KREATIF
Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan
p-ISSN: 2986-9242
e-ISSN: 2986-8866

Pelatihan Pembuatan Silinder Berbahan *Plate Steel* dengan Metode Sambungan *Spot Welding* di SMKN 5 Kota Tangerang Selatan

[1]Tatang Suryana, [1]Dedi Suryaman, [1*]Nurjaya, [1]Reson Wibowo

[1] Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
** Penulis Korespondensi : [*]dosen01288@unpam.ac.id*

Abstrak

Spot welding atau las titik merupakan metode pengelasan resistansi yang digunakan untuk menyambungkan pelat logam secara cepat, efisien, dan konsisten dengan deformasi relatif rendah. Namun, pemahaman dan pengalaman praktik siswa SMK terhadap teknologi ini masih terbatas karena pembelajaran pengelasan umumnya lebih berfokus pada SMAW, OAW, MIG, dan TIG. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam pembuatan silinder berbahan *steel plate* menggunakan metode *spot welding*. Kegiatan dilaksanakan di SMKN 5 Kota Tangerang Selatan dengan peserta didik bidang teknik. Metode pelaksanaan meliputi penyampaian materi, pengenalan komponen dan prinsip kerja mesin, demonstrasi, praktik pembentukan pelat, serta penyambungan menggunakan *spot welding*. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu memahami prinsip kerja dan fungsi mesin, mengikuti prosedur pengoperasian, serta melakukan penyambungan pelat secara langsung dengan pendampingan tim pelaksana. Peserta juga memperoleh pemahaman mengenai penerapan keselamatan dan kesehatan kerja selama praktik. Kegiatan ini memberikan pengalaman praktis yang mendukung peningkatan kompetensi teknis dan kesiapan siswa memasuki dunia kerja maupun mengembangkan peluang kewirausahaan di bidang manufaktur dan pengelasan. Selain itu, kegiatan memperkuat kemitraan Universitas Pamulang dengan SMKN 5 Kota Tangerang Selatan dalam mendukung pendidikan vokasi.
Kata kunci: fabrikasi logam, pendidikan vokasi, pengelasan, *spot welding*, *steel plate*.

Abstract

Spot welding is a resistance welding method used to join metal plates quickly, efficiently, and consistently with relatively low deformation. However, vocational high school students' understanding and practical experience of this technology remain limited because welding education generally focuses more on SMAW, OAW, MIG, and TIG. This Community Service (PKM) activity aimed to improve students' knowledge and skills in producing cylinders made of steel plate using the spot welding method. The activity was conducted at SMKN 5 Kota Tangerang Selatan with students in the engineering field as participants. The implementation methods included delivering theoretical material, introducing machine components and operating principles, conducting demonstrations, practicing plate forming, and joining the plates using spot welding. The results showed that the participants were able to understand the working principles and functions of the machine, follow operating procedures, and perform plate joining directly under the guidance of the implementation team. The participants also gained an understanding of the application of occupational safety and health during practical activities. This activity provided practical experience that supported the improvement of technical competence and students' readiness to enter the workforce or develop entrepreneurship opportunities in the manufacturing and welding fields. In addition, the activity strengthened the partnership between Universitas Pamulang and SMKN 5 Kota Tangerang Selatan in supporting vocational education.
***Keywords**: metal fabrication, spot welding, steel plate, vocational education, welding.*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi manufaktur dan fabrikasi logam menuntut tersedianya sumber daya manusia yang memiliki kompetensi teknis, keterampilan praktis, serta kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi industri. Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peranan penting dalam mempersiapkan peserta didik agar memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dunia

kerja. Oleh karena itu, proses pembelajaran di SMK tidak hanya diarahkan pada penguasaan pengetahuan teoritis, tetapi juga perlu memberikan pengalaman praktik menggunakan peralatan dan teknologi yang digunakan dalam industri.

