

RANCANG BANGUN TUNGKU PELEBURAN LOGAM ALUMINIUM BERBAHAN BAKAR OLI BEKAS UNTUK MENEKAN BIAYA PRODUKSI GUNA MEMILIKI KEMAMPUAN DAN DAYA SAING DI PASAR

Hery Murnawan¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

e-mail: herymurnawan@untag-sby.ac.id

Abstract

CV. Cahaya Mulia merupakan UKM pengecoran logam aluminium yang pada awalnya memproduksi wajan aluminium, seiring dengan perkembangan waktu dan menurunnya permintaan wajan aluminium. UKM ini merubah produksinya dengan membuat komponen mesin perkakas berupa pulli, tutup oli, tempat bearing, tutup parutan kelapa, propeler, dan lain-lain. Proses produksi komponen tersebut dilakukan dengan menggunakan cetakan logam dan cetakan tanah. Aktivitas produksi proses pencetakan komponen dengan menggunakan layout yang lama mengalami kendala yakni terjadinya proses pengentalan cairan logam yang disebabkan jarak perpindahan dari tungku peleburan menuju cetakan tanah yang terlalu jauh. Proses tersebut mengakibatkan berat setiap komponen tidak sama, sehingga harga jual produksinya tidak dapat memberikan keuntungan yang optimal. Penataan tata letak fasilitas produksi pengecoran logam dengan melakukan pendekatan tungku peleburan logam aluminium dengan cetakan tanah dirasa sangat efisien dan dapat meningkatkan kapasitas produksi. Pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar pada tungku peleburan logam aluminium dapat mempercepat proses peleburan dan mengurangi biaya produksi sehingga kapasitas produksi dapat ditingkatkan. Hasil analisis harga pokok produksi (HPP) tungku peleburan logam berbahan bakar oli bekas sebesar Rp 38.462. Cetakan Aluminium tersebut dijual pada UKM alat perkakas dengan harga Rp 45.000 per Kg, sedangkan untuk penjualan pada eceran sebesar Rp 50.000. Keuntungan yang didapatkan dengan penggunaan tungku peleburan logam (refraktori) berbahan bakar oli bekas sebesar Rp 6.538 per Kg pada UKM alat perkakas dan sebesar Rp 11.538 pada penjualan eceran. Total keuntungan yang didapatkan untuk peleburan logam sebesar 180 Kg sebesar Rp 1.000.333 pada UKM alat perkakas dan sebesar Rp 1.765.333 pada penjualan eceran.

Keywords: Bahan bakar oli bekas, cetakan tanah dan cetakan logam, harga pokok produksi, tata letak, tungku peleburan logam (refraktori).

Pendahuluan

Industri pengecoran logam adalah salah satu industri manufaktur yang menggunakan logam cair (aluminium) untuk dapat menghasilkan suatu produk jadi. Dalam proses pengecoran logam melibatkan beberapa faktor yang dijadikan sebagai input dalam proses manufaktur yaitu manusia sebagai tenaga kerja, aluminium sebagai bahan baku, cetakan (matras) dan tungku pembakaran sebagai fasilitas kerja, serta sumber energi panas guna proses peleburan logam aluminium. Hasil dari proses manufaktur tersebut adalah produk-produk hasil pengecoran seperti baling-baling perahu, pulley, baut kupingan, tutup parut

kelapa, pemutar pisau rajang ketela pohon, tempat bearing, dan lain-lain.

