

**PENGEMBANGAN UMKM PRODUK LOGAM COR  
DI KECAMATAN JUWANA KABUPATEN PATI  
MELALUI PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA**

**Sugeng Slamet <sup>1)</sup>, M. Zainuri <sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Fakultas Teknik Prodi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus

<sup>2)</sup> Fakultas Ekonomi Prodi Manajemen Universitas Muria Kudus  
Jl. Gondang manis PO.Box 53, Bae- Kudus

Email : [sugeng\\_hanun@yahoo.co.id](mailto:sugeng_hanun@yahoo.co.id), [mzainuri.umk@yahoo.co.id](mailto:mzainuri.umk@yahoo.co.id)

**Abstrak**

*Teknik pengecoran merupakan salah satu metode yang masih up to date untuk menghasilkan produk dari logam disamping teknik pembentukan lainnya. Hal ini dikarenakan teknik pengecoran mempunyai keunggulan antara lain sesuai untuk produk massal serta menghasilkan produk yang identik dengan aslinya. Selain itu teknik pengecoran dapat dikerjakan dengan peralatan yang relatif sederhana dan murah, walaupun dapat juga dikembangkan dengan menggabungkan teknik lainnya misalnya squase casting. Hal inilah menjadi salah satu pendorong berkembangnya usaha kecil menengah (UKM) di sektor pengecoran, khususnya di wilayah Kecamatan Juwana Kabupaten Pati. Produk UKM cor di wilayah tersebut masih mengalami kendala baik kebutuhan bahan baku, proses produksi dan juga pemasaran. Kualitas produk yang kurang baik, tampilan produk kurang menyakinkan, tidak adanya uji produk, serta jaringan pemasaran yang buruk merupakan permasalahan yang perlu mendapatkan solusi. Melalui program Hi-Link ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas produk serta memperluas akses pemasaran baik domestik maupun luar negeri. Adapun tahapan program meliputi : memberikan pengetahuan dan praktek manajemen usaha, pengembangan teknik dan pola produksi, penerapan teknologi tepat guna dan memperbaiki akses pemasaran dan promosi dagang. Pada tahapan penerapan teknologi ini telah dibuat mesin pengayak pasir tipe vibrating screen dan mesin press hidrolis untuk memadat pasir pada cetakan. Mesin pengayak pasir ini berguna untuk mendapatkan ukuran serbuk pasir yang seragam dengan mesh count 100 dan 200 untuk membuat cetakan cor, sedangkan mesin press hidrolis digunakan untuk mendapatkan kepadatan pasir yang diinginkan untuk produk massal.*

**Kata kunci :** pengecoran, logam, Juwana, produktifitas, kualitas, teknologi

**A. PENDAHULUAN**

Keberadaan industri pengecoran logam di beberapa desa di kecamatan Juwana khususnya desa Growong lor dan Growong kidul sudah merupakan mata pencaharian sebagian warga di sana selain bertani dan nelayan. Ketrampilan dalam membuat produk cor logam non ferro yaitu kuningan dan aluminium sudah turun temurun dari generasi sebelumnya. Beberapa produk cor yang sudah mampu diproduksi adalah ornamen kerajinan bagi rumah tangga, komponen kendaraan bermotor, komponen pompa air, komponen kapal nelayan serta komponen mesin lainnya. Industri Kecil Menengah (IKM) pengecoran logam ini menyerap ribuan tenaga kerja mulai dari pengadaan bahan baku, proses produksi, packing produk sampai pemasaran.

Bahan baku utama yang dipakai untuk produk cor adalah logam non ferro terutama aluminium dan kuningan. Dipilihnya dua jenis logam ini adalah waktu proses dan temperatur peleburan relatif rendah, teknologi proses lebih sederhana, peralatan produksi relatif terjangkau untuk IKM serta cocok untuk produk yang tidak membutuhkan kekuatan yang tinggi. Adapun bahan baku yang berupa batangan (*ingot*) dapat diperoleh di wilayah kecamatan yang sama. Ingot cor tersebut dihasilkan oleh IKM lainnya yang bergerak disektor hulu yang memang

mengkhususkan mengolah aluminium dan kuningan dari limbah rosok. Selain menggunakan bahan baku dari limbah rosok juga membeli dari pabrikan misalnya dari PT. Barata di Surabaya dan Klaten. Secara umum kebutuhan bahan baku relatif terjangkau dan dapat dipenuhi.

