



## **Peningkatan Keterampilan Dalam Pengecoran Limbah Aluminium Untuk Pembuatan Aksesoris Sepeda Motor Berupa *Foot Step* Bagi Remaja Usia Produktif Di Tulungagung**

**Eko Budi Santoso<sup>1</sup>, Achmad Syaichu<sup>2</sup>**

Institut Teknologi Nasional Malang, Indonesia<sup>1</sup>

Sekolah Tinggi Teknologi Pomosda Nganjuk, Indonesia<sup>2</sup>

E-mail: [azizankoe@gmail.com](mailto:azizankoe@gmail.com)<sup>1</sup> [syaichu07@gmail.com](mailto:syaichu07@gmail.com)<sup>2</sup>

### **Abstrak**

Tulungagung dengan Ibu kota Provinsi Jawa Timur kurang lebih 154 km ke arah barat daya. Tulungagung adalah salah satu pusat industri marmer di Indonesia. Perkembangan teknologi industri tidak hanya di kota besar tetapi juga sudah mulai berkembang di kota kabupaten termasuk Kota Tulungagung. Dampak negatif dari perkembangan industri adalah adanya limbah yang merupakan buangan yang dihasilkan dari proses produksi baik industri maupun domestik dari rumah tangga, misalnya peralatan dapur yang sudah rusak, kaleng minuman ringan, ataupun bekas onderdil sepeda motor atau mobil dan berbagai macam barang rumah tangga dari aluminium lainnya. Limbah aluminium sulit terurai oleh mikroorganisme di dalam tanah. Pemanfaatan limbah aluminium dilakukan dengan melakukan pengecoran ulang untuk dijadikan barang bernilai jual. Karena titik lebur aluminium adalah 725°C, maka cara peleburannya bisa menggunakan proses peleburan sederhana. Proses pengecoran yang dipilih adalah dengan cetakan dari pasir, karena merupakan metode pengecoran yang paling sederhana, tidak memerlukan peralatan yang banyak dan mahal. Dengan pemahaman terhadap proses pengecoran aluminium yang sederhana akan menimbulkan ide dalam membuat barang coran lainnya yang lebih tinggi nilai jualnya. Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pemberian materi mengenai aluminium, proses pengecoran serta praktik pengecoran oleh masing-masing peserta. Pada kegiatan pelatihan ini produk pengecoran aluminium yang dihasilkan adalah aksesoris otomotif sepeda motor berupa pijakan kaki.

**Kata kunci:** limbah aluminium, cetakan pasir, *foot step*, pengecoran logam

### **Abstract**

*Tulungagung is one of the cities in East Java. The distance between the capital city of Tulungagung and Surabaya which is the capital city of East Java Province is approximately 154 km to the southwest. Tulungagung is one of the marble industrial centers in Indonesia. The development of industrial technology is not only in big cities but has also begun to develop in district cities including Tulungagung. The negative impact of industrial development is the existence of waste which is waste that is generated both from the production process and domestically from households, for example damaged kitchen utensils, soft drink cans, or spare parts for motorbikes or used cars and various kinds of household items made of aluminum. other. . Aluminum waste is difficult to be broken down by microorganisms in the soil. The use of aluminum waste is carried out by re-casting it to be used as a selling point. Since the melting point of aluminum is 725 C, the melting method can use a simple melting process. The casting process chosen is sand molding, because it is a simple casting method, does not require a lot of equipment and is expensive. With an understanding of the simple aluminum casting process will create ideas in other foundries with a higher sale value. Community service activities were in the form of presenting material about aluminum, the casting process and casting practices by each participant. In this training activity, the casting products produced are motorbike automotive accessories in the form of foot steps.*

**Keywords:** aluminum waste, sand molding, *foot step*, metal casting

Copyright (c) 2020 Eko Budi Santoso, Achmad Syaichu

✉ Corresponding author

Address : Jl. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu Malang Jawa Timur

