

IBM BAGI PENGRAJIN PENGECORAN LOGAM UNTUK PENINGKATAN PRODUK KOMPONEN KAPAL DI KABUPATEN TEGAL

Kiryanto^{1*}, Dedy Chrismianto²,

¹Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Undip

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang

²Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang

*Email : kiryantodst@yahoo.com

Abstrak

Logam Aluminium merupakan logam ringan yang mempunyai ketahanan korosi dan elastisitas yang baik yang merupakan bahan dasar pembuatan komponen kapal antara lain jendela kapal nosel, klinometer. Komponen kapal tersebut diproduksi oleh pengrajin logam mitra yaitu UD Setia Kawan dan UD Karya Manunggal dengan cara pengecoran cetakan pasir (sand casting) di Talang Tegal. Proses pengecoran dengan cetakan pasir mempunyai permasalahan yaitu kualitas kurang baik yang terkait dengan cacat porositi/keropos dan kekasaran permukaan dan kuantitas produk membutuhkan waktu proses pengecoran yang lebih lama. Program IbM ini bertujuan untuk mengupayakan penyelesaian masalah mitra pada kualitas dan kuantitas produk yang masih rendah. Upaya yang diambil untuk mengatasi masalah tersebut dengan penerapan teknologi dengan rekayasa mesin cetakan cor hidrolis, dimana pengecoran dengan cara tersebut produksi dapat meningkat dan kualitas lebih baik. Tahapan- tahapan yang dilakukan dalam program IbM adalah: identifikasi permasalahan, penentuan konsep perancangan, perancangan mesin cetakan cor hidrolis, pembuatan mesin cetakan cor hidrolis, uji coba produksi dibengkel. Selanjutnya dilakukan pembuatan mesin cetakan cor hidrolis dengan perincian : desain, fabrikasi dan perakitan kerangka mesin, sistem hidrolis dan perakitannya, serta pembuatan cetakan cor (die casting). Proses produksi dilakukan dengan melakukan uji operasional mesin cetakan cor hidrolis (die casting) dan mesin cetakan cor hidrolis dapat beroperasi dengan baik. Luaran program IbM adalah: 1) Mesin cetakan cor hidrolis, 2) Produk cendela kapal, 3) Artikel ilmiah.

Kata kunci : Aluminium, pengecoran, mesin cetakan cor hidrolis.

PENDAHULUAN

Pengrajin pengecoran logam aluminium, kuningan sebagai pendukung industri perkapalan mempunyai peranan yang cukup penting dalam mengambil bagian dalam penyediaan komponen-komponen kapal. Hal ini sebagai konsekuensi dari banyaknya ragam item material kapal, keterbatasan fasilitas dan efektifitas produksi galangan kapal dalam membangun kapal baru maupun reparasi. Dengan demikian industri galangan kapal dan maritim di Indonesia akan dapat meningkatkan kandungan komponen lokal (*local content*). Pengecoran logam adalah proses pembuatan benda kerja /barang dengan cara mencairkan/melebur logam pada temperatur tertentu. Logam yang akan dicairkan ditempatkan pada bejana/kowi yang terbuat dari tanah liat. Proses peleburan/pencairan dilakukan didapur pemanas. Selanjutnya logam cair kemudian dituangkan pada cetakan, beberapa saat kemudian dikeluarkan dari cetakan dan diperoleh barang cerakan /setengah jadi (*belum finishing*). Pengrajin pengecoran logam di Jawa Tengah cukup banyak, antara lain di Klaten, Juwono Pati dan Tegal. Pengrajin pengecoran komponen-komponen kapal cukup banyak yang tersebar di berbagai lokasi di wilayah Tegal yang berada berbagai sentra di kabupaten Tegal dan kota Tegal. Lokasi pengrajin pengecoran logam di kabupaten Tegal yang akan menjadi mitra program Ipteks bagi Masyarakat (IbM) adalah : Pengrajin pengecoran logam “Setia Kawan” dengan, alamat di Jln. K.H. Umar Asnawi RT 04/RW II Kebasen Talang Tegal. Pengrajin pengecoran logam “Karya Manunggal” alamat di Jln.

