

# **Usulan Tata Letak Fasilitas Menggunakan *Automated Layout Design Program* Di Industri Hilir Teh PT. Perkebunan Nusantara VIII\***

**HARIZ FAUZAN, FIFI HERNI MUSTOFA, HENDRO PRASSETIYO**

Jurusan Teknik Industri  
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: hariz.fauzan@yahoo.com

## **ABSTRAK**

*Tata letak mesin dan fasilitas yang ada di industri hilir teh PT. Perkebunan Nusantara VIII pada lantai produksi untuk produk teh celup walini hitam, masih belum efektif dan efisien. Hal ini dapat dilihat dari peletakkan mesin dan fasilitas masih belum sesuai dengan aliran proses produksinya sehingga menimbulkan masalah. Hal tersebut mengakibatkan pemanfaatan jarak yang kurang optimal karena posisi antar mesin/fasilitas cenderung berjauhan. Masalah tersebut akan mengakibatkan terhambatnya aliran material dimana ongkos material handling juga akan menjadi tinggi. Dengan demikian dibutuhkan perancangan ulang (re-design) tata letak pada departemen yang berkaitan dengan proses produksi teh celup walini hitam tersebut dengan menggunakan algoritma Automated Layout Design Program (ALDEP) dengan kriteria meminimumkan total ongkos material handling (OMH).*

**Kata Kunci:** *tata letak fasilitas, ALDEP, ongkos material handling (OMH)*

## **ABSTRACT**

*The layout of machines and facilities in the downstream industries of tea PT. Nusantara Plantation VIII on the production floor for Walini black tea bags, are still not effectively and efficiently. It can be seen from laying machines and facilities are still not in line with the production process leading to problems. This resulted in a less than optimal utilization of distance because of the position between the engine / facilities tend to be far apart. Problem will result in delays in the flow of material in which the material handling costs will also be high. Thus the required redesign (re-design) layout of the department relating to the production of black tea bags Walini by using algorithms Automated Layout Design Program (ALDEP) by minimizing the total cost criteria for material handling (OMH).*

**Keywords:** *facility layout, ALDEP, material handling cost*

---

\* Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di berbagai bidang saat ini telah berkembang sangat pesat. Salah satu yang menjadi sorotan di dunia manufaktur adalah perkembangan industri yang terus meningkat dari waktu ke waktu. Hal ini menimbulkan persaingan antar perusahaan untuk menjadi yang terbaik di bidangnya. Perusahaan berlomba-lomba meningkatkan kualitas hasil produkmnya dengan cara meningkatkan efektifitas dan efisiensi perusahaan. Salah satu cara yang dilakukan perusahaan adalah dengan melakukan perancangan tata letak fasilitas dengan baik, hal ini dilakukan demi tercapainya efektifitas perusahaan. Sementara efisiensi perusahaan dicapai dengan memanfaatkan segala sumber daya seperti tenaga kerja, mesin dan peralatan dengan semaksimal mungkin. Tujuan utama dari tata letak pabrik adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi aman, dan nyaman sehingga akan dapat menaikkan moral kerja dan *performance* dari operator (Wignjosoebroto,2000).

Industri Hilir Teh PT. Perkebunan Nusantara VIII (selanjutnya disingkat menjadi IHT PTPN VIII) adalah badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak di bidang perkebunan. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah teh, kina, karet dan hasil perkebunan lainnya. IHT PTPN VIII menyadari bahwa kelancaran aliran produksi merupakan hal yang penting. Kelancaran aliran produksi tersebut merupakan faktor utama yang sangat berpengaruh terhadap efisiensi dan produktifitas perusahaan. Kelancaran proses produksi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah tata letak atau tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas fisik perusahaan. Pengaturan fasilitas-fasilitas yang tepat diharapkan mampu memanfaatkan luas tempat pemesinan dan fasilitas lainnya serta memperlancar gerakan perpindahan material sehingga diperoleh aliran proses kerja yang lancar, teratur dan aman.

