



PAPER – OPEN ACCESS

Rancang Ulang Tataletak Fasilitas Dengan Metode Algoritma BLOCPAN

Author : Anizar dan Annisa Al-araaf Almaef Harahap
DOI : 10.32734/ee.v2i3.710
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 2 Issue 3 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Rancang Ulang Tataletak Fasilitas Dengan Metode Algoritma BLOCPLAN

Anizar, Annisa Al-araaf Almaef Harahap

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155

anizar_usu@usu.ac.id, nsa_hrp@yahoo.com

Abstrak

Salah satu faktor yang memengaruhi kinerja suatu pabrik adalah pengaturan tataletak fasilitas. Perancangan tataletak berdampak pada kegiatan produksi yang efektif dan efisien sehingga biaya produksi ekonomis. Pengiriman barang kepada konsumen secara tepat waktu merupakan hal yang penting bagi perusahaan. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan alternatif tataletak fasilitas dengan metode Algoritma BLOCPLAN (*Block Layout Overview with Layout Planning*) yang menggunakan data luas departemen dan ARC (*Activity Relationship Chart*). Hasil penelitian menunjukkan dengan melakukan 20 kali iterasi, terdapat alternatif yang dapat diterapkan, yaitu iterasi ke 13 dengan *R-Score* tertinggi yaitu 0,90 yang menunjukkan tingkat efisiensi *layout* yang baik dengan *layout score* sebesar 0,52. [1]

Kata Kunci: Perancangan Tataletak; BLOCPLAN; ARC

Abstract

One of the factors that influence the performance of a factory is facility layout. Layout design has an impact on effective and efficient production activities so that production costs are economical. Delivery of goods to consumers on time is important for the company. This research was conducted to obtain an alternative facility layout using the BLOCPLAN (Block Layout Overview with Layout Planning) algorithm using department wide data and ARC (Activity Relationship Chart). The results show that by doing 20 iterations, there are alternatives that can be applied, namely the 13th iteration with the highest R-Score of 0.90 which shows a good level of layout efficiency with a layout score of 0.52.

Keywords: Layout Design; BLOCPLAN; ARC

1. Pendahuluan

Salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja pabrik adalah pengaturan tataletak fasilitas produksi. Pengaturan meliputi mesin, bahan dan semua peralatan yang digunakan dalam proses produksi. Keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen menunjukkan keadaan rantai produksi yang belum tersusun secara baik. Terdapat beberapa stasiun kerja dengan urutan aliran bahan yang berhubungan erat ditempatkan berjauhan dan sebaliknya. Sebagai contoh adalah stasiun penimbangan berat inti dan stasiun *routine test* yang tidak seharusnya diletakkan berdekatan karena hubungan aliran bahan yang tidak erat.[2]

Dengan kondisi ini, perlu dilakukan evaluasi terhadap tataletak dengan mencari alternatif *layout* baru agar proses produksi menjadi lebih efisien dan efektif. Penerapan perancangan tataletak pabrik menggunakan Algoritma BLOCPLAN dilakukan untuk mendapatkan *layout* alternatif yang dapat memanfaatkan area dengan baik dan menghasilkan aliran kerja yang lancar. Perancangan dilakukan dengan BLOCPLAN dan membutuhkan peta keterkaitan hubungan atau ARC (*Activity Relationship Chart*) dan data luas tiap departemen. Perancangan yang dilakukan menghasilkan beberapa alternatif yang masing-masing mempunyai *layout score*. BLOCPLAN dipilih karena dapat menganalisis permasalahan dari segi kualitatif dan kuantitatif yaitu dengan ARC.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung dan tidak langsung pada perusahaan yang menghasilkan transformator. Data langsung adalah luas departemen dan urutan proses produksi serta data tidak langsung berupa keterlambatan pengiriman transformator kepada beberapa konsumen. Data luas setiap departemen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Departemen Perusahaan Transformator