IKM cor di kecamatan Juwana banyak memproduksi komponen otomotif, kapal nelayan, pompa air, kompor gas. Produk tersebut sangat potensial untuk diekspor ke luar negeri baik dalam bentuk partisi maupun produk rakitan. Juga diproduksi ornamen lampu hias serta patung-patung logam, dimana produk sebagaimana tersebut sangat diminati oleh konsumen mancanegara dengan nilai artistik yang sangat menarik. Beberapa IKM juga sering mendapatkan pesanan dari luar negeri khususnya benda-benda yang mempunyai nilai seni tinggi, misalnya patung-patung dunia pewayangan, dunia binatang dan sebagainya.

Kapasitas produksi IKM bergantung pada jenis produk yang dibuat. Untuk produk kap burner kompor gas dalam sehari rata-rata IKM mampu menghasilkan 300- 400 buah, sedangkan untuk propeler kapal tipe sedang rata-rata 100 buah produk kasar. Gambar 1 menunjukkan beberapa produk yang telah mampu di buat.



**Gambar 1. Produk cor IKM di Juwana**

Adapun nilai investasi juga sangat beragam dengan melihat kemampuan produk, jumlah tenaga kerja dan peralatan yang ada. Namun IKM yang rata-rata berkembang di Juwana mempunyai nilai investasi  $\pm$  60-100 juta. Potensi ini masih mungkin dikembangkan seiring dengan makin tingginya permintaan, perbaikan desain/pola, teknologi proses yang dapat meningkatkan kualitas produk. Sehingga target pasar domestik dapat dikuasai untuk selanjutnya membidik pasar ekspor. Untuk membidik pasar ekspor kualifikasi yang harus dipenuhi adalah kontinuitas produksi, harga bersaing, mutu layanan dan kualitas produk. Hal inilah yang kurang tidak diperhatikan oleh IKM, sehingga sering kalah bersaing.

Penguatan usaha IKM melalui jejaring/kluster diharapkan juga dapat memudahkan pembinaan ,akses permodalan serta transfer pengetahuan yang dapat meningkatkan produktifitas dan kualitas. IKM juana terkesan masih berjalan sendiri-sendiri dan melakukan persaingan bebas dan tidak sehat, sehingga dominasi usaha masih dikuasai oleh IKM-IKM dengan modal besar.

Selama ini produk cor IKM di Juana masih didominasi pesanan dan pasar lokal, sebagai contoh misalnya produk *intake manifold* untuk sepeda motor hanya bisa masuk ke ATPM kelas dua dan tiga itupun menggunakan jasa rekanan. Produk cor tersebut belum mampu masuk ke ATPM kelas 1 dikarenakan spesifikasi dan jaminan kualitas belum ada.

Pola manajemen yang dijalankan juga relatif sederhana masih sebatas diingat tanpa ditulis secara rinci, sehingga sangat rentan susah diketahui manakala terjadi gejolak harga dan sebagainya. Tidak adanya manajemen baik perencanaan, produksi, keuangan ini menyebabkan pekerjaan berjalan tanpa standart operasional prosedur (SOP) sehingga kontinuitas, produktifitas dan kualitas tidak terukur dengan baik.

Infrastruktur yang disediakan pemerintah sudah cukup baik, dimana kebutuhan utama IKM meliputi listrik, transportasi, perijinan dan laboratorium bahan cor juga tersedia. Pemerintah juga telah membentuk unit pelayanan teknis (UPT) cor kuningan yang diharapkan dapat membantu para pengrajin cor.



**Gambar 2. Kantor UPT logam kuningan Juwana**

Hubungan kerja antar kelompok mitra selama ini terjalin baik, hal ini dilatar belakangi oleh kesamaan tujuan dalam usaha yaitu bagaimana usaha cor yang telah mereka geluti semakin meningkat dan tidak banyak produk cacat/reject yang merugikan. Pola kerjasama tersebut terlihat dengan saling membutuhkan dan membantu kekurangan di antara mereka (*mutualisme simbiosis*). Hal ini yang mendorong untuk terus ditingkatkannya pola pembinaan dan pemberdayaan, sehingga para pengrajin dapat survive ditengah gempuran produk-produk negara lain serta meningkatkan perekonomian wilayah.



