

Pemberdayaan SMK Muhammadiyah 1 Bantul Dalam Membuat Sarana untuk Praktik Pelapisan Elektroplating

Arianto Leman Soemowidagdo^{1*}, Mujiyono¹, Didik Nurhadiyanto¹, Fredy Surahmanto¹, Heri Wibowo², Muhammad Supanto³

Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281

²Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Yogyakarta
Jl. Mandung, Pengasih, Wates, Kulonprogo, D.I. Yogyakarta 5565

³Program Keahlian Teknik Pemesinan, SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Jl. Parangtritis km. 12, Manding, Tlirenggo, Bantul, D.I. Yogyakarta 55714

*Email Korespondensi: arianto_ls@uny.ac.id

Abstract - The facility for electroplating practice at SMK Musaba has only 1 container. Therefore, the students' understanding on the electroplating process is not completed. The aim of this program is to empower SMK Musaba in creating a comprehensive facility for electroplating process. The Asset Based Community Development method is used to build the facility for practice with the TTG concept. The stages of program implementation are designing, making, training, and applying the electroplating facilities. The program has empowered SMK Musaba so that it is able to build a facility for electroplating practice. The dimensions are (1440 x 860 x 725) mm and can accommodate 9 processes, namely hot degreasing, rinsing, pickling, rinsing, activating, nickel strike, rinsing, shiny nickel, and rinsing. It is equipped with a digital rectifier, temperature controller and heater, aerator, nickel anode in a titanium basket, and digital scales. Its' efficiency is 84.45% for a thickness target of 10 μm at a current of 7.5 A/dm². The responses of teachers, education staff and students show that the facilities for electroplating practice can improve competence and motivation in learning the electroplating process.
Keywords: Empowerment; SMK; Practice Facilities; Electroplating.

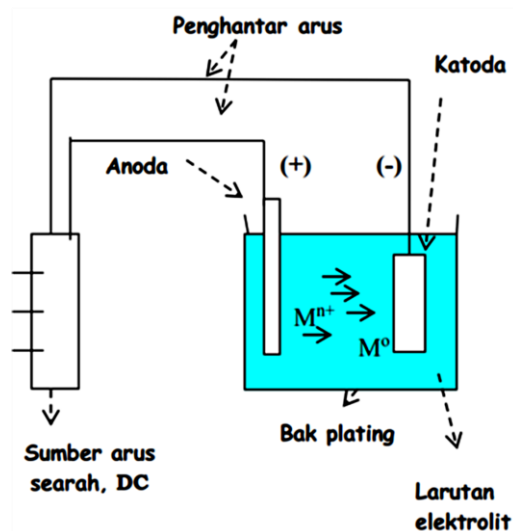
Abstrak – Sarana untuk praktik pelapisan elektroplating di SMK Musaba hanya memiliki 1 bak. Akibatnya pemahaman siswa tentang proses elektroplating kurang menyeluruh. Tujuan program PkM ini adalah memberdayakan SMK Musaba membuat sarana untuk elektroplating yang komprehensif. Metode *Asset Based Community Development* digunakan untuk menciptakan sarana praktik dengan konsep TTG. Tahapan pelaksanaan program adalah pembuatan desain, pembuatan sarana praktik, pelatihan, dan penerapan. Program PkM telah memberdayakan SMK Musaba sehingga mampu membuat sarana untuk praktik elektroplating. Dimensi sarana untuk praktik elektroplating ini adalah (1440 x 860 x 725) mm dan mampu mengakomodasi 9 tahapan proses, yaitu *hot degreasing, rinsing, pickling, rinsing, activating, nikel strike, rinsing, nikel shiny*, dan *rinsing*. Sarana ini dilengkapi *rectifier digital, temperature controller* dan *heater, aerator*, anoda nikel dalam wadah titanium, dan timbangan digital. Efisiensi alat adalah 84,45 % untuk target tebal lapisan 10 μm pada kuat arus 7,5 A/dm². Respon guru, pendik dan siswa menunjukkan bahwa sarana untuk praktik elektroplating ini dapat meningkatkan kompetensi dan motivasi dalam mempelajari proses pelapisan dengan metode elektroplating.
Kata Kunci: Pemberdayaan; SMK; Sarana Praktik; Elektroplating.

PENDAHULUAN

Sekolah menengah kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan vokasi yang dirancang untuk membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap untuk menjadi tenaga kerja pada suatu profesi atau berwira usaha (Hermanto et al., 2019). Pada pendidikan vokasi, pembelajaran praktik merupakan hal penting (Johansson, 2020), agar pembelajaran

lebih aktif (La Lopa et al., 2018). Oleh sebab itu, ketrampilan dan sikap siap kerja sebaiknya diberikan melalui pengalaman langsung (Zhou et al., 2024). Dengan demikian pembelajaran praktis lebih diutamakan pada pendidikan vokasi di Indonesia (Anam et al., 2023) untuk memenuhi kebutuhan industri (Sutirman et al., 2017). Sarana prasarana pendukung merupakan salah satu faktor yang dapat memotivasi siswa untuk belajar sehingga proses pembelajaran praktik berjalan lebih efektif (Astuti et al., 2024).

