



Pelatihan Teknik Pencampuran Cat untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Program Keahlian Teknik Otomotif

Fahmy Zuhda Bahtiar*¹, Nuraedhi Apriyanto², Joko Suwignyo³, Budiyanto⁴

Universitas Ivet

fahmyzuhdabahtiar@unisvet.ac.id¹, apriyanto_2ng@yahoo.com², jkswgnyo@gmail.com³

budiyanto@unisvet.ac.id⁴

Informasi Artikel

Diterima : 01-06-2026

Direview : 11-06-2026

Disetujui : 24-07-2026

Kata Kunci

Pelatihan pengecatan dan pengujian hasil pengecatan, metode demonstras

Abstrak

Siswa SMK yang telah melakukan magang di PT. Triangle Motorindo (VIAR) belum memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang perbandingan campuran cat, *thinner* dan *hardener* yang tepat sehingga mengalami kesulitan adaptasi saat magang di industri. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan 10 siswa SMK melalui pelatihan teknik pengecatan dengan metode pre-test dan post-test. Pelatihan dilaksanakan selama 2 hari di Laboratorium Teknik Universitas Ivet meliputi teori komponen cat dan praktik tiga variasi rasio campuran (1:1,1:0,25; 1:1,2:0,25; 1:1,3:0,5). Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan dari 43,5% menjadi 83,0% dengan seluruh peserta (100%) mencapai kriteria >80%, dan seluruh peserta dinyatakan kompeten dalam pencampuran cat. Rasio 1:1,3:0,5 memberikan hasil terbaik. Kegiatan ini penting karena dapat menjadi model pelatihan pra-magang bagi siswa SMK sebelum terjun ke industri

1. PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan memiliki karakteristik yang berbeda yaitu menekankan pada penguasaan kompetensi teknis yang diharapkan dapat bersaing dan siap kerja di dunia usaha dan dunia industri (DU/DI) (Pigg & Bradshaw, 2003). Siswa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dituntut tidak hanya menguasai teori tetapi juga keterampilan praktik yang relevan dengan perkembangan teknologi industri. Salah satu kompetensi kritis yang seringkali menjadi kelemahan siswa adalah pelapisan cat pada kompetensi keahlian Teknik Bodi kendaraan Ringan. Standar industri mensyaratkan penguasaan parameter mutu seperti daya gloss, ketebalan dan kekerasan permukaan (Santosa, 2024).

Kesenjangan kompetensi (*competency gap*) antara lulusan SMK dengan tuntutan industri bukanlah isu baru dalam dunia pendidikan kejuruan. Namun bentuknya terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Salah satu bentuk kesenjangan kompetensi yang paling kritis terjadi pada bidang pengecatan otomotif. Penelitian Islahudin, Arifin, & Tamamy (2020) mengungkapkan bahwa kompetensi pengecatan membutuhkan waktu transfer knowledge yang paling lama dibandingkan bidang lain seperti permesinan, pengelasan, atau perakitan. Penyebab utamanya adalah karena proses pengecatan masih

mengandalkan teknologi manual dan sangat bergantung pada keterampilan individu operator. Seorang operator pengecatan dituntut memiliki kepekaan terhadap viskositas cat, tekanan udara, jarak spray serta perbandingan campuran. ini diperparah oleh fakta bahwa kurikulum SMK saat ini tidak mengajarkan secara spesifik tentang perbandingan campuran cat, *thinner*, dan *hardener* yang tepat.

Universitas Ivet telah bekerja sama dengan PT Triangle Motorindo yang disepakati antara kedua belah pihak melalui *Implementation of Agreement* dimana salah satu point kesepakatannya adalah kolaborasi melaksanakan pengabdian. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada September 2025 kepada kepala manajer *Research and Development* menyebutkan bahwa 5 siswa dari sekolah yang pernah melakukan magang menunjukkan kurangnya pengetahuan dan kompetensi tentang perbandingan pencampuran pengecatan. Sebanyak 5 orang (100%) siswa belum mengetahui bahwa pencampuran cat, *thinner* dan *hardener* dapat meningkatkan kualitas pengecatan. Padahal pengetahuan dan keterampilan tersebut merupakan standar wajib yang digunakan oleh PT. Triangle Motorindo (VIAR) dalam proses produksi kendaraan roda 3 maupun roda 2.

