

Pengenalan Teknologi Proses Pengecatan Untuk Meningkatkan Kompetensi Lulusan SMK

Nur Islahudin¹, Zaenal Arifin², Aries Jehan Tamamy²

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro

E-mail: [1nur.islahudin@dsn.dinus.ac.id](mailto:nur.islahudin@dsn.dinus.ac.id), [2xzaenal@dsn.dinus.ac.id](mailto:xzaenal@dsn.dinus.ac.id), [2jehantammy@dsn.dinus.ac.id](mailto:jehantammy@dsn.dinus.ac.id)

Abstrak

Permasalahan yang dihadapi Industri otomotif saat ini adalah gap kompetensi antara dunia industry dengan lulusan SMK. Lulusan baru SMK saat ini masih membutuhkan waktu untuk melakukan transfer *skill* dan *knowledge* serta kompetensi yang ada pada industry otomotif. Terdapat beberapa kompetensi yang ada pada industry otomotif antara lain kompetensi dalam bidang pengecoran, kompetensi dalam bidang permesinan, kompetensi dalam bidang pengecatan, kompetensi dalam bidang pengelasan dan kompetensi dalam bidang perakitan. Dari beberapa bidang kompetensi tersebut, kompetensi dalam bidang pengecatan membutuhkan waktu yang lama dalam hal transfer *skill* dan *knowledge*. Hal ini disebabkan karena proses produksi yang dijalankan pada bagian pengecatan masih menggunakan teknologi manual sehingga membutuhkan kompetensi yang cukup untuk operator produksinya. Agar waktu transfer *knowledge* operator produksi dalam bidang pengecatan tidak terlalu lama diperlukan kerjasama antara industry dengan pihak sekolah untuk dapat menyiapkan lulusan SMK yang mempunyai kompetensi dalam bidang pengecatan. Dari kondisi di atas penulis mencoba menawarkan solusi kepada pihak sekolah untuk mengurangi gap kompetensi antara industry dan lulusan smk dengan memberikan pelatihan tentang teknologi pengecatan yang berisi teori dan praktek tentang pengecatan. Dari hasil yang telah dilakukan siswa tampak antusias dan semangat dalam mengikuti pelatihan yang telah di rancang serta dapat meningkatkan pemahaman tentang teknologi pengecatan di industry otomotif.

Kata kunci: pengecatan, spraygun, atomisasi

Abstract

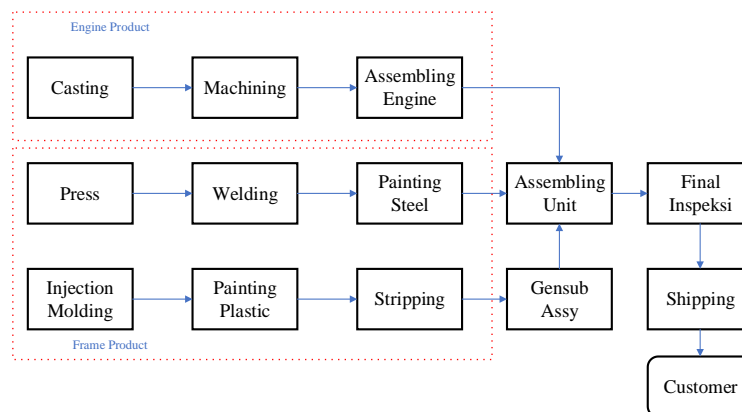
The problem facing the automotive industry today is the competency gap between the industrial world and vocational graduates. Today's new SMK graduates still need time to transfer skills and knowledge and competencies that exist in the automotive industry. There are several competencies that exist in the automotive industry, among others, competency in the field of casting, competence in the field of machinery, competence in the field of painting, competence in the field of welding and competence in the field of assembly. From these competency fields, competency in painting requires a long time in terms of skill and knowledge transfer. This is because the production process carried out in the painting section still uses manual technology so that it requires sufficient competence for the production operator. So that the time of transfer of knowledge of production operators in the field of painting is not too long it takes collaboration between industry and the school to be able to prepare vocational graduates who have competence in the field of painting. From the above conditions the writer tries to offer a solution to the school to reduce the competency gap between industry and high school graduates by providing training on painting technology that contains theory and practice about painting. From the results that have been done, students look enthusiastic and enthusiastic in participating in the training that has been designed and can improve understanding of the painting technology in the automotive industry.