No.	Departemen	Luas (m ²)
1.	Stasiun Pemotongan Inti	100
2.	Stasiun Penggulungan Inti	60
3.	Stasiun Pemangangan Inti	40
4.	Stasiun Penimbangan Berat Inti	5
5.	Stasiun Pengujian Rugi-rugi Inti	48
6.	Stasiun Pemotongan Kertas Isolasi	90
7.	Stasiun Penggulungan Kumparan	223
8.	Stasiun Penghubungan Kumparan	64
9.	Stasiun Pengeringan Kumparan	40
10.	Stasiun Penumpukan <i>Casing</i>	25
11.	Stasiun <i>Assembly Casing</i>	90
12.	Stasiun Pengisian Minyak	90
13.	Stasiun Pengujian	90
14.	Stasiun Pemasangan <i>Nameplate</i>	104

2.2. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu mulai dari pembentukan ARC berdasarkan hubungan kedekatan aliran bahan, pengolahan data dengan menggunakan *software* BPLAN90, *input* data departemen yang ada yaitu nama departemen serta luas departemen. *Input* data ARC digunakan sebagai data untuk menentukan bobot dari masing masing nilai kedekatan. Setelah data dimasukkan maka *software* akan mencari alternatif hingga maksimal 20 kali iterasi. *Layout* terbaik akan diperoleh dengan melihat nilai *Real Dist* yang paling besar yang diperoleh. [3]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Uraian Proses Produksi

Proses produksi secara umum terbagi menjadi beberapa proses utama, yaitu :

1. Proses Pemotongan Silikon
Inti trafo terbuat dari *silicon steel*, yang diletakkan pada mesin pemotong.
2. Penggulungan Inti Trafo
Hasil lembaran potongan kemudian digulung dengan mesin gulung dan diukur ketebalan dengan jangka sorong dan disesuaikan dengan permintaan konsumen.
Adapun proses pada inti trafo dapat diuraikan sebagai berikut :
 - a. Proses annealing
Proses pemanasan untuk memperkecil rugi-rugi inti dan menghilangkan elastisitas.
 - b. Penimbangan berat inti
Inti trafo ditimbang untuk mengetahui apakah berat sudah sesuai dengan yang telah ditentukan.
 - c. Pengujian rugi-rugi inti

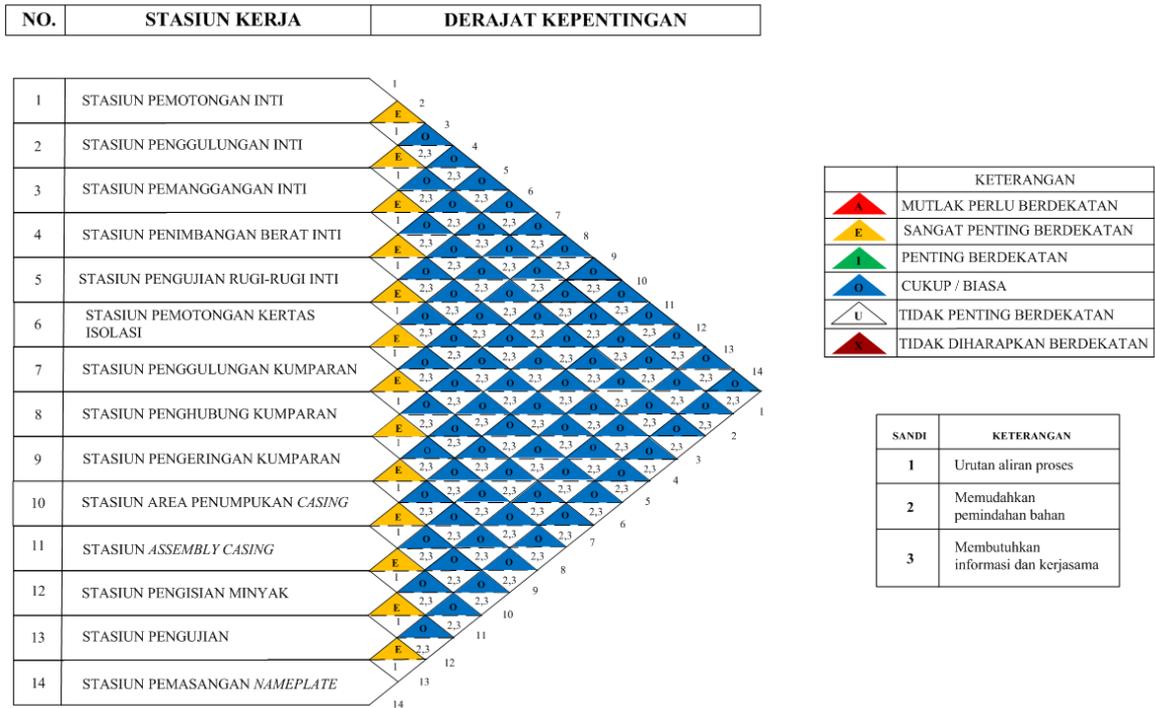
Berfungsi untuk melihat apakah proses pemanasan sudah baik atau tidak dan disesuaikan dengan jumlah lilitan yang nanti akan digulung dan harus sesuai dengan standar PLN.