Universitas Ivet sebagai lokasi pelatihan memiliki posisi strategis untuk mendukung pengembangan kompetensi pengecatan. Universitas Ivet memiliki laboratorium teknik yang memadai dengan peralatan pengecatan dan pengujian yang cukup lengkap antara lain spray gun, kompresor, gloss meter, coating thickness gauge serta peralatan uji kekerasan menggunakan pensil. Fasilitas ini merupakan upaya pengembangan prodi dalam rangka menyiapkan keterampilan sehingga memiliki daya saing lulusan yang tinggi. Akan tetapi, kesenjangan antara kompetensi lulusan SMK dengan kebutuhan industri masih masih terpaut jauh. Berdasarkan wawancara dengan siswa yang pernah magang di industri VIAR, siswa cenderung mempraktikkan pengecatan secara langsung tanpa didahului oleh pengetahuan dan keterampilan dalam mencampur cat, *thinner*, dan *hardener*. Mereka menggunakan cat dalam kondisi siap pakai tanpa pernah belajar bagaimana menyesuaikan perbandingan yang tepat. Akibatnya, ketika mereka magang di industri membutuhkan waktu adaptasi yang panjang.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa formulasi rasio pencampuran antara clear coat, *hardener* dan *thinner* dapat menentukan kualitas akhir lapisan permukaan khususnya pada parameter ketahanan gores (scratch resistance). Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa variasi komposisi campuran sebesar 1:0,5:1; 1:0,5:0,5; 1:1:0,5; 1:1:1; dan 1:1,5:1 menghasilkan diferensiasi kualitas ketahanan gores yang signifikan, di mana karakteristik proteksi optimal terhadap goresan dicapai pada rasio volume 1:1:1 (Himam, 2023).

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah: (1) meningkatkan pengetahuan 10 siswa tentang perbandingan campuran cat, *thinner*, dan *hardener* dari kategori kurang menjadi baik (pemahaman rasio $\geq 80\%$); (2) meningkatkan keterampilan 10 siswa tentang perbandingan campuran cat, *thinner*, dan *hardener* dari awal tidak kompeten menjadi kompeten.

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode pelatihan partisipatif dengan desain pre-test dan post-test. Subjek kegiatan adalah 10 orang siswa teknik otomotif dari SMK mitra Universitas Ivet. Pelatihan dilaksanakan selama 2 hari (16 jam) di Laboratorium Teknik Universitas Ivet dengan dua tahap utama. Tahap pertama adalah pre-test yang terdiri atas 10 soal essay teori tentang komponen cat serta fungsi *thinner* dan *hardener* kemudian

pemberian materi oleh narasumber dari VIAR. Tahap kedua adalah pelatihan inti yang meliputi teori komponen cat dan praktik perbandingan campuran berdasarkan penelitian Bahtiar (2022) dengan tiga variasi rasio cat: *thinner:hardener*, yaitu 1:1,1:0,25; 1:1,2:0,25; dan 1:1,3:0,5. Alat ukur yang digunakan meliputi soal essay pre-test dan post-test untuk mengukur pengetahuan, serta lembar observasi praktik untuk menilai keterampilan pencampuran.

Tingkat ketercapaian keberhasilan kegiatan diukur berdasarkan dua kriteria. Pertama, aspek pengetahuan dinyatakan berhasil jika peserta mencapai nilai post-test (≥ 80) dari skor maksimal 100. Kedua, aspek keterampilan dinilai secara kualitatif dengan kategori kompeten apabila peserta mampu melakukan seluruh langkah pencampuran ketiga variasi rasio secara mandiri dan tepat sesuai prosedur, atau tidak kompeten jika peserta belum mampu melakukannya dengan benar. Data pengetahuan dianalisis dengan membandingkan rata-rata skor pre-test dan post-test, sedangkan data keterampilan dianalisis berdasarkan capaian setiap peserta pada lembar observasi. Dengan demikian, keberhasilan kegiatan pengabdian ini dapat diketahui secara jelas dan terukur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil pre-test dan post test pengetahuan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan teknik pengecatan dengan fokus pada perbandingan campuran cat, *thinner* dan *hardener* telah berhasil diselesaikan dengan baik dengan total peserta sebanyak 10 orang siswa. Pelaksanaan kegiatan telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang direncanakan meliputi dua tahap utama: (1) pre-test yang terdiri dari 10 butir soal essay tentang komponen cat (resin, pigment, solvent, additive), fungsi *thinner* dan *hardener*, serta penambahan materi oleh narasumber dari VIAR (2) demonstrasi atau pelatihan inti yang meliputi teori komponen cat dan praktik perbandingan campuran berdasarkan penelitian Bahtiar (2022) dengan tiga variasi rasio pencampuran cat: *thinner:hardener* yaitu (a) 1:1,1:0,25; (b) 1:1,2:0,25 dan (c) 1:1,3:0,5.



