

**PERANCANGAN TATA LETAK CV.KARYA LOGAM DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN
PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU**

Taufik Martha Andrianta¹, Slamet Setio Wigati²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Program S1 UAJY-ATMI
Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
Jl. Babarsari 43 Yogyakarta, Indonesia, +62274-487711
*Email: taufikmartha94@gmail.com, yayan@mail.uajy.ac.id

Abstrak

CV Karya Logam adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengecoran logam yang berletak di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Perusahaan ini tidak memiliki sistem perencanaan persediaan bahan baku pengecoran logam yang baik, sehingga material yang ada di gudang selalu menumpuk. Penumpukan material bahan baku membuat luas area yang dibutuhkan untuk penyimpanan bahan baku menjadi luas. Hal ini mengakibatkan CV. Karya Logam tidak memiliki tempat assembly, painting, dan tempat penyimpanan material jadi yang baik karena keterbatasan tempat. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan persediaan bahan baku pengecoran logam yang optimal agar dapat mengurangi luas area penyimpanan. Perencanaan persediaan bahan baku menggunakan metoda EOQ probabilistik dengan menentukan nilai reorder point dan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal. Setelah mengurangi luas area penyimpanan, langkah selanjutnya adalah merencanakan tata letak yang dapat meminimalisasi jarak perpindahan antar proses produksi, serta mempertimbangkan luas area untuk proses assembly dan painting dengan analisis Activity Relationship Chart (ARC) antar stasiun kerja sebagai dasar pembentukan layout baru. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah usulan perencanaan persediaan bahan baku dan perancangan tata letak baru untuk diterapkan di CV. Karya Logam

***Kata kunci :** ARC, EOQ probabilistik, persediaan bahan baku, ROP, tata letak*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perusahaan dituntut memiliki kemampuan yang terus berkembang dan selalu memiliki perubahan, khususnya dalam pergudangan. Persediaan barang selalu diperlukan dalam aktivitas perusahaan sehari-hari. Persediaan merupakan salah satu penggerak rantai pasok yang penting karena perubahan kebijakan persediaan dapat mengubah secara drastis tingkat responsivitas dan efisiensi rantai pasok (Supit dan Jan, 2015). Keberadaan barang di gudang sangat diperlukan untuk menjamin kelancaran pemenuhan permintaan, sebab bila tidak ada persediaan maka kebutuhan tidak terpenuhi, tetapi dilain pihak keberadaan barang di gudang merupakan pemborosan sehingga harus dihilangkan. Sistem persediaan yang dikelola dengan baik, akan membuat ruang yang digunakan untuk menyimpan barang sedikit (Bustaman, 2013).

Dalam dunia industri manufaktur, tata letak secara nyata mempunyai peran penting dalam meningkatkan kapasitas produksi terutama menyangkut efisiensi waktu, tempat, dan biaya. Perancangan tata letak meliputi pengaturan tata letak fasilitas-fasilitas operasi dengan memanfaatkan area yang tersedia untuk penempatan mesin-mesin, bahan-bahan perlengkapan untuk operasi, dan semua peralatan yang digunakan dalam proses operasi. (James M.Apple, 1990).

Kurangnya pengetahuan mengenai perencanaan persediaan yang baik, dapat mempengaruhi total luas ruang yang digunakan untuk menyimpan bahan baku. Salah satu perusahaan yang tidak melakukan perencanaan persediaan dengan baik adalah CV Karya Logam. CV Karya Logam adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengecoran logam yang berletak di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Perusahaan ini memiliki kapasitas produksi yang besar, dan mau

