

PENATAAN ULANG TATA LETAK (RELAYOUT) FASILITAS PRODUKSI DI CV MANDIRI JAYA LOGAM

Hilyatun Nuha, Faradillah Saves, Hery Murnawan
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Abstrak: CV Mandiri Jaya Logam merupakan UKM peleburan logam yang memproduksi aluminium batangan dengan kapasitas produksi sebesar 300–350 kg/hari di mana rata-rata berat setiap batang aluminium seberat 4,3 kg. UKM ini mempunyai luas area produksi 15m x 6m di mana area tempat produksinya sangat tidak teratur dan tidak ergonomis baik dari lingkungan kerja maupun kondisi kerjanya. Letak bahan baku yang tidak teratur dan letak tungku yang berjauhan dari cetakan membuat timba harus dipanaskan berulang kali sehingga pekerjaan menjadi tidak efisien. Oleh karena itu akan dilakukan penataan tata letak ruang produksi yang ergonomis yang dapat memperlancar proses produksi, memberikan kenyamanan kepada pekerja dalam melakukan pekerjaan sehingga produktivitas akan semakin meningkat. Program kemitraan masyarakat ini nantinya akan mengimplementasikan layout yang terbaik dilihat dari momen perpindahan materialnya yang telah dilakukan eksperimen dari program kemitraan masyarakat sebelumnya. Layout yang terpilih yaitu yang memiliki momen perpindahan material terendah. Selain itu tingkat produktivitasnya akan diukur berdasarkan jumlah produk yang dapat diproduksi.

Kata Kunci: relayout, pengecoran logam, produktivitas

1. PENDAHULUAN

Perancangan tata letak fasilitas produksi merupakan bagian yang sangat penting di dalam dunia industri. Di mana dalam rangka menunjang kelancaran proses produksi, maka suatu industri perlu melakukan perencanaan tata letak pabrik atau tata letak fasilitas. Dalam perencanaan tersebut terdapat variabel yang berpengaruh dalam penentuan *layout* fasilitas produksi yaitu luas area (*space*). Luas area yang dimiliki ini akan dijadikan sebagai tempat alat, mesin, personal (operator) baik yang bersifat permanen maupun temporer (Wignjosebroto, 2009). Definisi perancangan tata letak fasilitas produksi ialah suatu formulasi urutan fisik yang ada di dalam fasilitas produksi, di antaranya, operator, aliran informasi, aliran barang, mesin/peralatan

yang bertujuan untuk mengoptimalkan hubungan dari masing-masing komponen tersebut (Apple, 1990).

CV Mandiri Jaya Logam merupakan usaha pengecoran logam dengan hasil produksi berupa aluminium batangan, UKM (usaha kecil menengah) ini mempunyai 4 orang pekerja dengan jam kerja 8 jam. UKM setiap hari melakukan pengecoran logam aluminium dengan kapasitas produksi rata-rata 300–350 kg di mana rata-rata berat setiap batang aluminium seberat 4,3 kg. Proses produksi ini menggunakan 2 tungku peleburan dan 20 cetakan batangan. Setiap kali melakukan proses peleburan bahan baku membutuhkan waktu 90–120 menit. Harga jual aluminium batangan Rp 24.000 per kilo.

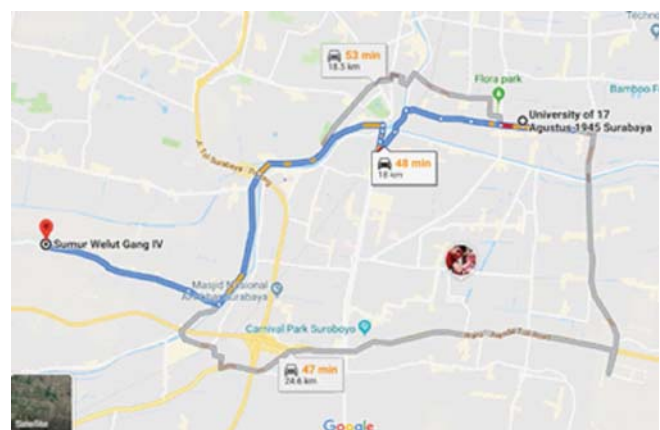
*Corresponding Author.
e-mail: hilyatun_n@untag-sby.ac.id



