

## Pemanfaatan Limbah Besi Baja dengan Plasma Cutting untuk Membuat Alat Peraga Jack Up Rig

Lia Yunita<sup>\*</sup>, Hb. Sukarjo<sup>2</sup>, Andri Prasetyo Nugroho<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Proklamasi 45, Yogyakarta, Indonesia

\*e-mail korespondensi: [yunitalia478@gmail.com](mailto:yunitalia478@gmail.com)

### Abstract

*UD Aneka Plastik's service partner, which manages plastic and steel waste, is located on Jalan Parangtritis KM 8 Tembi Bantul, Yogyakarta. Partners have not utilized and managed steel waste properly due to knowledge and equipment constraints. The aim of the service is to provide plasma cutting tools along with instructions for use in cutting steel waste so that they can be used, one of which is the Jack Up Rig prop. The method used is to provide outreach regarding the management of steel waste and provide a set of plasma cutting tools as well as training in cutting steel waste. With plasma cutting, the steel cutting process is adjusted to the size of the equipment. The results of this service provide future benefits for UD. Various plastics in processing steel waste to increase the quality and selling price of steel waste.*

**Keywords:** Waste; Iron; Plasma Cutting; Rig

### Abstrak

Mitra pengabdian UD Aneka Plastik yang merupakan pengelola limbah plastik dan besi baja berlokasi di Jalan Parangtritis KM 8 Tembi Bantul Yogyakarta. Mitra belum memanfaatkan dan mengelola limbah besi baja dengan baik dikarenakan kendala pengetahuan dan peralatan. Tujuan pengabdian adalah memberikan alat plasma cutting beserta petunjuk penggunaan dalam memotong limbah besi baja supaya dimanfaatkan salah satunya adalah alat peraga Jack Up Rig. Metode yang digunakan dengan memberikan sosialisasi mengenai pengelolaan limbah besi baja dan memberikan seperangkat alat plasma cutting serta pelatihan dalam memotong limbah besi baja. Dengan plasma cutting proses pemotongan besi baja disesuaikan dengan ukuran peralatan peraga. Hasil dari pengabdian ini memberikan manfaat kedepannya untuk UD. Aneka plastik dalam pengolahan limbah besi baja untuk meningkatkan kualitas dan harga jual limbah besi baja.

**Kata Kunci:** Limbah; Besi; Plasma Cutting; Rig

Accepted: 2024-10-20

Published: 2025-01-02

## PENDAHULUAN

Mitra pertama PKM yaitu usaha dagang pengelola limbah bernama UD. Aneka Plastik yang terletak di Jalan Parangtritis KM 8 Tembi Timbulharjo Bantul UD. Aneka Plastik merupakan pengelola limbah plastik dan besi baja. UD Aneka Plastik dirintis oleh ibu Sudarwati pada tahun 1980 dengan dibantu satu admin pembukuan yang bernama Deasy Indriyani dan satu bagian operasional bernama Warastanto serta memiliki sembilan karyawan (lima perempuan dan empat laki-laki) untuk mengelola limbah. Limbah yang diolah berupa botol plastik minuman, botol minyak goreng, kertas dan besi baja yang berasal dari pengepul limbah dari kota Bantul dan Solo. Pada pengelolaan limbah plastik sudah tersedia mesin pencacah plastik dan press plastik. Pada limbah besi baja hanya dilakukan pemilahan besi baja dari segi bentuk dan ukuran, yang kemudian dijual kepada pihak konsumen yang membutuhkan. Mitra belum bisa memanfaatkan dan mengelola limbah besi baja dengan baik dikarenakan kendala pengetahuan dan peralatan. Pada pengabdian ini, pengabdian akan memberikan sosialisasi mengenai limbah dan memberikan seperangkat alat plasma cutting untuk memotong limbah besi baja supaya dapat dimanfaatkan, salah satunya menjadi peralatan praktikum di dunia pendidikan. Dengan plasma cutting proses pemotongan besi baja disesuaikan dengan ukuran yang akan dibuat peralatan peraga praktikum. Pemboran menurut lokasi dibedakan menjadi dua yaitu pemboran onshore dan offshore [1]. Jack up rig merupakan salah satu jenis platform untuk pengeboran lepas pantai, dimana diketahui pada saat ini dan kedepannya cadangan migas banyak ditemukan di lepas pantai. Alat plasma cutting akan

meningkatkan kualitas produk limbah besi baja dikarenakan sudah dilakukan pengelolaan yang baik menjadi alat peraga/alat industri yang mempunyai nilai jual lebih tinggi.