**Gambar 3. Kondisi mitra IKM cor sebelum program**

Tujuan program Hi-Link ini merupakan penjabaran dari apa yang tertuang dalam Rencana Strategis (Renstra) Kementerian Koperasi dan UMKM Tahun 2010- 2014 yang fokus pada lima hal, yaitu:

1. Peningkatan iklim usaha yang kondusif bagi Koperasi dan UMKM.
2. Peningkatan akses terhadap sumber daya produktif.
3. Pengembangan produk dan pemasaran bagi Koperasi dan UMK
4. Peningkatan daya saing SDM Koperasi dan UMKM.
5. Penguatan kelembagaan Koperasi.

Dalam penjabarannya akan dirinci dalam 6 kegiatan yang akan dilakukan dalam program Hi-Link ini, yaitu:

1. Menerapkan Ipteks untuk meningkatkan produktifitas usaha.
2. Memperbaiki manajemen usaha meliputi : manajemen produksi, manajemen keuangan, manajemen sumber daya manusia, manajemen pemasaran.
3. Membentuk klaster pengecoran logam untuk memudahkan dalam pembinaan, akses pemenuhan bahan baku, permodalan dan pemasarannya.
4. Menerapkan manajemen K3 ( Keselamatan dan kesehatan kerja ) serta pengendalian kualitas produk.

5. Menerapkan sistem teknologi informasi untuk percepatan informasi, khususnya dalam hal diversifikasi produk, memperluas jaringan usaha dan pemasaran.
6. Memberikan pembekalan teknis terkait standarisasi produk, patent dan pemasaran ekport.

## B. SUMBER INSPIRASI

Keberadaan IKM logam cor di Kecamatan Juwana telah memberikan kontribusi yang cukup besar bagi pertumbuhan ekonomi daerah, khususnya di Kabupaten Pati. Usaha ini juga menyerap banyak tenaga kerja produktif dengan rata-rata pendidikan menengah baik laki maupun perempuan. IKM cor di Juwana mempunyai kekhususan yaitu logam-logam non ferro misalnya Aluminium, Tembaga, Kuningan dan Perunggu. Adapun jenis produk yang dihasilkan meliputi berbagai komponen otomotif, pompa air, kran air, komponen kompor gas dan asesoris lainnya. Dari hasil pengamatan dilapangan menunjukkan akar permasalahan yang ada pada IKM cor logam di Juwana adalah sebagai berikut :

1. Rendahnya kualitas bahan baku utama ; dikarenakan bahan baku (ingot) diperoleh dari proses daur ulang barang-barang rosok baik logam Aluminium maupun kuningan.
2. Lemahnya penguasaan teknik pengecoran; teknik pengecoran yang diterapkan terlalu minim dalam hal inovasi baik pola, cetakan maupun permesinannya.
3. Lemahnya akses permodalan ; sebagaimana hasil survey menunjukkan ketergantungan pengrajin pada modal yang ditawarkan para tengkulak relatif besar. Dimana modal yang dipinjamkan ditukar dengan pengembalian hasil produk dengan harga yang kurang kompetitif.
4. Lemahnya jaringan pemasaran ; untuk memasarkan produk cor tersebut para pengrajin menggunakan jasa perantara yang mempunyai akses langsung ke industri besar. Para pengrajin tidak mempunyai akses jaringan pemasaran tersebut secara langsung. Mata rantai ini juga menyebabkan rendahnya pendapatan pengrajin.
5. Lemahnya aspek manajemen ; baik itu manajemen produksi, keuangan, promosi maupun sumberdaya manusia.
6. Lemahnya aspek pengetahuan tentang kualitas produk ; sebagaimana diketahui pemerintah telah memfasilitasi UPT logam kuningan yang didalamnya terdapat bengkel/workshop, mesin polish, alat uji produk, mesin pembuat pola dan sebagainya. Namun pemanfaatannya kurang maksimal, para pengrajin jarang melakukan uji produk. Sehingga produk cor tidak mempunyai standarisasi, kepresisian produk rendah, reject produk terlalu tinggi bisa mencapai 10 - 20%.