Proses pengecoran logam aluminium terdiri dari beberapa tahapan, proses peleburan logam mempunyai peran yang sangat penting, hal ini karena terkait dengan tingkat kekentalan (cair) dari logam, semakin logam itu cair maka semakin tinggi energi panas yang dibutuhkan. Panas yang dibutuhkan dalam peleburan logam aluminium agar dapat dihasilkan cairan logam yang baik yaitu 800 - 850 °C. Pencapaian panas dalam proses peleburan logam aluminium sampai pada proses pencetakan produk juga akan berpengaruh pada kualitas produk yaitu

tingkat kekerasan dan berat dari setiap produk yang dihasilkan.[1]

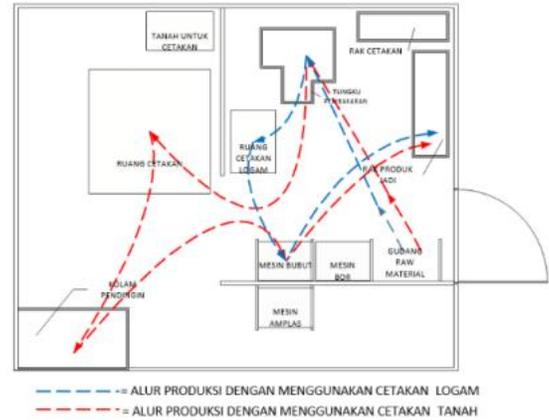
CV. Cahaya Mulia merupakan UKM peleburan logam yang pada awalnya hanya memproduksi wajan aluminium. Permintaan wajan aluminium yang terus menurun, pemilik UKM merubah produksinya berupa baling-baling perahu, pulley baut kupingan, tutup parut kelapa, pemutar pisau rajang ketela pohon, tempat bearing, dan lain-lain. Permintaan komponen alat mesin perkakas seperti parut kelapa, gilingan kopi, pencabut bulu ayam yang terus meningkat, mengakibatkan CV Cahaya Mulia mulai merubah jenis produk yang dihasilkannya. CV Cahaya Mulia memproduksi kupingan baut, penutup oli, tempat bearing dan pulley besar. Gambar 1.1 berikut adalah produk pengecoran yang diproduksi oleh CV. Cahaya Mulia.



Gambar 1.1 Produk Pengecoran CV. Cahaya Mulia

Proses cetakan logam dan cetakan tanah memiliki perbedaan, untuk proses pencetakan logam cairan logam yang telah lebur langsung dapat dicetak, sedangkan cetakan tanah harus dibuat proses pencetakan produk dengan tanah dan kemudian baru diberi tuangan logam cair. Proses pencetakan dengan cetakan tanah membutuhkan area yang luas dan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pencetakan dengan cetakan logam.[2]

Adanya perubahan permintaan akan produk dari wajan ke produk berupa komponen untuk pemesinan, munculah masalah baru yang dihadapi oleh CV. Cahaya Mulia. Cetakan tanah yang digunakan untuk proses pencetakan untuk produk baru ditempatkan di sisa area yang ada, namun area tersebut letaknya berjauhan dengan tungku peleburan. Perubahan proses produksi CV. Cahaya Mulia terlihat pada Gambar 1.2 di bawah ini:



Gambar 1.2 Layout Produksi Proses Pengecoran Logam CV. Cahaya Mulia

Berdasarkan Gambar 1.2 di atas, terlihat bahwa alur proses produksi yang dilakukan saat ini oleh CV. Cahaya Mulia sangat panjang.[3] Letak yang berjauhan antara proses pencetakan dan tungku peleburan mengakibatkan proses produksi menjadi tidak efektif dan efisien dikarenakan cairan logam akan mengalami penurunan suhu pada saat produk dipindahkan dari tungku peleburan ke ruang pencetakan sehingga terjadi pengentalan cairan. Proses peleburan logam menggunakan koil mempunyai masa pakai 4 – 6 bulan menjadi beban bagi pemilik UKM, pergantian koil setiap 4 – 6 bulan selain membebani biaya produksi juga menghambat produksi yaitu saat penggantian dan pembuatan tungku peleburan baru. Kendala tersebut mengakibatkan produktifitas menurun dan harga pokok produksinya relatif mahal sehingga kemampuan bersaing dengan produk logam yang sejenis menjadi kesulitan tersendiri bagi perusahaan ini.[4]

Berdasarkan masalah di atas, merancang tungku peleburan logam aluminium perlu dilakukan dengan memanfaatkan oli bekas sebagai bahan bakar dalam proses peleburan logam aluminium. Tungku peleburan logam aluminium ini dibuat dengan kapasitas lebih besar dari tungku peleburan berbahan koil yaitu sebesar 80 Kg setiap peleburan.[5] Tungku peleburan logam aluminium dengan kapasitas 80 Kg ini diharapkan mampu meningkatkan kapasitas produksi dan menekan biaya produksi sehingga produk cetakan aluminium mampu bersaing di pasar.

