

# STUDI KASUS PERBANDINGAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PABRIK PADA PT SENNATRA PENDAWATAMA SECARA MANUAL DAN DENGAN *SOFTWARE* VIP-PLANOPT10

Hartono, Natalia<sup>†</sup>

Jurusan Teknik Industri Universitas Pelita Harapan

Jl. M.H.Thamrin Boulevard 1100, Lippo Village, Kelapa Dua, Karawaci, Tangerang, Banten 15811

E-mail: natalia.hartono@uph.edu

Yuliana

Jurusan Teknik Industri Universitas Pelita Harapan

Jl. M.H.Thamrin Boulevard 1100, Lippo Village, Kelapa Dua, Karawaci, Tangerang, Banten 15811

## ABSTRAK

Penelitian ini berisi rancangan perbaikan tata letak fasilitas pabrik pada PT Sennatra Pendawatama yang memiliki permasalahan tata letak fasilitas di dalam pabriknya. Penyebabnya adalah aliran bahan yang berpola zig-zag dan menyebabkan jarak perpindahan antar bahan yang tinggi. Perusahaan juga mengalami permasalahan di area produksi karena gudang penuh sehingga barang jadi diletakkan pada area produksi yang kosong. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang tata letak fasilitas pabrik pada PT Sennatra Pendawatama dengan membandingkan *transportation cost index* terendah dari perancangan secara manual dan perancangan menggunakan *software* VIP-PLANOPT10. Pengambilan data dilakukan dengan pengamatan langsung dan wawancara. Setelah itu dilakukan peramalan untuk lima tahun. Hasil peramalan digunakan untuk menghitung kebutuhan mesin produksi, kebutuhan luas pabrik, bahan baku, dan operator. Tahap berikutnya adalah melakukan perhitungan secara manual dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), *Dimensionless Block Diagram* (DBD), dan *Area Allocation Diagram* (AAD). Tahap berikutnya adalah merancang dua alternatif tata letak usulan secara manual. Tahap selanjutnya merancang tata letak usulan dengan menggunakan *software* yang kemudian dibandingkan dengan perhitungan manual berdasarkan perhitungan *Transportation Cost Index* terendah. Kesimpulan menunjukkan hasil menggunakan *software* lebih baik karena aliran perpindahan yang lebih baik dan biaya yang lebih rendah.

*Kata Kunci: Tata Letak Fasilitas Pabrik, Software VIP-PLANOPT10, Activity Relationship Chart, Dimensionless Block Diagram, Area Allocation Diagram*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tata letak pabrik (*plan layout*) merupakan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas fisik pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi, termasuk diantaranya *space* antara perpindahan bahan, penyimpanan, pekerja, dan aktivitas pendukung lainnya yang menunjang keberlangsungan produksi (Garcia, 2014). VIP-PLANOPT merupakan salah satu *software* yang digunakan untuk *Facility Layout Optimization, industrial planners, dan facility designers and architects* untuk membantu menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang mungkin timbul dalam perancangan tata letak (PLANOPT IT, 2017). Penelitian ini menggunakan data studi kasus yang diambil dari PT Sennatra Pendawatama yang berlokasi di Kampung Onyam, Curug, Tangerang. Perusahaan ini merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang furnitur kayu dan memiliki sistem produksi *make to order* (MTO). Saat ini PT Sennatra Pendawatama

memiliki jenis tata letak *Process Layout* yaitu jenis tata letak yang mengklasifikasikan fasilitas produksi berdasarkan kesamaan fungsi.

### 1.2 Perumusan masalah

Perusahaan memiliki permasalahan seiring dengan peningkatan permintaan dan penambahan ragam produk, yaitu terdapat beberapa aliran bahan yang berpola zig-zag dan rumit. Dengan adanya pola produksi seperti ini menyebabkan jarak perpindahan antar bahan yang tinggi, sehingga waktu pengendalian bahan kurang efektif. PT Sennatra Pendawatama juga mengalami kesulitan dalam hal penyimpanan produk jadi karena gudang penuh, sehingga apabila tempat penyimpanan telah penuh, maka barang jadi akan diletakkan pada area-area kosong yang terdapat pada pabrik dan hal ini juga menyebabkan meningkatnya jarak perpindahan antar material.

