

REDISAIN LAYOUT PABRIK DAN POLA ALIRAN BAHAN (STUDI KASUS GARUDA BRASS – PATI)

Manindo Simanjuntak, Nia Budi Puspitasari, ST. MT, Rani Rumita, ST. MT
nona.nindo@gmail.com, niabudipuspitasari@gmail.com, ranirumita@gmail.com

Program Studi Teknik Industri Universitas Diponegoro
industri@undip.ac.id

ABSTRACT

The study was conducted at Garuda Brass, where the problem is visible is the frequent occurrence of cross movement, and the absence of material flow patterns on the production floor. Where it will affect the distance of the displacement of material that is not effective with the more long-distance transfer of components. Then be repaired by re-designing the plant layout and material flow patterns. Which is expected to reduce or eliminate the cross movement and reduces the displacement distance component. Redesign the layout using the methodology of Systematic Layout Planning (SLP) and the flow pattern of the material in accordance with recommendation layout is material flow patterns zigzag or S. In the final result, there is a factory layout recommendations with benchmarks reduction component displacement distance.

ABSTRAK

Penelitian dilakukan di Garuda Brass, dimana masalah yang tampak adalah sering terjadinya cross movement (gerakan memotong), serta tidak adanya pola aliran bahan yang jelas pada lantai produksi. Dimana ini akan mempengaruhi jarak perpindahan material yang tidak efektif dengan semakin panjangnya jarak perpindahan dari komponen. Untuk itu dilakukan perbaikan dengan merancangan ulang layout pabrik serta pola aliran bahan. Yang diharapkan mampu mengurangi atau meniadakan proses cross movement serta mengurangi jarak perpindahan komponen. Redisain layout dilakukan dengan menggunakan metodologi Systematic Layout Planning (SLP) dan pola aliran bahan yang sesuai dengan rekomendasi layout adalah pola aliran bahan zig-zag atau S. Pada hasil akhir, terdapat rekomendasi layout pabrik dengan tolak ukur pengurangan jarak perpindahan komponen.

Key words : *cross movement, pola aliran bahan zig-zag, Systematic Layout Planning (SLP), tabel jarak perpindahan komponen.*

I. PENDAHULUAN

Tempat penelitian adalah Garuda Brass (bagian dari CV. Rajawali Perkasa), dimana bahan baku yang digunakan adalah logam untuk

menghasilkan aksesoris pada *furniture*. Masalah yang terlihat dengan jelas adalah seringnya proses aliran bahan mengalami *cross movement* (gerakan memotong). Dimana ini akan mempengaruhi jarak

perpindahan bahan yang tidak efektif dan meningkatkan jarak perpindahan aliran material. Pola aliran bahan yang tidak jelas juga mengakibatkan proses aliran material tidak sesuai dengan proses produksi yang ada. Hal ini menyebabkan menurunkan produktivitas dengan proses aliran material yang memerlukan waktu lebih panjang.

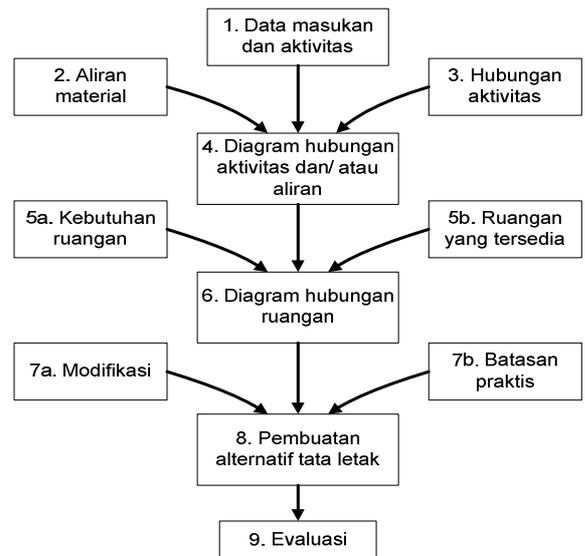
Garuda Brass memiliki sistem penataan *layout* yang masih belum sesuai dengan urutan produksi dan pola aliran bahan masih belum memiliki pola yang jelas. Untuk itu diperlukan redesain *layout* dan membentuk pola aliran bahan yang sesuai dengan tata letak yang akan digunakan.