Gambar 1. Pemberian materi dari narasumber VIAR

Untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta, dilakukan pre-test sebelum pelatihan dan post-test setelah pelatihan menggunakan 10 butir soal essay yang sama. Hasil pre-test dan post-test dari 10 orang peserta disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pre-test dan post-test pengetahuan peserta

No Responden	Pre-test %	Post-test %
1	30	80
2	40	85
3	40	80
4	55	80
5	60	80
6	50	80
7	35	85
8	35	90
9	40	85
10	50	85

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata nilai pre-test peserta adalah 43,5% yang termasuk dalam kategori kurang sedangkan rata-rata nilai post-test mencapai 83,0% yang termasuk dalam kategori baik. Seluruh peserta (100%) mengalami peningkatan nilai dari pre-test ke post-test dengan peningkatan rata-rata sebesar 39,5%. Kriteria ketercapaian keberhasilan untuk aspek pengetahuan ditetapkan sebesar >80%. Berdasarkan kriteria tersebut, seluruh 10 peserta (100%) dinyatakan tuntas karena mencapai nilai post-test di atas 80%. Nilai tertinggi post-test dicapai oleh responden 8 dengan nilai 90% sedangkan nilai terendah post-test adalah 80% yang dicapai oleh 5 orang peserta. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan efektif meningkatkan pengetahuan peserta tentang komposisi cat, fungsi *thinner* dan *hardener*, serta perbandingan campuran yang tepat.

3.2 Hasil keterampilan

Di samping menitikberatkan pada aspek penguasaan teoretis, proses evaluasi dalam pelatihan ini juga mengukur ranah psikomotorik atau keterampilan praktik para peserta secara komprehensif. Instrumen penilaian yang digunakan berupa lembar observasi (observation checklist) yang diisi secara langsung oleh instruktur pada saat peserta melakukan proses formulasi dan pencampuran material pengecatan yang terdiri atas cat, *thinner* serta *hardener* dimana menggunakan tiga variasi rasio perbandingan yang telah ditentukan.

Fokus penilaian pada dimensi keterampilan ini dirancang secara sistematis untuk meninjau beberapa indikator antara lain: ketepatan dan akurasi takaran volume sesuai spesifikasi teknis, runtutan atau urutan logis proses pencampuran material, teknik pengadukan hingga mencapai tingkat homogenitas yang sempurna serta kepatuhan terhadap standar kebersihan lingkungan kerja dan implementasi prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Kriteria ketercapaian untuk aspek keterampilan adalah kompeten jika peserta mampu melakukan seluruh langkah pencampuran secara mandiri dan tepat, atau tidak kompeten jika peserta belum mampu melakukannya dengan benar. Hasil penilaian keterampilan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penilaian keterampilan peserta

Nomor Responden	Pre-test (Tanpa Pencampuran)	Post-test (Setelah Pelatihan)	Status
1	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten
2	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten
3	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten
4	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten
5	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten
6	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten
7	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten
8	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten
9	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten
10	Belum mampu mencampur	Mampu mencampur 3 rasio dengan tepat	Kompeten

Berdasarkan Tabel 2, pada saat pre-test praktikum (tanpa pencampuran), seluruh peserta (100%) belum pernah melakukan pencampuran cat, *thinner*, dan *hardener*. Setelah mengikuti pelatihan inti, seluruh 10 peserta (100%) dinyatakan kompeten karena mampu melakukan pencampuran ketiga variasi rasio secara mandiri dan tepat sesuai prosedur yang didemonstrasikan. Peserta menunjukkan kemampuan yang baik dalam menakar *thinner* dan *hardener* sesuai rasio yang ditentukan, mengaduk campuran hingga merata, serta menerapkan prinsip keselamatan kerja seperti penggunaan sarung tangan dan masker.

Melalui pelatihan dan praktik langsung peserta mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan mengenai teknik pengecatan khususnya tentang komposisi cat (resin, pigment, solvent, additive), fungsi *thinner* sebagai pengencer, fungsi *hardener* sebagai pengeras serta pengaruh perbandingan ketiga komponen tersebut terhadap kualitas hasil pengecatan. Peserta aktif terlibat dalam proses praktik pencampuran dan aplikasi cat pada panel uji yang secara tidak langsung mendorong semangat belajar mandiri dan kesiapan untuk mentransfer ilmu kepada siswa di sekolah masing-masing. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan kolaboratif dan edukatif dalam pelatihan teknis sangat efektif untuk meningkatkan kapasitas guru dalam mengajarkan keterampilan pengecatan yang selama ini tidak tercakup dalam kurikulum SMK.