Gambar 1 *Layout* Produksi CV Mandiri Jaya Logam

Pada UKM ini terdapat beberapa permasalahan yaitu, tata letak fasilitas (*layout*) tidak teratur di mana letak bahan baku menjadi satu antara limbah industri dan limbah rumah tangga serta bahan baku, sehingga terjadi kesulitan di dalam memilih bahan baku untuk proses produksi, hal ini dapat mengurangi kualitas hasil produksi produk. Bahan baku seperti wajan atau panci dengan diameter yang cukup besar, terkadang mengganggu dalam proses pembakaran dan peleburan karena tungku peleburan yang lebih kecil. Hal tersebut memperlambat waktu peleburan. Faktor kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam proses peleburan logam ini diabaikan baik fasilitas kerja dan alat pelindung diri (APD), hal ini membahayakan dan dapat menimbulkan kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan pekerja. Serta, Lingkungan kerja yang tidak ergonomis, baik ditinjau dari suhu udara yang terlalu panas di atas 700°C yang merupakan panas dari proses peleburan logam dan sirkulasi udara yang tidak baik, hal ini karena tungku peleburan terbuat dari batu bata yang akan pecah atau hancur saat terkena panas tinggi sehingga menyebabkan pekerja cepat lelah dalam proses peleburan logam.

CV Mandiri Jaya Logam merupakan salah satu *home industry* yang bergerak dalam bidang pengecoran logam. Usaha ini dimiliki oleh perseorangan bernama Bapak Kasir. Industri logam ini terletak di Desa Sumur Welut Gang IV, Kecamatan Lakarsantri, Kota Surabaya. Jarak antara kampus Untag-Surabaya dengan lokasi mitra sekitar 18 km yang ditempuh dapat dengan kendaraan roda empat dengan waktu tempuh kurang lebih satu jam seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Jarak Tempuh Untag-Surabaya dengan Mitra

Uraian latar belakang UKM peleburan logam aluminium di atas, maka permasalahan

dan kendala dalam melakukan proses produksi adalah sebagai berikut.

1. Tata letak fasilitas (*layout*) tidak teratur di mana letak bahan baku menjadi satu antara limbah industri dan limbah rumah tangga serta bahan baku sehingga terjadi kesulitan di dalam memilih bahan baku untuk proses produksi, hal ini dapat mengurangi kualitas hasil produksi produk. Letak bahan baku juga berjauhan dengan tungku peleburan menyebabkan beban dan momen pekerja dalam aktivitas produksi akan membutuhkan energi lebih banyak, sehingga proses produksi kurang efisien.
2. Bahan baku seperti wajan atau panci dengan diameter yang cukup besar, terkadang mengganggu dalam proses pembakaran dan peleburan karena tungku peleburan yang lebih kecil. Hal tersebut memperlambat waktu peleburan.



Gambar 3 Tungku Peleburan Logam

3. Faktor kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam proses peleburan logam ini diabaikan baik fasilitas kerja dan alat pelindung diri (APD), hal ini membahayakan dan dapat me-

nimbulkan kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan pekerja.

4. Lingkungan kerja yang tidak ergonomis, baik ditinjau dari suhu udara ruangan yang terlalu panas di atas 40°C dan sirkulasi udara yang tidak baik, hal ini karena tungku peleburan terbuat dari batu bata yang akan pecah atau hancur saat terkena panas tinggi sehingga menyebabkan pekerja cepat lelah dalam proses peleburan logam. Fasilitas kerja dan alat bantu kerja seperti tungku peleburan dan gayung penuangan cairan logam yang tidak ergonomis juga dapat menimbulkan produktivitas pekerja tidak dapat optimal dan menyebabkan biaya produksi cenderung tinggi.