Rancang Bangun Tungku Peleburan Logam Alumunium Berbahan Bakar Oli Bekas untuk Menekan Biaya Produksi Guna Memiliki Kemampuan dan Daya Saing di Pasar

Hasil penelitian Perancangan Ulang Fasilitas dan Ruang Produksi Untuk Meningkatkan Output Produksi dalam Jurnal Teknik Industri UMM tahun 2018 dan Perancangan Tungku Peleburan Alumunium Berbahan Bakar Oli Bekas Untuk Menekan Harga Pokok Produksi dalam Jurnal Tekmapro UPN Veteran Jawa Timur tahun 2021. Rancang bangun tungku peleburan ini juga akan ditentukan tata letak fasilitasnya agar didapatkan tata letak fasilitas yang efektif dapat membantu organisasi mencapai sebuah strategi yang menunjang diferensiasi, biaya rendah, atau respon cepat.

Tinjauan Pustaka

Tujuan program pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

A. Perancangan dan Pengembangan Produk

Produk merupakan sebuah barang atau benda hasil output dari kegiatan proses produksi yang memiliki nilai jual dan memberi manfaat bagi penggunanya. Perancangan merupakan segala sesuatu yang dilakukan untuk menilai, memperbaiki, menganalisis serta menyusun sebuah sistem secara fisik maupun non fisik dengan optimal pada waktu yang akan datang, sedangkan pengembangan produk merupakan strategi atau dengan melihat peluang yang ada. Pengembangan produk merupakan aktivitas yang membutuhkan kontribusi dari semua fungsi yang terdapat di perusahaan [6]. Menurut [7] perancangan merupakan serangkaian aktivitas untuk menerjemahkan hasil analisa ke dalam bahasa pemrograman agar dapat dideskripsikan secara rinci bagaimana setiap komponen dari sebuah sistem diimplementasikan. Perancangan adalah kegiatan yang bertujuan untuk merancang atau mendesain sistem yang baru agar dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi perusahaan dengan pemilihan alternatif sistem terbaik.

Menurut [8] pengertian desain proses manufaktur yang biasa digunakan dalam proses manufaktur adalah sebagai berikut:

1. Desain proses manufaktur berkaitan dengan desain produk dari seluruh aspek proses manufaktur dalam rangka mengoptimalkan kemampuan

manufaktur untuk menghasilkan produk berkualitas dengan biaya yang murah.

2. Desain proses manufaktur merupakan langkah kerja untuk mengurangi waktu menuju pasar, meningkatkan kualitas, dan meningkatkan daya saing manufaktur dengan mengatasi permasalahan yang ada pada konsep awal desain sampai proses produksi menjadi produk nyata yang siap dilepas ke pasar dan digunakan oleh konsumen yang membutuhkan.

B. Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi merupakan suatu proses untuk menentukan harga jual sebuah produk per unitnya. Perhitungan harga pokok produksi juga dapat digunakan untuk mengambil sebuah keputusan dalam perusahaan, misalnya seperti menerima atau menolak pesanan, membeli bahan baku apa saja yang nantinya dibutuhkan dalam proses produksi. Selain itu, harga pokok produksi dapat digunakan untuk menentukan perusahaan mendapatkan sebuah keuntungan atau justru akan mengalami kerugian, jika nanti dikurangi oleh biaya-biaya lainnya. Oleh karena itu, dalam melakukan suatu perhitungan harga pokok produksi harus dilakukan secara teliti dan tepat sebab apabila nanti terjadi kesalahan dalam perhitungannya perusahaan tersebut akan mengalami kerugian. Informasi mengenai Harga Pokok Produksi menjadi dasar bagi manajemen dalam pengambilan keputusan harga jual produk yang bersangkutan. Tidak hanya itu, harga pokok produksi bermanfaat untuk mengontrol realisasi biaya produksi yang nantinya dapat dibandingkan antara biaya produksi sebelum dan setelah direncanakan, menghitung keuntungan atau kerugian setiap periodiknya, serta menentukan harga pokok persediaan produk jadi produk dalam proses yang disajikan dalam neraca. Maka dari itu, biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk memproduksi suatu produk jadi dapat diperhitungkan untuk menentukan harga jual yang tepat.