- d. Pembuatan dan pemotongan kertas isolasi
Digunakan untuk mengisolasi dan mencegah terjadinya hubungan singkat antara kawat primer dan sekunder dan antara kumparan primer dan kumparan sekunder.
- e. Penggulungan kumparan
Setelah inti diuji, kemudian kumparan sekunder digulung dengan kawat tembaga berbentuk persegi dan antar tiap lapisan diberi kertas isolasi. Lalu kumparan primer digulung dengan kawat tembaga berbentuk silinder.
- f. Pemasangan dan penyambungan kumparan
Inti yang selesai digulung dibawa ke bagian penyambungan. Disambungkan beberapa kumparan sekunder, kemudian dipasang tutup *case* transformator.
- g. Pengeringan kumparan
Meringkan kumparan dari uap air yang mungkin terdapat dalam kawat
3. Pemasangan terminal
Dilakukan pemasangan terminal yang terduru dari *tap changer*, *bushing* primer dan *bushing* sekunder.
4. *Turn Ratio Test*
Bertujuan untuk mengetahui apakah perbandingan lilitan dari masing-masing kumparan sudah sesuai atau tidak
5. Perakitan dengan *case*
Inti trafo dimasukkan kedalam *case* yang telah sesuai ukurannya dan dipasang kran, *pressure terminal*, *oil gauge* dan karet *packing* lalu ditutup
6. Pengisian minyak
Trafo diisi dengan minyak sebagai pendingin dan mencegah terjadinya hubungan singkat
7. *Routine test*
Pengujian *final* terhadap keseluruhan trafo yaitu, pengujian beban nol, pengujian hubungan singkat, pengukuran tahanan kumparan, pengukuran tahanan isolasi, pengujian frekuensi tinggi, pengujian kebocoran.
8. Pemasangan *nameplate*
Trafo dipasangi *nameplate* yang berisi keterangan spesifikasi trafo dan diberi label
9. Penyimpanan
Trafo yang telah selesai dibawa ke bagian penyimpanan.

3.2. Pembentukan ARC (*Activity Relationship Chart*)

ARC dibuat berdasarkan pertimbangan aliran bahan antar stasiun, perpindahan operator, kesamaan *material handling* yang digunakan dan juga hal-hal mengenai faktor kenyamanan saat bekerja. Pada ARC digambarkan hubungan kedekatan antar stasiun dengan menggunakan simbol-simbol kedekatan dengan alasan-alasan yang mendekatkan dan menjauhkan stasiun tersebut. Simbol yang digunakan adalah a = mutlak perlu berdekatan; e = sangat penting berdekatan; i = penting berdekatan; o = biasa; u = tidak perlu berdekatan; x = tidak diharapkan berdekatan.[4]

Adapun penggambaran ARC antar stasiun rantai produksi dapat dilihat pada Gambar 1.