Masalah yang timbul di IHT PTPN VIII adalah terdapat pada tata letak fasilitas yang ada saat ini (*existing layout*) yang menimbulkan beberapa masalah seperti penempatan stasiun kerja yang berjauhan dan terdapat fasilitas yang mengganggu aliran produksi. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan Algoritma ALDEP. Algoritma ALDEP ini dapat memberikan beberapa alternatif usulan sehingga perusahaan dapat mengetahui kekurangan maupun kelebihan dari masing-masing alternatifnya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian dimulai dari mengidentifikasi masalah pada IHT PTPN VIII dan mencari metode yang sesuai untuk memecahkan masalah yang ada. Studi literatur digunakan dalam menunjang untuk mencari metode pemecahan masalah yang sesuai tersebut. Setelah metode pemecalahan masalah ditentukan, maka pengumpulan data dilakukan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Metode pemecahan masalah yang digunakan adalah dengan Algoritma ALDEP. Data yang dibutuhkan adalah data fasilitas produksi, peta proses operasi, dan spesifikasi alat *material handling*.

Pengolahan data dibagi menjadi dua bagian yaitu pengolahan data tata letak saat ini dan pengolahan data tata letak alternatif usulan. Pengolahan data tata letak saat ini dimulai dengan menggambar tata letak yang ada saat ini (*existing layout*) lalu dilanjutkan dengan menghitung ongkos *material handling* (OMH).

Pengolahan data tata letak altenatif usulan dimulai dengan membuat *from to chart* (FTC). Langkah berikutnya adalah menggunakan algoritma ALDEP yang langkah-langkahnya akan dijelaskan berikut ini:

1. Prosedur Pemilihan
  - a. Memilih departemen yang masuk pertama kali secara acak.
  - b. Departemen kedua yang dipilih adalah departemen yang memiliki nilai hubungan kedekatan terkuat terhadap departemen pertama. Kemudian, pilih departemen berikutnya dari departemen yang memiliki nilai hubungan kedekatan tertinggi (bernilai A atau E).
  - c. Jika tidak ada yang terpilih maka departemen yang selanjutnya masuk dipilih secara acak.
  - d. Prosedur pemilihan diulangi sampai semua departemen terpilih untuk masuk ke dalam tata letak.
2. Prosedur Penempatan
  - a. Penempatan dimulai dari pojok kiri atas dan dilanjutkan ke arah bawah.
  - b. Menggunakan *vertical sweep pattern* (pola jalan vertikal).
3. Perhitungan Hasil  
Perhitungan hasil dari setiap *layout* adalah menghitung hubungan kedekatan antar setiap fasilitas yang bersinggungan di dalam *layout*. *Output* yang dihasilkan adalah *layout score* yang diperhitungkan dari nilai total hubungan-hubungan kedekatan tersebut. Nilai dari hubungan-hubungan kedekatan tersebut merupakan konversi dari kode-kode huruf yang digunakan. Konversi dari kode-kode huruf tersebut adalah: A = 64; E = 16; I = 4; O = 1; U = 0; dan X = -1024.

Penggunaan *software* ALDEP adalah sebagai *tool* dari algoritma ALDEP. *Output* dari *software* ALDEP lalu ditransformasikan dengan model *Area Allocation Diagram* (AAD). Model AAD menunjukkan tata letak alternatif usulan dalam ukuran sebenarnya yang sudah mempertimbangkan lebar gang. Dari kedua bagian pengolahan data yang sudah dijelaskan di atas maka dilakukan analisis terhadap tata letak alternatif usulan. Kesimpulan dan saran merupakan langkah pengerjaan akhir dari penelitian ini.

### 3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Isi penelitian ini berupa hasil dan pembahasan penelitian yang membandingkan antara kondisi tata letak saat ini (*existing layout*) dengan tata letak alternatif usulan dengan kriteria minimasi total ongkos *material handling* (OMH).