Metode Pelaksanaan

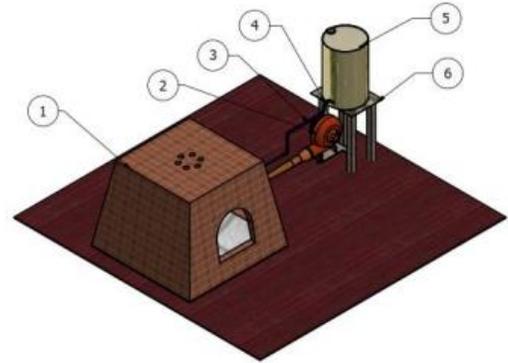
Metode pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang tungku peleburan logam aluminium dengan memanfaatkan oli bekas sebagai bahan bakar guna menekan biaya produksi.
2. Merancang tata letak fasilitas produksi pengecoran logam dengan menggunakan cetakan logam dan cetakan tanah yang efektif dan efisien.
3. Mengimplementasikan rancangan tata letak fasilitas produksi pengecoran logam dan alat tungku peleburan logam aluminium berbahan bakar oli bekas.
4. Melakukan uji coba dan analisis terhadap efisiensi perpindahan material dan biaya produksi menggunakan tungku peleburan logam aluminium berbahan bakar oli bekas.
5. Menghitung biaya produksi setiap komponen produk.

Hasil dan Pembahasan

1. Merancang tungku peleburan logam aluminium dengan kapasitas 80 Kg berbahan bakar oli bekas.

Tungku peleburan logam [9] dibuat dengan sistem refraktori berbahan batu tahan api dan menggunakan bahan bakar oli bekas. Penggunaan oli bekas sebagai bahan bakar dirancang dengan membuat tabung oli bekas yang disalurkan melalui pipa menuju tungku peleburan dan di bagian ujung akan ditiup angin yang dialirkan melalui pipa dari sumber angin blower keong.[10] Tungku peleburan bagian dalam diberi pemantik api yang akan mengakibatkan semburan dan sistem pengabutan oli bekas, menjadi sistem pengapian proses peleburan logam aluminium batangan. Proses peleburan logam aluminium pada suhu 800-850 °C mencapai titik lebur, sehingga cairan logam yang ada pada tungku peleburan dapat digunakan untuk proses pencetakan logam aluminium sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 3.1 Rancangan Tungku Peleburan Aluminium

Tabel 3.1 Keterangan Rancangan Tungku Peleburan Aluminium

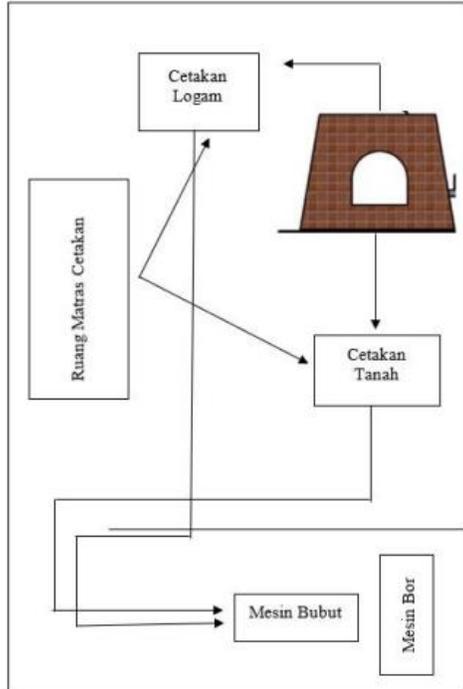
No.	Keterangan
1	Refraktori Batu Tahan Api dan Isolasi
2	Blower Keong 3 inchi
3	Pipa sch40 ¾ inchi
4	Kran ¾ inchi
5	Drum Oli 30 liter
6	Besi Siku 3x30x30 mm