SMK Muhammadiyah 1 Bantul (Musaba) yang berlokasi di Jl. Parangtritis km. 12, Manding, Trirenggo, Bantul, Kabupaten Bantul, DIY adalah SMK dalam kelompok teknologi dan rekayasa dengan 6 program keahlian, 2 diantaranya adalah Teknik Pemesinan dan Teknik Pengelasan. SMK dengan luas lahan 12.549 m² ini terbagi atas 4 unit pada lokasi berbeda. Hasil observasi menunjukkan bahwa program keahlian Teknik Pemesinan SMK Musaba pernah memiliki sarana untuk praktik pelapisan elektroplating. Namun, sarana ini hanya memiliki satu bak untuk proses pelapisan sehingga hasilnya kurang optimal, karena persiapan permukaan komponen sebelum proses pelapisan hanya dilakukan secara mekanis, yaitu pengikiran dan pengamplasan, sedangkan pembersihan secara kimia tidak dilakukan. Kondisi ini jelas menurunkan motivasi siswa SMK Musaba program keahlian Teknik Pemesinan dan Teknik Pengelasan dalam mempelajari proses elektroplating. Sarana praktik yang mampu memberikan gambaran proses elektroplating secara menyeluruh dengan desain kompak dan dimensi sesuai ketersediaan ruang dibutuhkan oleh SMK Musaba. Sarana praktik ini harus dilengkapi sumber listrik arus searah (*rectifier*), elemen pemanas, mampu mengakomodasi seluruh tahapan proses elektroplating, mudah dioperasikan dan mudah dalam perawatan. Permasalahan yang dihadapi oleh SMK Musaba adalah (1) Bagaimanakah spesifikasi sarana untuk praktik elektroplating untuk SMK Musaba? (2) Bagaimanakah respon khalayak dari SMK Musaba terhadap sarana untuk praktik elektroplating yang telah dibuat?



Gambar 1: Proses elektroplating (Purwanto & Huda, 2005)

Metode elektroplating dapat digunakan untuk meningkatkan ketahanan korosi (Candra et al., 2024), memperbaiki kekerasan (Rizki et al., 2023), maupun untuk keperluan estetika (Triyono et al., 2018). Komponen-komponen utama pada proses elektroplating adalah elektroda (anoda dan katoda), *rectifier*, dan larutan elektrolit. Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan prinsip kerja proses elektroplating adalah *rectifier* mengalirkan listrik arus searah dari anoda ke benda kerja yang bertindak sebagai katoda melalui suatu larutan elektrolit (Saleim et al., 2014). Kutub positif *rectifier* dihubungkan ke anoda, yaitu logam yang akan diendapkan. Kutub

negatif *rectifier* dihubungkan ke katoda, yaitu benda kerja yang akan dilapisi. Arus listrik mengalir dari anoda ke katoda melalui larutan elektrolit yang merupakan suatu senyawa yang mengandung logam sesuai anoda. Ion logam (M^{n+}) dalam larutan elektrolit yang bermuatan positif bergerak menuju katoda, tereduksi menjadi ion M^0 , dan mengendap pada katoda membentuk lapisan deposit. Ion logam dari elektrolit yang telah mengendap pada katoda posisinya akan digantikan oleh ion logam yang teroksidasi dari anoda (Purwanto & Huda, 2005). Proses ini berlangsung terus menerus hingga dicapai tebal lapisan yang dikehendaki.

Praktik poses pelapisan dengan elektroplating telah dicoba diterapkan, baik di perguruan tinggi (PT) (Langgeng et al., 2024), sekolah menengah atas (SMA) (Muti'ah et al., 2018), maupun SMK (Usman & Akhmadi, 2021). Namun, seperti halnya di SMK Musaba, sarana untuk proses elektroplating yang digunakan hanya memiliki satu bak saja, yaitu untuk proses elektroplating. Bagaimanapun, persiapan permukaan benda kerja sebelum dilapisi dengan teknik elektroplating merupakan salah satu faktor penting. Persiapan permukaan ini meliputi proses secara mekanis dan kimiawi. Persiapan mekanis dilakukan dengan penggerindaan, pengikiran, dan pengamplasan yang bertujuan membersihkan kotoran dan menghaluskan permukaan. Ketrampilan fisik dibutuhkan pada persiapan mekanis. Persiapan permukaan secara kimiawi meliputi *hot degreasing* untuk membersihkan sisa-sisa lemak atau minyak, *pickling* untuk membersihkan sisa-sisa oksidasi, dan *activating* untuk mengaktifasi permukaan benda kerja, utamanya jika benda kerja tidak dapat atau kurang dapat mengalirkan arus listrik. Pada setiap akhir persiapan kimiawi, benda kerja harus dibilas menggunakan air mengalir.