Salah satu kompetensi yang penting dalam bidang teknik manufaktur dan fabrikasi adalah kemampuan melakukan proses penyambungan material logam. Teknologi pengelasan merupakan salah satu metode penyambungan yang banyak digunakan dalam berbagai bidang industri, mulai dari manufaktur, konstruksi, otomotif, hingga fabrikasi komponen. Perkembangan teknologi pengelasan menyebabkan munculnya berbagai metode penyambungan yang memiliki karakteristik, keunggulan, keterbatasan, serta bidang aplikasi yang berbeda. Salah satu metode yang penting untuk diperkenalkan kepada peserta didik adalah *resistance spot welding* atau yang lebih dikenal sebagai *spot welding* (TWI, 2026).

Spot welding merupakan salah satu jenis pengelasan resistansi yang digunakan terutama untuk menyambungkan dua atau lebih lembaran logam yang saling bertumpuk. Proses penyambungan dilakukan dengan memberikan tekanan melalui elektroda sekaligus mengalirkan arus listrik dengan intensitas tinggi pada area sambungan. Panas yang diperlukan untuk proses penyambungan dihasilkan akibat adanya tahanan listrik pada daerah kontak material. Panas tersebut menyebabkan material pada daerah sambungan mencapai kondisi leleh dan membentuk *weld nugget*, kemudian mengalami pembekuan di bawah tekanan elektroda sehingga menghasilkan ikatan metalurgi antara lembaran logam yang disambungkan (TWI, 2026; Tanmoy, 2022).

Secara teoritis, pembentukan panas pada proses *resistance spot welding* dapat dijelaskan melalui hukum Joule, yaitu jumlah panas yang dihasilkan dipengaruhi oleh kuadrat arus pengelasan, tahanan listrik, dan waktu pengaliran arus. Dengan demikian, pengaturan parameter proses menjadi faktor penting dalam menghasilkan sambungan yang baik. Arus pengelasan, waktu pengelasan, tekanan atau gaya elektroda, kondisi permukaan material, ketebalan pelat, serta karakteristik elektroda merupakan beberapa faktor yang dapat memengaruhi kualitas sambungan *spot welding* (Tanmoy, 2022; Mallick, 2010).

Penggunaan *spot welding* memiliki sejumlah keunggulan dalam proses penyambungan pelat logam. Prosesnya dapat dilakukan dalam waktu relatif singkat, tidak memerlukan logam pengisi maupun gas pelindung, serta memiliki tingkat produktivitas yang tinggi. Selain itu, panas yang terkonsentrasi pada area sambungan menyebabkan daerah yang mengalami pengaruh panas relatif terbatas sehingga deformasi pada material dapat diminimalkan. Karakteristik tersebut menjadikan *spot welding* sesuai untuk proses produksi dengan kebutuhan sambungan berulang dan konsisten, terutama pada komponen berbahan pelat tipis (ScienceDirect, 2026).

Dalam industri manufaktur, penerapan *resistance spot welding* telah berkembang secara luas, terutama pada proses perakitan komponen berbahan pelat logam. Metode ini banyak digunakan pada industri otomotif karena mampu menghasilkan sambungan dalam waktu singkat dan dapat diintegrasikan dengan sistem otomasi maupun robotik. Penerapan tersebut menunjukkan bahwa penguasaan teknologi *spot welding* tidak hanya penting dari sisi teori, tetapi juga memiliki relevansi yang tinggi terhadap kebutuhan kompetensi tenaga kerja pada sektor manufaktur modern (Mallick, 2010).

Meskipun memiliki berbagai keunggulan, proses *spot welding* juga memerlukan pemahaman mengenai parameter dan prosedur pengelasan yang tepat. Pengaturan arus yang terlalu rendah dapat menyebabkan pembentukan *weld nugget* yang tidak optimal sehingga kekuatan sambungan menjadi rendah. Sebaliknya, arus yang terlalu tinggi dapat menyebabkan *expulsion* atau keluarnya logam cair dari daerah sambungan dan berpotensi menghasilkan cacat pada hasil pengelasan. Selain arus, waktu pengelasan dan gaya elektroda juga berpengaruh terhadap ukuran dan kualitas *weld nugget* yang terbentuk (Mallick, 2010; Tanmoy, 2022).