Dimana metodologi yang digunakan dalam membuat kembali rancangan tata letak pabrik yang baru adalah *Systematic layout Planning (SLP)*. SLP merupakan salah satu metodologi dalam perancangan tata letak pabrik. Dimana dalam metode ini dilakukan dengan tiga bagian yaitu fase analisis, fase pencarian, dan fase pemilihan. SLP cukup populer dan banyak dirujuk sebagai kerangka kerja dalam merencanakan dan merancang tata letak pabrik. Karena dapat menganalisis aliran material dan mengidentifikasi kegiatan-kegiatan pokok yang harus difasilitasi. Pola aliran bahan akan dibentuk sesuai dengan tipe tata letak yang akan diterapkan (Hadiguna dan Setiawan, 2008).

II. DASAR TEORI

Tahapan - tahapan proses perancangan tata letak dapat dijabarkan mengikuti urutan kegiatan yang dikembangkan oleh Richard Muther, yaitu melalui pendekatan yang dikenal sebagai *Systematic Layout Planning*

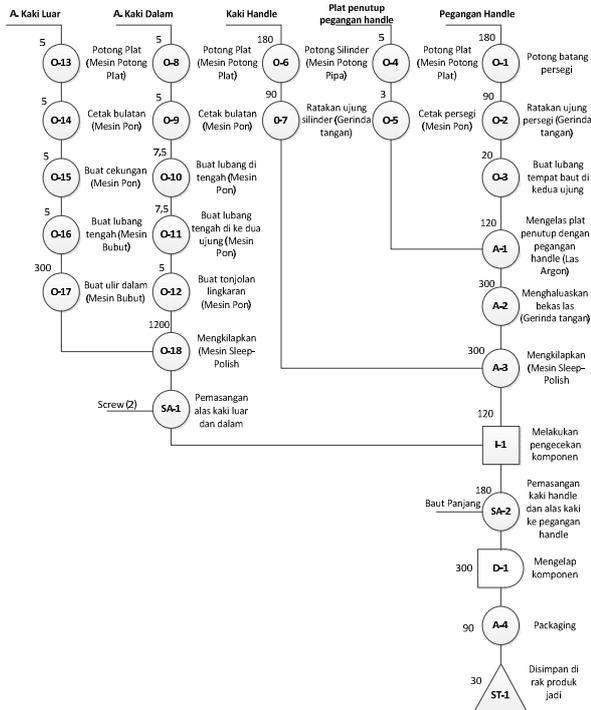
(SLP). Berikut ini akan dibahas langkah-langkah dasar dari SLP. Secara sistematis prosedur pelaksanaan SLP dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1 Langkah-langkah Dasar SLP (Purnomo, 2004)

III. PETA PROSES OPERASI (OPC)

Peta proses operasi berisi tentang proses pembuatan setiap komponen, peralatan, dan mesin-mesin yang digunakan di dalam proses produksi serta waktu yang dibutuhkan dalam prosesnya (Wignjosoebroto, 2009). Hal ini dapat ditunjukkan pada gambar 2. Pada peta proses operasi dapat diketahui total waktu yang dibutuhkan di dalam membuat 1 buah Handle Kotak adalah 4728 detik. Dan untuk membuat sepasang Handle Kotak adalah 9456 detik atau 157,6 menit.



Gambar 2 Peta Proses Operasi (OPC)

Dimana terdapat 5 bagian perakitan di dalam membuat Handle Kotak yaitu alas kaki luar, alas kaki dalam, kaki handle, plat penutup pagangan handle, dan pegangan handle. Dan ada 2 komponen yang tidak dibuat (dibeli dari luar), yaitu screw dan baut panjang. Dapat dilihat pula pada prosesnya terdapat satu kali proses pengecekan pada komponen sebelum dilakukan perakitan Handle Kotak, yang kemudian akan dibersihkan dilakukan proses packaging lalu disimpan (gudang produk jadi).