## C. METODE

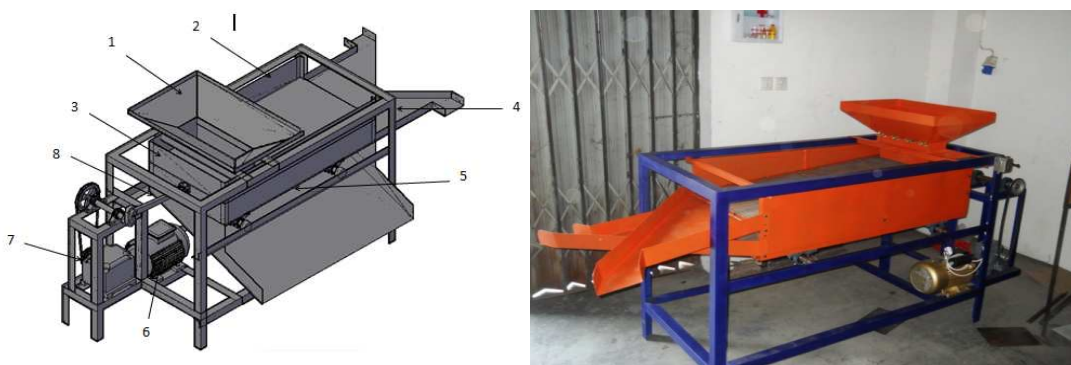
Adapun metode yang kami laksanakan untuk menyelesaikan akar permasalahan tersebut adalah substitusi Ipteks dan pelatihan-pelatihan bagi IKM logam cor di Kecamatan Juwana.

1. Pelatihan yang dilaksanakan meliputi : Pelatihan manajemen tata laksana/layout pabrik, manajemen administrasi, akses permodalan dengan dunia perbankan, akses shearing teknologi dengan UPT logam cor, penyusunan standart operasional prosedur (SOP )
2. Substitusi Ipteks meliputi : workshop dan penerapan teknologi tepat guna mulai dari teknik mengidentifikasi bahan baku melalui uji spektrometri, memperbaiki model saluran turun pada cetakan pasir, teknologi *vibrating screen* untuk pengayak pasir, teknologi pembuatan cetakan dengan mesin press hidrolis, pembuatan media promosi berbasis IT serta packing produk.

Untuk merealisasikan tahapan seperti tersebut di atas, kami telah melakukan kerja sama secara terpadu dengan UPT logam kuningan di bawah kantor perindustrian dan perdagangan propinsi Jawa Tengah. Sebagaimana diketahui pihak UPT telah memiliki laboratorium pengujian bahan baku, pengujian kualitas produk, serta mesin perkakas baik manual maupun otomatis seperti CNC, mesin shoot blasting dan wire cut yang dapat digunakan untuk membuat pola pada cetakan logam. Sementara itu Perguruan tinggi mempunyai sumber daya manusia yang kompeten dibidangnya, laboratorium produksi dan fabrikasi, desain dan sebagainya. Sumber daya ini akan kami lebih optimalkan untuk mendorong IKM cor di Juwana agar produknya mempunyai sertifikat mutu, peningkatan produktifitas yang nantinya IKM siap memasuki pasar ekspor.

#### **D. KARYA UTAMA**

Adapun luaran yang dihasilkan dari program pengabdian masyarakat Hi-Link ini adalah memberikan pengetahuan dan mengaplikasikan teknologi tepat guna kepada masyarakat pengrajin logam cor di Kecamatan Juwana Kabupaten Pati. Pengetahuan yang diberikan meliputi pentingnya pemilihan bahan baku, pengaruh penambahan unsur, pengaruh desain saluran dan cawan tuang pada cetakan, pengetahuan tentang cacat cor dan pengendaliannya. Sedangkan untuk aplikasi teknologi tepat guna yang diterapkan meliputi mesin pengayak pasir cetak tipe *vibrating screen* dan mesin press cetakan pasir. Mesin pengayak pasir cetak ini digunakan untuk mendapatkan ukuran serbuk pasir yang lebih seragam dan memisahkan partikel lainnya yang dapat merusak cetakan cor. Ukuran serbuk pasir mutlak dibutuhkan untuk mendapatkan densitas cetakan pasir yang tinggi sehingga tahan terhadap penguangan logam. Selain itu juga untuk menurunkan cacat rongga atau porositas yang dapat terjadi sebagai akibat dari turbulensi aliran logam cor serta rendahnya sifat permeabilitas pada pasir yang menyebabkan udara terjebak dalam cetakan. Pasir cetak dapat dipergunakan sampai beberapa kali proses dengan syarat mampu bentuk, mempunyai kelembaban yang cukup dan mempunyai sifat permeabilitas yang baik. Desain mesin pengayak pasir tipe *vibrating screen* ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Mesin pengayak pasir type *vibrating screen*