Permasalahan yang muncul dalam konteks pendidikan vokasi adalah belum semua peserta didik memperoleh kesempatan yang memadai untuk mengenal dan mempraktikkan berbagai teknologi pengelasan. Pembelajaran pengelasan di tingkat SMK pada umumnya lebih banyak mengenalkan proses pengelasan yang umum digunakan, sedangkan teknologi *spot welding* belum selalu tersedia sebagai bagian dari kegiatan praktik. Keterbatasan fasilitas dan peralatan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan peserta didik memiliki pengalaman yang terbatas dalam mengoperasikan mesin *spot welding*. Padahal, penguasaan berbagai teknologi penyambungan merupakan bagian penting dalam membentuk kompetensi peserta didik agar mampu beradaptasi dengan kebutuhan industri.

Kondisi tersebut menjadi salah satu dasar dilaksanakannya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di SMKN 5 Kota Tangerang Selatan. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang menggabungkan aspek teoritis dan praktik melalui pengenalan serta pelatihan penggunaan mesin *spot welding*. Materi pelatihan tidak hanya difokuskan pada pengenalan mesin, tetapi juga mencakup prinsip kerja, komponen utama, prosedur pengoperasian, parameter dasar pengelasan, serta aspek keselamatan kerja dalam proses pengelasan.

Kegiatan pelatihan selanjutnya diarahkan pada praktik pembuatan silinder berbahan *steel plate* dengan metode sambungan *spot welding*. Pemilihan produk berbentuk silinder bertujuan agar peserta tidak hanya mempelajari proses penyambungan dua lembaran logam secara sederhana, tetapi juga memperoleh pengalaman dalam proses fabrikasi yang melibatkan pengukuran, pemotongan, pembentukan atau *rolling* pelat, penyetelan posisi sambungan, dan penyambungan menggunakan *spot welding*. Dengan demikian, kegiatan dapat memberikan pengalaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara proses pembentukan material dan proses penyambungan dalam pekerjaan fabrikasi.

Selain meningkatkan keterampilan teknis, kegiatan ini juga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta mengenai pentingnya ketelitian, konsistensi, dan keselamatan kerja. Dalam proses *spot welding*, kondisi permukaan material, posisi elektroda, tekanan elektroda, arus, dan waktu pengelasan perlu dikendalikan secara tepat agar kualitas sambungan dapat dipertahankan. Oleh karena itu, praktik langsung diharapkan dapat membantu peserta memahami keterkaitan antara teori yang diperoleh dengan kondisi nyata di lapangan.

Kegiatan PKM ini juga memiliki relevansi dengan kebutuhan peserta didik dalam mempersiapkan diri memasuki dunia kerja maupun mengembangkan peluang kewirausahaan. Kemampuan mengoperasikan mesin, memahami proses fabrikasi, serta melakukan penyambungan material logam merupakan keterampilan yang dapat dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan industri. Dengan memperkenalkan teknologi *spot welding* sejak di bangku SMK, peserta diharapkan memiliki wawasan yang lebih luas mengenai teknologi penyambungan logam dan tidak hanya bergantung pada metode pengelasan yang telah umum digunakan.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul **"**Pelatihan Pembuatan Silinder Berbahan *Steel Plate* dengan Metode Sambungan *Spot Welding* di SMKN 5 Kota Tangerang Selatan**"** dilaksanakan sebagai upaya untuk memberikan pengetahuan dan pengalaman praktik kepada peserta didik mengenai salah satu teknologi penyambungan pelat logam. Kegiatan ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan kompetensi teknis peserta didik sekaligus memperkuat hubungan kemitraan antara perguruan tinggi dan sekolah menengah kejuruan dalam mendukung pengembangan pendidikan vokasi yang berorientasi pada kebutuhan dunia kerja.

B. METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan melalui pendekatan pembelajaran teoritis dan praktik secara langsung. Metode ini dipilih dengan mempertimbangkan karakteristik peserta yang merupakan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), sehingga proses pembelajaran perlu diarahkan pada pengalaman yang bersifat aplikatif dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja. Pembelajaran berbasis pengalaman dan praktik dapat memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengembangkan keterampilan teknis sekaligus memahami penerapan pengetahuan dalam situasi nyata (Fania et al., 2024; Dewangga & Ahmad, 2023).

Secara umum, pelaksanaan kegiatan terdiri atas beberapa tahapan, yaitu persiapan, penyampaian materi, demonstrasi, praktik langsung, pendampingan, dan evaluasi. Tahapan tersebut disusun agar peserta memperoleh pemahaman secara bertahap, mulai dari konsep dasar hingga mampu melakukan proses penyambungan menggunakan mesin *spot welding*.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi antara tim pelaksana PKM Universitas Pamulang dengan pihak SMKN 5 Kota Tangerang Selatan. Koordinasi dilakukan untuk menentukan peserta, waktu pelaksanaan, tempat kegiatan, kebutuhan peralatan, material praktik, serta aspek keselamatan kerja.

Peserta kegiatan terdiri atas 8 (delapan) siswa kelas XI (sebelas) SMKN 5 Kota Tangerang Selatan. Peserta dipilih dari siswa yang mengikuti pembelajaran/praktik bidang teknik yang berkaitan dengan

manufaktur dan pengelasan. Dengan jumlah peserta tersebut, kegiatan pelatihan dilaksanakan secara bertahap dan didampingi oleh tim pelaksana agar setiap peserta memperoleh kesempatan untuk mengamati demonstrasi serta melakukan praktik secara langsung.

Tim pelaksana juga melakukan pemeriksaan terhadap kondisi mesin *spot welding*, elektroda, material *steel plate*, peralatan pendukung, dan perlengkapan keselamatan kerja. Persiapan peralatan menjadi bagian penting karena proses *resistance spot welding* melibatkan arus listrik dan tekanan elektroda sehingga pengoperasiannya harus memperhatikan prosedur keselamatan. American Welding Society (AWS, 2022) menjelaskan bahwa proses resistance welding memiliki potensi bahaya berupa percikan, bagian logam panas, komponen bergerak, serta risiko sengatan listrik sehingga penggunaan alat pelindung diri dan pengendalian area kerja perlu diperhatikan.

Penyampaian Materi Teori

Tahap berikutnya adalah penyampaian materi mengenai konsep dasar mesin produksi dan teknologi penyambungan logam. Materi disampaikan menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta agar informasi dapat diterima secara efektif.

Materi diawali dengan pengenalan berbagai jenis proses pengelasan yang umum digunakan dalam bidang manufaktur, antara lain SMAW, OAW, MIG, TIG, dan *spot welding*. Pengenalan berbagai metode tersebut bertujuan memberikan pemahaman kepada peserta mengenai perbedaan prinsip kerja, karakteristik, peralatan, serta aplikasi masing-masing proses pengelasan.

Selanjutnya, materi difokuskan pada mesin *spot welding*. Peserta diberikan penjelasan mengenai prinsip kerja, komponen utama, fungsi elektroda, proses pembentukan sambungan, serta parameter dasar yang memengaruhi kualitas hasil pengelasan. Pada *resistance spot welding*, proses penyambungan berlangsung melalui kombinasi antara tekanan elektroda dan aliran arus listrik yang menghasilkan panas pada daerah kontak material. Dokumentasi kegiatan penyampaian materi teori tersebut ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyampaian materi teori mengenai prinsip kerja *spot welding*, komponen mesin, serta prosedur keselamatan dan kesehatan kerja dilakukan kepada peserta sebelum kegiatan praktik dimulai.

