | I | O | U | U | O | O | E | E | O | O | A |
| B | A | ■ | E | A | O | E | E | O | A | A | O | E | O | A | A | E | O | O | O | O | O | O |
| C | A | E | ■ | O | O | I | E | O | O | O | A | O | O | X | X | U | O | O | O | O | O | O |
| D | I | A | O | ■ | E | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| E | A | O | O | O | ■ | O | O | O | O | E | O | O | O | O | O | O | A | O | O | O | O | O |
| F | E | E | I | E | O | ■ | O | O | I | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | I | O | U |
| G | A | E | E | O | O | O | ■ | A | E | E | O | O | O | O | X | X | O | O | O | O | O | O |
| H | I | O | O | O | O | O | A | ■ | I | I | O | A | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| I | A | A | O | O | O | I | E | I | ■ | I | O | I | O | O | O | I | O | O | O | O | O | O |
| J | A | A | O | O | O | I | E | I | I | ■ | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| K | E | O | A | O | E | O | O | O | O | O | ■ | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| L | I | E | O | O | O | O | O | A | I | O | O | ■ | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| M | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | ■ | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| N | U | A | X | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | ■ | A | A | O | O | O | O | O | O |
| O | U | A | X | O | O | X | O | O | O | O | O | O | O | A | ■ | A | O | O | O | O | O | O |
| P | O | E | U | O | O | O | X | O | I | O | O | O | O | O | A | ■ | X | X | X | X | X | X |
| Q | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | X | ■ | O | O | O | I | I |
| R | E | O | O | O | A | O | O | O | O | O | O | O | O | O | X | O | ■ | O | O | O | O | O |
| S | E | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | X | O | O | ■ | O | O | O | O |
| T | O | O | O | O | O | I | O | O | O | O | O | O | O | O | X | O | O | O | ■ | O | O | O |
| U | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | X | I | O | O | O | ■ | O | O |
| V | A | O | O | O | O | U | O | O | O | O | O | O | O | O | O | X | I | O | O | O | O | ■ |

3.2 Perancangan Tata Letak Algoritma CORELAP Manual

Pengolahan data ini dilakukan berdasarkan data yang didapatkan dari proses pengumpulan data.

3.2.1 Perhitungan Total Closeness Rating dan Modul

Berikut ini merupakan hasil perhitungan nilai total closeness rating dan modul dapat dilihat pada Tabel 2.

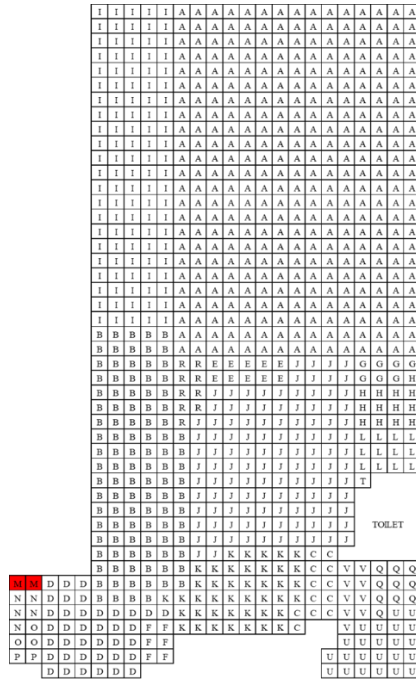
Tabel 2. Perhitungan TCR

| Nama Fasilitas | TCR | Unit Modul |
|--------------------------|------------|-------------------|
| <i>Produksi Relay</i> | 93 | 358 |
| <i>Storage</i> | 91 | 105 |
| <i>Produksi Coil 2</i> | 77 | 118 |
| <i>Produksi Coil 1</i> | 76 | 106 |
| <i>Air Shower</i> | 73 | 7 |
| <i>Shoe Locker</i> | 72 | 18 |
| <i>Changing Room</i> | 72 | 12 |
| <i>Disposal Room</i> | 72 | 6 |
| <i>Maintenance</i> | 70 | 10 |
| <i>Receiving</i> | 69 | 37 |
| <i>QA Inspeksi</i> | 69 | 12 |
| <i>Base Cleaning</i> | 69 | 5 |
| <i>Chemical Cleaning</i> | 68 | 3 |
| <i>Planing Store</i> | 67 | 42 |
| <i>Produksi Office</i> | 64 | 2 |
| <i>Toilet</i> | 63 | 24 |
| <i>Ruang Meeting</i> | 63 | 10 |
| <i>Stock Room</i> | 63 | 9 |
| <i>PPC office</i> | 62 | 25 |
| <i>Pantry</i> | 62 | 1 |
| <i>Cleaning Tool</i> | 61 | 2 |
| <i>Chemical Stock</i> | 58 | 2 |