Keterangan gambar :

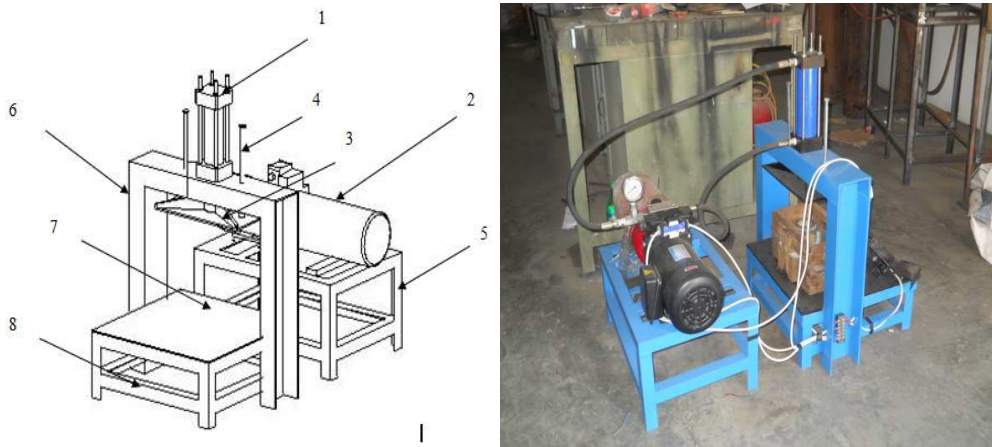
- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1. Hopper masuk    | 5. Rell          |
| 2. Bak pengayak    | 6. Motor listrik |
| 3. Hopper mesh 100 | 7. Reducer       |
| 4. Hopper mesh 200 | 8. Poros Engkol  |

Mekanisme kerja mesin pengayak pasir vibrating screen adalah sebagai berikut :

1. Motor dialiri dengan arus listrik, dengan menghubungkan stop kontak dengan arus listrik AC 1 phase.
2. Motor terhubung dengan *pulley*, kemudian *pulley* tersebut menggerakkan poros engkol melalui poros penghubung, poros engkol berputar menggerakkan ayakan dengan arah maju mundur yang bertumpu pada roda dengan melewati rel bergerigi yang menyebabkan getaran pada ayakan.
3. Ketika screen pasir sudah bergerak maka kotoran sisa ayakan yang tidak bisa melewati lubang ayakan akan keluar melalui *hopper* keluar yang paling atas. Sedangkan pasir yang masuk melewati lubang ayakan yang kasar akan keluar melalui saluran keluar nomor 2 dari atas, kemudian untuk pasir hasil ayakan yang paling halus akan keluar melalui saluran ayakan yang paling besar yang paling bawah pada mesin ayakan tersebut.
4. Hasil ayakan pasir yang digunakan dalam pembuatan cetakan adalah pasir yang melewati screen /ayakan dengan *mesh count* 100 dan 200. Sedangkan yang tidak bisa melewati *mesh count* tersebut akan terlempar keluar melalui saluran buang. Proses akan berjalan terus menerus sesuai kapasitas rencana yang ditentukan.

Kapasitas mesin pengayak pasir ini 500 kg/jam yang terdiri atas 2 screen yang mempunyai *mesh count* 100 dan 200. Mampu memisahkan partikel pasir cetak dengan proses daur ulang, sehingga dapat dipergunakan kembali sebagai bahan pembuatan cetakan.

Sedangkan untuk membantu pengrajin memadatkan cetakan pasir menggunakan mesin press dengan penggerak hidrolis sebagaimana ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Mesin press hidrolis untuk memadatkan pasir cetak

Keterangan gambar :

- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1. Aktuator                  | 5. Rangka Tumpuan <i>Powerpack</i> |
| 2. <i>Powerpack</i> Hidrolik | 6. Rangka Tumpuan Aktuator         |
| 3. Plat Penekan              | 7. Meja Pengepres                  |
| 4. Poros pengarah            | 8. Rangka Pengepres                |

#### **Mekanisme Kerja Mesin :**

1. Motor memutar pompa untuk memberikan tekanan pada aktuator melalui selang hidrolik.
2. Selenoid *valve* mengatur arah aliran fluida hidrolik yang masuk ke aktuator.
3. Aktuator bergerak ke bawah akibat tekanan fluida pada saluran masuk, pergerakan aktuator ke bawah akan menekan pasir yang ada pada cetakan.
4. Bentuk pasir mengikuti pola cetakan yang ada.
5. Aktuator bergerak naik kembali akibat pengoperasian.

