

Pelatihan Penggunaan Alat Pengujian Tanpa Merusak NDT Portabel Bagi Guru SMK Negeri 8 Pinrang

Samnur¹, Raodah^{2*}, Andi Muadz Palerangi³, Muhammad Hasim⁴, Erniyani⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

*e-mail korespondensi: raodah@unm.ac.id

Abstract

Training on the use of portable Non-Destructive Test (NDT) equipment for vocational high school teachers is a strategic effort to improve the quality of vocational learning that is aligned with industry needs. This activity was carried out at SMK Negeri 8 Pinrang and aimed to equip teachers of the Automotive Engineering Expertise Program with the understanding and skills in using NDT test equipment, such as ultrasonic thickness testers and Leeb hardness testers. The training method included lectures, discussions, and live demonstrations to ensure comprehensive understanding. The results of the training showed an increase in teacher competence in operating test equipment and the ability to integrate NDT materials into the learning process in the classroom and practice in the workshop. This training is expected to improve the quality of education in vocational high schools, support the increase in teacher capacity in integrating the latest technology into the learning process so as to create competent graduates. This training is expected to improve the quality of education in vocational high schools, prepare competent graduates, and strengthen the link between the world of education and industry needs. This activity also strengthens school collaboration with related industry partners.

Keywords: Leeb Hardness Tester; Non-Destructive Testing; Ultrasonic Thickness Tester

Abstrak

Pelatihan penggunaan alat *Non-Destructive Test* (NDT) portabel bagi guru SMK merupakan upaya strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi yang selaras dengan kebutuhan industri. Kegiatan ini dilaksanakan di SMK Negeri 8 Pinrang dan bertujuan membekali guru Program Keahlian Teknik Otomotif dengan pemahaman serta keterampilan dalam menggunakan alat uji NDT, seperti *ultrasonic thickness tester* dan *Leeb hardness tester*. Metode pelatihan mencakup ceramah, diskusi, serta demonstrasi langsung untuk memastikan pemahaman yang komprehensif. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan kompetensi guru dalam mengoperasikan alat uji serta kemampuan mengintegrasikan materi NDT ke dalam proses pembelajaran di kelas maupun praktik di bengkel. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan mutu pendidikan di SMK, mendukung peningkatan kapasitas guru dalam mengintegrasikan teknologi terkini ke dalam proses pembelajaran sehingga tercipta lulusan yang kompeten. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan mutu pendidikan di SMK, mempersiapkan lulusan yang kompeten, serta mempererat keterkaitan antara dunia pendidikan dan kebutuhan industri. Kegiatan ini juga memperkuat kolaborasi sekolah dengan mitra industri terkait.

Kata Kunci: Leeb Hardness Tester; Non-Destructive Testing; Ultrasonic Thickness Tester

Accepted: 2025-09-09

Published: 2025-10-07

PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, pengujian material menjadi aspek penting dalam berbagai bidang industri, mulai dari manufaktur, konstruksi, hingga pemeliharaan infrastruktur. Metode pengujian tanpa merusak muncul sebagai solusi yang efektif dan efisien untuk mengevaluasi integritas material tanpa menyebabkan kerusakan permanen (Nur *et al.*, 2020). Pelatihan penggunaan alat pengujian tanpa merusak portabel bagi guru Sekolah Menengah Kejuruan menjadi sangat penting untuk membekali mereka dengan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri saat ini (Sudargo, Priyanto and Margono, 2020). Guru SMK dituntut untuk mampu menggunakan berbagai peralatan yang disediakan oleh sekolah, termasuk alat-alat yang sesuai dengan perkembangan zaman (Sihombing, Haloho and Napitu, 2023).

Mitra dalam kegiatan PKM ini adalah SMK Negeri 8 Pinrang yang berlokasi di Jalan Poros Pinrang-Rappang Km. 7, Tonrosaddang, Marawi, Desa Tiroang, Kecamatan Tiroang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan, dengan kode pos 91256 (Pusdatin Kemdikdasmen; Google Maps).