IV. ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC)

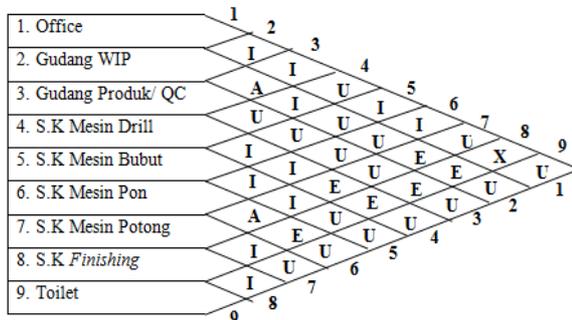
Activity relationship chart (ARC) merupakan analisis aliran material yang bersifat kualitatif dalam perancangan tata letak. Langkah awal yang dilakukan adalah menganalisis tingkat hubungan

dengan menggunakan ARC. Lalu dilakukan proses penilaian tingkat hubungan menghasilkan penilaian yang baik, maka dirumuskan alasan-alasan tingkat hubungan antarpusat kegiatan sebagai berikut :

Tabel 1 Alasan Tingkat Hubungan

Kode	Alasan
1	Urutan proses produksi
2	Membutuhkan area yang sama
3	Tingginya intensitas hubungan antarkaryawan
4	Mengganggu part/ komponen di departemen lain
5	Bau dan/ atau kotor, atau bahan berbahaya

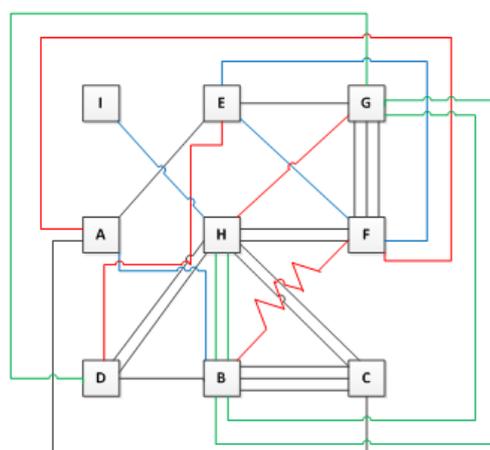
Alasan-alasan nomor 1 sampai nomor 3 menunjukkan tingkat hubungan kedekatan antarpusat kegiatan. Sebaliknya, alasan-alasan nomor 4 sampai nomor 5 menunjukkan tingkat hubungan untuk dijauhkan. Berdasarkan alasan-alasan di atas, dilakukan penilaian terhadap setiap pasangan fasilitas. Langkah awal pengisian ARC adalah mengidentifikasi alasan-alasan yang relevan untuk pasangan pusat kegiatan yang akan dinilai tingkat hubungannya. Terdapat 3 alasan kedekatan, dimana akan diberikan nilai A apabila ada 3 alasan yang memenuhi hubungan pasangan pusat kegiatan, nilai E apabila ada 2 alasan, dan nilai I apabila hanya 1 alasan. Begitu juga dengan tingkat hubungan berjauhan, dimana akan diberikan nilai X pada pasangan pusat kegiatan apabila memiliki 2 alasan, sedangkan nilai U apabila hanya ada 1 alasan yang memenuhi. Berikut adalah hasil penilaian secara keseluruhan menggunakan ARC :



Gambar 3 Activity Relationship Chart (ARC)

V. ACTIVITY RELATIONSHIP DIAGRAM

Diagram hubungan aktivitas ini akan menghubungkan antar departemen yang akan dinilai dari dua aspek yaitu aspek kualitatif maupun aspek kuantitatif. Perancangan tata letak yang bersifat kualitatif akan lebih dominan dalam menganalisis derajat hubungan aktivitas. Sedangkan yang menganalisis aliran materialnya adalah suatu *flow* diagram atau diagram alir. Dan diagram hubungan aktivitas ini menggabungkan kedua aspek yang akan digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4 Activity Relationship Diagram

Hubungan aktivitas ini digambarkan melalui bentuk garis yang menghubungkan antardepartemen. Semakin banyak garis lurus yang menghubungkan antardepartemen, maka hubungan antardepartemen itu semakin dekat, begitu juga sebaliknya. Jika antardepartemen tidak memiliki garis, itu berarti hubungan antardepartemen memiliki satu alasan untuk saling berjauhan. Jika antardepartemen memiliki garis yang bergelombang, itu berarti hubungan antardepartemen memiliki dua alasan untuk saling berjauhan.