<sup>†</sup> Corresponding Author

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang tata letak fasilitas pabrik pada PT Sennatra Pendawatama dengan membandingkan *transportation cost index* terendah dari perancangan secara manual dan perancangan menggunakan *software* VIP-PLANOPT10.

### 1.4 Batasan

Penelitian ini tidak memperhitungkan biaya pembangunan, pemindahan dan penambahan fasilitas.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini terdiri dari studi pendahuluan dengan melakukan observasi dan wawancara. Setelah itu dilakukan identifikasi masalah dimana ditemukan permasalahan pada perusahaan dimana aliran bahan berpola zig-zag dan rumit sehingga jarak perpindahan tinggi dan aliran terlihat bolak balik. Selain itu, penempatan barang jadi di area kosong di area produksi karena gudang penuh yang mengakibatkan aliran di area produksi menjadi padat. Tahap selanjutnya adalah melakukan penentuan tujuan penelitian dan pembatasan masalah. Tahap berikutnya adalah melakukan studi pustaka mengenai tata letak fasilitas dan *software* VIP-PLANOPT10. Setelah itu, dilakukan pengumpulan dan pengolahan data. Data yang diambil adalah data umum perusahaan dan data khusus seperti permintaan produksi dua tahun terakhir, ukuran pabrik, pengukuran mesin, gambar produk, bahan penolong dan alat bantu, proses produksi, data mesin beserta kapasitasnya, dan jumlah operator yang menjalankan mesin tersebut. Data permintaan digunakan untuk melakukan peramalan permintaan untuk lima tahun kedepan. Hasil peramalan (*forecasting*) digunakan untuk menghitung kebutuhan mesin produksi pabrik dalam memenuhi permintaan konsumennya. Selain itu, dilakukan pengolahan data yang meliputi kebutuhan luas pabrik dengan cara menghitung kebutuhan mesin, bahan baku, dan operator untuk produksi. Setelah melakukan pengolahan data, hal selanjutnya yang dilakukan adalah merancang dan mengusulkan perbaikan. Tahap yang dilakukan dalam merancang tata letak secara manual yaitu, menentukan hubungan antar aktivitas menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), *Layout Design*, *Dimensionless Block Diagram* (DBD), dan *Area Allocation Diagram* (AAD). Hal ini dilakukan berdasarkan lokasi penempatan area-area yang ada