Keyword : painting plastic, spraygun, atomization

1 PENDAHULUAN

Dunia industry saat ini telah mengalami perubahan yang cukup signifikan dalam hal proses manufaktur. Teknologi otomasi mendominasi perkembangan untuk proses produksi di industry manufaktur. Salah satu industry manufaktur yang juga melakukan perubahan-perubahan dalam system produksinya adalah industry otomotif. Dari data AISI dan Gaikindo menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pertumbuhan pada industry otomotif di Indonesia yang dapat menjadikan Indonesia sebagai *prospektif market* bagi para pelaku industri manufaktur. Selain itu data kementerian perindustrian republik Indonesia menunjukkan bahwa rasio kepemilikan sepeda motor di Indonesia masih terbilang rendah dibandingkan negara-negara lain. Sebagai contoh pada tahun 2013 rasio kepemilikan sepeda motor masyarakat Indonesia adalah 1 : 3 yang artinya satu unit kendaraan bermotor digunakan untuk tiga orang [1]. Rasio kepemilikan ini masih mungkin untuk dikembangkan ke depannya.

Dari perkembangan pasar industry otomotif yang masih akan terus tumbuh, permintaan akan karyawan untuk operator produksi juga akan mengikuti perkembangan tersebut. Salah satu stakeholder dari industry manufaktur dalam hal penyediaan karyawan untuk operator produksi adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Lulusan SMK diharapkan dapat memenuhi kebutuhan operator produksi untuk industry manufaktur dari segi kompetensi karena program SMK dibekali dengan beberapa kompetensi dasar di industri manufaktur. Namun terdapat beberapa kompetensi yang masih belum bisa diberikan secara sepenuhnya di bangku sekolah karena beberapa kendala terkait proses produksi. Berikut ini gambaran proses produksi di industry otomotif khususnya untuk pembuatan sepeda motor.



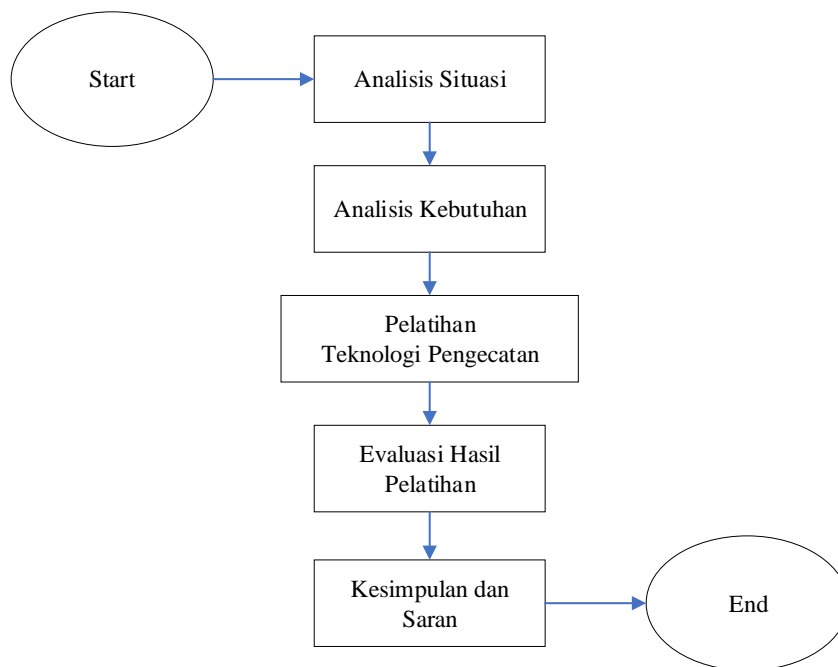
Gambar 1 Proses manufaktur di industri perakitan sepeda motor