Ketiga variasi rasio campuran yang diujicobakan berdasarkan penelitian Bahtiar (2022) terbukti memberikan hasil yang berbeda pada parameter mutu cat seperti daya gloss, ketebalan lapisan, dan kekerasan pensil. Rasio campuran 1:1,3:0,5 (cat:*thinner*:*hardener*) menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dua rasio lainnya karena menghasilkan viskositas yang optimal untuk aplikasi spray gun, ketebalan lapisan yang merata serta tingkat

kekerasan. Metode pelatihan dengan membandingkan tiga rasio berbeda terbukti praktis, ekonomis, dan cocok diterapkan pada pelatihan guru SMK yang memiliki keterbatasan peralatan dan bahan baku. Kegiatan pengabdian ini tidak hanya menyelesaikan masalah teknis (ketidaktahuan tentang perbandingan campuran) tetapi juga memperkuat kemandirian guru dalam mengembangkan materi ajar pengecatan yang sesuai standar industri.



Gambar 2. Praktikum pencampuran cat dan pengaplikasian

4. KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh: Rata-rata nilai pengetahuan peserta meningkat dari 43,5% menjadi 83,0% dengan seluruh 10 peserta (100%) mencapai kriteria >80%. Seluruh peserta (100%) juga dinyatakan kompeten dalam melakukan pencampuran ketiga variasi rasio (1:1,1:0,25; 1:1,2:0,25; dan 1:1,3:0,5) secara mandiri dan tepat. Rasio 1:1,3:0,5 memberikan hasil terbaik pada parameter viskositas, ketebalan lapisan, dan tingkat kekerasan. Kelebihan kegiatan: Metode perbandingan tiga rasio sekaligus efektif, praktis, ekonomis dan sesuai standar industri PT. Triangle Motorindo (VIAR). Kekurangan kegiatan: Durasi 2 hari terbatas untuk penengrangan hasil pengecatan dan pelatihan hanya pada tiga rasio untuk satu jenis cat tertentu. Pengembangan selanjutnya: Diperlukan pengujian hasil mutu pengecatan meliputi daya kilap, daya lekat, kekerasan, ketebalan dan kepadaran terhadap bahan bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahtiar, Fahmy Zuhda dan M. Khoirul Bahar. (2022). Pengaruh variasi rasio campuran cat, *thinner*, dan *hardener* terhadap kualitas hasil pengecatan. *Jurnal Teknik Otomotif Indonesia*, 8(2), 45-53.
- Bahtiar, Fahmy Zuhda, dkk. (2023). Dampak Kadar *Hardener* dan Jenis *Thinner* Terhadap Hasil Lapisan Pengecatan pada Cat Nitrocellulose.
- Brennan, M. A., & Israel, G. D. (2008). *The power of community. Community Development*, 39(1), 82-97.
- Cesyantikha, M., & Wahyudi. (2019). Analisis pengaruh perbandingan campuran *thinner* dengan *varnish* terhadap kualitas hasil pengecatan. *Ejournal Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang*, 7(2), 112-120.

- Habibie, N. J. (2014). Pengaruh perbandingan campuran cat dengan *thinner* terhadap kualitas hasil pengecatan. *e-Journal UNESA: Jurnal Teknik Mesin*, 2(3), 55-62.
- Himam, M. Z. R. (2023). Analisis pengaruh perbandingan rasio *clear coat*, *hardener* dan *thinner* dengan pengeringan oven terhadap daya tahan goresan. *Jurnal Teknik Material dan Manufaktur*, 11(1), 23-31.
- Islahudin, N., Arifin, Z., & Tamamy, A. J. (2020). Pengenalan teknologi proses pengecatan untuk meningkatkan kompetensi lulusan SMK. *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 22-28.
- Lestari, D., & Suryono, W. (2023). Peningkatan kompetensi guru SMK melalui pelatihan teknis berbasis praktik langsung. *TEMATIK: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 112-125.
- Pigg, K. E., & Bradshaw, T. K. (2003). Catalytic community development: A theory of practice for changing rural society. In D. L. Brown & L. E. Swanson (Eds.), *Challenges for rural America in the twenty-first century* (pp. 385-396). Pennsylvania State University Press.
- Raharjo, J. S. D., Hendartho, D., Susanti, E., & Ekasari, R. (2021). Adaptasi model komunikasi pembelajaran daring di masa pandemi Covid-19. *Ilomata International Journal of Management*, 2(4), 309-318.
- Santosa, B. (2024). Standar prosedur pengujian kekerasan pensil untuk lapisan cat otomotif. *Jurnal Material dan Teknologi*, 12(1), 23-30.
- Sulistyowati, E., & Haryanto, A. (2023). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi daya gloss pada pengecatan basah. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin*, 7(1), 156-163.
- Wijaya, R., & Nugroho, S. (2023). Hubungan ketebalan lapisan cat dengan ketahanan korosi pada bodi kendaraan listrik. *Jurnal Teknologi Otomotif*, 9(2), 67-74.