Gambar 4 Ruang Kerja Kurang Ergonomis

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan pada CV Mandiri Jaya Logam ini yaitu memberikan solusi yang dihadapi dalam kegiatan proses produksi pengecoran aluminium, adapun solusi permasalahan adalah sebagai berikut.

1. Membuat alur proses peleburan logam mulai dari bahan baku sampai produk jadi dan kapasitas produksi yang direncanakan. Setelah dibuat alur proses dan ditentukan kapasitas produksi, maka dibuatkan volume material handling yang kemudian ditentukan hubungan keterdekatannya untuk membuat layout usul-

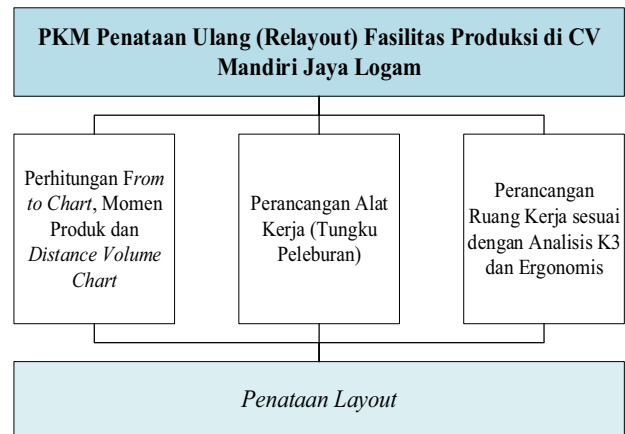
an. Layout Usulan dibuat beberapa alternatif untuk kemudian dihitung moment perpindahan volume material handling yang paling kecil untuk mendapatkan tipe layout yang efisien dan efektif.

2. Bahan baku berupa wajan dan panci yang berukuran besar harus diperkecil dengan melakukan pengepresan. Alat pres dibuat secara manual, bahan baku yang berukuran kecil akan memudahkan proses peleburan dan volume tungku akan memuat bahan baku lebih banyak saat peleburan.
3. Merancang ruang proses produksi yang baik dengan memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja terutama fasilitas kerja berupa tungku peleburan dan area penuangan cairan logam dibuat dengan mempertimbangkan aspek ergonomis lingkungan. Alat kerja juga dibuat secara ergonomis dan melengkapi pekerja dengan alat pelindung diri (APD) pada saat bekerja sehingga kesehatan dan keselamatan kerja pekerja terjaga dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja.
4. Tungku peleburan dibuatkan dari batu tahan api dan diberi lapisan gasbull, hal ini akan mengurangi dan menahan panas tungku. Bagian atap proses produksi diberi siklon (penghisap udara) secara manual untuk mempercepat pertukaran di area proses produksi. Udara panas dan diisap ke atas dan ditukar udara baru akan memberikan sirkulasi udara yang baik dan mengurangi suhu tinggi di dalam ruang produksi dan membuat pekerja lebih bugar sehingga akan meningkatkan produktivitas kerja yang pada akhirnya dapat menekan biaya produksi.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan Pengabdian kepada masyarakat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dari

UKM peleburan logam. Dengan adanya suasana produksi yang ergonomis maka akan berdampak pada efektivitasnya produksi. Adapun pelaksanaan pengabdian dalam mencapai tujuan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.

