

**PELATIHAN PENINGKATAN KETRAMPILAN *METAL CUTTING*  
*PROCESS* METODE PLASMA BAGI PEKERJA BENGKEL LAS  
DI MEUNASAH MESJID KECAMATAN BLANG MANGAT  
KOTA LHOKSEUMAWE**

**Syukran<sup>1\*</sup>, Ajannifar<sup>2</sup>, Musbar<sup>3</sup>, Abdullah Irwansyah<sup>4</sup>**

<sup>1,2</sup>*Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe*

<sup>3,4</sup>*Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe*  
*Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

*\*Email: syukran@pnl.ac.id*

**Abstrak**

Bengkel Kesayangan Tehnik dan Bengkel Adek Abang merupakan 2 unit usaha bengkel las yang berada di gampong Mesjid Punteuet, Kecamatan Blang Mangat Pemkot Lhokseumawe. Bengkel las Kesayangan Tehnik berdiri sejak tahun 1995, Sedangkan bengkel las Adek Abang berdiri sejak tahun 2012. Jarak kedua bengkel tersebut dengan kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe sekitar 3 km. Salah satu pekerjaan yang sering dilakukan oleh bengkel tersebut adalah pemotongan pelat mengikuti profil yang ditentukan untuk keperluan fabrikasi. Kondisi selama ini pemotongan selalu dilakukan menggunakan proses oxy-acyteline. Kelemahan proses ini adalah konsumsi oxygen dan acyteline yang besar sehingga tidak efektif dan kurang menguntungkan. Teknologi plasma cutting process merupakan solusi yang tepat mengatasi permasalahan tersebut. Plasma Cutting paling ekonomis dan mudah untuk memotong berbagai logam berat dan tebal dengan bentuk lebih akurat. Plasma Cutting dapat memotong lebih halus, lebih cepat dan efisien dari Oxy-Acetylene. Berdasarkan hal tersebut maka pelatihan ini dilakukan untuk sebagai wujud transfer ilmu pengetahuan dan teknologi kepada para teknisi bengkel las dengan tujuan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan hidup mereka. Pelatihan ini direncanakan dilaksanakan selama 6 hari kerja. Materi pelatihan meliputi teori plasma cutting process dan praktek. Output atau luaran pelatihan yang diharapkan teknisi bengkel las tersebut mendapatkan skill atau ketrampilan yang baik tentang plasma cutting process sehingga bermamfaat dalam pekerjaan fabrikasi mereka sehari-hari. Hasil evaluasi yang dilakukan, terlihat seluruh peserta sudah memahami secara benar semua materi evaluasi yang mencakup prinsip dasar plasma cutting serta keselamatan kerja plasma cutting. Melalui metode pelatihan ini yang meliputi 30% teori dan 70% praktek, peserta mampu memahami semua materi secara benar dan mampu melakukan praktek secara mandiri terhadap objek pelatihan secara benar dan tepat waktu. Jumlah peserta yang mengikuti program pelatihan ini berjumlah 8 orang di mana para peserta semua adalah pekerja pada kedua bengkel tersebut. Selama kegiatan pelatihan ini berlangsung, tingkat kehadiran dan keseriusan mereka sangat tinggi. Dari keseluruhan masa pelatihan, tingkat kehadiran dan kedisiplinan rata-rata mencapai 96%. Berdasarkan hasil evaluasi Teori dan Praktek, maka keseluruhan peserta dapat dikategorikan lulus dengan memperoleh nilai rata-rata 83,7. Nilai tersebut dapat dijadikan indikator kesuksesan pelatihan ini dalam mencapai sasaran pelatihan.