Sarana untuk pembelajaran praktik pelapisan nikel dengan metode elektroplating yang mampu mengakomodasi persiapan kimiawi telah berhasil dibuat (Apriliyanto et al., 2021). Sarana elektroplating ini mengakomodasi 9 tahapan proses elektroplating nikel, yaitu: *hot degreasing*, *rinsing*, *pickling*, *rinsing*, *activating*, nikel *strike*, *rinsing*, nikel *shiny*, dan *rinsing*. Sarana untuk praktik pelapisan nikel ini dilengkapi *rectifier* digital. Pemanas pada proses *hot degreasing* dan nikel *shiny* dapat dikontrol sehingga suhunya terjaga. Meskipun mampu mengakomodasi 9 tahapan proses, sarana untuk praktik pelapisan nikel ini memiliki desain kompak dengan dimensi yang sesuai dengan kebutuhan di SMK.

Program pemberdayaan yang sifatnya berkelanjutan dapat menciptakan kemandirian dan mengatasi berbagai permasalahan (Aisah et al., 2023). Pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini memberdayakan SMK Musaba dalam membuat sarana untuk praktik pelapisan nikel dengan metode elektroplating. Penerapan teknologi tepat guna (TTG) dengan metode *Asset Based Community Development* (ABCD) (Suhardaliyah, 2022) digunakan agar terjadi transfer pengetahuan sehingga khalayak dari SMK Musaba mampu mengembangkan ketrampilan vokasional terkait proses elektroplating secara berkelanjutan. Pemberdayaan SMK Musaba ini ditujukan untuk membuat sarana praktik elektroplating yang memenuhi kebutuhan proses pembelajaran serta dapat meningkatkan kompetensi dan motivasi.

METODE PELAKSANAAN

Konsep PkM ini adalah penerapan TTG berupa penciptaan sarana untuk praktik pelapisan nikel dengan metode elektroplating. Metode ABCD (Suhardaliyah, 2022) digunakan pada pelaksanaan kegiatan PkM ini. Metode ini memungkinkan pemberdayaan aset yang dimiliki oleh SMK Musaba maupun tim pengabdian. Hal ini mendorong partisipasi aktif khalayak dari SMK Musaba untuk terlibat dalam kegiatan PkM. Aset milik SMK Musaba yang diberdayakan meliputi sumber daya manusia (SDM) dan fasilitas bengkel Teknik Pemesinan. Aset tim pengabdian adalah dosen yang memiliki kepakaran dalam proses pelapisan elektroplating dan perancangan produk serta mahasiswa yang berkompeten dalam membuat gambar kerja dan proses fabrikasi. SDM dari SMK Musaba adalah guru, tenaga kependidikan

(tendik), dan siswa yang telah memiliki ketrampilan dalam proses fabrikasi suatu produk. Aset fasilitas adalah peralatan fabrikasi milik SMK Musaba seperti mesin las, mesin gergaji, gerinda tangan, alat-alat ukur, dan peralatan lainnya.

Kegiatan PkM dilaksanakan dalam beberapa tahap mengacu pada metode ABCD. Semua aset dilibatkan secara aktif sehingga transfer pengetahuan berlangsung lebih baik. Tahapan kegiatan PkM adalah pembuatan desain, pembuatan, pelatihan, dan uji coba penerapan.

1. Pembuatan desain sarana untuk praktik elektroplating.

Sarana praktik elektroplating memiliki desain kompak dan mampu mengakomodasi 9 tahap proses pelapisan elektroplating. *Rectifier*, bak-bak penampung larutan, dan peralatan pemanas terintegrasi dalam satu kesatuan (Apriliyanto et al., 2021).

2. Pembuatan sarana untuk praktik elektroplating.

Pembuatan dilaksanakan di SMK Musaba. Tim pengabdian sebagai tenaga ahli mendampingi guru, tendik dan siswa membuat sarana praktik elektroplating dibantu mahasiswa memanfaatkan fasilitas yang tersedia di bengkel fabrikasi SMK Musaba.

3. Pelatihan pengoperasian sarana untuk praktik elektroplating.

Pelatihan bagi guru dan tendik diawali dengan teori pelapisan elektroplating. Pelatihan dilanjutkan praktik membuat larutan-larutan untuk proses *hot degreasing*, *pickling*, *activating*, nikel *strike*, dan nikel *shiny*, pembersihan benda kerja secara mekanis dan kimiawi, proses pelapisan nikel, dan perawatan sarana untuk praktik elektroplating.