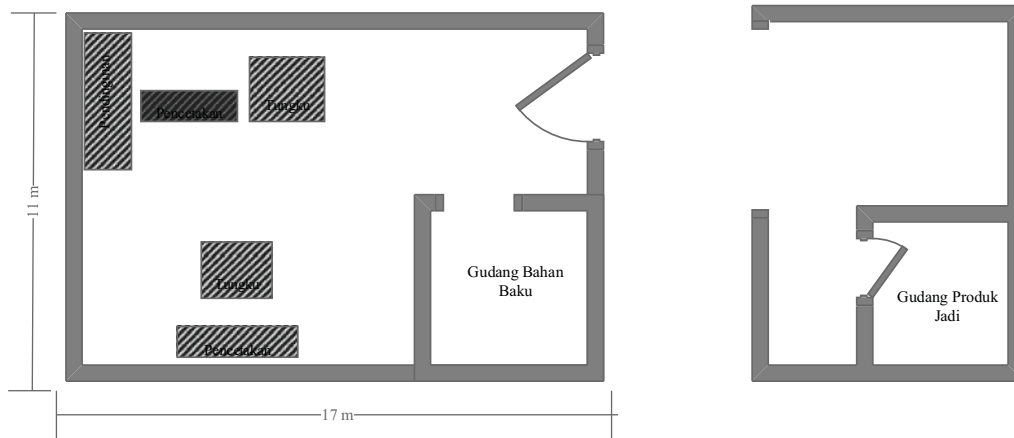


Gambar 5 Metode Pelaksanaan Pengabdian di CV Mandiri Jaya Logam

1. Penataan *Layout*

Proses merancang tata letak fasilitas (layout) dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

 - a. Data alur proses pengecoran logam yaitu membuat peta proses operasi.
 - b. Data kapasitas produksi yang direncanakan dalam sekali peleburan.
 - c. Menghitung jumlah kebutuhan bahan baku dan jumlah sekali pembakaran.
 - d. Membuat layout usulan dengan beberapa alternatif untuk dihitung besarnya momen volume material handling dengan analisis *from to chart* dan *trial and error*.
 - e. Menentukan layout berdasar nilai momen volume handling yang terkecil.
2. Merancang ruang kerja dan alat kerja yang memperhatikan aspek kesehatan dan keselamatan kerja, yaitu dengan memberikan APD berupa sepatu safety, sarung tangan tahan panas, jaket pelindung pada setiap pekerja dan menjaga lingkungan kerja yang ergonomis.



Gambar 6 Layout Awal

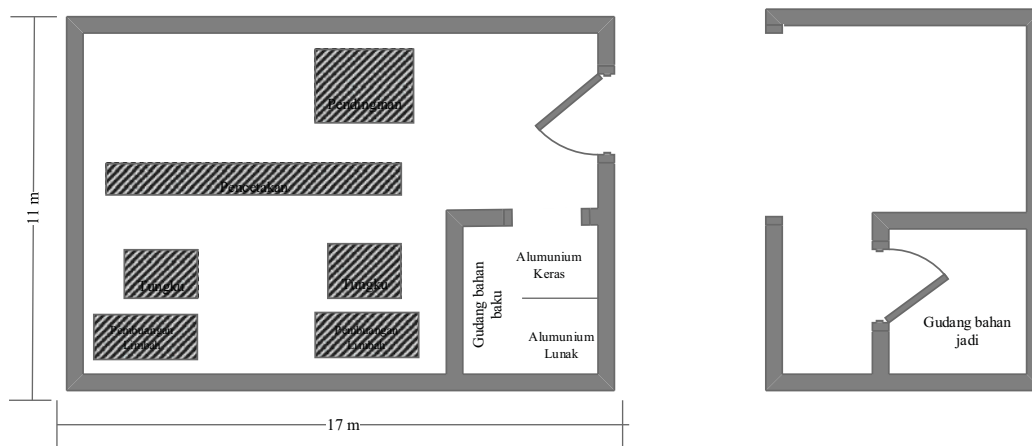
3. Merancang fasilitas kerja yang baik.
 - a. Tungku Peleburan dibuat dari batu tahan api dan diberi gasbull supaya dapat menahan panas tungku peleburan dan di bagian luar panasnya akan tertahan oleh gasbull.
 - b. Merancang alat kerja seperti gayung penuang cairan logam, pengaduk cairan logam dan supit logam batangan dengan mempertimbangkan aspek ergonomis baik ukuran maupun bahan yang tahan terhadap panas.
 - c. Merancang sirkulasi udara di ruang produksi dengan memberikan siklon (pengisap udara) secara manual, agar ruang produksi lebih sejuk dan tidak menggunakan energi listrik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil usulan perbaikan *layout* yang telah dihitung dengan menggunakan analisis *from to chart*, perhitungan momen produk dan *distance volume chart*. Kemudian juga akan dijabarkan mengenai analisis aspek K3 dan Ergonomi.

a. Penyusunan Template *Layout* Usulan

Gambar 6 adalah template sebagai acuan untuk menentukan penataan *layout* yang diinginkan dan memiliki syarat kedekatan antar-ruang sesuai dengan proses yang dilalui.