#### 3.1 Tata Letak Saat Ini (*Existing Layout*)

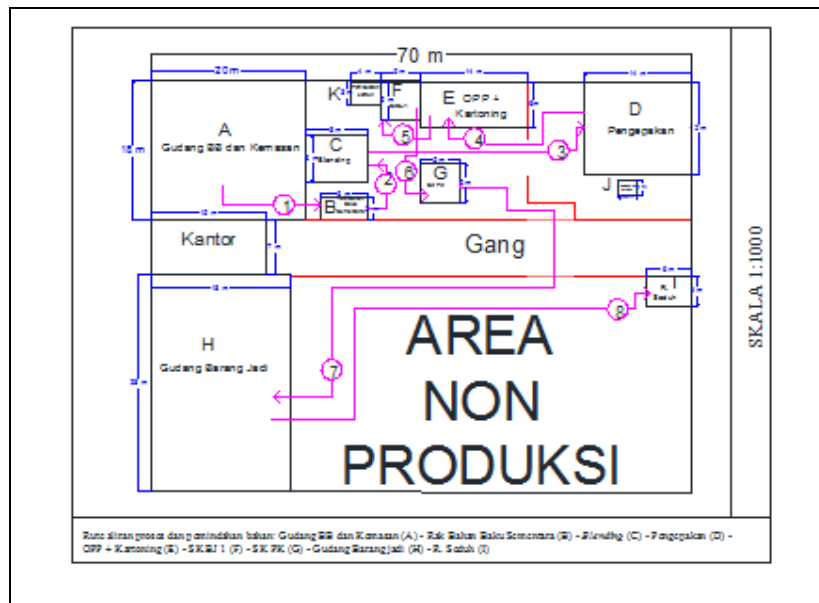
Pengolahan data tata letak saat ini dibagi menjadi dua langkah yaitu penggambaran tata letak awal (*existing layout*) dan perhitungan ongkos *material handling* (OMH).

#### 3.2 Penggambaran Tata Letak Awal (*Existing Layout*)

Proses penggambaran tata letak awal dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap objek serta menghitung luas area dan jumlah fasilitas beserta ukurannya masing-masing. Selain itu juga, melakukan wawancara dengan kepala produksi yang berkaitan guna melengkapi kebutuhan informasi yang diperlukan. Tata letak awal di IHT PTPN VIII dapat dilihat pada Gambar 1.

#### 3.3 Perhitungan Ongkos *Material Handling* (OMH) Tata Letak Awal

Hasil penggambaran tata letak yang ada saat ini (*Existing Layout*) dapat memberikan inputan bagi langkah pengolahan data selanjutnya. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai ongkos *material handling* (OMH). Nilai ongkos *material handling* (OMH) didapatkan dari hasil perkalian antara jarak terhadap satuan OMH yang alat yang digunakan. Perhitungan OMH ini di dasarkan pada rute pemindahan seperti yang dipaparkan pada Tabel 1.



**Gambar 1. Tata Letak Fasilitas Saat Ini (Existing Layout)**

**Tabel 1. Perhitungan Ongkos Material handling Tata Letak Awal**

No	Dari	Ke	Jarak (m)	Ongkos/jarak (Rp/m)	OMH (Rp)
1	Gudang BB dan Kemasan	Rak Bahan Baku Sementara	22,5	2,03	45,675
2	Rak Bahan Baku Sementara	Blending	20,3	2,03	41,209
3	Blending	Pengepakan	42,9	0,30	12,87
4	Pengepakan	OPP	18	0,45	8,1
5	OPP	SK BJ 1	20,6	2,03	41,818
6	SK BJ 1	SK PK	15,7	2,03	31,871
7	SK PK	Gudang B. Jadi	91,5	2,03	185,745
8	Gudang B. Jadi	R.Seduh	69,6	0,30	20,88
<b>Total OMH</b>					<b>388,168</b>

### 3.4 Tata Letak Alternatif Usulan

Pengolahan data tata letak alternatif usulan ini dibagi menjadi tiga langkah yaitu membuat *from to chart* (FTC), pengolahan data menggunakan algoritma ALDEP, dan perhitungan ongkos *material handling* (OMH).

#### 1. Membuat *From to Chart* (FTC)

*From To Chart* (selanjutnya FTC) kedekatan antar fasilitas digunakan sebagai salah satu input dari penggunaan *software* ALDEP. FTC ini akan menunjukkan hubungan prioritas kedekatan antar setiap fasilitas yang ditunjukkan dengan kode-kode huruf. Kode-kode huruf tersebut antara lain A (mutlak didekatkan), E (sangat penting untuk didekatkan), I (penting untuk didekatkan), O (kedekatan biasa), U (tidak ada hubungan kedekatan), dan X (tidak diharapkan dekat). *From To Chart* (FTC) di Industri Hilir Teh PTPN VIII dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. From To Chart (FTC) Di IHT PTPN VIII**