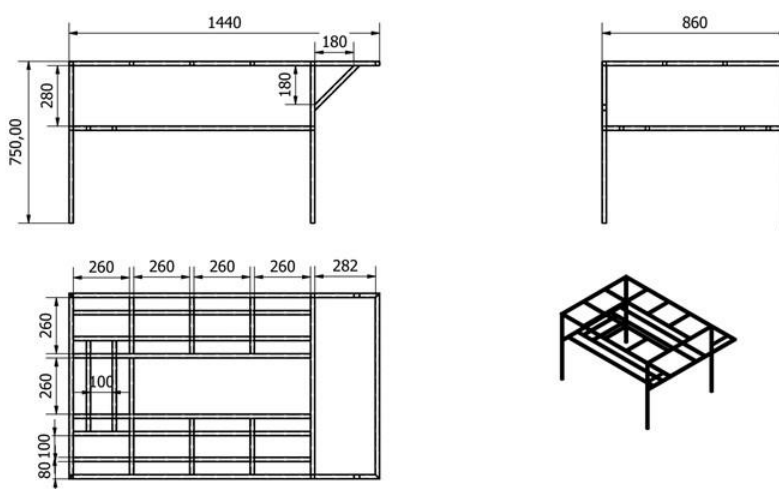
4. Uji coba penerapan sarana untuk praktik elektroplating.

Sarana yang telah dibuat, diuji coba pada pembelajaran praktik bagi siswa. Praktik ini dipandu oleh mahasiswa yang sekaligus mengambil data untuk tugas akhir skripsi.

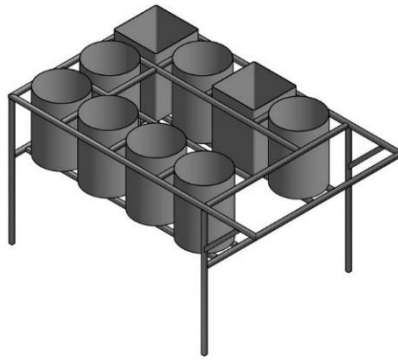
HASIL PENEMUAN DAN DISKUSI

Pembuatan Sarana Praktik Elektroplating

Tahap pertama adalah pengembangan sarana praktik elektroplating. Pada Gambar 2 tampak desain rangka elektroplating, sedang pada Gambar 3 tampak desain alat elektroplating lengkap dengan 9 buah bak. Diskusi pertama antara tim PkM dan mitra dari SMK Musaba dilakukan untuk membahas pembagian tim kerja, penanggungjawab tim, dan tugas setiap tim. Pada diskusi tahap kedua dibahas desain alat elektroplating yang akan dibuat terkait rencana pengadaan bahan dan jadwal kerja (Gambar 4). Setelah dicapai kesepakatan, sarana untuk praktik elektroplating dikerjakan sesuai pembagian tim kerja yang ditetapkan.



Gambar 2: Rangka alat elektroplating



Gambar 3: Desain alat elektroplating dengan 9 buah bak.



Gambar 4: Diskusi rencana pembuatan alat elektroplating



Gambar 5: Pemotongan besi profil kotak



Gambar 6: Pengelasan rangka



Gambar 7: Pelapisan rangka dengan resin



Gambar 8: Pengecatan rangka

Rangka alat elektroplating dibuat dari besi profil kotak (20x20x2) mm. Besi profil kotak dipotong-potong sesuai desain menggunakan gerinda (Gambar 5). Selanjutnya dirangkai dengan cara pengelasan (Gambar 6). Pembuatan rangka ini dikerjakan oleh siswa SMK Musaba dibantu mahasiswa. Rangka yang telah terangkai dilapisi resin agar terlindung dari sifat korosif larutan elektroplating (Gambar 7). Pengecatan rangka alat elektroplating dilakukan sebagai *finishing* (Gambar 8). Rangka alat elektroplating yang telah selesai dibuat kemudian diseting dengan 9 buah bak, *rectifier*, serta pemanas dan pengontrol suhunya. Tujuh bak masing-masing untuk proses *hot degreasing*, *pickling*, *activating*, dan 4 bak pembilas. Pada bak-bak pembilas diberi keran untuk menguras air pembilas yang sudah pekat ataupun kotor. Proses pelapisan elektroplating nikel *strike* dan nikel *shiny* dilakukan pada bak-bak yang dilengkapi tutup. Bak-bak pada alat elektroplating ini menggunakan ember bekas kaleng cat berbahan dasar polimer (plastik) yang mudah diperoleh dan murah. Proses pelapisan dilakukan pada bak berbentuk kotak agar lebih mudah menempatkan pemanas, benda yang akan dilapisi, dan nikel pelapis.