VI. DIAGRAM HUBUNGAN RUANGAN

Langkah berikutnya dalam aktivitas SLP ini adalah pembuatan diagram hubungan ruangan. Dalam proses pembuatan diagram hubungan ruangan ini yang perlu dilakukan adalah mengevaluasi luas area yang dibutuhkan untuk semua aktivitas perusahaan dan area yang tersedia.

Berikut ini merupakan metode fasilitas industri (Tabel 2), dimana metode penentuan kebutuhan ruangan berdasarkan fasilitas produksi dan fasilitas pendukung proses produksi yang dipergunakan. Dalam metode ini kebutuhan ruangan didasarkan atas jumlah dan jenis peralatan dan mesin yang dipergunakan dalam proses produksi. Luas ruangan dihitung dari ukuran masing-masing jenis mesin atau peralatan yang dipergunakan dikalikan dengan jumlah masing-masing jenis peralatan tersebut ditambahkan dengan kelonggaran yang dipergunakan untuk operator dan gang.

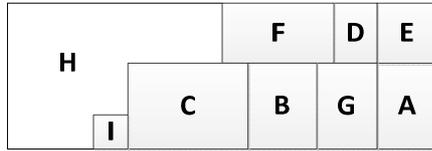
Tabel 2 Kebutuhan luas ruangan

Mesin/ peralatan	Jumlah	Ukuran		Luas (cm ²)	Luas Total (m ²)	Kelonggaran	Kebutuhan Ruang (m ²)
		P	L				
Rak Komponen	1	134	142	27792	2.7792	50%	4.1688
	1	245	110	23460	2.346	50%	3.519
	3	120	180	21840	6.552	50%	9.828
	1	240	150	24500	2.45	50%	3.675
	1	195	245	47555	4.8755	50%	7.31325
	2	305	165	49995	9.999	50%	14.9985
	Mesin Drill	7	56	230	14300	1.001	50%
1		450	200	90000	0.09	50%	0.135
1		65	320	21300	0.213	50%	0.3195
1		110	120	11000	1.21	50%	1.815
1		580	230	23200	0.232	50%	0.348
1		850	242	42505	0.425	50%	0.6375
1		745	3525	3525	0.3525	50%	0.52875
3		108	5280	5280	1.584	50%	2.376
Meja Bangku	1	70	1090	7490	0.749	50%	1.1235
	1	120	800	9600	0.96	50%	1.44

		0					
	1	295	855	25075	2.5075	50%	3.76125
Mesin Pon	4	470	320	150400	1.316	50%	1.974
	5	120	1150	135000	7.5	50%	11.25
	1	275	1300	357500	3.575	50%	5.3625
Mesin Scrap	1	135	155	20925	2.0925	50%	3.13875
Mesin Potong Pipa/Silinder	2	70	850	144500	2.89	50%	4.335
Mesin potong plat manual	1	265	1475	30475	3.0475	50%	4.57125
Mesin Bubut	4	25	8425	17425	6.97	50%	10.455
Mesin Sleep-Polish	3	100	3800	38000	1.14	50%	1.71
Troli	1	150	600	6300	0.63	50%	0.945
Total kebutuhan ruangan berdasarkan fasilitas produksi							101.23005

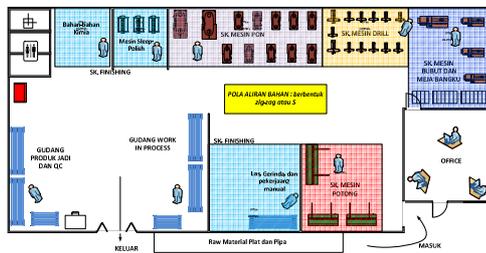
VII. LAYOUT BARU

Setelah didapatkan hasil dari diagram hubungan ruangan, maka dilakukan rancangan alternatif tata letak dengan mempertimbangkan modifikasi dan batasan praktis. Untuk membuat rancangan tata letak dibuat dengan *block layout* yang merupakan representasi bangunan. Berikut adalah *block layout* yang didasarkan atas diagram hubungan ruangan yang telah dibuat sebelumnya :