Peserta juga diberikan pemahaman bahwa kualitas sambungan *spot welding* dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, seperti besar arus listrik, waktu pengelasan, gaya elektroda, kondisi permukaan material, ketebalan pelat, dan karakteristik elektroda. Pengaturan parameter tersebut harus dilakukan secara tepat agar terbentuk *weld nugget* yang memiliki ukuran dan kekuatan sesuai kebutuhan. AWS (2007) juga menekankan bahwa keseimbangan antara arus, waktu pengelasan, dan gaya elektroda merupakan faktor penting dalam menghasilkan sambungan yang berkualitas.

Penyampaian materi dilakukan secara interaktif dengan memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat. Pemateri juga memberikan pertanyaan kepada peserta selama proses penyampaian materi untuk mengetahui tingkat pemahaman mereka. Pendekatan

interaktif tersebut digunakan untuk meningkatkan keterlibatan peserta dan menciptakan suasana pembelajaran yang aktif.

Demonstrasi Pengoperasian Mesin *Spot Welding*

Setelah penyampaian teori, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi penggunaan mesin *spot welding*. Demonstrasi dilakukan oleh tim dosen Teknik Mesin Universitas Pamulang dengan memperlihatkan secara langsung tahapan pengoperasian mesin kepada peserta.

Demonstrasi meliputi pengenalan bagian-bagian utama mesin, pemasangan dan pemeriksaan elektroda, penempatan material, pengaturan posisi benda kerja, proses pemberian tekanan, pengaliran arus listrik, serta pembentukan titik sambungan.

Pada tahap ini peserta juga diperkenalkan terhadap aspek keselamatan kerja sebelum mengoperasikan mesin. Peserta diarahkan untuk menggunakan alat pelindung diri yang sesuai, menjaga posisi tangan agar tidak berada di antara elektroda, menghindari kontak langsung dengan benda kerja yang masih panas, serta memastikan area kerja bebas dari material yang mudah terbakar. Prosedur tersebut penting karena proses *resistance welding* dapat menimbulkan percikan, panas, serta bahaya mekanis dan listrik.

Pelaksanaan Praktik

Setelah memperoleh penjelasan teori dan melihat demonstrasi, peserta diberikan kesempatan untuk melakukan praktik secara langsung. Praktik dilaksanakan dengan pendampingan dari tim dosen Teknik Mesin Universitas Pamulang sehingga setiap peserta memperoleh arahan selama proses pengerjaan. Pelaksanaan praktik pembentukan pelat oleh peserta ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Setelah penyampaian materi dan demonstrasi, peserta melakukan praktik pembentukan steel plate dan proses penyambungan menggunakan *spot welding* dengan pendampingan tim pelaksana.

Praktik diarahkan pada pembuatan produk berupa silinder berbahan *steel plate*. Tahapan praktik meliputi pengukuran material, penandaan, pemotongan sesuai ukuran, pembentukan pelat menjadi bentuk silinder, penyetelan posisi kedua sisi pelat, serta proses penyambungan menggunakan metode *spot welding*.

Pada proses penyambungan, peserta diarahkan untuk memastikan posisi material berada dalam kondisi yang tepat sebelum elektroda diberikan tekanan dan arus listrik. Peserta juga diberikan pemahaman bahwa ketepatan posisi elektroda dan kondisi permukaan material berpengaruh terhadap kualitas sambungan. Elektroda memiliki fungsi penting dalam menghantarkan arus, memberikan gaya pada benda kerja, mempertahankan daerah *weld nugget*, serta membantu pelepasan panas dari daerah sambungan.

Kegiatan praktik dilakukan secara bertahap dengan pendampingan langsung. Peserta yang mengalami kesulitan dalam mengatur posisi material, menentukan titik sambungan, atau mengoperasikan mesin diberikan bimbingan oleh tim pelaksana. Dengan demikian, peserta tidak hanya mengamati proses, tetapi memperoleh pengalaman langsung dalam melakukan pekerjaan fabrikasi.