Pada bak untuk proses *hot degreasing* dan nikel *shiny*, dipasang 2 buah pemanas yang masing-masing berdaya 150 watt. Pemanas dihubungkan ke pengontrol suhu yang dilengkapi sensor suhu (termokopel). Pengontrol suhu berfungsi untuk menjaga suhu larutan elektroplating saat proses pelapisan (Gambar 8). *Rectifier* digital digunakan agar pengaturan keluaran tegangan dan arus lebih presisi dan lebih mudah dioperasikan (Gambar 9). Pada Gambar 10 tampak alat elektroplating yang telah selesai di seting dengan 9 bak. Secara keseluruhan alat elektroplating ini memiliki dimensi (1440 x 860 x 725) mm. Bak untuk proses elektroplating mampu menampung 10 liter larutan elektroplating. *Rectifier* mampu mengalirkan tegangan maksimal 12 volt dan arus maksimal 12 ampere. Dengan demikian, alat elektroplating ini dapat mengakomodasi proses persiapan secara kimiawi, yaitu *hot degreasing* dan *pickling* (Goa & Fathurrahman, 2020).



Gambar 8: Pengontrol suhu



Gambar 9: Rectifier digital



Gambar 10: Alat elektroplating yang telah diseting

Uji Coba Sarana untuk Praktik Elektroplating

Tahap kedua adalah uji coba dan validasi alat elektroplating untuk memastikan alat berfungsi dengan baik. Uji coba dilakukan oleh mahasiswa-mahasiswa yang terlibat dalam PkM. Data hasil uji coba kemudian digunakan sebagai acuan pada SOP (*Standard Operational Procedure*). Uji coba dilakukan dengan variasi arus dan lama proses elektroplating. Serupa dengan hasil penelitian sebelumnya, lapisan bertambah tebal akibat proses pelapisan yang lebih lama (Sukarjo & Pani, 2018). Demikian pula, kenaikan kuat arus menyebabkan bertambah tebalnya lapisan (Subayu & Sakti, 2018). Bagaimanapun, hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat arus 1,8 A dengan proses 4 menit 50 detik memberikan permukaan yang tidak mengkilap dan lapisan tidak merata. Lebih jauh, kuat arus 3,6 A dengan proses 9 menit 39 detik memberikan permukaan yang kasar, tidak mengkilap, lapisan tidak merata, dan ditemukan cacat. Dengan demikian kedua parameter proses tersebut tidak direkomendasikan untuk digunakan pada pembelajaran praktik (Apriliyanto et al., 2021). Karakteristik lapisan nikel yang dihasilkan adalah mengkilap, halus, dan merata. Efisien alat elektroplating diperoleh dari membagi waktu teoritis terhadap waktu nyata Efisiensi alat adalah 84,45 % untuk target tebal lapisan 10 μm pada kuat arus 7,5 A/dm². Efisiensi ini dipengaruhi oleh pengeluaran hydrogen saat proses pelapisan (Goa & Fathurrahman, 2020).

Pelatihan Penggunaan Sarana untuk Praktik Elektroplating

Tahap ketiga adalah pelatihan penggunaan alat elektroplating yang diikuti oleh 13 orang guru dan tendik. Pelatihan bertujuan untuk menjaga pengetahuan guru dan tendik tetap mutakhir, karena hal ini memainkan peran penting dalam kemajuan praktik mengajar guru (Tyler & Dymock, 2019). Pelatihan terdiri dari pengantar teori proses elektroplating, yaitu menghitung luas permukaan benda uji dan menentukan setting arus untuk proses pelapisan (Gambar 11). Praktik pelapisan elektroplating diawali dengan mengamplas benda uji (Gambar 12). Praktik dilanjutkan dengan pengenalan bagian-bagian dan fungsi dari alat elektroplating. Peserta pelatihan dijelaskan cara mengoperasikan dan menyeting *rectifier*, *thermo control*, dan pemasangan benda pada bak elektroplating. (Gambar 13). Peserta pelatihan tampak antusias dan mampu memahami proses pelapisan dengan metode elektroplating. Antusiasme ini menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan memberi dampak positif pada peningkatan kompetensi guru dalam mengembangkan pembelajaran (Erlina et al., 2025). Tiga peranan teknologi dalam proses pembelajaran adalah sebagai guru, alat mengajar, dan alat belajar (Novitasari & Nurfiqih, 2022). Sarana untuk praktik elektroplating menjadikan teori elektroplating dapat diterapkan dengan lebih mudah sehingga guru mampu mengubah arah pembelajaran dan menghadapi fenomena kompleks yang berubah dinamis (Reiban et al., 2024).