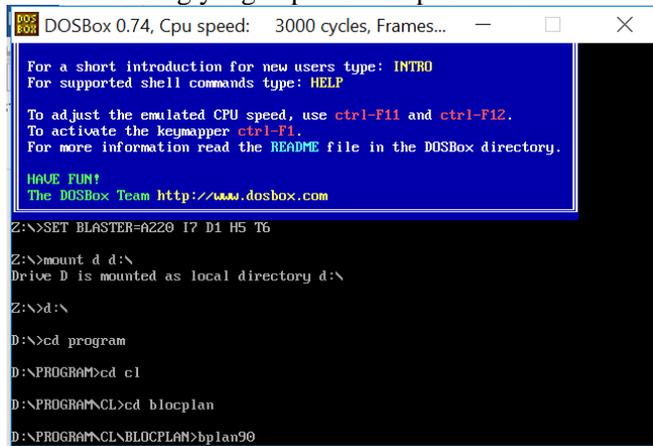
Gambar 1. Activity Relationship Chart Perusahaan Transformator

3.2. Pengolahan Data dengan Algoritma BLOCPAN

Algoritma BLOCPAN akan memunculkan *layout* dalam bentuk persegi panjang, akan tetapi tidak dapat dimasukkan ukuran panjang dan lebar. Yang dapat dimasukkan adalah ukuran luas masing-masing stasiun. Maka ditentukan ratio perbandingan panjang dan lebar adalah 1:1.[5]

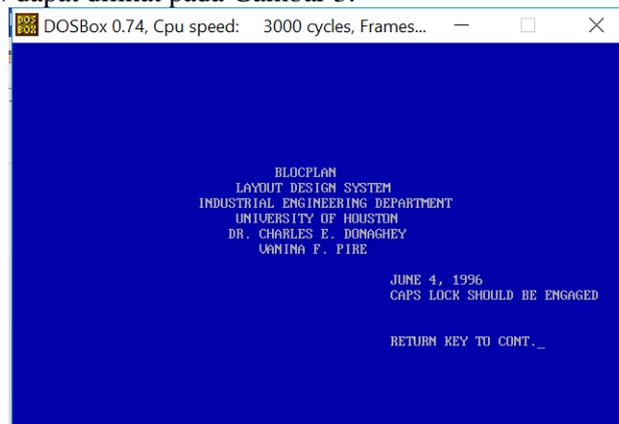
Langkah-langkah perancangan ulang dengan algoritma BLOCPAN adalah sebagai berikut :