menerima pesanan dalam skala kecil hingga skala besar. Proses produksi dilakukan dengan metode pengerjaan MTO (*Make to Order*) dengan pelanggan terbesarnya berasal dari perusahaan plastik, perusahaan tekstil, dan perusahaan gula. Banyaknya perusahaan plastik yang berkembang sekarang khususnya di daerah Solo dan sekitarnya, menyebabkan bertambahnya jumlah pesanan mulai dari pembuatan mesin, *spare part*, dan alat- alat yang berhubungan dengan perusahaan plastik tersebut. Hal ini, mendorong pemilik CV Karya Logam melakukan kebijakan untuk menyimpan bahan baku dalam jumlah yang besar di gudang material. Bahan baku yang dimaksud adalah bahan baku untuk pengecoran logam, dan arang sebagai bahan bakar proses pengecoran logam. CV. Karya Logam menginginkan bahan baku di simpan dengan jumlah besar dan harus selalu ada di gudang material, hal ini menyebabkan CV Karya Logam memiliki gudang material yang sangat luas, bahkan luasnya sebanding dengan luas dari bengkel yang digunakan untuk mesin bubut, milling, bor, dan gerinda. Padahal luas lahan dari CV Karya Logam terbatas, hal ini menyebabkan CV Karya Logam tidak memiliki tempat khusus untuk proses *assembly*, *painting*, dan tempat menyimpan barang yang sudah jadi.

Proses *assembly* di CV Karya Logam sekarang ini dilakukan di dekat mesin, tepatnya di antara mesin bubut dan mesin bor. Ruang yang digunakan untuk proses *assembly* sempit dan dilakukan didekat mesin yang sedang beroperasi, sehingga proses *assembly* dengan cara seperti ini dapat menjadi faktor utama terjadinya kecelakaan kerja. Proses *painting* di CV Karya Logam dilakukan di luar bengkel, dengan menyewa tempat kepada tetangga. Setiap akan melakukan proses *painting*, pekerja harus membawa *compressor* dan produk yang akan di *painting* keluar bengkel. Ketika proses *painting* sudah selesai, *compressor* harus dikembalikan ke bengkel. Hal ini dilakukan karena tempat yang disewa CV Karya Logam berada di area terbuka, dan dikawatirkan *compressor* akan hilang apabila tetap diletakkan di tempat tersebut. Proses bolak- balik tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama, dan pemilik CV Karya Logam harus mengeluarkan biaya tambahan untuk sewa tempat. Tempat penyimpanan barang yang sudah jadi diletakkan sembarangan, ada yang diletakkan di *axle*, di dekat gudang material, bahkan ada yang diletakkan di dekat mesin. Penyimpanan barang jadi harus diletakkan pada suatu tempat khusus, sehingga tidak mengganggu proses produksi, dan mempermudah dalam penanganannya.

Sebagai solusi atas permasalahan di CV. Karya Logam, maka pada penelitian ini akan dilakukan perencanaan persediaan bahan baku dengan metode perhitungan EOQ probabilistik. Metode ini diharapkan mampu untuk mengatasi persediaan bahan baku yang ada di gudang untuk proses pengecoran. Metode ini diharapkan juga mampu mengurangi area bahan baku di gudang material, dan dapat memberikan ruang yang cukup untuk membuat ruang *assembly*, *painting*, dan tempat penyimpanan barang jadi yang sesuai dengan kebutuhan. Penelitian ini juga akan merencanakan tata letak ulang pabrik dengan analisis Activity Relationship Chart (ARC) antar stasiun kerja sebagai dasar pembentukan layout baru.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang ada adalah :

- a. CV. Karya Logam belum melakukan perencanaan persediaan bahan baku untuk proses pengecoran dengan baik
- b. Diperlukan perencanaan tata letak ulang CV. Karya Logam agar tempat untuk proses *assembly*, *painting*, dan penyimpanan barang jadi dapat tersedia dengan luas yang cukup

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat usulan tata letak baru yang dapat mengatasi permasalahan di PT. Karya Logam dengan melakukan :

- a. Perencanaan persediaan bahan baku untuk proses pengecoran, sehingga diharapkan akan menghasilkan jumlah persediaan bahan baku yang sesuai dengan kebutuhan, dan dapat mengurangi luas penyimpanan barang

- b. Penyusunan tata letak dengan menambah area untuk proses *assembly*, *painting*, dan penyimpanan barang jadi. Serta memperhatikan proses aliran material, sehingga mengurangi kerja bolak-balik.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan agar pembahasan penelitian ini lebih terarah dan tetap dalam ruang lingkup permasalahan. Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut :

- a. Penyelesaian permasalahan persediaan bahan baku dilakukan dengan simulasi menggunakan alat bantu *software Microsoft Excel*. Hal ini dikarenakan untuk membantu proses penentuan *reorder point* yang tepat
- b. Dalam penelitian ini dianggap modal pemilik perusahaan tidak terbatas
- c. Ide dan gagasan dari pihak produksi dan pemilik merupakan salah satu pertimbangan dalam penelitian ini
- d. Biaya pengaturan tata letak yang baru tidak diperhitungkan
- e. Tempat pengecoran logam dan kantor tidak bisa dipindahkan
- f. Perancangan tata letak CV. Karya Logam hanya memanfaatkan tempat yang sudah ada

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan untuk perencanaan persediaan bahan baku proses pengecoran dan perancangan tata letak di CV. Karya Logam dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

2.1. Perencanaan Persediaan Bahan Baku Pengecoran

Metode yang digunakan dalam perencanaan bahan baku pengecoran logam antara lain:

- a. Mengumpulkan Data
- b. Membuat Skenario Persediaan
- c. Membuat Model
- d. Melakukan Verifikasi
- e. Melakukan Validasi
- f. Melakukan Simulasi
- g. Memilih Skenario Terbaik
- h. Analisis dan Pembahasan Kebutuhan Ruang

2.2. Perancangan Tata Letak

Metode yang digunakan dalam perancangan tata letak pada lantai produksi antara lain:

- a. Mengumpulkan data
- b. Menentukan Kebutuhan Area
- c. Menyusun ARC
- d. Perancangan *Layout* Usulan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Menentukan Skenario

- a. Skenario 1 :
Jumlah pesan tetap sebanyak 1 *pick up*, dengan penentuan pesan tidaknya berdasarkan ROP masing-masing barang, dan tidak ada biaya pesan
- b. Skenario 2 :
Jumlah pesan tetap sebanyak 1 truk, dengan penentuan pesan tidaknya berdasarkan ROP masing-masing barang, dan tidak ada biaya pesan
- c. Skenario 3 :
Pemesanan berdasarkan periode tetap, dan jumlah pesan sebanyak 1 *pick up*, dengan penentuan pesan tidaknya berdasarkan ROP masing-masing barang, dan tidak ada biaya pesan
- d. Skenario 4 :
Pemesanan berdasarkan periode tetap, dan jumlah pesan sebanyak 1 truk *up*, dengan penentuan pesan tidaknya berdasarkan ROP masing-masing barang, dan tidak ada biaya pesan

- e. Skenario 5 :
Jumlah pesan tetap, dengan penentuan pesan tidaknya berdasarkan ROP masing-masing barang, dan ada biaya pesan
- f. Skenario 6 :
Pemesanan berdasarkan periode tetap, dan jumlah pesan tetap, dengan penentuan pesan tidaknya berdasarkan ROP masing-masing barang, dan ada biaya pesan
- g. Skenario 7 :
Jumlah pesan berdasarkan *target stock level* dikurangi *stock* hari sebelumnya, dengan penentuan pesan tidaknya berdasarkan ROP masing-masing barang, dan ada biaya pesan.

3.2. Membuat Simulasi

Simulasi dilakukan dengan menentukan distribusi menggunakan *software* Arena terlebih dahulu. Data yang dibangkitkan mengacu pada data yang diambil pada bulan Oktober 2016 sampai bulan Januari 2017. Secara umum ketentuan pesan atau tidaknya berdasarkan nilai *re order point* (ROP). Perbedaan dari ke tujuh skenario adalah nilai jumlah pesan, dilakukannya pengecekan secara periodik atau tidak, dan terdapat biaya simpan atau tidak. Ketujuh skenario tersebut akan digunakan untuk menentukan berapa banyak material yang harus disimpan, dan kapan waktu pemesanan material tersebut dengan melihat total biaya yang dikeluarkan selama satu tahun. Skenario tersebut digunakan untuk semua *item*, Aluminium maupun *Bronze*.