Diskusi dan Pendampingan

Selama kegiatan praktik berlangsung, tim pelaksana melakukan pendampingan dan diskusi secara langsung. Peserta diberikan kesempatan untuk menyampaikan permasalahan yang ditemukan selama proses pengerjaan. Tim kemudian memberikan penjelasan mengenai penyebab permasalahan dan langkah perbaikan yang dapat dilakukan.

Pendekatan ini memungkinkan peserta menghubungkan pengetahuan teoritis dengan kondisi yang ditemukan selama praktik. Keterlibatan peserta dalam kegiatan praktik secara langsung juga dapat mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah dan kompetensi praktis yang dibutuhkan dalam pendidikan vokasi (Prianto et al., 2022).

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti kegiatan. Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan. Evaluasi dilakukan melalui tanya jawab, observasi selama praktik, serta penilaian terhadap proses dan hasil pekerjaan peserta. Aspek yang diamati meliputi pemahaman prinsip kerja spot welding, kemampuan mengenali komponen mesin, penerapan prosedur keselamatan kerja, ketepatan penempatan material, penggunaan elektroda, serta kualitas titik sambungan yang dihasilkan. Karena kegiatan tidak menggunakan instrumen pre-test dan post-test secara terstruktur, evaluasi pemahaman peserta dilakukan secara kualitatif melalui tanya jawab, observasi selama praktik, dan pengamatan terhadap kemampuan peserta dalam mengikuti tahapan pembuatan silinder serta pengoperasian mesin spot welding.

Aspek yang diamati meliputi pemahaman terhadap prinsip kerja spot welding, kemampuan mengenali komponen mesin, penerapan prosedur keselamatan kerja, ketepatan penempatan material, penggunaan elektroda, serta kualitas titik sambungan yang dihasilkan.

Model pembelajaran yang menggabungkan penyampaian teori, demonstrasi, praktik, evaluasi, dan umpan balik sesuai dengan karakteristik pembelajaran praktik pada pendidikan teknik. Penelitian mengenai pembelajaran praktik di SMK menunjukkan bahwa tahapan teori pengantar, demonstrasi, praktik, penilaian, umpan balik, dan penutup dapat digunakan untuk mendukung pencapaian kompetensi peserta didik (Syah & Nuryanto, 2019).

Dokumentasi Kegiatan

Seluruh rangkaian kegiatan PKM didokumentasikan melalui foto dan video, mulai dari penyampaian materi, demonstrasi mesin, proses praktik, pendampingan peserta, hingga hasil pembuatan silinder berbahan *steel plate*. Dokumentasi tersebut digunakan sebagai bukti pelaksanaan kegiatan sekaligus sebagai bahan evaluasi dan pelaporan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat.

Dengan metode pelaksanaan tersebut, kegiatan PKM diharapkan tidak hanya memberikan pengetahuan teoritis mengenai *spot welding*, tetapi juga memberikan pengalaman praktis kepada peserta dalam melakukan proses fabrikasi dan penyambungan pelat logam. Kegiatan praktik yang bersifat langsung dan kontekstual diharapkan dapat membantu peserta mengembangkan kompetensi teknis yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja serta meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi perkembangan teknologi manufaktur. Dokumentasi bersama tim pelaksana dan peserta pelatihan ditunjukkan pada Gambar 3.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) merupakan salah satu bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi yang bertujuan memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat. Kegiatan ini dilaksanakan di SMKN 5 Kota Tangerang Selatan, Banten, dengan tema **"**Praktik Penggunaan Mesin Las *Spot Welding* kepada Siswa di SMKN 5 Kota Tangerang

Selatan.” Kegiatan difokuskan pada pengenalan prinsip kerja dan praktik pengoperasian mesin *spot welding* sebagai salah satu teknologi penyambungan material logam.