1. Buka DOSBox 0.74, lalu masukkan coding yang dapat dilihat pada Gambar 2.



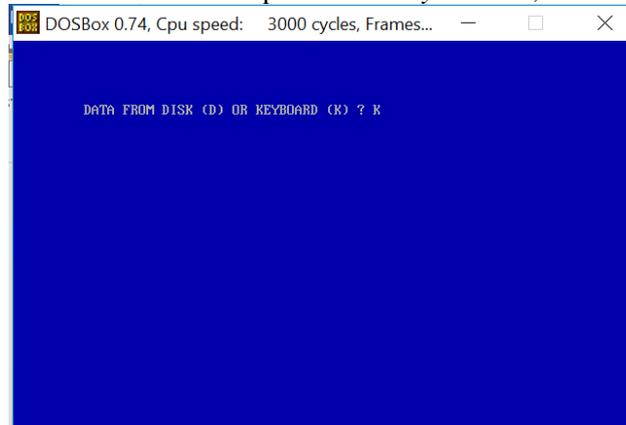
Gambar 2. Tampilan Awal DOSBox

2. Halaman Awal BLOCPLAN dapat dilihat pada Gambar 3.



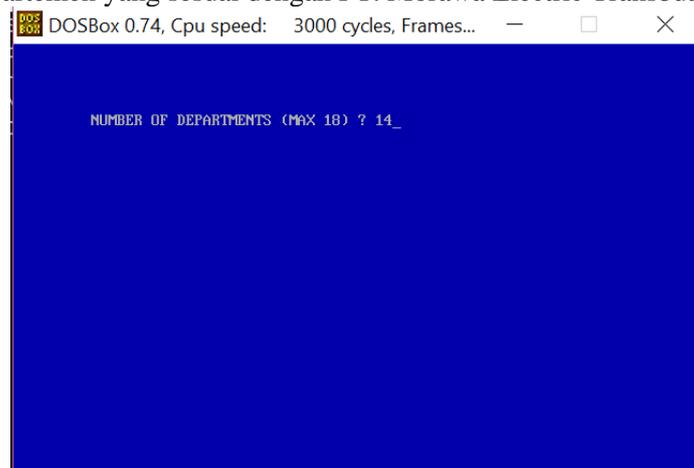
Gambar 3. Tampilan Awal BLOCPLAN

3. Tekan *Enter* pada *keyboard*, terdapat pilihan D = *Disk* dan K = *Keyboard*. Kemudian isi K pada pertanyaan tersebut yang menandakan bahwa akan dilakukan pembuatan *layout* baru, lalu *Enter* lagi untuk lanjut.



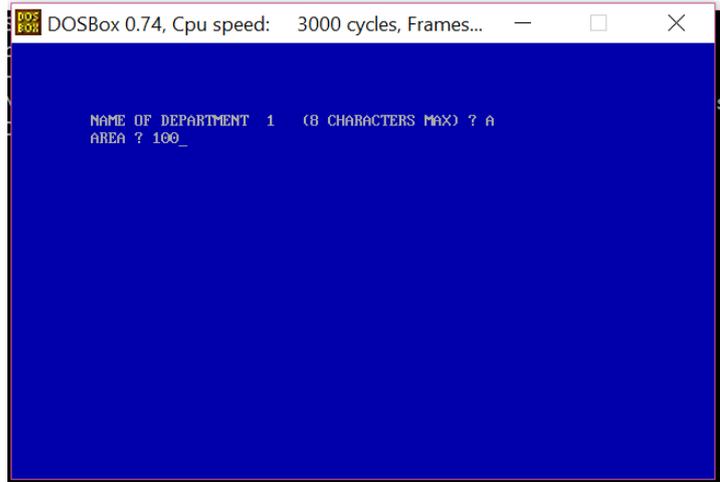
Gambar 4. Tampilan Pernyataan Jenis Tindakan

4. Kemudian isi jumlah departemen yang sesuai dengan PT. Morawa Electric Transbuana



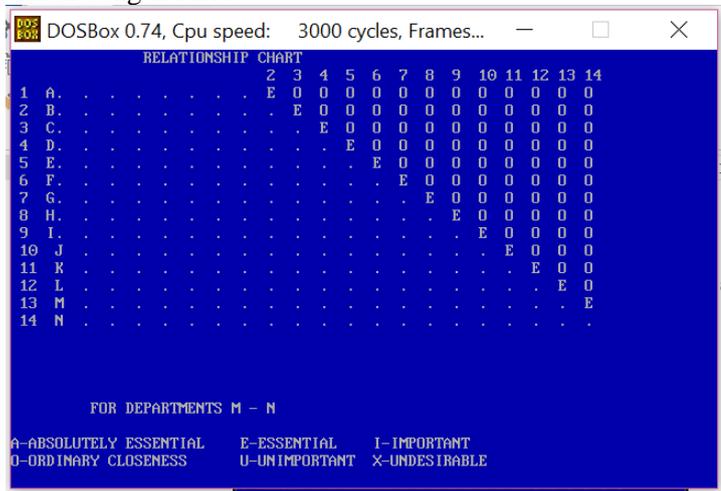
Gambar 5. Tampilan *Input* Jumlah Departemen