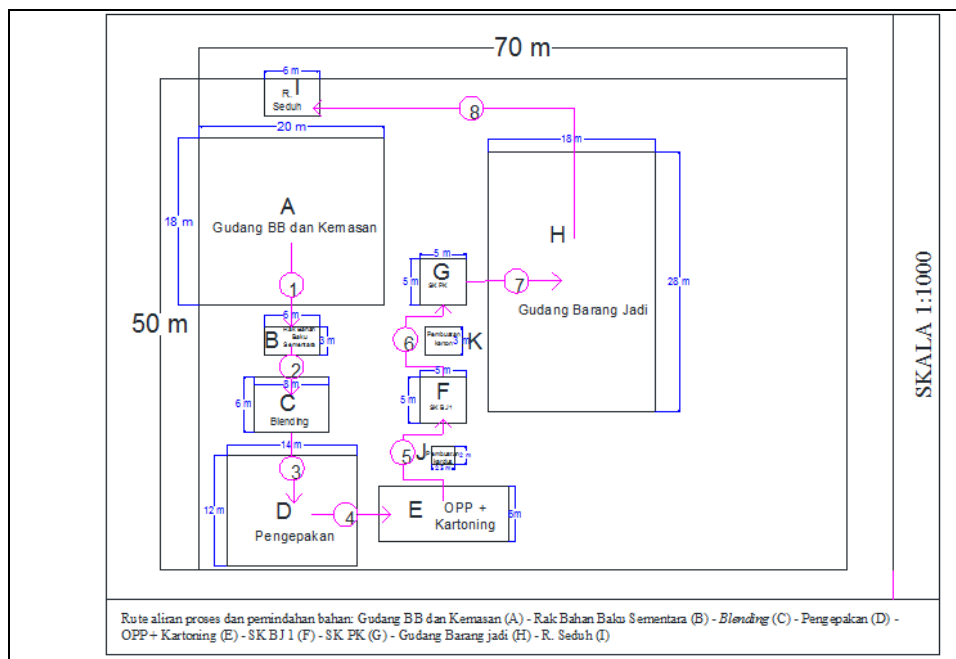
No Fasilitas	Gudang BB	Rak BB	Blending	Pengepakan	OPP	SK BJ 1	SK PK	Gudang B.jadi	R.Seduh	Pembuatan Dus	Pembuatan Karton
Gudang BB		E	E	E	O	O	E	O	I	O	O
Rak BB	E		A	O	U	U	U	U	U	X	X
Blending	E	A		A	U	U	X	U	O	U	U
Pengepakan	E	O	A		A	U	E	O	U	A	U
OPP	O	U	U	A		A	I	U	X	U	A
SK BJ 1	O	U	U	U	A		E	I	U	U	U
SK PK	E	U	X	E	I	E		U	I	U	U
Gudang B.jadi	O	U	U	O	U	I	U		O	U	U
R.Seduh	I	U	O	U	X	U	I	O		X	X
Pembuatan Dus	O	X	U	A	U	U	U	U	X		U
Pembuatan Karton	O	X	U	U	A	U	U	U	X	U	