Tabel 1. Contoh Simulasi

No	Bilangan Random1	Hari	Ada demand/tdk	Bilangan Random2	Stock (Kg)	Jml Diproduksi	Cek / Tidak	Pesan/ Tidak	Barang masuk	Kurang	Biaya Pesan	Biaya Simpan	Biaya Kurang	Total
0					3810			1						
1	0.437161788	Minggu	Tidak	0	3810	0		0	0	0	0	13569.86301	Rp0	Rp13,570
2	0.741378659	Senin	Ada	0.099702625	5201	110	cek	0	1501	0	29400	18524.10959	Rp0	Rp47,924
3	0.961361631	Selasa	Ada	0.229506016	5065	136		0	0	0	0	18039.72603	Rp0	Rp18,040
4	0.082610587	Rabu	Tidak	0	5065	0	cek	0	0	0	0	18039.72603	Rp0	Rp18,040
5	0.151336045	Kamis	Tidak	0	5065	0		0	0	0	0	18039.72603	Rp0	Rp18,040
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
361	0.736101716	Rabu	Ada	0.048919479	4965	100	cek	0	0	0	0	17683.56164	Rp0	Rp17,684
362	0.616790291	Kamis	Ada	0.058394157	4863	102		0	0	0	0	17320.27397	Rp0	Rp17,320
363	0.662334739	Jumat	Ada	0.776882348	4618	245	cek	0	0	0	0	16447.67123	Rp0	Rp16,448
364	0.753514652	Sabtu	Ada	0.856814855	4357	261		0	0	0	0	15518.08219	Rp0	Rp15,518
365	0.323246441	Minggu	Tidak	0	4357	0		0	0	0	0	15518.08219	Rp0	Rp15,518
Total Biaya													Rp2,773,940	

Tabel 1 merupakan contoh simulasi item Aluminium skenario 7. Periode pengecekan 3 kali dalam seminggu, yaitu setiap hari senin, rabu, dan jumat. Dengan nilai ROP 800 kg dan target stok level (TSL) 1501 kg. Pada kolom ada *demand* atau tidak, didapatkan dari bilangan random 1. Jika nilai bilangan random pertama kurang dari peluang adanya *demand*, maka tidak ada *demand*. Setiap hari minggu selalu tidak ada *demand*, yang berarti tidak ada kegiatan produksi pada hari tersebut. Nilai Stok pada hari ke-0 didapatkan dari kondisi riil di gudang material. Jumlah yang diproduksi dibangkitkan dari distribusi data masa lalu. Cek/tidak diartikan pada hari itu terjadi pengecekan atau tidak. Jika pada hari itu jumlah stok kurang dari ROP, maka pada kolom pesan/tidak bernilai "1", yang berarti pada hari itu terjadi pemesanan bahan baku. *Lead time* kedatangan barang adalah satu hari. Jumlah barang yang masuk didapatkan angka 1501 dari hasil pengurangan nilai TSL dengan stok hari sebelumnya. Nilai biaya pesan didapatkan dari besarnya ongkos yang didapatkan dalam setiap kali pengiriman material. Nilai biaya pesan mengacu pada jumlah bahan bakar (pertalite) yang digunakan untuk transportasi. Biaya simpan dihitung dari jumlah stok di gudang material dikalikan dengan biaya simpan per-kg. Biaya kurang dihitung dari jumlah kurang dikalikan dengan biaya kurang per-kg. Nilai pada kolom total dihitung dari penjumlahan biaya pesan, biaya simpan dan biaya kurang.

3.3. Hasil Simulasi

Tahap terakhir adalah memilih skenario yang terbaik untuk masing-masing jenis material dengan memperhatikan nilai total biaya rata-rata pada setiap replikasi.