**Kata Kunci:** Pemotongan logam, *Plasma cutting, oxygen, acyteline*

**PENDAHULUAN**

Bengkel las Kesayangan Tehnik dan Adek Abang merupakan 2 (dua) unit usaha bengkel las yang berada di gampong Mesjid Punteuet, Kecamatan Blang

Mangat Pemkot Lhokseumawe. Bengkel las Kesayangan Tehnik berdiri sejak tahun 1995, sedangkan bengkel las Adek Abang berdiri sejak tahun 2012. Kedua bengkel las tersebut berada di pinggir jalan Medan-Banda Aceh Gampong Mesjid Punteuet

Kecamatan Blang Mangat. Jarak kedua bengkel tersebut dengan kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe sekitar 2 km. Bengkel las tersebut menerima jasa pembuatan barang-barang teknik hasil pengelasan untuk keperluan konstruksi dan rumah tangga seperti: teralis, pagar besi, pintu besi, rangka papan reklame, dan perbaikan konstruksi-konstruksi dan fabrikasi peralatan-peralatan teknik lainnya.

Setelah lebih dua belas tahun usaha bengkel ini berjalan, kesejahteraan para teknisi dan pemilik bengkel belum mampu melewati nilai kewajaran. Hal ini disebabkan ketatnya persaingan harga sesama bengkel las lain sementara biaya produksi produk pengelasan cenderung meningkat. Salah satu parameter harga produksi produk-produk teknik adalah biaya pemotongan pelat (*metal cutting*). Selama ini pemotongan pelat khususnya pelat tebal di atas 5mm dilakukan dengan metode oxy-acyteline. Tingginya biaya pemotongan menggunakan oxy-acyteline disebabkan biaya konsume bel oksigen dan acyteline sehingga mempengaruhi komponen biaya fabrikasi produk yang signifikan.

Kelemahan lainnya metode pemotongan oxy-acyteline adalah keakuratan hasil pemotongan dan keterbatasan penggunaan material hanya terbatas pada material carbon steel. Pemotongan oxy-acyteline tidak cocok untuk penggunaan stainless steel dan aluminium. Selain itu pemotongan dengan oxy-acyteline umumnya susah dalam set-up peralatan, mudah terjadi peledakan akibat tekanan balik (*back pressure*), permukaan material hasil pemotongan kasar sehingga diperlukan penggerindaan lagi sehingga menambah biaya produksi, kelangkaan gas, berisiko dalam penyimpanan, susah ketika memindahkan ketempat lain dan kurang baik untuk kesehatan karena menimbulkan fume atau asap pemotongan. Sebagai gambaran kondisi unit usaha bengkel las mitra ditunjukkan pada Gambar 1 berikut:



(a) Keadaan usaha bengkel las Kesayangan Teknik



(b) Keadaan usaha bengkel las Adek Abang  
**Gambar 1.** Suasana usaha bengkel las masyarakat sasaran penerapan Ipteks.

Berdasarkan situasi diatas maka hal ini menjadi dasar pemikiran bagi kami untuk melakukan transfer pengetahuan sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan para pekerja bengkel las dengan memberikan ilmu dibidang metal cutting dan memperkenalkan alat pemotongan pelat terbaru menggunakan dengan metode *plasma cutting* dengan tujuan praktisi usaha bengkel las tersebut dapat menambah pendapatan mereka dengan mengurangi komponen biaya pemotongan pelat yang sebelumnya dilakukan dengan cara oxy-acyteline.

## METODE PELAKSANAAN

Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang telah disebutkan pada bagian pendahuluan adalah dengan memberikan pelatihan *metal cutting process* dengan metode plasma. Hal ini didasarkan pada besarnya peluang peningkatan pendapatan usaha bengkel

tersebut baik dari segi penghematan biaya produksi dan ekstensifikasi produk lainnya dalam bentuk profil linier maupun non-linier. Mengingat ketrampilan metal cutting mempunyai silabus yang terstruktur dan instruktur yang kompeten di Jurusan Teknik Mesin maka staf pengajar Politeknik Negeri Lhokseumawe dirasakan dapat melaksanakan pelatihan metal cutting dengan metode plasma untuk mendidik teknisi bengkel las sehingga bermamfaat bagi masyarakat gampong Mesjid Punteuet umumnya.