Email : [azizankoe@gmail.com](mailto:azizankoe@gmail.com)

Phone : 081331121866

DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v1i6.185>

ISSN 2721-9224 (Media Cetak)

ISSN 2721- 9216 (Media Online)

## PENDAHULUAN

Tulungagung adalah salah satu kota di Jawa Timur, terkenal sebagai salah satu penghasil marmer terbesar di Indonesia. Kabupaten Tulungagung terletak pada posisi 111-43' sampai dengan 112-07' Bujur Timur dan 7-51' sampai dengan 8-18' Lintang Selatan. Batas-batas administratif wilayah Kabupaten Tulungagung adalah sebelah utara Kabupaten Kediri, sebelah timur Kabupaten Blitar, sebelah selatan Samudera Hindia/Indonesia, sebelah barat Kabupaten Trenggalek. Jarak antara Ibu kota Kabupaten Tulungagung (Kecamatan Tulungagung) dengan Ibu kota Provinsi Jawa Timur (Kota Surabaya) kurang lebih 154 km ke arah barat daya. Tulungagung juga termasuk salah satu pusat industri marmer di Indonesia, dan terpusat di selatan Tulungagung, terutama di Kecamatan Campurdarat, yang di dalamnya banyak terdapat perajin marmer(wikipedia.org, 2020).

Menurut data dari Badan Pusat Statistik 2018 (bps.go.id, 2020), bahwa di Kabupaten Tulungagung terdapat beberapa jenis industri kecil/kerajinan rumah tangga antara lain barang kayu dan hasil hutan, semen dan barang galian, tekstil, kulit, logam dasar besi dan baja, alat angkutan, kertas, barang cetakan, pupuk kimia dan lain lain. Pada industri logam dasar, besi dan baja menyerap 3.478 tenaga kerja yang tersebar di Kabupaten Tulungagung seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Industri Kecil/Kerajinan Rumah Tangga di Tulungagung

No	Jenis Industri	IKKR	
		Satuan	TK
1	Barang kayu dan hasil hutan lainnya	3 075	7 320
2	Semen dan barang galian non logam	1 783	5 237
3	Tekstil, barang kulit dan alas kaki	1 720	17 420
4	Makanan, minuman dan tembakau	1 313	6 785
5	Logam dasar, besi dan baja	690	3 478
6	Alat angkutan, mesin dan peralatannya	45	165
7	Kertas dan barang cetakan	36	210
8	Pupuk, kimia dan barang dari karet	35	148
9	Barang lainnya	28	370
<b>Jumlah</b>		<b>8 725</b>	<b>41 133</b>

Kegiatan produksi selain menghasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomi juga menghasilkan limbah, berupa limbah padat, cair maupun gas. Limbah-limbah tersebut akan menyebabkan pencemaran lingkungan meliputi pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah. Pencemaran tanah dapat terjadi akibat penggunaan pupuk secara berlebihan, penggunaan pestisida dan pembuangan limbah yang tidak dapat terurai. Saat ini banyak dijumpai limbah yang tidak dapat diurai seperti plastik, karet, kaleng, dan botol, karena manusia cenderung menginginkan kemudahan. Botol minuman dibuat dari kaleng dan plastik agar ringan dan tidak pecah bila terjatuh. Menjinjing makanan lebih menarik dan bersih dengan kantong plastik daripada dibungkus dengan daun pisang atau daun jati. Penggantian bahan-bahan tersebut

dari segi ekonomi lebih menguntungkan tetapi jika dilihat dari dampak lingkungan hal tersebut merugikan karena akan menambah jumlah limbah yang tidak dapat diurai. Akibatnya pencemaran lingkungan semakin bertambah. Limbah merupakan konsekuensi dari adanya aktifitas manusia karena setiap aktifitas manusia cenderung menghasilkan limbah atau buangan. Jumlah/volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi manusia terhadap barang/material yang digunakan sehari-hari. Salah satu limbah yang banyak ditemukan di lingkungan adalah limbah kaleng. Jika disebutkan satu per satu banyak sekali limbah kaleng yang dihasilkan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari. Proses daur ulang akan menghemat energi dan eksploitasi sumber daya alam sekaligus mengurangi timbunan sampah di TPA (Tejoyuwono, 2006).