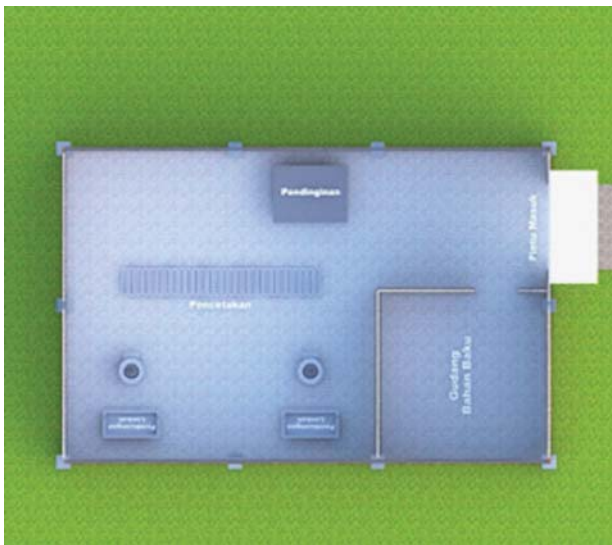
Gambar 7 Layout Usulan

Pada layout awal terdapat beberapa kekurangan sebagai berikut.

1. Penumpukan material sehingga menyebabkan sulitnya pemilihan material pada gudang bahan baku.
2. Jarak antar-departemen yang berhubungan tidak berdekatan.
3. Adanya aliran yang bersimpangan antar-proses.

Kelebihan layout usulan dibandingkan dengan layout awal adalah sebagai berikut.

1. Pemilihan material pada gudang bahan baku mudah dilakukan.
2. Jarak antar-departemen yang berhubungan saling berdekatan.
3. Tidak adanya simpangan antar aliran proses.
4. Aliran proses produksi layout baru lebih rapi dan teratur.



Gambar 8 Desain Layout Usulan

b. Analisis K3 dan Ergonomi

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan upaya perlindungan yang ditujukan agar tenaga kerja atau perusahaan selalu dalam keadaan selamat dan sehat. Pada industri pengecoran

logam di CV Mandiri Jaya Logam sudah melangsungkan usahanya dalam waktu yang lama, namun sampai dengan saat ini faktor budaya sangat erat hubungannya dengan aktivitas kerja di dalam industri. Pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya tidak menggunakan APD dengan lengkap serta fasilitas K3 yang kurang memadai dan kurang diperhatikan.

Tanur peleburan atau juga biasanya disebut tungku ini menjadi bagian penting dalam proses pengecoran logam. Tungku dalam pengecoran logam digunakan untuk memasak bahan baku yang digunakan untuk membuat benda-benda cor logam.



Gambar 9 Tungku Pembakaran

Model tungku pada CV Mandiri Jaya Logam saat ini masih sederhana dan kurang memperhatikan kesehatan dan lingkungan sehingga perlu material yang dapat mengurangi panas yang berasal dari tungku tersebut. Agar pemanasan terjadi secara optimal, diperlukan tungku yang dibuat dengan dinding dari batu tahan api dan gasbul yang mampu menahan panas agar tetap berada di dalam ruang tungku.

Berikut ini desain tungku *heat treatment* dari batu tahan api dan gasbul.