Gambar 3. Kegiatan PKM diakhiri dengan dokumentasi bersama antara tim PKM dosen Universitas Pamulang dan peserta pelatihan sebagai bagian dari kegiatan pelaksanaan dan evaluasi.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai konsep dasar pengelasan, pengenalan jenis-jenis mesin las, serta prinsip kerja *spot welding*. Selanjutnya, tim dosen Teknik Mesin Universitas Pamulang memberikan demonstrasi mengenai prosedur pengoperasian mesin, penempatan material, penggunaan elektroda, dan proses pembentukan titik sambungan. Peserta kemudian diberikan kesempatan untuk melakukan praktik secara langsung dengan pendampingan dari tim pelaksana. Hasil penyambungan menunjukkan terbentuknya titik-titik las (*weld nugget*) pada daerah sambungan. Secara visual, titik sambungan dapat diamati dari terbentuknya jejak pengelasan pada permukaan pelat setelah proses pemberian tekanan dan arus listrik. Berdasarkan hasil praktik, titik-titik pengelasan dapat dibuat pada daerah sambungan yang telah ditentukan dengan pendampingan tim pelaksana.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta telah mampu mengikuti tahapan dasar proses *spot welding*, terutama dalam menentukan posisi benda kerja, menempatkan elektroda, dan melakukan penyambungan pada daerah yang telah ditentukan. Namun, karena kegiatan ini tidak dilengkapi dengan pengukuran diameter *weld nugget* maupun pengujian kekuatan sambungan secara khusus, kualitas sambungan dalam kegiatan ini dibahas berdasarkan hasil pengamatan visual dan keterlaksanaan proses praktik. Kegiatan praktik selanjutnya diarahkan pada pembuatan produk berbentuk silinder menggunakan *steel plate*. Tahapan pembuatan silinder diawali dengan pengukuran dan penandaan *steel plate* sesuai ukuran yang telah ditentukan. Pada kegiatan praktik, pelat yang digunakan memiliki ketebalan sekitar 1,0 mm dengan ukuran awal sekitar 300 mm × 470 mm. Setelah material dipotong, pelat kemudian dibentuk secara bertahap menggunakan proses *rolling* hingga membentuk silinder dengan diameter sekitar 150 mm dan panjang sekitar 300 mm. Proses *rolling* dilakukan secara bertahap untuk menghasilkan radius lengkung yang sesuai dengan bentuk silinder yang direncanakan. Setelah proses *rolling* selesai, kedua sisi pelat dipertemukan untuk membentuk sambungan memanjang pada badan silinder. Pada tahap ini dilakukan penyetelan posisi sambungan sebelum proses *spot welding* dilakukan. Ketepatan posisi kedua sisi pelat diperlukan agar titik-titik pengelasan dapat dibuat secara konsisten dan bentuk silinder tetap terjaga.

Hasil pengamatan selama kegiatan menunjukkan adanya keterlibatan aktif peserta dalam setiap tahapan pelatihan. Pada tahap awal, peserta memperoleh penjelasan mengenai prinsip kerja dan komponen

mesin *spot welding*. Setelah demonstrasi, peserta mulai melakukan praktik dengan pendampingan tim pelaksana, termasuk dalam proses pembentukan steel plate dan penyetelan posisi sambungan. Berdasarkan hasil observasi, peserta mampu mengikuti tahapan pekerjaan mulai dari persiapan material, pembentukan pelat, penyetelan sambungan, hingga proses penyambungan menggunakan *spot welding*. Peserta juga mampu menerapkan prosedur keselamatan kerja dasar, seperti menggunakan alat pelindung diri, menjaga posisi tangan terhadap elektroda, dan menghindari kontak dengan material yang masih panas. Selain keterampilan teknis, peserta diberikan pemahaman mengenai pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3), terutama terkait bahaya listrik, panas, percikan, dan penggunaan alat pelindung diri. Pengaturan arus, waktu pengelasan, dan tekanan elektroda juga diperkenalkan sebagai faktor yang berpengaruh terhadap kualitas sambungan (AWS, 2007).

Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme dan partisipasi yang tinggi, terutama ketika mengikuti praktik secara langsung. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengombinasikan teori, demonstrasi, dan praktik dapat memberikan pengalaman yang lebih aplikatif bagi siswa SMK. Secara keseluruhan, kegiatan PKM berjalan dengan baik dan berhasil meningkatkan pemahaman serta keterampilan dasar peserta dalam menggunakan mesin *spot welding*. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi bekal tambahan bagi siswa dalam mempersiapkan diri memasuki dunia kerja maupun mengembangkan keterampilan di bidang manufaktur dan fabrikasi logam.

D. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dengan tema "Pelatihan Pembuatan Silinder Berbahan *Steel Plate* dengan Metode Sambungan *Spot Welding* di SMKN 5 Kota Tangerang Selatan" telah memberikan pengalaman teoritis dan praktis kepada siswa dalam memahami proses fabrikasi dan penyambungan pelat logam. Kegiatan diikuti oleh 8 (delapan) siswa kelas XI (sebelas), melalui tahapan penyampaian materi, demonstrasi, pembentukan steel plate, proses *rolling*, penyetelan sambungan, dan penyambungan menggunakan *spot welding*.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu mengikuti tahapan dasar pembuatan silinder dan melakukan proses penyambungan menggunakan mesin *spot welding* dengan pendampingan tim pelaksana. Peserta juga memperoleh pemahaman mengenai faktor yang memengaruhi kualitas sambungan, termasuk posisi elektroda, kondisi permukaan material, tekanan elektroda, arus, dan waktu pengelasan. Dari aspek keterampilan, kegiatan memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam menghubungkan proses pembentukan material dengan proses penyambungan. Pengalaman tersebut menjadi bagian penting dalam pembelajaran vokasional karena peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai prinsip kerja *spot welding*, tetapi juga berlatih menerapkannya pada benda kerja berbentuk silinder.

Evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa peserta dapat mengikuti proses praktik dan menerapkan prosedur keselamatan kerja dasar selama kegiatan. Namun, untuk memperoleh pengukuran peningkatan kompetensi yang lebih objektif, kegiatan berikutnya dapat dilengkapi dengan instrumen pre-test dan post-test, rubrik penilaian keterampilan, serta pengujian atau pemeriksaan kualitas sambungan hasil praktik.

DAFTAR PUSTAKA

American Welding Society. (2007). WHC3.01: Resistance spot and seam welding. American Welding Society.

American Welding Society. (2022). Staying safe during resistance welding. Welding Digest, American Welding Society.

Dewangga, A. W., & Ahmad, N. D. (2023). The effect of the project based learning model on improving the competence of practical learning of vocational students: A review. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin, 8*(2), 156–167.https://doi.org/10.21831/dinamika.v8i2.66754

Fania, M., Iriani, T., & Arthur, R. (2024). Improving vocational student competencies through industrial class-based experiential learning. *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil, 13*(1), 120–129. https://doi.org/10.21009/jpensil.v13i1.38151

Mallick, P. K. (2010). Resistance spot welding. In Materials, Design and Manufacturing for Lightweight Vehicles. Woodhead Publishing.

Prianto, A., Qomariyah, U. N., & Firman, F. (2022). Does student involvement in practical learning strengthen deeper learning competencies? *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 21*(2), 211–231. https://doi.org/10.26803/ijlter.21.2.12

ScienceDirect. (2026). Spot welding – an overview. *ScienceDirect Topics*. https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/spot-welding

Syah, D. A., & Nuryanto, A. (2019). Pencapaian kompetensi siswa pada pembelajaran praktik beragam kompetensi teknik pemesinan. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, 7*(3), 169–178. https://journal.student.uny.ac.id/mesin/article/view/15205

Tanmoy, D. (2022). Resistance spot welding: Principles and its applications. *IntechOpen*. https://doi.org/10.5772/intechopen.103174

TWI. (2026). What is spot welding? A complete welding process guide. *TWI Global*. https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-spot-welding