Sekolah ini didirikan secara resmi melalui SK Nomor 410/152/2014 tertanggal 26 Februari 2014. Saat ini, SMK Negeri 8 Pinrang dipimpin oleh Kepala Sekolah A. Nasruddin dan dibantu oleh operator sekolah, Muh. Fikri Syamsuddin. Sekolah ini memiliki NPSN 69830585 dan telah memperoleh akreditasi B berdasarkan sertifikat nomor 1857/BAN SM/SK/2022 dari BAN-PDM (2022). Program keahlian yang ditawarkan di SMK Negeri 8 Pinrang meliputi Teknik Otomotif, Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, serta Agriteknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Dari hasil survei yang dilakukan pada Desember 2024, teridentifikasi sejumlah temuan penting yang berkaitan dengan pelaksanaan proses pembelajaran pada tiap program keahlian. Khusus pada Program Keahlian Teknik Otomotif, teridentifikasi bahwa proses pembelajarannya belum dilengkapi dengan sistem pengendalian kualitas hasil praktikum siswa di laboratorium secara memadai. Sebagai ilustrasi, ketika siswa melakukan praktikum kerja mesin di laboratorium otomotif, mereka belum diberikan panduan mengenai pemilihan bahan yang sesuai standar desain, bebas dari kotoran, dan tidak cacat. Selain itu, informasi penting seperti jenis material yang digunakan, termasuk tingkat kekerasannya, juga belum disampaikan. Padahal, informasi tersebut penting sebagai dasar dalam menentukan proses pemesinan yang tepat, pengaturan mesin produksi, dan pemilihan alat potong (*cutting tools*) yang sesuai. Pemahaman ini sangat penting agar proses kerja mesin berjalan optimal dan dapat meminimalisir risiko kecelakaan kerja baik bagi siswa maupun guru di kemudian hari.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memegang peranan strategis dalam mencetak tenaga kerja terampil yang siap memasuki dunia industri (Rakib, Najib and Taufik, 2022). Kurikulum pendidikan di SMK disusun untuk membekali siswa dengan pemahaman teoritis yang kokoh serta keterampilan praktis yang sesuai dengan kebutuhan sektor industri (Anwar *et al.*, 2021). Peran guru yang kompeten dan profesional menjadi kunci utama dalam upaya peningkatan kemampuan dan keterampilan siswa (Rahmadhani, Ahyauardi and Suryati, 2022). Untuk meningkatkan kompetensinya, guru dapat mengikuti berbagai kegiatan seperti pelatihan, seminar, workshop, maupun program magang di lingkungan industri (Ariani, Pangestu and Nurfuadi, 2025). Dengan mengikuti pelatihan NDT portabel, diharapkan guru SMK Negeri 8 Pinrang akan memiliki pemahaman yang mendalam tentang prinsip kerja, aplikasi, dan keterbatasan dari berbagai metode NDT.

Pelatihan NDT portabel bertujuan untuk memberikan guru SMK Negeri 8 Pinrang pemahaman komprehensif tentang metode pengujian tanpa merusak, termasuk prinsip dasar, aplikasi, dan interpretasi hasil pengujian. Dengan memiliki pemahaman yang mendalam tentang NDT, guru dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan lebih efektif dan relevan. Pelatihan ini juga bertujuan untuk meningkatkan keterampilan guru dalam mengoperasikan berbagai alat NDT portabel yang umum digunakan di industri, seperti yang digunakan pada pelatihan ini yaitu leeb test dan ultrasonik portabel.

Pengujian kekerasan Leeb, dikenal juga sebagai Leeb Rebound Hardness Test (LRHT), merupakan salah satu dari empat metode umum dalam pengujian kekerasan logam. Metode ini termasuk dalam kategori pengujian non-destruktif dan dirancang untuk memeriksa benda kerja berukuran besar dengan berat di atas 1 kg. Selain itu, metode ini juga mengukur koefisien restitusi. Berbeda dengan metode pengujian stasioner konvensional seperti Rockwell, Brinell, dan Vickers yang umumnya dilakukan di laboratorium atau ruang uji khusus, pengujian Leeb bersifat portabel, memungkinkan pelaksanaan pengujian secara praktis di lapangan dengan efisiensi biaya yang lebih tinggi.

Ultrasonic Testing (UT) merupakan salah satu metode dalam pengujian non-destruktif (nondestructive testing) yang prinsip kerjanya didasarkan pada perambatan gelombang ultrasonik melalui material atau objek yang sedang diuji (Samnur and Anwar, 2022). Dalam praktiknya, UT umumnya menggunakan gelombang pulsa ultrasonik berdurasi sangat singkat dengan frekuensi pusat berkisar antara 0,1 hingga 15 MHz, dan dalam beberapa kasus dapat mencapai hingga 50 MHz. Gelombang ini dikirimkan ke dalam material untuk mendeteksi adanya cacat internal atau untuk mengidentifikasi karakteristik bahan. Salah satu aplikasi yang paling umum adalah pengukuran ketebalan ultrasonik, yaitu teknik untuk menentukan ketebalan suatu material, seperti dalam pemantauan tingkat korosi pada pipa (PT Hesa Laras Cemerlang, 2025).

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan yang berfokus pada peningkatan pemahaman serta keterampilan guru di SMK Negeri 8 Pinrang melalui pelatihan intensif. Metode pelatihan yang digunakan bersifat interaktif dan partisipatif, sehingga memungkinkan peserta memperoleh pengalaman belajar secara aktif melalui diskusi, studi kasus, serta praktik langsung. Dalam pendekatan ini, keterlibatan guru sangat diutamakan mulai dari tahap identifikasi kebutuhan pembelajaran hingga evaluasi akhir. Metode ceramah dipadukan dengan diskusi, penggunaan media visual, dan demonstrasi nyata (Haratua, Simorangkir and Kasyadi, 2025). Pelatihan NDT portabel ini dilaksanakan melalui tiga tahap utama, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi (Susilawati *et al.*, 2020).