Sedangkan limbah aluminium yang banyak ditemui dalam bentuk kaleng minuman, komponen elektronik, perabot rumah tangga, beberapa jenis bahan bangunan dan bahkan beberapa jenis makanan menggunakan aluminium foil belum tertangani. Limbah aluminium termasuk jenis limbah non organik yang tidak bisa diuraikan oleh proses biologi. Limbah kaleng yang tertimbun di dalam tanah akan sulit sekali terurai, sehingga memicu terjadinya korosif atau karat. Kaleng yang korosif ini akan mengandung beberapa logam berat yang nantinya bisa terbawa ke dalam air tanah. Logam-logam berat seperti magnesium atau kalium yang berasal dari kaleng berkarat tersebut umumnya tidak bisa dicerna oleh tubuh dan akan tertimbun, seperti halnya kalium yang bisa

mengendap di tulang. Kaleng yang tertimbun di dalam tanah, akan bersentuhan dengan kandungan asam yang terdapat di tanah. Asam-asam tersebut akan bereaksi dengan kaleng dan menimbulkan karat. Untuk kaleng yang terbuat dari aluminium membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berkarat. Tapi jika kaleng yang biasa, maka waktunya sangat cepat bahkan dalam waktu satu hari kaleng tersebut sudah berkarat (detik.com, 2011).

Limbah aluminium termasuk jenis limbah non organik yang tidak bisa diuraikan oleh proses biologi. Sehingga bisa mengganggu kesuburan tanah bila jumlahnya berlebihan. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya dalam penyelamatan lingkungan dari limbah otomotif (Jirang & Roven, 2010).

Pemanfaatan limbah aluminium telah banyak dilakukan, antara lain dengan memanfaatkan aluminium dari limbah kaleng bekas sebagai bahan baku koagulan untuk pengolahan air asam tambang. Ada beberapa limbah kaleng yang diuji dalam penelitian ini, ada beberapa kaleng dari berbagai merk minuman *soft drink* dengan berbahan dasar aluminium (Busyairi et al., 2018).

Mendaur ulang aluminium bekas merupakan usaha yang cukup menjanjikan dan energi yang diperlukan hanya sebesar 5%-10% dari energi yang diperlukan untuk menghasilkan paduan aluminium dari alam (Güley et al., 2010), (Ding et al., 2012). Dengan modal usaha yang tidak terlalu besar, tetapi sanggup melakukan inovasi-inovasi kreatif khususnya pengecoran di bidang otomotif.

Limbah aluminium ini bisa dimanfaatkan untuk membuat komponen utama dan juga aksesoris pada sepeda motor (Ozioko, 2012).

Berdasar uraian diatas kegiatan pengabdian masyarakat ini mempunyai tujuan agar masyarakat bisa lebih produktif dengan memanfaatkan limbah aluminium khususnya yang berasal dari rumah tangga dengan memanfaatkan menjadi aksesories otomotif sederhana berupa *foot step*.

## METODE

Khalayak yang menjadi mitra pengabdian masyarakat ini kelompok masyarakat usia produktif yang ada di Kabupaten Tulungagung dengan tidak dibedakan usia maupun berdasarkan latar belakang pendidikan. Jumlah peserta dalam kegiatan ini adalah 20 (dua puluh) orang. Tujuan yang ingin dicapai dari pengabdian kepada masyarakat ini memberikan keterampilan dan pengetahuan kepada para peserta pelatihan agar peserta lebih memahami dan mengerti dalam pemanfaatan limbah aluminium sehingga bisa merubah dari limbah menjadi barang yang layak jual dengan proses pengecoran sederhana dan dicetak menjadi *spare part* otomotif. Tujuan lainnya adalah munculnya ide kreatif dalam membuat produk inovasi. Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam bentuk teori dan praktik.