Permasalahan mitra UD. Aneka Plastik yang pertama kurangnya pengetahuan mengenai material bahan besi baja yang berkualitas sehingga menyebabkan kesalahan dalam penafsiran harga pembelian. Limbah besi baja dibeli dengan harga per kilogram tanpa dilakukan identifikasi besi baja yang berkualitas. Hal ini sering mengakibatkan salah tafsir dalam pembelian terhadap pengepul limbah. Sosialisasi pengetahuan material bahan besi baja dilakukan terhadap karyawan UD. Aneka Plastik. Permasalahan mitra UD Aneka Plastik yang kedua adalah belum tersedianya peralatan untuk memotong limbah besi baja dalam mengolah besi baja sesuai pesanan industri sehingga mengakibatkan salah penafsiran nilai jual. Limbah besi baja selama ini dibeli dari pengepul kemudian dilakukan pemilahan berdasarkan bentuk dan ukuran saja. Pembelian besi baja kepada pengepul dalam sehari mendapatkan kurang lebih 500 kg dengan harga beli Rp. 5.400,- per kg dan harga jual Rp. 6.000,- per kg besi baja dapat dilihat pada Gambar 1. Plasma cutting akan mempermudah dalam pemotongan limbah besi baja untuk pembuatan alat peraga praktikum dan peralatan industri. Pengolahan limbah besi baja dengan baik akan menaikkan kualitas produk dan nilai jual serta mempercepat produksi dan membantu mengurangi pencemaran lingkungan. Selain sosialisasi alat plasma cutting, dosen dan mahasiswa Teknik Universitas Proklamasi 45, melakukan sosialisasi mengenai limbah plastik dan besi baja terhadap lingkungan.



Gambar 1. Limbah Besi Baja UD. Aneka Plastik

## METODE

Lokasi kegiatan pengabdian dilaksanakan di UD. Aneka Plastik di Jalan Parangtritis KM 8 Tembi Timbulharjo Bantul dalam sosialisasi mengenai pengelolaan limbah besi baja dengan alat plasma cutting untuk mempercepat produksi dan pemanfaatan limbah besi baja menjadi alat peraga jack up rig serta mengurangi pencemaran lingkungan dan Bengkel Las Teknik Mesin Universitas Proklamasi 45 Yogyakarta dalam pembuatan jack up rig dengan pengelasan.

Pelaksanaan Pengabdian PKM melalui beberapa tahapan :

1. Sosialisasi

Sosialisasi kepada mitra UD. Aneka Plastik dengan diberikan pengetahuan material bahan teknik dan dampak limbah terhadap lingkungan apabila tidak dilakukan pengolahan.



Gambar 2. Sosialisasi Pengetahuan Material Limbah Besi Baja

## 2. Pelatihan

Pelatihan kepada mitra UD Aneka Plastik mengenai pemanfaatan limbah dengan penggunaan plasma dalam pemotongan limbah besi baja dan pengidentifikasian limbah besi baja dapat dilihat pada Gambar 3. Limbah besi baja menjadi lebih berkualitas dengan dimanfaatkan menjadi alat peraga rig pengeboran migas



Gambar 3. Pelatihan Penggunaan Plasma Cutting untuk Memotong Limbah Bei Baja

## 3. Penerapan Teknologi

Teknologi plasma cutting yang diberikan ke mitra UD. Aneka Plastik merupakan teknologi pemotong logam dengan ketebalan yang lebih besar daripada pemotongan logam lainnya dan mempunyai hasil pemotongan yang presisi. Gambar 4 menggambarkan teknologi plasma cutting dalam memotong limbah besi baja





Gambar 4. Teknologi Plasma Cutting untuk Memotong limbah Besi Baja

#### 4. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan kegiatan dilakukan dalam setiap kegiatan pelatihan yang diberikan untuk mengetahui kendala dan solusi pada setiap kegiatan. Evaluasi dilakukan setiap tahap kegiatan, evaluasi mitra UD Aneka Plastik dilakukan dengan peningkatan produksi bahan baku alat peraga praktikum dan industri, tolak ukur yang digunakan untuk menyatakan keberhasilan yaitu dengan peningkatan kualitas limbah besi baja. Kualitas limbah besi baja meningkat dari sebelum pelatihan penggunaan alat plasma cutting untuk memotong limbah besi baja dari 0 % (belum dilakukan pengolahan) menjadi 80 .% (dilakukan pengolahan limbah besi baja menjadi alat peraga/alat industri). Gambar 5 menunjukkan proses pengelolaan limbah besi baja menjadi alat peraga jack up rig untuk pengeboran lepas pantai.



Gambar 5. Proses Pengelasan Alat Peraga Jack Up Rig Yang Terbuat Dari Limbah Besi Baja.

#### 5. Keberlanjutan program

Keberlanjutan program ini, memberikan manfaat kedepannya untuk UD. Aneka plastik dalam pengelolaan limbah besi baja menjadi alat peraga/alat industri yang akan meningkatkan kualitas limbah besi baja menjadi alat peraga praktiikum dan alat industri lainnya.



Gambar 5. Hasil kerangka alat peraga jack up rig yang terbuat dari limbah besi baja.