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, dilakukan koordinasi awal dengan pihak sekolah mitra untuk menyepakati waktu, tempat, dan sasaran peserta pelatihan. Selain itu, dilakukan identifikasi kebutuhan pelatihan melalui survei atau wawancara singkat dengan guru Program Keahlian Teknik Otomotif. Tim pelaksana juga menyiapkan materi pelatihan, peralatan NDT portabel (ultrasonic dan Leeb hardness tester), serta menyusun modul pelatihan dan perangkat evaluasi. Tahap ini bertujuan untuk memastikan kesiapan teknis, administratif, dan substansi materi sebelum pelatihan dimulai.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, kegiatan dilaksanakan dengan melibatkan peran aktif mitra sasaran guna memastikan proses transfer pengetahuan dan keterampilan dapat berlangsung secara optimal. Uraian rinci mengenai tahapan pelaksanaan kegiatan pelatihan disajikan pada bagian berikut.

- a. Ceramah: kegiatan ini dilaksanakan sebagai kegiatan pendahuluan pada pelaksanaan PKM di sekolah mitra. Dalam kegiatan ini yang dilakukan adalah penyampaian materi kepada guru program keahlian Teknik pemesinan tentang teori, prinsip pengujian dan interpretasi hasil pengujian yang dilakukan, baik untuk pengujian ultrasonic maupun pengujian kekerasan Leeb.
- b. Diskusi dan tanya jawab: merupakan kegiatan lanjutan setelah pemberian materi selesai dilaksanakan pada metode ceramah sebelumnya. Tujuan pelaksanaan kegiatan ini agar guru program keahlian Teknik pemesinan memiliki pemahaman yang sama tentang bagaimana teori, prinsip pengujian dan interpretasi hasil pengujian yang dilakukan, baik untuk pengujian ultrasonic maupun pengujian kekerasan Leeb. Setelah diperoleh pemahaman teori yang cukup maka kegiatan dapat dilanjutkan pada tahapan ke-3.
- c. Demonstrasi: merupakan kegiatan inti dari pelaksanaan PKM Pelatihan Penggunaan Alat Uji Non Destructive Test Portabel bagi Guru Program Keahlian Teknik Otomotif SMK Negeri 8 Pinrang. Pada kegiatan ini dibagi dalam dua sesi. Sesi pertama berupa demonstrasi yang dilakukan oleh tim pengabdian PKM. Sesi kedua adalah kegiatan demonstrasi penggunaan peralatan oleh peserta (Guru Program Keahlian Teknik Otomotif SMK Negeri 8 Pinrang). Hasil yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis dan interpretasi sehingga diperoleh hasil dari kedua alat Uji Non Destructive Test yang digunakan dan diperoleh hasil tentang kondisi material (cacat material) melalui pengujian Ultrasonic dan kekerasan material melalui Uji Leeb.

3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pelatihan dan tingkat pemahaman peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan penggunaan alat pengujian tanpa merusak (Non-Destructive Test/NDT) portabel yang dilaksanakan di SMK Negeri 8 Pinrang. Kegiatan ini merupakan bagian dari program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan meningkatkan kompetensi guru Program Keahlian

Teknik Otomotif dalam memahami dan mengoperasikan alat uji NDT, seperti *ultrasonic thickness tester* dan *Leeb hardness tester*. Dalam gambar 1 terlihat suasana pelatihan yang interaktif, di mana para guru aktif mengikuti demonstrasi penggunaan alat, baik oleh tim pemateri. Guru-guru tampak antusias dalam mempelajari teknik pengujian material tanpa merusak struktur benda kerja, yang menjadi bekal penting dalam kegiatan pembelajaran praktikum di sekolah. Pelatihan ini diharapkan mampu memperkuat pemahaman dan keterampilan teknis guru dalam bidang pengujian mutu material sesuai kebutuhan industri.



Gambar 1. Pelatihan Pengujian Alat Pengujian Tanpa Merusak

Setelah tim pelaksana melakukan program pelatihan NDT portable, diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi guru SMK Negeri 8 Pinrang, antara lain peningkatan pemahaman tentang prinsip dasar NDT dan peningkatan keterampilan dalam menggunakan alat NDT portabel. Dengan demikian, kegiatan pelatihan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan vokasi di SMK khususnya di SMK Negeri 8 Pinrang, serta menghasilkan lulusan yang kompeten dan siap kerja di bidang pengujian material dan inspeksi teknik. Setelah mengikuti pelatihan, guru SMK diharapkan mampu mengintegrasikan materi NDT ke dalam kurikulum pembelajaran yang ada, serta memberikan pelatihan praktis kepada siswa dengan menggunakan alat NDT portabel yang tersedia. Selanjutnya, evaluasi berkala terhadap efektivitas pelatihan dan dampaknya terhadap kualitas pembelajaran di SMK Negeri 8 Pinrang perlu dilakukan untuk memastikan keberlanjutan dan peningkatan mutu program pendidikan di masa depan.