Tabel 2. Hasil Simulasi Aluminium

Skenario	Periode	ROP (kg)	Jumlah Pesan (kg)	Target Stok Level (kg)	Rata-rata Replikasi Bronze
1	-	295	2500	-	Rp1,907,443
2	-	290	5000	-	Rp3,377,035
3	2	600	2500	-	Rp2,214,961
4	3	700	5000	-	Rp3,779,878
5	-	311	499	-	Rp2,877,934
6	3	699	1100	-	Rp2,401,148
7	3	800	-	1500	Rp2,501,320

Dari tabel 2, didapatkan kesimpulan skenario terbaik untuk persediaan barang aluminium adalah dengan menggunakan skenario 1, dengan jumlah ROP 295 kg, dan jumlah pesan 2500 kg.

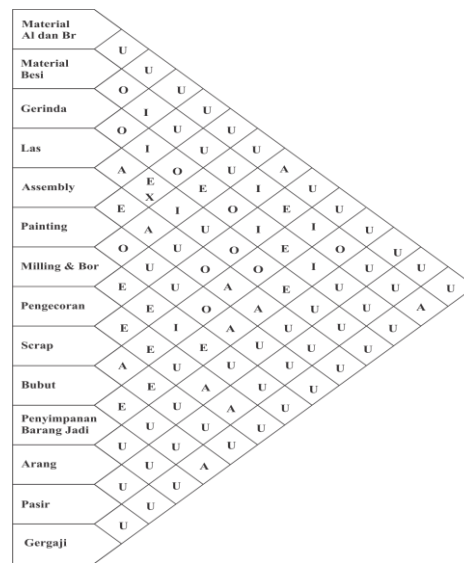
Tabel 3. Hasil Simulasi Bronze

Skenario	Periode	ROP (kg)	Jumlah Pesan (kg)	Target Stok Level (kg)	Rata-rata Replikasi Bronze
1	-	299	2500	-	Rp5,764,378
2	-	399	5000	-	Rp11,386,564
3	2	605	2500	-	Rp7,054,717
4	2	500	5000	-	Rp12,303,694
5	-	309	500	-	Rp2,587,882
6	3	500	1100	-	Rp4,177,827
7	3	600	-	1000	Rp4,260,141

Dari tabel 3, didapatkan kesimpulan skenario terbaik untuk persediaan barang bronze adalah dengan menggunakan skenario 5, dengan jumlah ROP 309 kg, dan jumlah pesan 500 kg.

3.4. Membuat ARC (*Activity Relationship Diagram*)

ARC menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan sehingga semua aktivitas akan bisa dapat diketahui tingkat hubungannya. Hubungan yang dimaksud yaitu dapat berupa hubungan aliran marerial, peralatan, operator, informasi atau dapat berupa keterkaitan hubungan lingkungan maupun keterkaitan hubungan proses. *Activity Relationship Diagram* pada CV. Karya Logam ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. ARC (Activity Relationship Diagram)

Tiap kode huruf tersebut kemudian disertakan kode alasan yang menjadi dasar penentuan penulis menentukan derajat kedekatan.

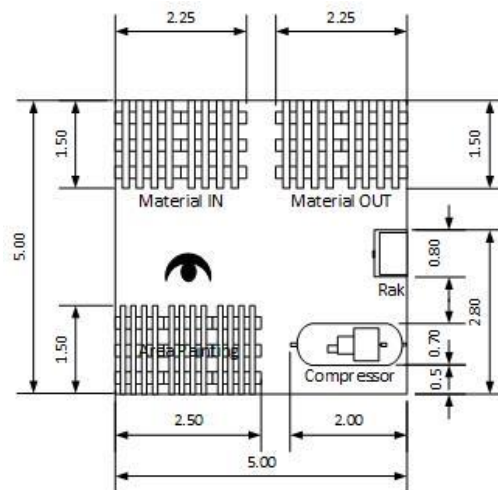
Tabel 4. Derajat Kedekatan

Derajat Kedekatan	Keterangan
A	Mutlak perlu
E	Sangat penting
I	Penting
O	Biasa
U	Tidak penting
X	Tidak diharapkan

Sumber : James Apple, 1977

3.5. Menentukan Luas Ruang Masing-Masing Stasiun Kerja

Luas ruang masing-masing stasiun kerja menggambarkan berapa banyak luas ruangan yang akan dipakai dalam setiap stasiun kerja. Luas ruang masing-masing stasiun kerja akan digunakan sebagai masukan dalam penyusunan peletakan stasiun kerja



Gambar 2. Perencanaan Luas Stasiun Kerja *Painting*

Gambar 2 merupakan contoh perencanaan luas stasiun kerja *painting*. Dalam pembuatan perencanaan luas stasiun kerja harus memperhitungkan area kerja operator, dimensi material yang digunakan, dan dimensi alat yang digunakan.