Disamping itu Politeknik Negeri Lhokseumawe juga mempunyai alat-alat kerja yang memadai seperti alat-alat plasma cutting dan alat-alat *safety* untuk keselamatan kerja. Karena peserta pelatihan ketrampilan tidak berasal dari latar belakang pendidikan yang memadai, maka pelatihan disesuaikan pada tingkat dasar pemotongan plasma sehingga nanti diharapkan peserta dapat melakukan pemotongan pelat secara mandiri pada kasus kasus umum yang sederhana maupun yang berbentuk profil non-linier. Adapun metode kegiatan yang digunakan pada pelatihan ini adalah :

- a. Memberikan modul pelatihan dengan alokasi materi teori 30% dan praktek 70%.
- b. Peserta pelatihan berjumlah 8 orang yang dikirim dari perwakilan bengkel las mitra.

- c. Pelatihan dilakukan di Laboratorium Pengelasan dan Fabrikasi Logam, Jurusan Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe
- d. Waktu Pelatihan dilakukan selama 6 hari. Kegiatan pelatihan dimulai pukul 09.00 WIB sampai pukul 17.00 WIB.
- e. Materi teori pelatihan meliputi dasar-dasar *metal plasma cutting*, pengenalan mesin-mesin plasma cutting, instalasi peralatan, dan teknik pemotongan.
- f. Memberi tugas untuk melakukan pemotongan secara mandiri untuk kasus linier dan non-linier.
- g. Memberi pelatihan penggunaan alat-alat kesehatan dan keselamatan kerja untuk pengamanan anggota tubuh dari panas dan radiasi yang ditimbulkan dari proses pemotongan plasma.

Dalam pelatihan ini dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat kemampuan peserta pelatihan dalam menyerap materi yang diberikan baik teori maupun praktek. Evaluasi dilakukan sesudah pelatihan (*post test*) mengingat peserta belum mempunyai pengalaman metal cutting process dengan metode plasma sehingga tidak perlu dilakukan *pretest*. Evaluasi dalam pelatihan ini dilakukan sebanyak 2 (dua) kali meliputi tes teori 30% dan tes praktek 70%. Distribusi materi teori dan praktek diberikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi Penilaian Evaluasi.

No	Materi	Bobot Nilai
1.	Teori dasar 1. Prinsip dasar pemotongan metal 2. Teori plasma cutting 3. Teknik Plasma Cutting 4. Karakteristik arus dan voltage plasma cutting 5. Keselamatan kerja	30%
2.	Tahap praktek plasma cutting 1. Set-up peralatan plasma ZETA-100 2. Praktek pemotongan linier 3. Praktek pemotongan non-linier 4. Keselamatan kerja	70 %
	Jumlah	100%

Nilai kelulusan ditentukan dengan persamaan berikut :

$$\text{Nilai lulus} = (0,3 \times \text{Nilai rata-rata teori}) + (0,7 \times \text{Nilai rata-rata praktek})$$

Peserta dapat dikategorikan lulus dengan nilai rata-rata > 85 (standard lulus).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Dalam Dalam pelatihan ini dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat kemampuan peserta pelatihan dalam menyerap materi yang diberikan baik teori maupun praktek. Evaluasi dilakukan sesudah pelatihan (post test) mengingat peserta belum mempunyai pengalaman memotong logam dengan menggunakan plasma cutting sehingga tidak perlu dilakukan pretest. Evaluasi dalam pelatihan ini dilakukan sebanyak 2 (dua) kali meliputi tes teori 30% dan tes praktek 70%. Distribusi materi teori dan praktek diberikan sesuai dengan tabel 1.

Berdasarkan hasil evaluasi Teori dan Praktek, maka keseluruhan peserta dapat dikategorikan lulus dengan memperoleh nilai rata-rata 83,7 (standar lulus)..

### B. Pembahasan

Pelatihan dilaksanakan selama 6 hari yang diikuti oleh 8 orang peserta dengan materi teori dan praktek. Calon peserta adalah teknisi bengkel las mitra (Bengkel Las Kesayangan Teknik dan Bengkel Las Adek Abang) yang berlokasi di Meunasah Mesjid Punteuet Kec. Blang Mangat). Pelatihan ini dilaksanakan di Lab. Pengelasan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe sesuai dengan rencana awal karena Lab. Pengelasan mempunyai alat-alat kerja yang memadai dan lengkap seperti alat-alat/mesin pengelasan dan alat-alat *safety* untuk keselamatan kerja las, pelatihan ini dimulai pukul 09.00 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB.