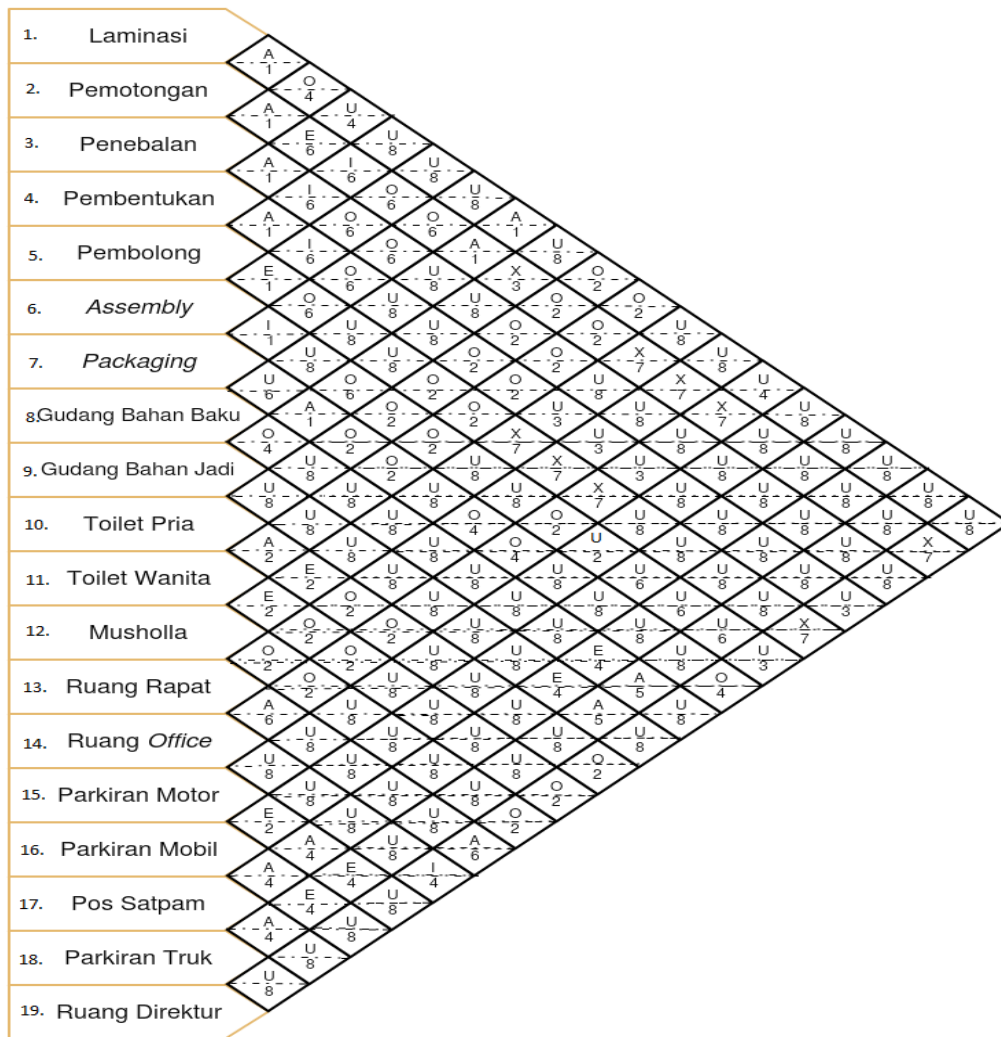
di pabrik agar mendapat tata letak pabrik yang baik. Perancangan dilakukan dengan membandingkan usulan tata letak dan memilih alternatif terbaik berdasarkan *Transportation Cost Index* terendah dan pola aliran terbaik. Tahap berikutnya adalah membuat usulan tata letak dengan *software* VIP-PLANOPT10. Tahap berikutnya adalah tahap analisa yang membandingkan tata letak terbaik secara manual dengan tata letak terbaik yang dibuat dengan bantuan *software*. Setelah itu diambil kesimpulan dan diberikan saran bagi penelitian selanjutnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PT Sennatra Pendawatama merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi furnitur berbahan kayu dengan dasar *particle board* yang kemudian dilapisi motif *paper* dan diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan beberapa jenis produk dan berbagai ukuran, seperti rak televisi, *coffee table*, dan lemari yang didirikan pada tahun 1995. Meskipun produk yang dihasilkan berbeda, semua produk tersebut mengikuti proses produksi yang sama dan waktu pengerjaan yang hampir sama, sehingga dapat dikategorikan ke dalam *product family* (Singh, 2012).

Data historis permintaan produk selama dua tahun dari Juni 2015 hingga Mei 2017 diolah dengan menggunakan program Minitab16 untuk meramalkan permintaan lima tahun ke depan. Peramalan menggunakan metode *Winter's* memberikan nilai MAPE, MAD dan MSD terkecil sehingga metode ini yang dipilih. Dari hasil peramalan, didapatkan permintaan tertinggi adalah  $7071,59 \approx 7072$  produk/bulan. Jumlah permintaan tertinggi ini akan dijadikan acuan untuk perhitungan kebutuhan mesin, bahan baku, dan operator agar perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan dan luas area yang digunakan untuk produksi. Hasil perhitungannya, jumlah mesin yang dibutuhkan adalah sebanyak 45 mesin dan 120 orang operator. Tahap berikutnya menghitung kebutuhan luas ruang pada fasilitas produksi dan fasilitas pendukung dengan *allowance*-nya.