Dalam pelaksanaan kegiatan ini dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu:

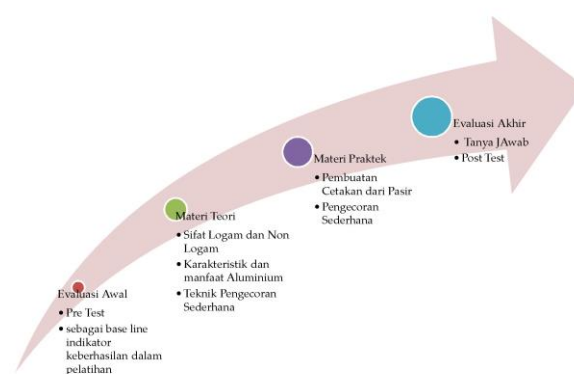
1. Pendahuluan yaitu tim pengabdian memberikan sosialisasi mengenai pemanfaatan limbah aluminium menjadi

material yang bernilai jual tinggi dengan menggunakan alat sederhana.

2. Pemberian teori mengenai sifat sifat logam dan non logam, karakteristik serta manfaat aluminium, dan teknik pengecoran aluminium dengan cetakan pasir.
3. Pelaksanaan praktik pengecoran tim pengabdian bersama mitra mempraktikkan mengecor ulang limbah aluminium menjadi material yang bernilai jual tinggi.

Hal utama yang menjadi tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah munculnya ide kreatif dalam pembuatan mesin, yang selanjutnya akan menghasilkan produk yang semakin variatif baik modelnya.

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan pelatihan pengabdian kepada masyarakat seperti tampak gambar 1, berikut ini.



Gambar 1. Tahap Kegiatan Pelatihan Pengecoran Aluminium untuk Aksesoris Otomotif

Pelatihan pengecoran aluminium dalam rangka kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Liur Café and Resto Tulungagung. Waktu pelatihan ini dilakukan selama 2 (dua) hari, dimana hari pertama diberikan

teori berupa pengenalan material sifat logam dan non logam, karakteristik dan manfaat aluminium, teknik pengecoran logam. Sedangkan hari kedua adalah praktik pengecoran oleh masing-masing peserta yang diawali dengan praktik pembuatan cetakan sederhana dari pasir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa perlakuan untuk melakukan proses pengecoran khususnya pada pengecoran aluminium. Dari penelitian terdahulu dilakukan metode *rotary degasser* aluminium untuk mendapatkan bahan baku aluminium cor pada industri kecil. Perlakuan dalam memproduksi coran komponen otomotif :

1. Pilih bahan yang tidak tercampur dengan bahan lain.
2. Menggunakan dapur *krusibel* yang bahan dengan sempurna.
3. Pengendalian temperatur peleburan dengan menggunakan alat pengukur suhu (*termocouple*) dan mempertahankan suhu peleburan pada 725°C karena diatas suhu tersebut aluminium banyak menghasilkan gas H yang berakibat *porus* pada hasil coran.
4. Dilakukan perlakuan-perlakuan pada logam cair (*solution treatment*), perlakuan logam cair dengan cara *degassing* menggunakan alat *rotary degasser* (Budiyono & Widayat, 2013).

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini tidak menggunakan metode yang dilakukan di laboratorium tetapi tetap berpedoman kepada

standar baku pengecoran logam khususnya aluminium. Metode yang digunakan adalah metode sederhana yang menggunakan alat-alat yang banyak dan mudah didapat di lingkungan masyarakat sekitar.

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan ini melalui beberapa tahapan antara lain :

### 1. Sosialisasi

Dilakukan dengan komunikasi melalui surat elektronik maupun dengan media sosial dengan calon mitra pengabdian masyarakat di Kota Tulungagung. Dan dipilih 20 peserta yang terdiri dari berbagai latar belakang yang berbeda.