5. Isi nama departemen, klik *enter*, isi luas departemen klik *enter* lakukan sampai ke 14 departemen terisi.



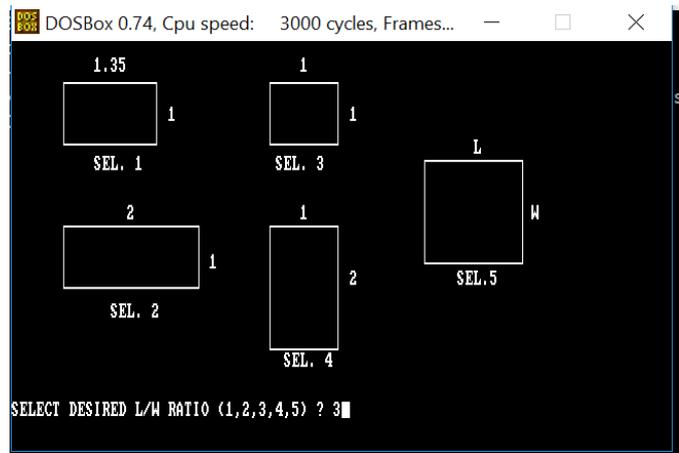
Gambar 6. Tampilan Pengisian Nama dan Luas Departemen

- 6. Setelah luas departemen sudah di *input* semua, tekan *enter* maka akan muncul tampilan *input* ARC. Isi setiap kolom hubungan antar departemen dengan ARC.



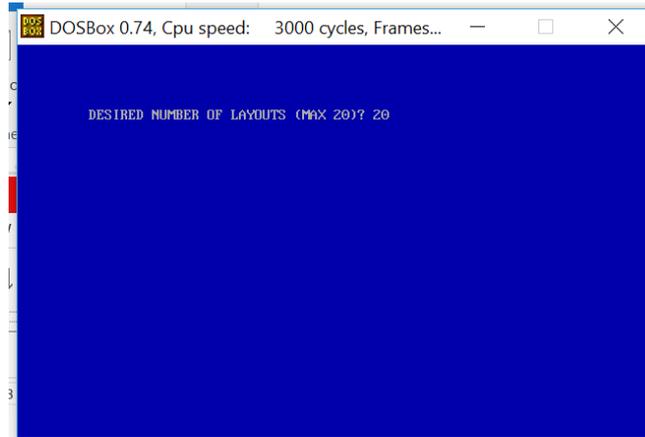
Gambar 7. Tampilan ARC

- 7. Isi pertanyaan dengan bilangan yang menunjukkan rasio *layout*, yaitu opsi 3 dengan rasio p x l adalah 1:1, lalu tekan *enter*.



Gambar 8. Tampilan Rasio Panjang dan Lebar

- 8. Kemudian isi jumlah alternatif *layout* yang ingin dihasilkan sebanyak 20 alternatif.



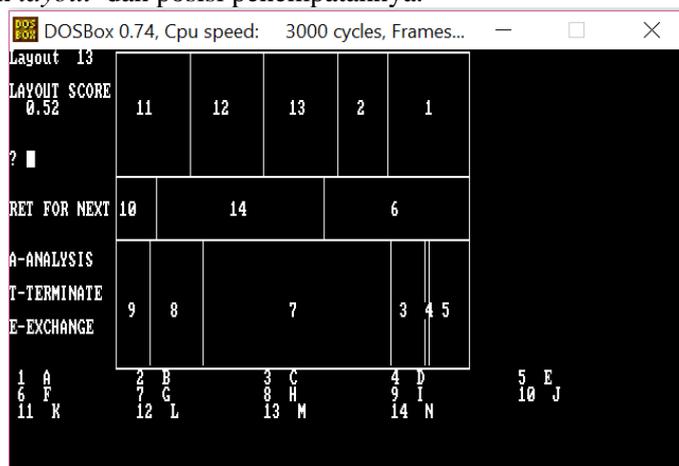
Gambar 9. Tampilan Pertanyaan Jumlah Alternatif *Layout*