Gambar 11: Penjelasan teori elektroplating



Gambar 12: Guru dan Tendik mengamplas benda uji untuk proses elektroplating



Gambar 13: Peserta memperhatikan penyettingan alat elektroplating

Uji Coba Untuk Pembelajaran

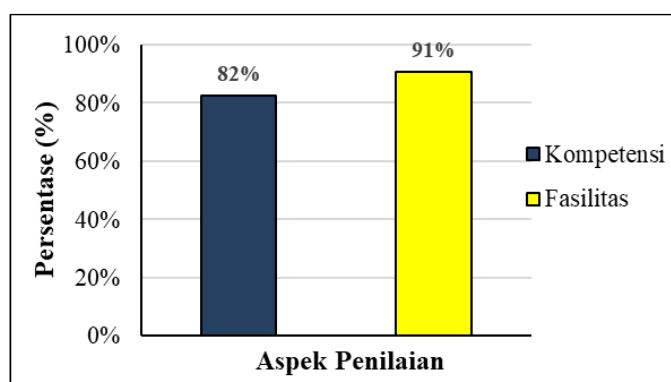
Tahap keempat adalah uji coba alat elektroplating untuk pembelajaran praktik siswa. Fokus kegiatan ini bukan pada proses pembelajaran, namun berfokus pada uji coba sarana praktik elektroplating. Jadi pada kegiatan yang melibatkan 19 orang siswa dan 1 orang guru ini tidak bertujuan meningkatkan kompetensi siswa. Kegiatan diawali dengan penjelasan di kelas tentang proses pelapisan nikel dengan metode elektroplating. Siswa berlatih menghitung luas permukaan benda kerja yang menjadi dasar penentuan arus listrik. Selanjutnya, siswa melaksanakan praktik pelapisan nikel. Gambar 14 memperlihatkan siswa sedang mengamati hasil pelapisan nikel dengan metode elektroplating. Pelaksanaan pembelajaran didukung oleh 3 faktor, yakni materi ajar, cara materi disampaikan, dan teknologi untuk menyampaikan materi (Muhtadi et al., 2024). Sejalan dengan hal ini, sarana untuk praktik elektroplating dibuat untuk mendukung pembelajaran di SMK Musaba. Ketertarikan dan antusiasme siswa saat uji coba sarana untuk praktik elektroplating menjadi bukti bahwa sarana praktik elektroplating mendukung proses pembelajaran.



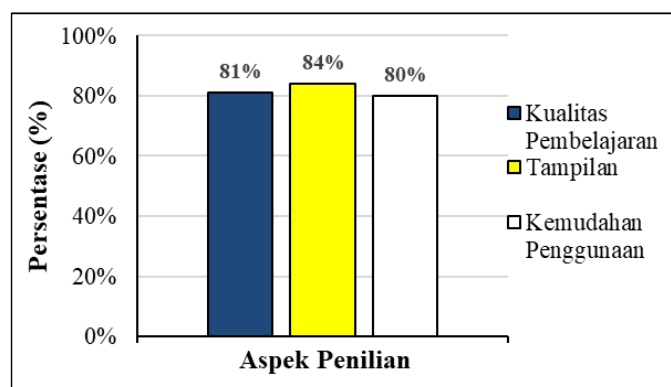
Gambar 14: Siswa mengamati hasil pelapisan elektroplating

Evaluasi kegiatan

Pada akhir kegiatan, khalayak sasaran dari SMK Musaba diminta mengisi angket kepuasan. Angket untuk guru dan tendik terdiri dari aspek kompetensi dan fasilitas, sdang angket untuk siswa terdiri dari aspek kualitas pembelajaran, tampilan, dan kemudahan penggunaan. Hasil angket dianalisis secara deskriptif kemudian disajikan dalam bentuk grafik. Pada Gambrar 15 disajikan grafik respon guru dan tendik. Tampak bahwa menurut guru dan tendik SMK Musaba, alat elektroplating dapat meningkatkan kompetensi dengan skor 82% dan layak sebagai fasilitas sarana untuk pembelajaran praktik pelapisan dengan skor 91%. Hal ini menunjukkan bahwa guru dan tendik berpendapat ketiadaan sarana untuk praktik menyebabkan kesulitan dalam memahami suatu materi pembelajaran (Hermanto et al., 2019). Lebih jauh, skor kompetensi 82% menyiratkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan guru dan tendik terhadap proses pelapisan elektroplating. Implikasinya adalah guru dan tendik siap mendesiminasikan proses elektroplating kepada siswa.