Salah satu bagian dari industri perakitan sepeda motor yang membutuhkan kompetensi yang cukup tinggi karena mengandalkan skill dari kompetensi operator produksi adalah bagian pengecatan. Proses ini masih menjadi proses yang cukup sulit karena proses produksi yang dijalankan masih menggunakan proses manual. Beberapa perubahan telah dikembangkan untuk meningkatkan performance dari proses pengecatan, namun masih terdapat beberapa kendala yang dihadapi oleh bagian pengecatan. Selain itu transfer knowledge yang dibutuhkan oleh bagian pengecatan ketika terjadi pergantian operator juga membutuhkan waktu belajar yang lama agar dapat menguasai *skill* dari proses pengecatan sehingga ketika ada pergantian karyawan baru untuk mempelajari proses pengecatan akan berdampak terhadap kualitas dari proses pengecatan tersebut. Oleh karena itu diperlukan suatu system manajemen pengetahuan untuk dapat menjembatani lamanya proses untuk mempelajari proses pengecatan. Salah satu metode yang dapat diambil untuk mengurangi gap kompetensi karyawan baru dan karyawan lama dapat dilakukan dengan memberikan masukan terhadap calon karyawan baru. Namun beberapa kendala akan dihadapi apabila proses manajemen pengetahuan ini dilakukan oleh industry sehingga diperlukan masukan untuk stakeholder agar dapat menyiapkan calon karyawan yang sudah dibekali oleh pengetahuan tentang proses pengecatan.

Salah satu stakeholder yang di rasa sangat tepat untuk proses manajemen pengetahuan adalah pihak-pihak sekolah yang menghasilkan lulusan untuk kebutuhan industry. Oleh karena itu pengabdian ini ditujukan kepada sekolah-sekolah kejuruan (SMK) yang nantinya dapat menghasilkan lulusan yang mempunyai tambahan kompetensi berupa pengetahuan proses pengecatan. Lulusan di pilih karena operator yang di butuhkan untuk proses pengecatan berasal dari lulusan sekolah menengah. Pengabdian masyarakat ini di fokuskan untuk pembekalan calon lulusan SMK tentang pengetahuan proses pengecatan melalui beberapa teoritis dan praktis agar lulusan SMK dapat mengerti dan memahami tentang pengetahuan proses pengecatan. Modul proses pengecatan berisi 4 bab antara lain teknologi proses pengecatan, material cat [2],[3] kualitas pengecatan[4] dan peralatan untuk proses pengecatan.[5]

2 METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pengabdian ini dilakukan pada salah satu SMK di Semarang yang mempunyai jurusan tentang industry otomotif. Peserta pelatihan merupakan siswa kelas 3 SMK yang akan menghadapi persiapan untuk dunia kerja. Berikut ini rincian aktivitas pelatihan tentang kompetensi teknologi pengecatan untuk lulusan SMK.



Gambar 2 Alur Pelaksanaan Pelatihan Teknologi Pengecatan Untuk SMK

2.1 Analisis Situasi

Pada tahapan ini dilakukan analisis untuk menemukan permasalahan yang timbul akibat gap kompetensi yang dibutuhkan oleh industry dengan kompetensi lulusan SMK saat ini. Dari identifikasi permasalahan yang telah di lakukan, gap kompetensi yang terjadi karena belum adanya penyampaian materi tentang teknologi pengecatan pada siswa-siswa SMK.

2.2 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini persiapan yang berhubungan tentang kebutuhan yang akan digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra. Beberapa kebutuhan yang harus dipersiapkan antara lain pembuatan modul pelatihan, pembelian peralatan pelatihan, koordinasi dengan mitra terkait waktu dan tempat pelaksanaan.