Berikutnya adalah pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC) yang dapat dilihat pada Gambar 1, dengan pemberian nilai kedekatan A, I, E, O, U, X berdasarkan pengamatan dan hasil diskusi dengan pemilik pabrik mengikuti kode angka dan huruf yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.



Gambar 1. Activity Relationship Chart

Tabel 1. Keterangan untuk Kode Angka pada Activity Relationship Chart

Kode Angka	Alasan
1	Aliran produksi
2	Kemudahan aktivitas karyawan
3	Lembab, debu, bau tidak sedap dan kemungkinan timbul bahaya kebakaran.
4	Kemudahan melakukan pengawasan
5	Kemudahan dalam perpindahan produk
6	Adanya hubungan fungsional
7	Ketenangan dan kesehatan
8	Tidak ada hubungan fungsional

Tabel 2. Keterangan untuk Kode Huruf pada *Activity Relationship Chart*

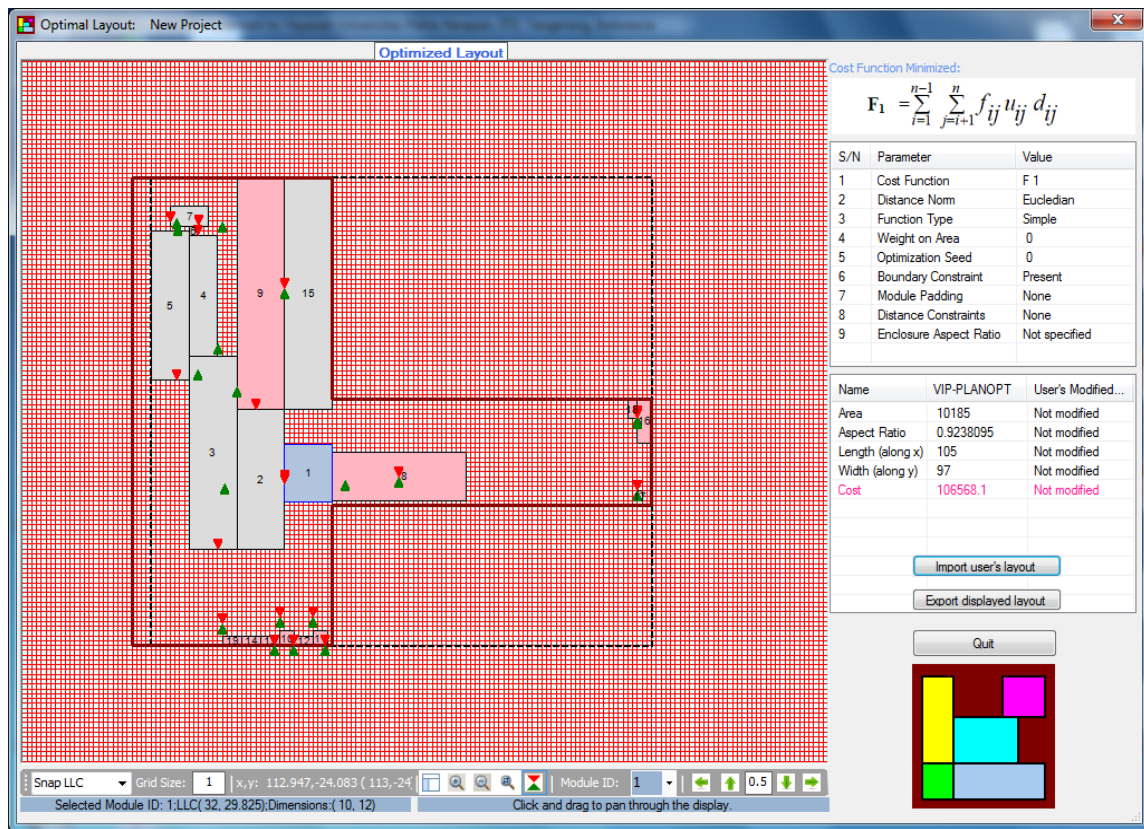
Kode Huruf	Tingkat Kepentingan
A	Mutlak perlu didekatkan
E	Sangat penting untuk didekatkan
I	Penting
O	Cukup
U	Tidak penting
X	Tidak diinginkan untuk berdekatan