3.2.2 Perancangan Tata Letak Algoritma CORELAP

Menurut (Tompkins, White , Bozer, & Frazelle, 1996) terdapat urutan-urutan penggunaan algoritma CORELAP dapat dilihat sebagai berikut :

1. Hitung TCR setiap masing masing departemen. Menghitung TCR dengan cara menjumlah nilai kedekatan terhadap tiap departemen, dimana nilai kedekatan didapatkan dari ARC.
2. Pilih departemen yang memiliki nilai TCR tertinggi, setelah itu posisikan departemen di titik pusat tata letak.
3. Namun jika ada departemen yang memiliki nilai TCR yang sama, utamakan pilih area yang paling luas, lalu jika mempunyai area yang sama luas, oleh itu pilih departemen dengan nomer terkecil.
4. Tempatkan departemen yang sudah terpilih nilai hubungan kedekatan A, Setelah itu nilai hubungan keterkaitan E, I, O, U, dan X. Namu bila ada beberapa kriteria yang sama gunakan langkah yang sebelumnya.
5. Jika suatu departemen telah terpilih, selanjutnya tentukan pemosisian berdasarkan placing rating.



Gambar 2. Usulan Tata Letak

3.3 Perancangan Tata Letak Algoritma CORELAP Software

Berikut merupakan hasil tata letak alternatif yang dihasilkan dari software CORELAP dapat dilihat pada Gambar 3.

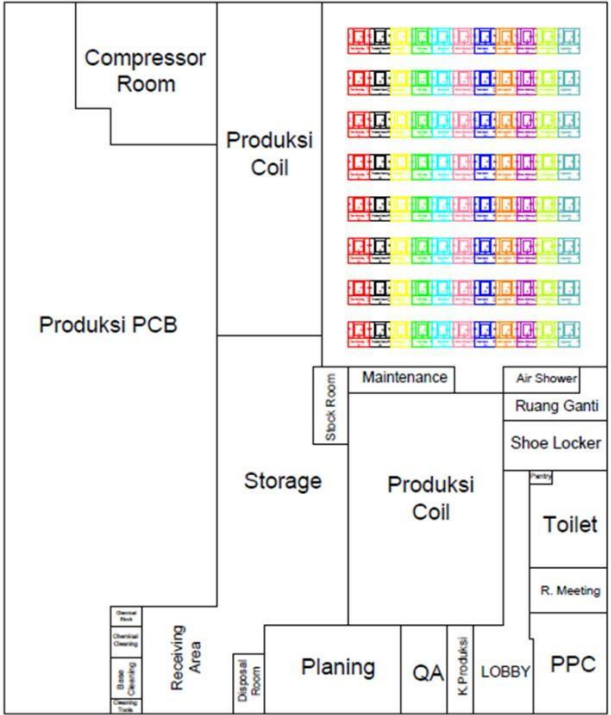


Gambar 3. Hasil Usulan Algoritma CORELAP Software

3.4 Perancangan Area Allocation Diagram (AAD)

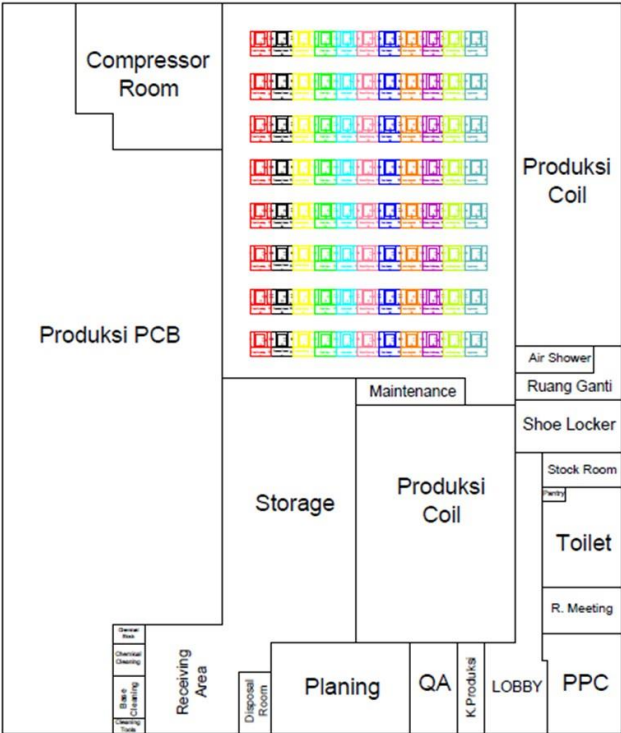
Selanjutnya setelah mendapatkan usulan rancangan tata letak dari algoritma CORELAP manual dan software, melakukan perancangan AAD. Berikut merupakan racangan AAD dari algoritma CORELAP manual dapat dilihat pada Gambar 4.

Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Departemen EMC PT. XYZ Dengan Algoritma Corelap



Gambar 4. AAD Algoritma CORELAP Manual

Berikut merupakan hasil perancangan AAD algoritma CORELAP software dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. AAD Algoritma CORELAP Software

3.5 Perhitungan Template Jarak

Perhitungan template jarak ini menghasilkan nilai jarak real berdasarkan template yang dibuat. Berikut merupakan perhitungan template jarak tata letak manual dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan *Template* Jarak Tata Letak Manual

| <i>Template</i> Jarak Tata Letak Usulan Manual | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-----------------|
| No. | Dari | Ke | Jarak x (m) | Jarak y (m) | Total Jarak (m) |
| 1 | <i>Receiving</i> | <i>Storage</i> | 10,5415 | 20,25 | 30,7915 |
| 2 | | <i>Base Cleaning</i> | 6 | 2,0031 | 8,0031 |
| 3 | | <i>Chemical Cleaning</i> | 6 | 2,0697 | 8,0697 |
| 4 | <i>Storage</i> | Produksi Coil 1 | 35,0063 | 1,454 | 36,4603 |
| 5 | | Produksi Coil 2 | 16,0063 | 3,2563 | 19,2626 |
| 6 | | Produksi Relay | 20,3773 | 33,2702 | 53,6475 |
| 7 | Produksi Relay | <i>Kualiti Assurance</i> | 4,5395 | 54,5063 | 59,0458 |
| 8 | | <i>Disposal Room</i> | 24,172 | 56,1297 | 80,3017 |
| 9 | <i>Kualiti Assurance</i> | <i>Planning Store</i> | 9,2173 | 0 | 9,2173 |
| TOTAL | | | | | 304,8 |

Berikut merupakan perhitungan template jarak tata letak manual dapat dilihat Tabel 4.10.

| <i>Template</i> Jarak Tata Letak Usulan Software | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-----------------|
| No. | Dari | Ke | Jarak x (m) | Jarak y (m) | Total Jarak (m) |
| 1 | <i>Receiving</i> | <i>Storage</i> | 10,5415 | 18,5 | 29,0415 |
| 2 | | <i>Base Cleaning</i> | 6 | 2,0031 | 8,0031 |
| 3 | | <i>Chemical Cleaning</i> | 6 | 2,0697 | 8,0697 |
| 4 | <i>Storage</i> | Produksi Coil 1 | 16,0125 | 1,4938 | 17,5063 |
| 5 | | Produksi Coil 2 | 30,546 | 28,473 | 59,019 |
| 6 | | Produksi Relay | 28,74 | 8,1438 | 36,8838 |
| 7 | Produksi Relay | <i>Kualiti Assurance</i> | 7,1355 | 54,5063 | 61,6418 |
| 8 | | <i>Disposal Room</i> | 11,926 | 55,4 | 67,326 |
| 9 | <i>Kualiti Assurance</i> | <i>Planning Store</i> | 9,2173 | 0 | 9,2173 |
| TOTAL | | | | | 296,709 |

4. KESIMPULAN

Keluaran hasil dari pemilihan tata letak yang diusulkan antara perancangan tata letak manual dengan perancangan tata letak software dilakukan dari hasil perhitungan nilai template yang terpilih ialah jarak usulan perancangan software dengan nilai template jarak 296,71 m.

*Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Departemen EMC PT. XYZ Dengan
Algoritma Corelap*

Daftar Pustaka

- Apple, J. (1990). Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Indah, P., Etika, M., & Abdul, W. A. (2012). Perancangan Tata letak Fasilitas Di Industri Tahu Menggunakan Blocplan. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 11.
- Tompkins, J. A., White , J. A., Bozer, Y., & Frazelle, E. H. (1996). Facilities Planning (2nd Edition ed.). United State America: Wiley & Sons.