Gambar 15: Respon guru dan tendik terhadap alat elektroplating



Gambar 16: Respon siswa terhadap alat elektroplating

Pada Gambar 16 disajikan grafik respon siswa. Tampak bahwa menurut siswa sarana untuk praktik elektroplating ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK Musaba. Tampilan dan kemudahan penggunaan yang berturut-turut memperoleh skor 84% dan 80% mengindikasikan bahwa sarana untuk praktik elektroplating yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi belajar. Ini selaras dengan pernyataan siswa tentang kualitas pembelajaran dengan skor 81%. Respon siswa ini menunjukkan pemahaman tentang proses elektroplating menjadi lebih baik (Usman & Akhmadi, 2021). Bagaimanapun, fokus sekolah untuk memenuhi standar kualitas pendidikan adalah meningkatkan kualitas pembelajaran. Guru dituntut mampu menyampaikan materi yang dibutuhkan siswa (Hidayat et al., 2019).

SIMPULAN

Program PkM telah memberdayakan SMK Musaba sehingga mampu membuat sarana untuk praktik elektroplating. Secara keseluruhan, dimensi sarana untuk praktik elektroplating ini adalah (1440 x 860 x 725) mm dan mampu mengakomodasi 9 tahapan proses, yaitu *hot degreasing*, *rinsing*, *pickling*, *rinsing*, *activating*, *nikel strike*, *rinsing*, *nikel shiny*, dan *rinsing*. Bak untuk proses elektroplating mampu menampung 10 liter larutan elektroplating. Sarana ini dilengkapi *rectifier digital*, *thermo control* dan *heater*, *aerator*, anoda nikel dalam wadah titanium, dan timbangan digital. *Rectifier* mampu mengalirkan tegangan maksimal 12 volt dan arus maksimal 12 ampere. Efisiensi alat adalah 84,45 % untuk target tebal lapisan 10 μm pada kuat arus 7,5 A/dm². Respon guru, tendik dan siswa menunjukkan bahwa sarana untuk praktik elektroplating ini dapat meningkatkan kompetensi dan motivasi dalam mempelajari proses pelapisan dengan metode elektroplating.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi dukungan dana dengan nomor perjanjian T/3.23/UN34.15/PT.01.02/2021 sehingga program PkM ini berhasil baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, W. S., Yuwanti, H., & Arifin, K. (2023). Pembimbing Keterampilan Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Tuna Daksa. *Jurnal Pustaka Dianmas*, 3(1), 33–39. <https://doi.org/10.32509/dianmas.v3i1.3251>
- Anam, M. K., Samsudi, & Suprpto, E. (2023). The Effect of Using a PLTS Trainer Kit with IoT Control on the Competence to Build Smart Buildings. *Journal of Vocational Career Education*, 8(1), 29–38. <https://journal.unnes.ac.id/nju/jvce/article/view/46761>
- Apriliyanto, W., Soemowidagdo, A. L., Nurhadiyanto, D., Surahmanto, F., Mujiyono, Hidayat, N., & Widadi, A. (2021). Kinerja Alat Elektroplating untuk Praktik di SMK. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 6(2), 105–111. <https://journal.uny.ac.id/index.php/dynamika/article/view/44129>
- Astuti, B., Darsono, T., Sutikno, Yulianto, A., Supeni, S., Firdhosiyah, S., Ridla, M. R., & Nugroho, K. A. (2024). Upaya Peningkatan Keterampilan Guru MGMP Fisika SMK Kabupaten Klaten dalam Penyusunan Media Pembelajaran Interaktif Melalui Pelatihan dan Pendampingan. *Abdimasku*, 7(3), 1281–1290. <https://doi.org/10.62411/ja.v7i3.2309>
- Candra, R., Budiarto, U., & Yudo, H. (2024). Pengaruh Temperatur dan Tegangan Listrik pada proses Elektroplating Lapisan Seng Terhadap Laju Korosi pada Baja Karbon Rendah A36. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 12(2), 1–7. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval/article/view/45578>
- Erlina, Hairida, Enawaty, E., Sahputra, R., Masriani, Muharini, R., Junanto, T., Ulfah, M., Ifriani, A., Rasmawan, R., Lestari, I., & Sasri, R. (2025). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Bagi Guru Kimia di Kabupaten Melawi Kalimantan Barat. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 10(1), 107–118. <https://doi.org/10.30653/jppm.v10i1.998>
- Goa, Y. La, & Fathurrahman. (2020). Alat Pelapis Baja Karbon dengan Metode Elektroplating Hard Chrome untuk Praktik Siswa. *Jurnal BASA (Barometer Sains) Inovasi Pembelajaran IPA*, 1(2), 8–15.
- Hermanto, F. Y., Sutirman, Hidayati, B., & Sholikah, M. (2019). The Need of Practical Teaching In Vocational High School of Automation and Office Management Program. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(3), 238–248. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/26734>