Gambar 10 Usulan Tungku Tampak Samping

Rancangan desain tungku ini berlapis-lapis yang terdiri dari tungku karbon yang dilapisi dengan bata tahan api kemudian dibungkus dengan drum, dibungkus dengan gasbul (Rahmat, 2015). Material bata tahan api dan gasbul ini yang akan menahan panas dari luar, sehingga panas akan tetap berada dalam ruang tungku. Pada bangunan pabrik di dalamnya terdapat banyak aktivitas, terutama pada tungku yang menyebabkan panas pada ruangan, apabila sirkulasi udara yang berada di dalam ruangan tidak sempurna, menyebabkan ruangan menjadi panas, sehingga membuat orang-orang yang berada di dalam ruangan merasa tidak nyaman, dan dapat berakibat menurunnya produktivitas, maka diperlukan turbin ventilator untuk mengurangi panas yang terjadi pada ruangan.



Gambar 11 Ruang Produksi dengan Turbin Ventilator

Dengan memanfaatkan sifat angin ini, Turbin Ventilator sebagai alternatif untuk mengusir

panas dari ruang produksi. Turbin Ventilator akan menarik udara panas bertekanan tinggi dari dalam ruangan dan angin yang berembus di sekitar turbin akan masuk ke dalam ruangan melalui sirip-sirip turbin. Jika angin sedang ber-tiup kencang, angin panas di dalam ruangan akan langsung terusir dengan lancar. Karena suhu panas yang berasal dari tungku mencapai 750° jika dibantu dengan blower angin atau turbin ventilator ini diharapkan mencapai suhu normal yang berada pada rentang $22,8^{\circ}\text{C}$ – $25,8^{\circ}\text{C}$, sehingga pekerja tidak mudah cepat lelah dalam melakukan aktivitasnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis terhadap layout awal, didapatkan analisis from to chart yang memiliki total momen produk terkecil yaitu 100 pada trial 1. Hal ini menunjukkan bahwa urutan proses pada trial 1 lebih baik. Oleh karena itu, didapatkan desain perancangan ulang fasilitas produksi pada layout usulan, yang memperpendek jarak antar-proses dan aliran proses produksi yang lebih teratur dan rapi dan *momen handling* yang lebih sedikit dibandingkan dengan *momen handling* pada layout usulan.

Sedangkan model tungku yang dibuat dengan material batu tahan api dan gasbul dapat menahan panas agar panas tetap berada dalam ruang tungku tersebut, dan juga pemberian atap dengan turbin ventilator sebagai alternatif untuk mengusir panas dari ruang produksi agar pemanasan terjadi secara optimal yang mencapai suhu normal yang berada pada rentang $22,8^{\circ}\text{C}$ – $25,8^{\circ}\text{C}$.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas 17 Agustus

1945 Surabaya yang telah memberikan hibah untuk pendanaan program pengabdian masyarakat, sehingga penulis dapat melaksanakan mengimplementasikan program secara menyeluruh kepada mitra. Di samping itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan fasilitas dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat. Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Kasir, selaku pemilik CV Mandiri Jaya Logam yang telah bersedia untuk bekerjasama dalam pelaksanaan program.

6. DAFTAR RUJUKAN

Apple, J.M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan*. Bandung: ITB.

Fahim, N.M. 2015. Perancangan Tata Letak Fasilitas Ulang (Relayout) untuk produksi Truk di gedung Commercial Vehicle (CV) PT Mercedes-Benz Indonesia. *Jurnal PASTI Volume XI No. 1*, 66–75.

Karuniawati, H. M. 2018. Perancangan Ulang Fasilitas dan Ruang Produksi untuk Meningkatkan Output Produksi. *Jurnal Teknik Industri, Vol. 19, No. 2*, 157–165.

Pujawan, I.N. 1995. *Ekonomi Teknik*. Jakarta: Guna Widya.

Rahmat, M.R. 2015. Perancangan dan Pembuatan Tungku Heat Treatment. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Vol. 3, No. 2*.

Rana Faridah, R.F. 2013. *Analisis Aspek K3 serta Perancangan Tata Letak Industri Tahu di Kabupaten Pacitan*.

Wignjosebroto, S. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan*. Surabaya: Guna Widya.