K.H. Umar Asnawi RT 04/RW II Kebasen Talang Tegal.

Pengrajin pengecoran logam menggunakan bahan besi, aluminium dan kuningan. Paduan aluminium pada umumnya terdiri atas komponen Al-7, Si-0.3, dan Mg serta bahan ikutan lainnya. Logam tersebut banyak digunakan sebagai komponen barang teknik. Para pengrajin logam tersebut berjalan secara tradisi turun temurun dari orang tuanya, sanak saudaranya yang didasarkan pada pengalaman praktis. Pengrajin pengecoran logam menggunakan bahan baku daur ulang (skrap) antara lain kanvas rem, panci, blok mesin, velg, filter/dryer dan material reject (sisa dan cetak ulang) dengan harga yang murah kurang lebih Rp 25 ribu /kg.

Sedangkan harga aluminium ingot dapat mencapai Rp 60 ribu /kg. Pengecoran ini untuk mengurangi pemakaian bahan baku ingot serta agar tidak banyak material yang terbuang sia-sia, sehingga akan menghemat biaya produksi. Dengan penggunaan barang skrap dengan proses daur ulang akan mempengaruhi kualitas hasil pengecoran aluminium. Produk-produk aluminium dihasilkan melalui proses pengecoran (*casting*) dan pembentukan (*forming*). Dalam proses produksi pengecoran komponen kapal pengrajin pengecoran logam mitra masih menggunakan metode cetakan cor pasir.

METODE

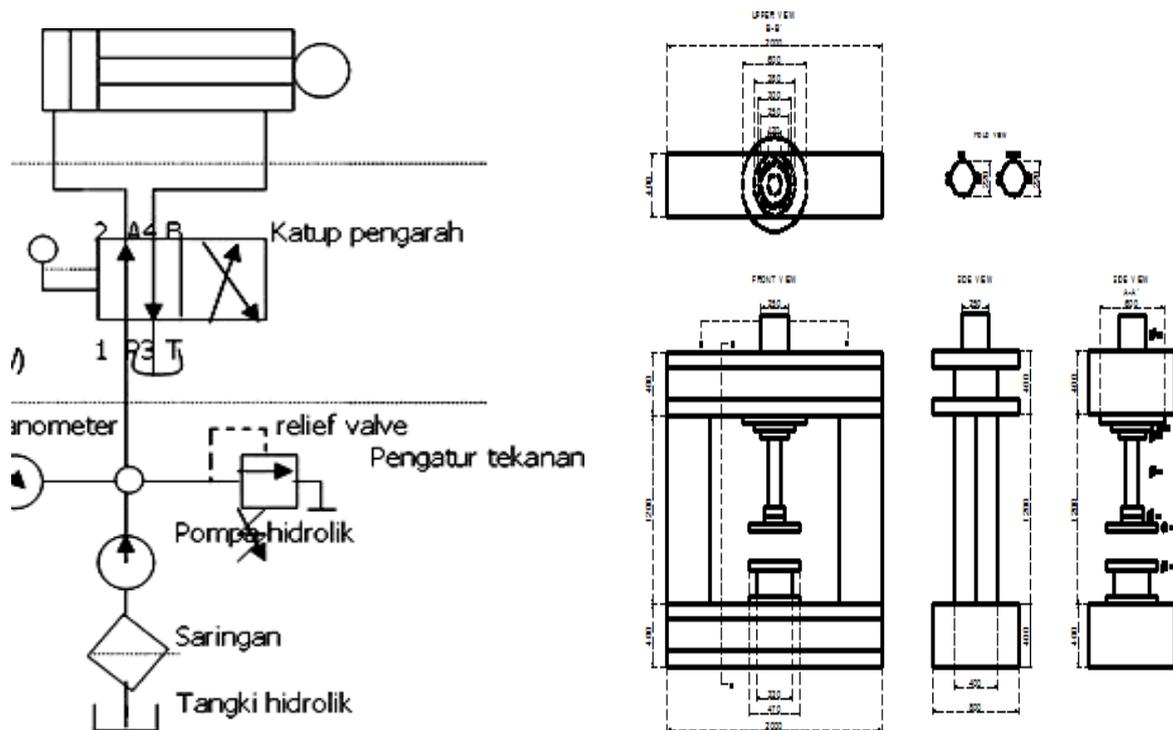
Dalam program pengabdian masyarakat menggunakan metode pelaksanaan yang diawali dengan identifikasi dan evaluasi terhadap proses produksi pengecoran logam aluminium pada UKM mitra yaitu UD “ Setia kawan “ dan UD “Karya Manunggal” di Desa Kebasen, kecamatan Talang, kabupaten Tegal. Berdasarkan hasil telah oservasi awal yang telah dilakukan pada teknik pengecoran yang saat ini digunakan. Hasil pengecoran pasir mempunyai beberapa kelemahan antara lain adanya keluhan produksi yang relatif rendah, munculnya keluhan banyak cacat porositi, adanya produk pengecoran permukaan kasar. Dalam upaya memecahkan permasalahan disusun tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu :

- a. Desain dan pengembangan mesin cetak cor hidrolis dengan mempertimbangkan faktor tradisi dan kapasitas produksi, dilanjutkan dengan desain mekanisme gerakan sistem cetakan cor hidrolis.
- b. Pembuatan peralatan sistem/ mesin cor hidrolis yang produktif dengan mempertimbangkan aspek teknis dan ekonomis, kapasitas serta teknis operasional produksi.
- c. Implementasi mesin cetak cor hidrolis pada UKM mitra yang didahului uji coba operasional hasil produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan awal direncanakan desain mesin cetakan hidrolis (*die casting*). Desain mesin cetakan hidrolis ini disesuaikan dengan kebutuhan pengrajin dalam membuat benda kerja berupa cendela kapal dan lainnya. Alat ini terdiri atas rangka mesin, sistem hidrolis dan cetakan atas & bawah. Cara kerja mesin cetakan hidrolis ini adalah memanfaatkan gerakan naik (*instroke*) dan turun (*outstroke*) silinder. Pada gerakan *outstroke* cetakan bagian atas dipasang pada cetakan bawah dan siap untuk proses pengecoran aluminium. Sesaat setelah dilakukan pengecoran aluminium ke cetakan dapat dilakukan proses pelepasan cetakan dengan melakukan gerakan *instroke* pada silinder, sehingga cetakan bagian atas terangkat. Dengan demikian proses pengecoran dapat dilakukan dengan lebih cepat dibandingkan dengan cetakan pasir.

Pada desain mesin cetakan hidrolis ini yang diutamakan adalah kemampuan dalam proses untuk pemasangan dan pelepasan cetakan yang tepat dan cepat, sehingga proses pencetakan jendela kapal dapat berjalan dengan cepat dan akurat. Gambar sistem hidrolis dan desain konstruksi kerangka mesin cetakan hidrolis adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram sistem hidrolis dan desain konstruksi mesin cetakan hidrolis.

Proses pembuatan mesin cetakan hidrolis ini dilakukan oleh tenaga terampil dan terlatih sesuai dengan desain. Tahapan pembuatan mesin cetakan hidrolis terdiri dari :

a. Pembuatan kerangka mesin cetakan hidrolis

Kerangka mesin cetakan hidrolis dibuat dari bahan besi H dengan ukuran 40 cm x 20 cm. Pada rangka ini ditempatkan silinder hidrolis dan cetakan cendela kapal. Pada perakitan konstruksi mesin cetakan hidrolis dilakukan proses pengerjaan yaitu pemotongan besi profil H, penyetulan, pengelasan antar komponen konstruksi sesuai dengan gambar. Proses penggerindaan dilakukan pada permukaan yang belum rata dan bekas potongan.