2. Merancang tata letak fasilitas produksi pengecoran logam dengan menggunakan cetakan logam dan cetakan tanah yang efektif dan efisien.

Proses perpindahan aluminium cair dari tungku peleburan menuju cetakan tanah untuk mencetak logam aluminium, proses perpindahannya terlalu jauh yang berakibat cairan logam aluminium terjadi proses pengentalan. Proses pencetakan tersebut diatas menyebabkan berat aluminium menjadi lebih berat. Tata letak fasilitas yang baru diusulkan dengan memindah tungku peleburan yang baru dibagian belakang berdekatan dengan proses cetakan tanah, sehingga cairan logam aluminium tidak mengalami proses pengentalan dan jarak perpindahan menjadi lebih dekat. Analisis pada proses ini dilakukan dengan menggunakan model ARC dan From To Chart, yang pada akhirnya melakukan pembongkaran tembok penyekat antara tungku peleburan dengan cetakan tanah.

3. Mengimplementasikan rancangan tata letak fasilitas produksi pengecoran logam dan alat tungku peleburan logam aluminium berbahan bakar oli bekas.

Rancang Bangun Tungku Peleburan Logam Aluminium Berbahan Bakar Oli Bekas untuk Menekan Biaya Produksi Guna Memiliki Kemampuan dan Daya Saing di Pasar



Gambar 3.2 Tata Letak Fasilitas Produksi

4. Melakukan uji coba dan analisis terhadap efisiensi perpindahan material dan biaya produksi menggunakan tungku peleburan logam aluminium berbahan bakar oli bekas.

Proses uji coba dilakukan sebanyak empat kali dengan melakukan peleburan logam 100 Kg setiap kali uji coba. Hasil uji coba peleburan logam dengan menggunakan tungku peleburan (refraktori) berbahan bakar oli bekas didapatkan waktu peleburan selama 80 – 100 menit setiap kali melakukan peleburan dengan kapasitas 80 – 100 Kg, kebutuhan bahan bakar oli bekas sebanyak 20 liter atau sebesar Rp 60.000. Proses peleburan menggunakan tungku refraktori berbahan bakar oli bekas memiliki waktu peleburan yang lebih cepat dibandingkan dengan tungku peleburan coil berbahan kayu bakar.

5. Menghitung biaya produksi setiap komponen produk.

Perhitungan biaya produksi dilakukan dengan memperhatikan variabel yang dipakai di dalam aktivitas proses peleburan logam yakni tenaga kerja, bahan baku, bahan bakar dan investasi tungku peleburan logam. Biaya tenaga kerja Rp 100.000 per orang dengan

jumlah tenaga kerja sebanyak 2 orang, biaya bahan baku sebesar Rp 31.000 per Kg dengan kebutuhan bahan baku per hari sebesar 180 Kg, bahan baku tersebut akan mengalami penyusutan karena memuai dan endapan kotoran sebesar 15% dari berat bahan baku. Kebutuhan bahan bakar yang dibutuhkan untuk melakukan proses peleburan logam 180 Kg sebesar 30 liter, dimana harga per liter oli bekas Rp 3.000. Investasi tungku peleburan dan fasilitas pembakaran dengan oli bekas sebesar Rp 22.000.000 dengan umur pakai selama 5 tahun.