- Hidayat, W. N., Sutikno, T. A., Patmanthara, Kartikasari, C. D. I., & Firdaus, A. F. (2019). Peningkatan Keterampilan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Guru. *Jurnal Graha Pengabdian*, 1(2), 93–103. <https://doi.org/10.17977/um078v1i22019p93-103>
- Johansson, M. W. (2020). Tracing the moving ‘target’ in Didaktik of vocational classroom instruction. *Journal Of Curriculum Studies*, 52(6), 870–883. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00220272.2020.1795270>
- La Lopa, J. M., Elsayed, Y. N. M. K., & Wray, M. L. (2018). The State of Active Learning in the Hospitality Classroom. *Journal Of Hospitality & Tourism Education*, 30(2), 95–108. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10963758.2018.1436971>
- Langgeng, Pratama, H. S., & Sodiwiryo, K. L. (2024). Alat Elektroplating Berbasis Pengatur Waktu Untuk Pelapisan Chrome di Laboratorium Pelapisan Logam. *Otopro*, 19(2), 65–70.
- Muhtadi, D., Yulianto, E., Mansyur, M. Z., & Sukirwan. (2024). Technological, pedagogical, and content knowledge: Merancang Pembelajaran Matematika yang Powerful. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(3), 659–674. <https://doi.org/10.30653/jppm.v9i3.796>
- Muti'ah, Sukib, & Siahaan, J. (2018). Demonstrasi Cara Penyepuhan Logam untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Kimia Siswa SMAN 1 Batulayar, Lombok Barat. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 104–110. <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPPM/article/view/495>
- Novitasari, N. F., & Nurfiqih, D. (2022). Pelatihan Pembuatan Video Pembelajaran Menggunakan Smartphone bagi Guru MTs Nurul Huda Paowan Situbondo. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1), 178–187. <https://doi.org/10.30653/002.202271.29>
- Purwanto, & Huda, S. (2005). *Teknologi Industri Elektroplating* (Cetakan pertama). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Reiban, D., Fajardo, I., Saldaña, P., & Cando, J. (2024). Pre-service Teaching Practicum in Ecuador: An Assessment from the Educational Actors' Perspective. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(8), 244–264. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.8.13>
- Rizki, T. A., Fakhriza, Saifuddin, & Fathier, A. (2023). Pengaruh Waktu dan Temperatur Proses Elektroplating Terhadap Ketebalan dan Kekerasan Permukaan Baja ASTM A36. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 7(2), 103–106. <https://e-jurnal.pnl.ac.id/mesinsainsterapan/article/view/4486>
- Saleim, M., Ahmed, A. M., & El Adl, A. F. (2014). Electroplating in Steel in Presence of Isopropanol-Water Mixture. *International Journal of Electrochemical Science*, 9(2), 2016–2028.
- Subayu, R. D., & Sakti, A. M. (2018). Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Tegangan Pada Proses Elektroplating Nikel terhadap Ketebalan Permukaan dan Mampu Bending Knalpot Sepeda Motor. *Jurnal Teknik Mesin Unesa*, 6(1), 121–128.
- Suhardaliyah. (2022). Konsep Dasar Metodologi Assets Based Community Development (ABCD). In M. Nur (Ed.), *Pengantar Metodologi Pengabdian Masyarakat* (Edisi 1, pp. 93–108). Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Sukarjo, H., & Pani, R. S. (2018). Pengaruh Variasi Kuat Arus Listrik dan Waktu Electroplating Nickel-Chrome terhadap Ketebalan Lapisan pada Permukaan Baja Karbon Rendah. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 2(1), 18–25. <https://doi.org/10.30588/jeemm.v2i1.355>
- Sutirman, Muhyadi, & Surjono, H. D. (2017). Problems in Learning of Electronic Filing at Vocational School in Yogyakarta Special Region, Indonesia. *Journal of Education and*

- Practice*, 8(5), 94–99.
<https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/35470/36490>
- Triyono, E., Rahayu, S. S., Budiarti, V. S. A., Sumiyarso, B., & Amrul. (2018). Penerapan Teknologi Elektroplating Pada Industri Kecil Knalpot di Purbalingga. *Jurnal DIANMAS*, 8(2), 101–106. <https://jurnaldianmas.org/index.php/Dianmas/article/view/166/127>
- Tyler, M., & Dymock, D. (2019). Maintaining industry and pedagogical currency in VET: practitioners' voices. *International Journal of Training Research*, 17(1), 4–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/14480220.2019.1602218>
- Usman, M. K., & Akhmadi, A. N. (2021). Upaya Peningkatan Pengetahuan Pelapisan Logam di SMK ASTRINDO. *Jurnal PkM: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(6), 671–676. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/pkm/article/view/5860/4489>
- Zhou, N., Tigelaar, D., & Admiraal, W. (2024). The relationship between vocational teachers' motivational beliefs and their engagement in work placement. *Journal of Vocational Education & Training*, 76(3), 664–683. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13636820.2022.2066560>