9. Kemudian akan muncul 20 alternatif *layout* dengan skor masing-masing parameter disertai dengan urutan *ranking* dari tiap-tiap alternatif *layout*. Alternatif *layout* yang dipilih adalah nomor 13, karena memiliki skor sebesar 0,90. Kemudian pilih opsi n jika tidak diinginkan untuk dihapus, lalu tekan *enter*.



Gambar 10. Tampilan Skor Tiap Alternatif *Layout*

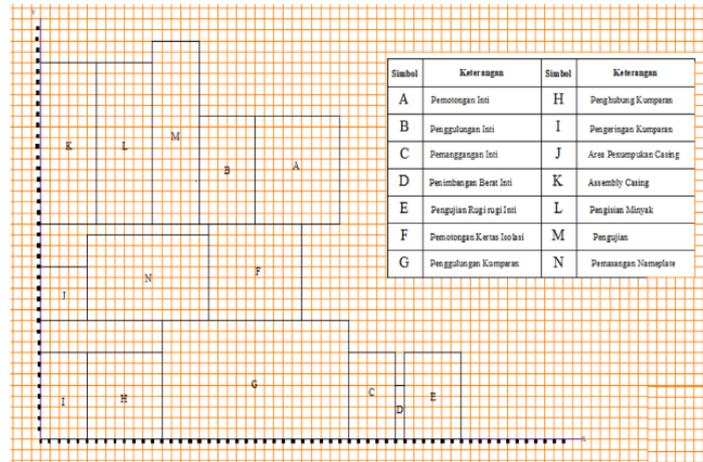
10. Maka akan muncul tampilan *layout* dan posisi penempatannya.



Gambar 11. Tampilan *Layout* Terpilih

Dari hasil iterasi dengan menggunakan BLOCPAN, dengan langkah-langkah yang telah dijabarkan diatas, terdapat 20 kali iterasi dengan nilai *real dist* terbesar adalah alternatif *layout* yang terpilih. Maka *layout* yang terpilih yang memiliki *Real Dist* paling tinggi yaitu iterasi ke 13 dengan nilai 0,90 dan terpilih sebagai alternatif *layout*

dengan *score layout* sebesar 0.52. Kemudian dibuat *block layout* hasil dari iterasi ke 13 dari algoritma BLOCPLAN.[6]



Gambar 12. Block Layout Lantai Produksi dengan Algoritma BLOCPLAN

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pemecahan masalah dengan metode Algoritma BLOCPLAN dalam perancangan ulang tataletak fasilitas pada perusahaan transformator maka dapat diambil kesimpulan yaitu diperoleh 20 kali iterasi yang memberikan nilai *real dist* terbesar adalah iterasi ke 13 dengan nilai 0.90. *Final layout* usulan kemudian digambarkan pada *Block Layout*.

Referensi

[1] Apple, J.M. *TataLetak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga. ITB. 1990.
 [2] Hadiguna, Rika Ampuh dan Heri Setiawan. *Tata Letak Pabrik*. 2008.
 [3] Wignjosoebroto, Sritomo. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. 2003.
 [4] Sतालaksana, Iftikar. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. 2006.
 [5] Iskandar, Nur Muhammad. dkk. *Perancangan Tata Letak Fasilitas Ulang (Relayout) Untuk Produksi Truk di Gedung Commercial Vehicle (CV) PT. Mercedes Benz Indonesia*. 2014.
 [6] Sofyan, Diana Khairani. *Perancangan Tata Letak Ulang Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5S (Seiri, Seiton, Seiketsu dan Shiktsuke)*. 2015