b. Instalasi sistem hidrolis

Sistem hidrolis ini digunakan untuk menggerakkan silinder, dimana cetakan bagian atas dipasang. Perakitan sistem hidrolis yaitu pekerjaan pemasangan komponen sistem hidrolis yang terdiri atas : silinder pada kerangka atas, tangki *power pack*, pompa hidrolis, motor listrik, puli, motor listrik, katup kontrol arah dan selang hidrolis.

c. Pembuatan Cetakan

Cetakan (*die casting*) cendela kapal terdiri dari sisi atas dan sisi bawah. Pembuatan cetakan cetakan hidrolis dilakukan dengan menggunakan mesin bubut untuk membuat lubang dan mesin frais untuk membuat alur lurus dan lingkaran. Setelah cetakan hidrolis selesai kemudian dirakit pada kerangka mesin cetakan hidrolis



Gambar 2. Urutan proses produksi cendela aluminium dengan mesin cetakan cor hidrolis.

Proses Produksi Dengan Mesin Cetakan Cor Hidrolis.

Proses produksi dengan mesin cetak cor hidrolis dilakukan tahapan sebagai berikut :

- Persiapan peleburan bahan baku alumi-nium bekas pelat dengan menimbang
- Menempatkan koi/tempat peleburan aluminium di dapur/tungku.
- Menyalakan kompor peleburan di dibawah dan samping tungku
- Memasukan bahan baku pada koi.
- Mempersiapkan mesin cetakan cor hidrolis, cetakan atas dan cetakan bawah.
- Hidupkan motor listrik pompa hidrolis
- Buka katup kontrol dan cetakan atas turun dan menyatu dengan cetakan bawah.

- h. Pemanasan awal cetakan sebelum proses penuangan cairan aluminium
- i. Proses pelepasan cetakan bagian atas dengan menekan tombol katup kontrol
- j. Hasil cetakan di ambil cetakan bawan.

Produk alat / mesin cetakan hidrolis yang dibuat selanjutnya diberikan kepada UKM mitra agar digunakan untuk proses cetakan jendela kapal. Proses pendampingan dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan mutu produk hasil cetakan yang baik. Selain itu proses pendampingan dilakukan sebagai umpan balik dari penggunaan produk mesin cetakan hidrolis guna penyempurnaan selanjutnya. Program pengabdian ini memberikan kontribusi yang signifikan yaitu meningkatnya kapasitas dan kualitas produksi jendela kapal bagi UKM mitra UD “ Setia kawan “ dan UD “Karya Manunggal”

KESIMPULAN

Teknologi pengecoran dengan menggunakan cetakan hidrolis merupakan metode alternatif yang sangat membantu dalam kapasitas hasil cetakan yang meningkat dan meningkatkan kualitas. Oleh karena itu penggunaan mesin cetakan hidrolis sangat tepat bagi pengrajin logam aluminium.

1. Mesin cetakan hidrolis yang dirancang diharapkan dapat berjalan dengan optimal dan sangat bermanfaat bagi UKM, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk jendela kapal atau yang lainnya, khususnya cacat porositi.
2. Proses pembuatan produk cendela kapal cor hidrolis menjadi lebih besar, sehingga dapat UKM dapat meningkatkan kapasitas produksinya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pengabdian IbM menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini serta kepada Mitra IbM : UD “ Setia kawan “ dan UD “Karya Manunggal” di Desa Kebasen, kecamatan Talang, kabupaten Tegal sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, Peta wilayah kabupaten Tegal , 2014, [https://www. google.co.id/ kab.Tegal](https://www.google.co.id/kab.Tegal)
- ASM Handbook Casting Alloys, 1998, *Microstucture of Aluminum Alloys*, ASM Committee on Metallography of Aluminum
- Hidayat, 2000, *Sifat Fisis Dan Mekanis Daur Ulang Aluminum Bekas*, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Japanese Standards Association, 1973, *JIS Hand Book Non-Ferrous Metal and Metallurgy*, JSA Japan
- Surdia, T., Saito,S., 1995, *Pengetahuan Bahan Teknik*, Pradnya Paramita, Jakarta
- Surdia, T., Chijiwa, K., 1996, *Teknik Pengecoran Logam*, Pradnya Paramita, Jakarta