### 2. Pelaksanaan Teori

Materi berupa teori ini diberikan dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan dasar dan teori praktis kepada peserta agar adanya pemahaman yang sama terhadap pelaksanaan pengabdian ini khususnya yang berhubungan dengan ilmu material dan dasar proses pengecoran karena peserta terdiri dari latar belakang yang berbeda beda. Materi teori yang diberikan adalah teori mengenai sifat-sifat logam dan non logam, karakteristik dan sifat serta manfaat aluminium, teknik pengecoran aluminium dengan cetakan pasir. Untuk pelaksanaan pengabdian dalam bentuk pemberian teori terdokumentasikan pada gambar 2 dibawah ini, dan tampak terlihat antusiasme peserta dalam mengikuti penjelasan oleh pemateri.



Gambar 2. Pemberian Teori kepada Peserta Pelatihan mengenai Logam dan Pengecoran Aluminium

### 3. Pelaksanaan Praktik Pengecoran

Dalam pelaksanaan kegiatan praktik agar waktunya efektif dan efisien, dibagi menjadi 2 yaitu persiapan dan pelaksanaan praktik baik secara umum maupun perorangan dari masing-masing peserta. Diawali dengan penyiapan alat dan bahan-bahan antara lain LPG, *blower*, kompor gas, *burner*, pelat besi, tang panjang, sarung tangan kulit, tempat peleburan, master pola. Alat dan bahan seperti pada gambar 3, sedangkan alat dan bahan untuk proses pengecoran adalah tampak pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 3. Alat dan Bahan untuk Pembuatan Cetakan Pasir



Gambar 4. Alat dan Bahan untuk Proses Pengecoran Sederhana

Pertama pemateri memberikan teori praktis sekaligus praktik untuk penjelasan dan pembuatan cetakan dari pasir resin. Selanjutnya peserta mempraktikkan pembuatan pola dari pasir resin, sehingga masing-masing peserta bisa berdiskusi dengan pemateri seandainya ada kesulitan atau pertanyaan tentang pembuatan cetakan pasir ini.



Gambar 5 Praktik Pembuatan Pola dan Pengecoran Aluminium oleh Peserta Didampingi Pemateri .

Pemilihan aksesoris motor untuk kegiatan awal pelatihan ini adalah *foot step*, karena *spare part* ini paling mudah untuk dilakukan modifikasi, dan juga dari segi model dan desain lebih *simple* sehingga diharapkan peserta lebih mudah memahami dalam pembuatan serta proses pengecorannya. Hasil akhir dari pelaksanaan pelatihan pengecoran sederhana ini ditunjukkan pada gambar 6. Pemilihan aksesoris dengan pola

yang sederhana diharapkan bisa memunculkan ide kreatif peserta untuk dapat membuat dan mendesain sendiri pola dari *spare part* lainnya.



Gambar 6. Hasil Pengecoran Aluminium

### Evaluasi Kegiatan Pelatihan

Secara umum peserta pelatihan bisa mengikuti materi yang disampaikan baik teori maupun praktik, hal ini bisa dilihat dari saat mereka melaksanakan tahap demi tahap dalam proses pengecoran aluminium. Antusiasme dalam berdiskusi tidak hanya mengenai materi pengecoran aluminium saja tetapi sudah berkembang kepada pengecoran dengan material lain. Evaluasi dilakukan tidak hanya melalui melalui *pretest* dan *post-test* tetapi juga melalui tanya jawab pelaksanaan kegiatan pelatihan pada saat penyampaian teori sampai dengan pada waktu praktik pengecoran.

### SIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian masyarakat ini diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Pengolahan dan pengecoran ulang aluminium merupakan salah satu cara untuk

mengurangi sampah non organik yang sulit terurai oleh organisme di alam yang bisa mencemari lingkungan.