3.6. Membuat *Layout* Baru

(*Gambar 3 terlampir*)

Gambar 3 merupakan usulan *layout* baru yang didapatkan dari pertimbangan data ARC dan derajat kedekatan. Perencanaan *layout* baru ini sudah memasukkan area untuk proses *assembly*, *painting*, dan area untuk peletakan barang yang sudah jadi.

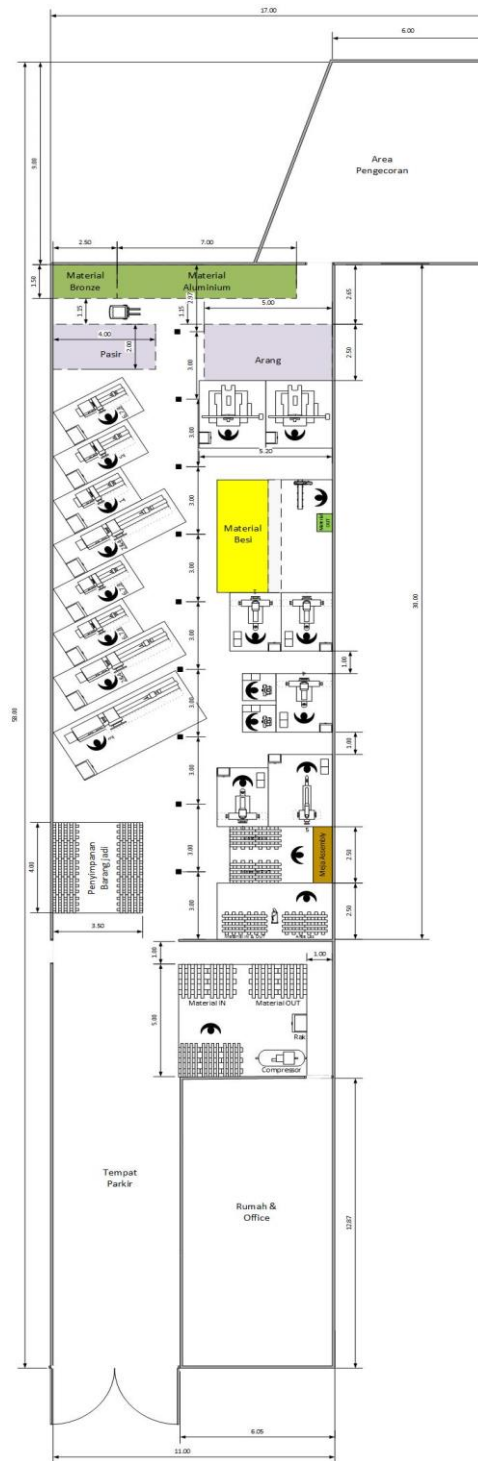
4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan perencanaan persediaan yang mampu mengatasi persediaan bahan baku yang ada di gudang untuk proses pengecoran. Penelitian ini mampu mengurangi area bahan baku di gudang material, dan memberikan masukan dalam perancangan tata letak baru. Tempat untuk proses *assembly*, proses *painting*, dan penyimpanan barang yang sudah jadi, sudah dapat dimasukkan kedalam rantai produksi dan memiliki tempat yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J.M, 1990, Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Bustaman, N. N, 2013, *Program pengendalian Persediaan Barang Menggunakan Model Probabilistik*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Supit, T., & Jan, A. H, 2015, Analisis Persediaan Bahan Baku pada Industri Mebel di Desa Leilem. *Jurnal EMBA, Vol.3 No.1*.

5. LAMPIRAN



Gambar 3. *Layout Usulan*