No.	Keterangan	Satuan	Harga	QTY	Total
1	Gaji Operator	1 hari	Rp 100.000	2	Rp 200.000
2	Bahan Bakar	1 liter	Rp 3.000	30	Rp 90.000
3	Aluminium batangan	1 Kg	Rp 31.000	180	Rp 5.580.000
4	Investasi Tungku Peleburan				Rp 14.667
					Rp 5.884.667
5	Produk Jadi	85%	180		Rp 153
HPP Aluminium Cetakan per Kg					Rp 38.462

Tabel 3.2 Harga Pokok Produksi

Hasil analisis HPP tungku peleburan logam berbahan bakar oli bekas sebesar Rp 38.462. Cetakan Aluminium tersebut dijual pada UKM alat perkakas dengan harga Rp 45.000 per Kg, sedangkan untuk penjualan pada eceran sebesar Rp 50.000. Keuntungan yang didapatkan dengan penggunaan tungku peleburan logam (refraktori) berbahan bakar oli bekas sebesar Rp 6.538 per Kg pada UKM alat perkakas dan sebesar Rp 11.538 pada penjualan eceran. Total keuntungan yang didapatkan untuk peleburan logam sebesar 180 Kg sebesar Rp 1.000.333 pada UKM alat perkakas dan sebesar Rp 1.765.333 pada penjualan eceran.

Kesimpulan dan Saran

Penggunaan tungku peleburan (refraktori) berbahan bakar oli bekas mampu meningkatkan keuntungan pemilik UKM Cahaya Mulia sebesar 20% yakni menjadi sebesar Rp 1.000.333 pada UKM alat perkakas dan sebesar Rp 1.765.333 pada penjualan eceran.

Hasil pengabdian ini mampu meningkatkan keuntungan UKM dan diharapkan dengan inovasi pada proses pencetakan akan meningkatkan tingkat

produktivitas dan kapasitas produksi, sehingga keuntungannya akan bertambah.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada kementerian pendidikan dan kebudayaan riset dan teknologi yang telah memberikan dana hibah program pembelajaran kolaboratif yang berorientasi pada penelitian dan pengabdian masyarakat.

KONSORSIUM UNTAG SE Indones., vol. 2, no. 1, 2020, Diakses: Des 28, 2021. [Daring]. Tersedia pada: http://jurnal.untagsby.ac.id/index.php/se_mnasuntag/article/view/4951

Daftar Pustaka

- D. dan J. H. Wood, Pengembangan Produk. Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo., 1995.
- J. M. Apple, Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan. Bandung: ITB Bandung, 1990.
- I.H. Kahfianto, “Rancang Bangun Alat Pembuat Pisau Gelombang Untuk Mesin Pemotong Singkong Dengan Mempertimbangkan Aspek Ergonomi Di UD Doa Emak.,” Universitas 17 Agustus 1945, 2021.
- T. Sudia dan K. Chijiwa, Teknik Pengecoran Logam. Jakarta: Pradnya Paramita, 2000.
- A. Prasetyo, “Analisa Perancangan Tungku Pengecoran Logam Aluminium Menggunakan Bahan Bakar Oli Bekas, Kayu dan Gas Alam Guna Mengurangi Biaya Energi dan Mempercepat Proses Produksi Aluminium,” Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2021.
- I. D. Widodo, Perencanaan dan Pengembangan Produk. Yogyakarta: UII Press, 2005.
- P. P. Irawan , IPM, Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur. Yogyakarta: C.V. ANDI OFFSET (Penerbit ANDI)., 2017.
- I. . A. P., Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur (Pert ed.). . ANDI, 2017.
- E. Santoso dan M. Nafi, “ANALISA PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN Cu DAN WAKTU AGING PADA HASIL PENGECORAN AICu TERHADAP STRUKTUR MIKRO,” Mek. J. Tek. Mesin, vol. 5, no. 02, hal. 6–11, 2019, doi: 10.12345/JM.V5I02.3341.G2640.
- H. Murnawan, M. Nugroho, dan P. E. D. K. Wati, “RELAYOUT UKM PENGECORAN LOGAM GUNA MENEKAN HARGA POKOK PRODUKSI,” Semin. Nas.