2. Masyarakat usia produktif di Kabupaten Tulungagung sangat antusias untuk menambah pengetahuan dalam bidang pengecoran aluminium. Limbah aluminium yang semula tidak bernilai sama sekali, setelah dilakukan pengecoran ulang menjadi produk lain. Para tenaga kerja usia produktif hanya membutuhkan pemahaman serta bimbingan agar mampu mengubah sampah yang tidak bermanfaat menjadi bermanfaat bahkan menghasilkan nilai jual yang bisa menambah penghasilan.
3. Pengecoran aluminium adalah hal baru, tetapi hal ini tidak menjadi kendala berarti ketika mereka sudah mendapat pelatihan teori yang dilanjutkan dengan praktik. Dari hasil pengecoran berupa pijakan kaki (*foot step*) ini harapannya bisa dikembangkan menjadi bentuk karya yang inovatif dan produktif dan juga akan memunculkan desain baru untuk aksesoris otomotif lainnya sehingga akan semakin menambah nilai jual di masyarakat.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, antara lain khususnya kepada Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Timur yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk

- 830 *Peningkatan Keterampilan dalam Pengecoran Limbah Aluminium untuk Pembuatan Aksesories Sepeda Motor Berupa Foot Steps bagi Remaja Usia Produktif di Tulungagung - Eko Budi Santoso, Achmad Syaichu*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v1i6.185>

menjadi nara sumber dalam pelatihan pengecoran aluminium ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- bps.go.id. (2020). *Industri Kecil / Kerajinan Rumah Tangga (IKKR) dan Industri Besar / Sedang menurut Jenis Industri dan Unit serta Tenaga Kerja di Kabupaten Tulungagung, 2018*. <https://Tulungagungkab.Bps.Go.Id/>. <https://tulungagungkab.bps.go.id/statictable/2019/10/09/5018/industri-kecil-kerajinan-rumah-tangga-ikkr-dan-industri-besar-sedang-menurut-jenis-industri-dan-unit-serta-tenaga-kerja-di-kabupaten-tulungagung-2018.html>
- Budiyono, A., & Widayat, W. (2013). Pemanfaatan Aluminium Skrap Sebagai Bahan Baku Industri Kecil Pengecoran Logam Non Ferro Melalui Perlakuan Pada Logam Cair (Solution Treatment) Dengan Rotary Degasser. *Saintekno: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 11(1).
- Busyairi, M., Sarwono, E., & Priharyati, A. (2018). Pemanfaatan Aluminium Dari Limbah Kaleng Bekas Sebagai Bahan Baku Koagulan Untuk Pengolahan Air Asam Tambang. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 10(1), 15–25.
- detik.com. (2011). *Jangan Menimbun Kaleng Bekas di dalam Tanah*. [www.Health.Detik.Com](http://www.Health.Detik.Com). <https://health.detik.com/ulasan-khas/d-1539725/jangan-menimbun-kaleng-bekas-di-dalam-tanah>
- Ding, N., Gao, F., Wang, Z., Gong, X., & Nie, Z. (2012). Environment impact analysis of primary aluminum and recycled aluminum. *Procedia Engineering*, 27, 465–474.
- Güley, V., Khalifa, N. Ben, & Tekkaya, A. E. (2010). Direct recycling of 1050 aluminum alloy scrap material mixed with 6060 aluminum alloy chips by hot extrusion. *International Journal of Material Forming*, 3(1), 853–856.
- Jirang, C. U. I., & Roven, H. J. (2010). Recycling of automotive aluminum. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 20(11), 2057–2063.
- Ozioko, F. U. (2012). Casting of Motorcycle Piston from Aluminium Piston Scrap using Metallic Mould. *Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies*, 1(21), 82–92.
- Tejoyuwono, N. (2006). Ilmu Tanah. *Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Tema: Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumberdaya Lokal*.
- wikipedia.org. (2020). *Kabupaten Tulungagung*. <https://id.wikipedia.org/>. [https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten\\_Tulungagung](https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Tulungagung)