Langkah berikutnya menggunakan prosedur yang diadaptasi dari prosedur yang dikembangkan Khatir dan Moodie (Garcia, 2014). Prosedurnya adalah setelah pembuatan ARC, dilakukan pembuatan *closeness rank* dengan cara memberikan *ranking* pada departemen dengan pertimbangan banyaknya hubungan A, kemudian dilanjutkan dengan E, I, O, U, dan X. Departemen yang dimaksudkan disini adalah fasilitas pabrik, contoh departemen *laminating* merupakan area produksi *laminating*. Langkah berikutnya adalah *selection order* dimana hasil *closeness rank* dipilih yang *ranking* nomor 1, baru pilih departemen yang memiliki hubungan A dengan departemen terpilih sebelumnya. Setelah itu baru membuat rancangan tata letak fasilitasnya.

Hasil pengurutan kemudian dibuat menjadi *Block Template Diagram* (BTD). Fungsi dari *block template diagram* ini adalah untuk mempermudah melihat hubungan antar departemen yang telah di *ranking*. Tahap berikutnya adalah membuat dua

alternatif perancangan secara manual dengan pertimbangan hubungan kedekatan antar departemen dan membuat *Dimensionless Block Diagram* (DBD). Setelah itu dibuat *Area Allocation Diagram* (AAD). Pemilihan antara alternatif 1 dan 2 adalah *transportation cost index* terendah. Hasilnya adalah *layout* usulan 1 memiliki total *cost* sebesar Rp. 155.957,116 sedangkan *layout* usulan 2 memiliki total *cost* sebesar Rp. 162.267,736. Sehingga usulan tata letak yang dipilih untuk rancangan secara manual ini adalah *layout* alternative 1.

Rancangan dengan bantuan *software* VIP-PLANOPT10 dilakukan sebagai langkah berikutnya. Data yang dimasukkan ke dalam *software* adalah ukuran dan bentuk tanah, ukuran per departemen, hubungan dari ARC yang telah dibuat, keterangan departemen boleh diputar, dan biaya. Setelah itu dipilih penggunaan *distance metrics* Euclidian. Gambar 2 merupakan hasil dari program VIP-PLANOPT10 untuk mencari usulan tata letak pada PT Sennatra Pandawatama.