Gambar 5 Block Layout

Setelah menentukan *block layout*, maka langsung dirancang tata letak alternatif yang sesuai dengan luasan *block layout*. Hal ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Representasi Rekomendasi Layout

Pola aliran bahan yang sesuai dengan rancangan tata letak pabrik yang direkomendasikan adalah pola aliran bahan zig-zag atau S. hal ini juga sangat cocok dengan proses produksi yang cukup panjang dan ketersediaan ruangan produksi yang tidak luas. Maka pola aliran bahan ini dapat mendukung baik proses produksi maupun tata letak pabrik.

Jarak perpindahan komponen berdasarkan rekomendasi *layout* pabrik bisa menjadi tolak ukur dari perbaikan tata letak pabrik berikut ini :

Tabel 3 Jarak Perpindahan Komponen pada Rekomendasi *Layout* Pabrik

Pegangan Handle		
1. Pegangan Kotak		
From	To	Distance (m)
Gudang raw material	mesin potong pipa	3
Mesin potong tangan	mesin gerinda tangan	2
Mesin gerinda tangan	mesin drill	3.5
Total		8.5
2. Penutup Pegangan Handle		
From	To	Distance (m)
Gudang raw material	mesin potong plat	3
Total		3
Mesin drill	las Argon	3.5
Mesin potong plat	las Argon	2
Las Argon	mesin gerinda tangan	1
Mesin gerinda tangan	mesin sleep-polish	4
Mesin sleep-polish	gudang WIP	2.5
Total		13
Kaki Handle		
From	To	Distance (m)
Gudang raw material	mesin potong pipa	7
Mesin potong pipa	mesin gerinda tangan	8
Mesin gerinda tangan	mesin sleep-polish	3.5
Mesin sleep-polish	gudang WIP	36.5
Total		55
Alas Kaki Handle		

Lanjutan Tabel 3 Jarak Perpindahan Komponen pada Rekomendasi *Layout* Pabrik

1. Alas Kaki Luar		
<i>From</i>	<i>To</i>	<i>Distance (m)</i>
Gudang raw material	mesin potong plat	3
Mesin potong plat	mesin pon	4.5
Mesin pon	mesin bubut	6
Total		13.5
2. Alas Kaki Dalam		
<i>From</i>	<i>To</i>	<i>Distance (m)</i>
Gudang raw material	mesin potong plat	3
Mesin potong plat	mesin pon	4.5
Total		7.5
Mesin bubut	mesin sleep-polish	10
Mesin pon	mesin sleep-polish	3
Total		13
Gudang Wip	Gudang produk jadi	2.5
Mesin sleep-polish	Gudang produk jadi	4
Total		6.5

Tabel 3 jarak perpindahan komponen dari *layout* awal pabrik menunjukkan jarak perpindahan yang relatif jauh dengan jarak masing-masing komponen adalah 53 m, 7 m, 87,5 m, 55 m, 24 m, 17 m, 22 m, dan 36,5 m. Sedangkan pada tabel 4.10 jarak perpindahan komponen pada rekomendasi *layout* pabrik di masing-masing komponen adalah 8,5 m, 3 m, 13 m, 55 m, 13,5 m, 7,5 m, 13 m, dan 6,5 m. Dari tabel-tabel berikut dapat dilihat bahwa terjadi penurunan jarak

perpindahan komponen dari *layout* awal pabrik dengan rekomendasi *layout* pabrik.

VIII. HASIL

1. Hasil *layout* dapat dilihat pada gambar 5 sebagai rekomendasi *layout* pabrik dengan melihat berkurangnya jarak perpindahan komponen (tabel 3).
2. Sedangkan pola aliran bahan yang sesuai dengan *layout* yang direkomendasikan adalah pola aliran bahan zig-zag atau S.

DAFTAR PUSTAKA

- Purnomo, H. (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Baha*. Surabaya: Guna Widya.
- Shewale, P. P., Shete, M. S., & Sana, P. D. (2012). Improvement In Plant *Layout* Using Systematic *Layout* Planning (SLP) For Increasea Productivity. *International Journal of Advanced Engineering Research and Studies; Volume I; Issue III* .