Partisipasi mitra UD. Aneka Plastik dalam pengabdian ini, menyediakan bahan baku limbah besi baja untuk pembuatan alat peraga jack up rig dan ruangan untuk sosialisasi mengenai pengetahuan limbah besi baja serta material teknik dan penggunaan plasma cutting.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan mitra UD Aneka Plastik yang pertama adalah kurangnya pengetahuan dalam pengelolaan limbah besi baja. Pemilik UD Aneka Plastik belum mengetahui secara mendalam pengetahuan material bahan Teknik dan mengelola limbah besi baja akan diberikan solusi sosialisasi mengenai pemahaman sifat bahan material teknik, klasifikasi baja, pengaruh terhadap temperatur, tempering, dan korosi. Bahan logam dibedakan menjadi bahan logam Fe dan non Fe. Baja termasuk dalam logam Fe, karena bahan terbanyak untuk pembuatan baja adalah Fe. Sementara bahan non Fe, banyak jenisnya misal aluminium (Al), Zeng (Zn), tembaga (Cu), perak (Ag), dan lainnya. Campuran dari bahan-bahan logam disebut paduan/alloy, beberapa contohnya adalah monel, perunggu dan lainnya [2]. Sosialisasi ini memberikan dampak terhadap pengelolaan besi baja sesuai pesanan industri sehingga tidak mengakibatkan salah tafsir dalam penjualan besi baja. Selain pengetahuan material bahan akan diberikan sosialisasi mengenai dampak limbah besi baja terhadap lingkungan apabila tidak dikelola menjadi peralatan praktikum dan industri. Permasalahan mitra UD Aneka Plastik yang kedua kurangnya peralatan dalam melakukan pengelolaan limbah besi baja yang akan dijadikan bahan baku peralatan praktikum dan industri. Dengan adanya hibah plasma cutting dan pelatihan alat maka akan memberikan contoh kepada UD. Aneka Plastik dalam pembuatan peralatan peraga praktikum. Pada umumnya jenis baja antara lain baja dengan karbon rendah, sedang dan tinggi [3]. Untuk memenuhi sarana peralatan dalam pekerjaan pemotongan mesin plasma cutting sangat diperlukan sehingga diharapkan pemotongan plat bangkai kapal dan limbah besi serta pembuatan desain menggunakan plat besi dapat dilakukan dengan mesin plasma cutter dengan hasil yang lebih cepat dan rapi [4].

## KESIMPULAN

1. Teknologi plasma cutting yang diberikan ke mitra UD. Aneka Plastik merupakan teknologi pemotong logam dengan ketebalan yang lebih besar daripada pemotongan logam lainnya dan mempunyai hasil pemotongan yang presisi.
2. Peningkatan produksi bahan baku alat peraga praktikum dan industri. Kualitas limbah besi baja meningkat dari sebelum pelatihan penggunaan alat plasma cutting untuk memotong limbah besi baja dari 0 % dimana limbah besi baja belum dilakukan pengolahan menjadi 80 % dengan dilakukan pengolahan limbah besi baja menjadi alat peraga rig pengeboran.
3. Manfaat kedepannya untuk UD. Aneka plastik dalam pengelolaan limbah besi baja menjadi alat peraga/alat industri yang akan meningkatkan kualitas limbah besi baja menjadi alat peraga jack up rig pengeboran lepas pantai dan alat industri lainnya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) Kemendibudristek yang telah mendanai pengabdian melalui skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat tahun 2024 serta mitra kami UD. Aneka Plastik dan SMK Bina Harapan

## DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia. Dasar-dasar Teknik Pengeboran. Jakarta. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2013.
- Anggigi, H., Budiarto, U., Zakki, A. F. Analisa Pengaruh Temperatur Normalizing Pada Sambungan Las SMAW (Shielded Metal Arc Welding) Terhadap Kekuatan Tarik, Tekuk dan Mikrografi Baja Karbon Rendah. *Jurnal Teknik Perkapalan*. 2019; 7(4) p. 504-513.
- Prantasi Harmi Tjahjanti. Buku Ajar Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Teknik. Sidoarjo. UMSIDA Press; 2019.
- Syukran, Ajannifar, Musbar, Irwansyah, A. Pelatihan Peningkatan Ketrampilan Metal Cutting Process Metode Plasma Bagi Pekerja Bengkel Las di Meunasah Mesjid Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe. *Jurnal Vokasi*. 2019; 3(1), 39. <https://doi.org/10.30811/vokasi.v3i1.996>
- Budi Utomo. Pengeboran Lepas Pantai. *GEMA TEKNOLOGI*. 2011; Vol. 16 No. 3. p. 504-513
- Afriani, Riska dan Rediana Setiyani. Pengaruh Persepsi Peserta didik Tentang Kompetensi Kejuruan, Penguasaan Soft Skill, dan Kematangan Karir terhadap Kesiapan Kerja Peserta didik Kelas XII Akuntansi SMK Negeri 2 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015. Semarang: Universitas Negeri Semarang. *Economic Education Analysis journal*. 2015; 4 (2)