#### **E. ULASAN KARYA**

Penerapan teknologi mesin pengayak pasir vibrating screen ini mampu meningkatkan produktifitas usaha, dimana pada proses sebelumnya untuk mendapatkan pasir cetak dengan ukuran butir yang seragam masih menggunakan sistem manual.

Dari hasil pengujian mesin pengayak pasir ini didapatkan kapasitas mesin 500 kg/jam, dibanding dengan sistem manual hanya mampu rata-rata 200 kg/jam. Maka terjadi peningkatan produksi sebesar 150 %. Sedangkan untuk mesin press hidrolis untuk membuat cetakan cor selain mendapatkan tingkat kepadatan/densitas pasir yang lebih merata juga mampu meningkatkan produksi sebesar 50 % dari teknik konvensional. Selain itu dampak dari penerapan teknologi ini juga menurunkan tingkat kelelahan tenaga kerja, sehingga akan mampu meningkatkan produktifitas usaha secara keseluruhan.

#### **F. KESIMPULAN**

Melalui program pengabdian masyarakat ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Usaha pengecoran logam yang sudah menjadi mata pencaharian masyarakat di kecamatan Juwana harus terus ditingkatkan produktifitasnya melalui pelatihan dan penerapan teknologi tepat guna.
2. Rendahnya kualitas yang diakibatkan dari cacat produk, harus ditangani dengan membuat mesin pengayak pasir tipe vibrating screen untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam dan terpisah dari material lain yang dapat merusak cetakan.
3. Teknologi mesin press dengan sistem hidrolis sangat membantu meningkatkan kepadatan pasir pada cetakan yang selama ini dilakukan selama manual dan meningkatkan produktifitas usaha secara keseluruhan.

#### **G. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN**

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini telah mampu memberikan dampak positif bagi masyarakat, khususnya IKM cor logam di Kecamatan Juwana Kabupaten Pati. Dari beberapa kali pelaksanaan *Focus Group Discussion* ( FGD ) yang kami laksanakan, beberapa permasalahan seperti bahan baku utama yaitu aluminium, kuningan dan tembaga, serta penerapan teknologi mampu meningkatkan produktifitas. Selain itu juga permasalahan permodalan para pengrajin mendapatkan kepastian akan jaminan dari perbankan, melihat prospek yang sangat baik dari IKM cor. Tingkat kerusakan/reject produk cor juga menurun hingga 5 % dari sebelumnya yang mencapai 20%. Salah satu metode yang dilakukan adalah menerapkan model saluran turun dengan cawan tuang, partikel pasir cetak yang lebih seragam dengan mesin pengayak mekanis serta densitas cetakan yang relatif padat dengan press hidrolis.

#### **H. DAFTAR PUSTAKA**

- (1) Campbell, John, 2000, Castings, Great Britain , London, England.
- (2) Khurmi, R.S dan Gupta, J.K, 1980, “ A text Book of Machine Design “, Mc.Graw Hill, New Delhi.
- (3) Malau,V., (2000), Bahan teknik manufactur, Teknik mesin-UGM Yogyakarta, pp IV<sub>2</sub>-IV<sub>3</sub>.
- (4) Suyitno, 2006, Diktat Teknik Pengecoran logam, Teknik Mesin-UGM, Yogyakarta.
- (5) Surdia,T., Chijiwa, K., ( 1986), Teknik pengecoran logam, Pradnya Paramita, Bandung, pp 109-111.

#### **I. PENGHARGAAN**

1. DP2M Dikti- Jakarta melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat HI-Link tahun 2014.
2. Kepala Dinas Perindustrian Kabupaten Pati.
3. Ka. UPT logam kuningan Juwana, Kabupaten Pati.
4. Kelompok usaha cor logam ” Budi Jaya Logam ” Desa Sejomulyo, Kecamatan Juwana, Pati.
5. Ka. LPM - Universitas Muria Kudus.
6. Ka.Laboratorium Permesinan dan produksi Teknik Mesin - Universitas Muria Kudus.