KESIMPULAN

Pelatihan penggunaan alat pengujian tanpa merusak (NDT) portabel bagi guru SMK adalah langkah penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah kejuruan. Kegiatan ini

membantu guru memahami cara kerja alat NDT, cara menggunakannya, dan bagaimana memasukkan materi tersebut ke dalam proses belajar mengajar. Dengan pelatihan ini, diharapkan guru bisa membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan dunia industri. Pelatihan yang diberikan kepada guru SMK Negeri 8 Pinrang juga merupakan bentuk investasi untuk menciptakan lulusan yang siap kerja di bidang pengujian material dan inspeksi teknik. Untuk menjaga kualitas program ini, perlu dilakukan evaluasi secara berkala agar pelatihan bisa terus ditingkatkan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C. *et al.* (2021) 'IMPLEMENTASI PRAKTIK KERJA LAPANGAN PESERTA DIDIK KELAS XII TAHUN PELAJARAN 2019/2020 SMK MUHAMMADIYAH 3 KARANGANYAR', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 14(2), p. 74.
- Ariani, A., Pangestu, S.A. and Nurfuadi, N. (2025) 'Manajemen Pembiayaan Pendidikan Dalam Pengembangan Mutu Di Smk', *MANAJERIAL: Jurnal Inovasi Manajemen dan Supervisi Pendidikan*, 5(1), pp. 117–131. Available at: <https://doi.org/10.51878/manajerial.v5i1.4894>.
- BAN-PDM. Data Akreditasi Sekolah SMKN 8 Pinrang. (2022). [cited 2025 Mar 8]. Data Akreditasi Sekolah SMKN 8 Pinrang. Available from: <https://ban.pdm.id/satuanpendidikan/69830585>
- Google Maps. Peta lokasi SMKN 8 Pinrang [Internet]. 2025. Available from: <https://shorturl.at/9BTtq>
- Haratua, C.S., Simorangkir, S.T. and Kasyadi, S. (2025) 'KINERJA PROFESIONALISME GURU DALAM MENCIPTAKAN LINGKUNGAN PEMBELAJARAN YANG BERKUALITAS di SMA ISLAM DARUL ABROR BEKASI', *COMMUNITY: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), pp. 302–308.
- Nur, H. *et al.* (2020) 'Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Pengarsipan Surat Menggunakan Teknik Equivalence Partitions', *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 3(2), p. 76. Available at: <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i2.4692>.
- PT Hesa Laras Cemerlang. (2025). <https://hesa.co.id/nondestructive-testing/ultrasonic-testing/>
- Pusdatin Kemdikdasmen. Data Referensi SMKN 8 Pinrang [Internet]. 2025. Available from: <https://referensi.data.kemdikbud.go.id/tabs.php?npsn=69830585>
- Rahmadhani, S., Ahyuardi and Suryati, L. (2022) 'Vocational High School Students' Competency Needs to the World of Work', *Mimbar Ilmu*, 27(2), pp. 349–355. Available at: <https://doi.org/10.23887/mi.v27i1.42161>.
- Rakib, M., Najib, M. and Taufik, M. (2022) 'Menumbuhkan Jiwa Kewirausahaan Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan', *COMMUNITY: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), pp. 50–58. Available at: <https://doi.org/10.51878/community.v2i2.1560>.
- Samnur, S. and Anwar, B. (2022) *Pengujian Bahan Teknik*. Selman, Yogyakarta: Deepublish.
- Sihombing, Y., Haloho, B. and Napitu, U. (2023) 'Problematika Guru Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran', *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 8(2), p. 725. Available at: <https://doi.org/10.58258/jupe.v8i2.5611>.
- Sudargo, P.H., Priyanto, K. and Margono, B. (2020) 'Pelatihan Pengendalian, Proteksi dan Pemeliharaan Motor Listrik bagi Guru, Toolman serta Siswa SMK Jurusan Teknik Pemesinan', *Abdi Masya*, 1(1), pp. 15–20. Available at: <https://doi.org/10.52561/abma.v1i1.16>.
- Susilawati, S. *et al.* (2020) 'Pelatihan Lesson Study Bagi Guru Fisika di SMAN 5 Mataram', *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 3(2), pp. 1–5. Available at: <https://doi.org/10.29303/jpmp.v3i2.506>.