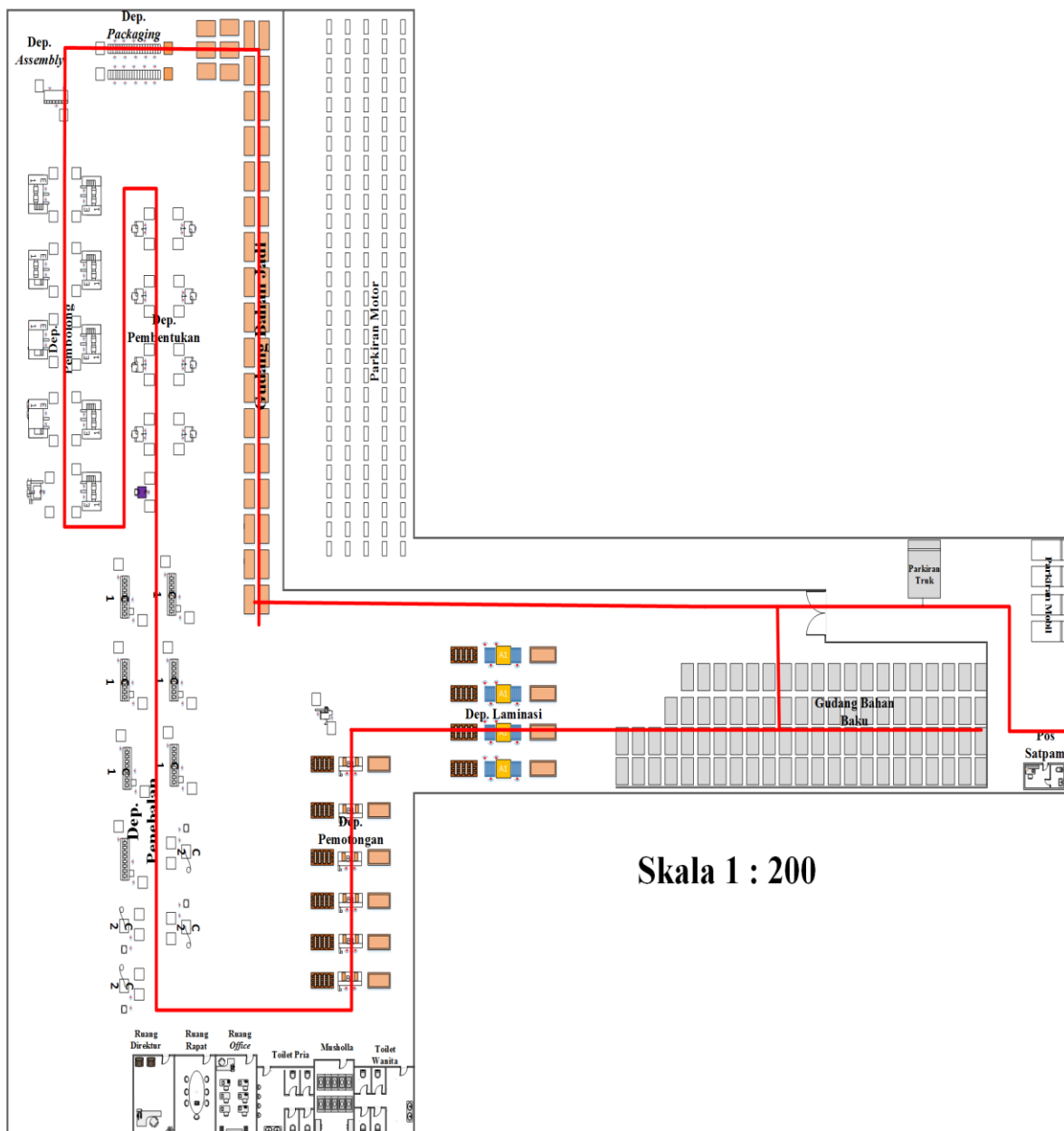
Gambar 2. Hasil VIP-PLANOPT

Pada Tabel 3, dapat dilihat *cost* terendah adalah *layout* hasil dari VIP-PLANOPT10, oleh sebab itu, rancangan tata letak yang dipilih adalah tata letak hasil *software* VIP-PLANOPT10.

Tabel 3. Ringkasan *cost* rancangan tata letak (*layout*):

	<i>Layout</i> 1 manual (Rp.)	<i>Layout</i> 2 manual (Rp.)	<i>Layout</i> VIP-PLANOPT10 (Rp.)
<i>Cost</i>	155.957,116	162.267,736	106.568,1

Dengan menggunakan VIP-PLANOPT10, maka desain usulan tata letak untuk PT Sennatra Pendawatama dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Tata Letak dengan bantuan VIP-PLANOPT10

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan menunjukkan hasil perancangan tata letak menggunakan bantuan *software* VIP PLANOPT-10 lebih baik karena aliran perpindahan yang lebih baik dan biaya yang paling rendah.

#### 5. SARAN

Penelitian selanjutnya dapat membandingkan juga penggunaan *software* lain selain VIP PLANOPT10 seperti CRAFT, BLOCPLAN, Layout-iQ. Penelitian selanjutnya juga dapat memasukan unsur biaya pembangunan, pemindahan dan penambahan fasilitas.

#### PUSTAKA

Garcia, Diaz (2014). *Facilities Planning and Desain*. London: Pearson.

Heragu, Sunderesh (2016). *Facility Design Fourth Edition*. New York: CRC Press.

Nanua, Singh (2012). *Cellular Manufacturing Systems*. Canada: Chapman and Hall.

VIP-PLANOPT. n.d.

<http://www.planopt.com/VIP-PLANOPT/vipplanopt.html> (accessed on July 11, 2017)