## 2. Pengolahan Data Menggunakan Algoritma ALDEP

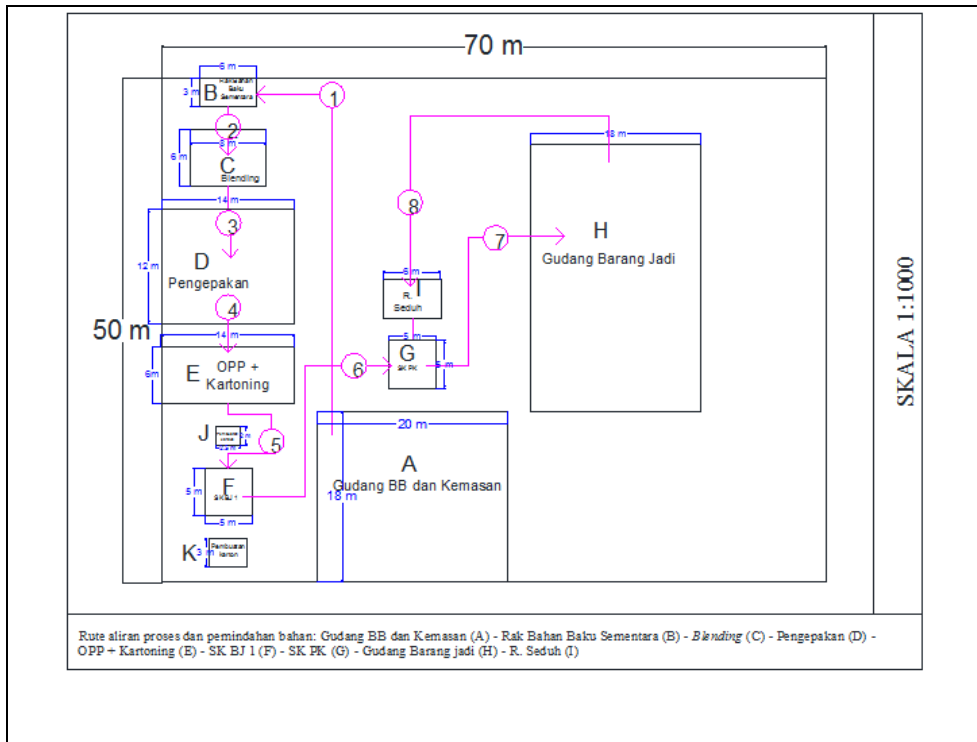
Algoritma yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan tata letak ini adalah dengan menggunakan algoritma ALDEP yang dibantu dengan *software* sebagai *tool* nya yaitu *software* ALDEP. *Automated Layout Design Program* (ALDEP) merupakan salah satu jenis algoritma konstruksi. Menurut Tompkins (1996), perancangan dengan algoritma ALDEP terbagi atas dua prosedur, yaitu prosedur pemilihan dan prosedur penempatan. Setelah diperoleh beberapa alternatif *layout*, kemudian dihitung *layout score* dari masing-masing *layout* yang selanjutnya dibandingkan untuk memperoleh *layout* dengan *score* terbaik.

*Software* ALDEP akan memproses pembuatan *layout* sebanyak 11 kali secara random. Namun pada kasus ini, hanya 4 buah alternatif *layout* saja yang dimunculkan oleh *software* sebagai *output* karena *layout-layout* tersebut memiliki *layout score* terbesar. Tujuh *layout* lainnya tidak dimunculkan oleh *software* karena memiliki *layout score* yang lebih rendah dari 4 *layout* lainnya.

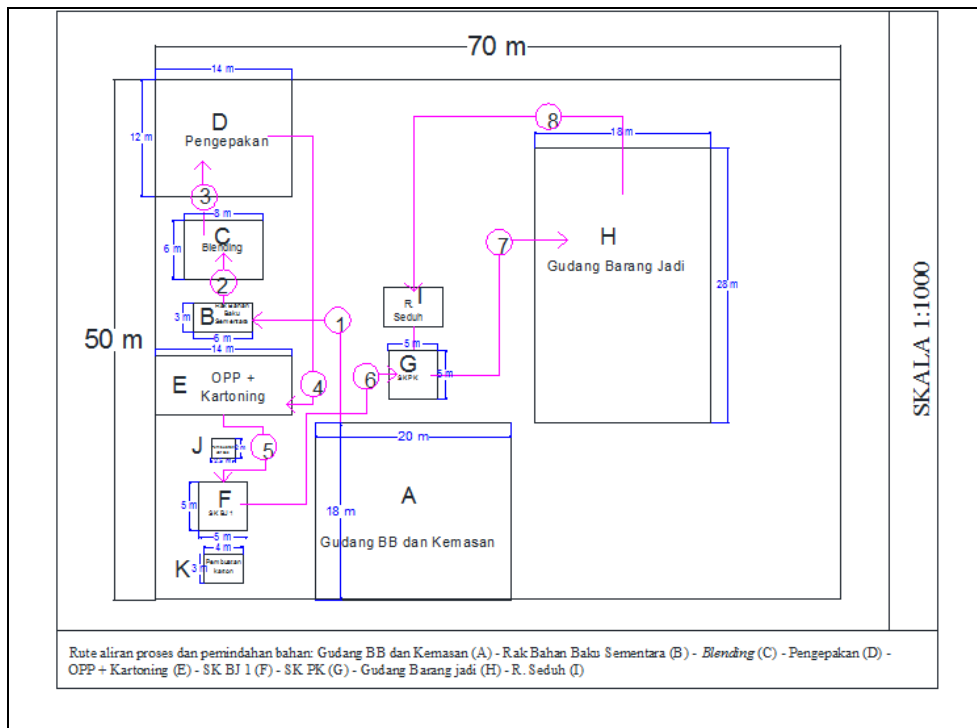
Empat *layout* yang merupakan *output* dari *software* dapat dilihat pada Gambar 2 hingga Gambar 5.