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan pelatihan ini, secara umum dapat dikatakan berhasil dengan baik. Keberhasilan program pelatihan ini dapat dilihat dari indikator sebagai berikut:

1. Peserta telah mengenal proses plasma cutting.
2. Peserta mampu melakukan penyetelan arus dan pengaturan udara kompresor
3. Peserta mampu melakukan penyalaan dan mematikan busur secara benar.

4. Peserta mampu melakukan pemotongan pelat sesuai dengan ketebalan.
5. Peserta mampu melakukan langkah-langkah keselamatan kerja.

Adapun tingkat kehadiran dan kedisiplinan peserta mencapai 96 %. Berdasarkan tingkat kehadiran dan kedisiplinan tergambar bahwa minat yang sangat tinggi dari peserta pelatihan.

Pada pelatihan ini tidak dilakukan *pre test* karena para peserta yang mengikuti pelatihan belum mengenal tentang plasma cutting, sehingga teori dasar plasma cutting perlu diberikan untuk mendukung praktek, pertemuan teori dilakukan sebanyak 2 kali dengan pertemuan pertama diawal pertemuan dan pertemuan teori kedua dilakukan pada pertengahan pertemuan. Disamping materi teori dan praktek, para peserta juga dilatih dalam penggunaan alat-alat keselamatan kerja untuk pengamanan anggota tubuh dari panas dan radiasi yang ditimbulkan dari proses pemotongan plasma.

Pada saat mengikuti praktek para peserta juga diselingi dengan teori-teori apabila ditemukan kendala-kendala dalam pelaksanaan praktek seperti mengalami kesulitan dalam teknik penyalaan busur plasma. Kendala yang dihadapi pada saat penyalaan adalah lambatnya kecepatan pemotongan yang dilakukan sehingga busur cutting mati sehingga disini diperlukan penjelasan lanjutan serta latihan-latihan sangat dasar dulu terutama tentang bagaimana teknik penyalaan dan mematikan busur cutting secara benar. Setelah para peserta menguasai teknik penyalaan dan mematikan busur langkah selanjutnya adalah latihan memotong pelat sederhana dengan profil lurus.

Pada tahap akhir para peserta diberi tugas dengan melakukan pemotongan mandiri masing-masing dengan profil lurus. Tahapan terakhir dari pelatihan ini adalah tahap evaluasi akhir secara lisan dan praktek. Secara lisan kepada peserta diajukan pertanyaan yang berkenaan

dengan materi teori, sedangkan praktek peserta diwajibkan melakukan setting peralatan, penyetelan arus dan melakukan pemotongan pelat secara mandiri..



**Gambar 3.** Peserta mendapatkan pengarahan dari instruktur



**Gambar 4.** Peserta sedang praktek plasma cutting

## KESIMPULAN

Dari hasil pelatihan *Metal Cutting Process* Metode Plasma dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain:

1. Peserta pelatihan yang berjumlah 8 orang semuanya mampu mengikuti pelatihan ini dengan sempurna dan sesuai target pelatihan yang dilaksanakan sekitar 6 hari kerja. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan peserta dalam melakukan pemotongan pelat metode plasma secara mandiri.
2. Tingkat kehadiran dan kedisiplinan peserta selama mengikuti pelatihan ini mencapai 96%.
3. Berdasarkan hasil evaluasi Teori dan Praktek, maka keseluruhan peserta dapat dikategorikan lulus dengan memperoleh nilai rata-rata  $> 85$  (standard lulus)..

## REFERENSI

- [1] American Welding Society, Eighth Edition, 1991, *Welding Technology* Volume 1
- [2] Andrew D. Althouse, 1992, *Modern Welding*, The Good Heart Wilcox Company, Inc, South Holland
- [3] George E. Totten, 2006, *Steel Heat Treatment Handbook : Metallurgy and Technologies*, CRC Press, USA
- [4] Harsono Wiryosumarto, Prof, Dr, Ir, 2000, *Teknologi Pengelasan Logam*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.