**Gambar 2. Tata Letak Alternatif Usulan 1**

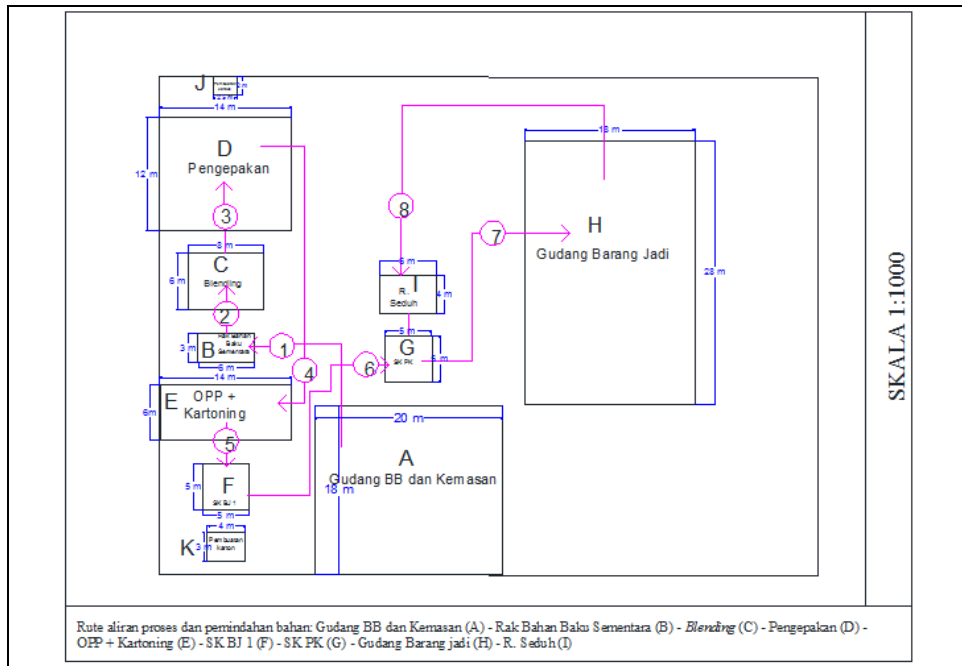


**Gambar 3. Tata Letak Alternatif Usulan 2**



**Gambar 4. Tata Letak Alternatif Usulan 3**

**3. Perhitungan Ongkos *Material Handling* (OMH) Tata Letak Alternatif Usulan**  
 Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, maka diperoleh rekapitulasi yang ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 5. Tata Letak Alternatif Usulan 4

Tabel 3. Rekapitulasi Pengolahan Data Algoritma ALDEP

No.	Layout	Layout Score	OMH
1	Usulan Alternatif 1	658	Rp 167.81
2	Usulan Alternatif 2	734	Rp 334.002
3	Usulan Alternatif 3	764	Rp 280.128
4	Usulan Alternatif 4	890	Rp 267.79

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan kriteria minimasi nilai ongkos *material handling* (OMH), maka tata letak usulan alternatif 1 layak untuk terpilih. Tata letak usulan alternatif 1 disamping memiliki nilai OMH terkecil juga memiliki jarak tempuh pemindahan bahan yang paling minimum. Selain itu juga, dibandingkan dengan usulan lainnya, tata letak usulan alternatif 1 hanya memiliki 1 rute balik dan itupun tidak mengganggu aliran produksi. Dengan demikian, aliran bahan pada tata letak ini cenderung lebih lancar dan waktu produksinya pun relatif lebih baik daripada tata letak awal (*existing layout*).

#### REFERENSI

Apple, James, M. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga, Terjemahan Nurhayati, Mardiono. ITB. Bandung.

Bagus, Hendrajid. (2011). *Usulan Rancangan Tata Letak Menggunakan Software Automated Layout Design Program (ALDEP) dengan Kriteria Minimasi Ongkos Material Handling (OMH)*. Tugas Sarjana – Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional, Bandung.

Tompkins, White, Bozer, Frazelle, Tanchoco, Trevino. (1996). *Facilities Planning 2<sup>nd</sup> edition*, John Wiley & Sons. New York.

Fauzan, dkk

Wignjosoebroto, Sritomo. (2000). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga. Penerbit Guna Widya. Surabaya.