2.3 Pelatihan Teknologi Pengecatan

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan pelatihan tentang teknologi proses pengecatan. Pelaksanaan pelatihan akan dilakukan pada siswa salah satu jurusan yang ada di SMK palapa semarang. Jurusan yang akan diberikan pelatihan adalah jurusan Teknik Sepeda Motor (TSM). Jurusan ini mempunyai kaitan erat dengan proses pengecatan yang ada di sepeda motor banyak dari lulusan SMK dengan jurusan TSM yang bekerja pada industry perakitan sepeda motor. Pelatihan akan dilaksanakan dengan dua sesi. Pertama penyampaian teori tentang proses pengecatan kemudian sesi kedua pelatihan praktikum tentang teori pengecatan. Pelatihan tentang proses pengecatan ini diberikan modul agar peserta pelatihan dapat memahami secara teoritis dan praktis tentang teknologi pengecatan khususnya untuk atomisasi.

2.4 Evaluasi Hasil

Dalam pelatihan ini terdapat dua evaluasi yang bersifat membangun dari proses pelatihan ini. Yang pertama adalah evaluasi dari segi efektifitas dari pelatihan yang dituangkan dalam bentuk pretest dan posttest tentang teknologi pengecatan. Selain evaluasi dari segi efektifitas pelatihan, durasi pelatihan juga perlu adanya perbaikan. Untuk mendapatkan lulusan SMK yang mempunyai kompetensi secara menyeluruh tentang proses pengecatan diperlukan alokasi waktu yang cukup untuk dapat memberikan efek yang cukup besar terhadap kompetensi dari lulusan SMK.

2.5 Kesimpulan Dan Saran

Dari pelaksanaan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan tentang pelatihan pengetahuan teknologi proses pengecatan, para siswa SMK sangat semangat mengikuti pelatihan ini. Selain itu hasil dari *pre test* dan *post test* yang telah dilakukan mengalami peningkatan. Hal ini berarti pengetahuan siswa smk tentang teknologi proses pengecatan mengalami peningkatan. Untuk dapat meningkatkan kualitas pengabdian selanjutnya diperlukan kritik dan saran yang bersifat membangun dari segi isi materi pelatihan serta durasi pelaksanaan pelatihan agar dapat dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini di lakukan agar lulusan SMK dapat siap terjun ke dunia industry.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat yang dilakukan di SMK Palapa Semarang tentang “Pengenalan Teknologi Proses Pengecatan Untuk Meningkatkan Kompetensi SMK”, terdapat dua sesi pelatihan yang dijelaskan sebagai berikut:

3.1 Sesi Teoritis

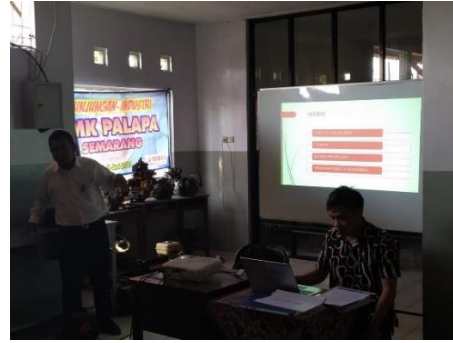
Pada sesi ini para siswa dijelaskan teori tentang proses pengecatan yang telah di resume pada modul pelatihan. Sebelum teori di mulai para siswa diberikan soal *pre test* untuk dikerjakan. Hal ini bertujuan untuk memperoleh informasi pengetahuan siswa tentang proses pengecatan. Materi teori tentang proses pengecatan berisi 4 sub bab seperti dibawah ini :

1. Teknologi Proses Pengecatan
2. Teori Material Cat
3. Kualitas Hasil Pengecatan
4. Perlengkapan Proses Pengecatan Atomisasi

Aktifitas yang dilakukan dalam sesi teori dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3 Pelaksanaan pre test



Gambar 4 Penyampaian materi teknologi proses pengecatan

3.2 Sesi Praktik

Pada sesi ini siswa di berikan pengetahuan tentang praktek proses pengecatan dengan penjelasan tentang pencampuran material cat dengan thinner, kemudian setting parameter yang ada pada spray gun yaitu setting pressure angin, setting delivery material cat, kemudian siswa juga di ajarkan tentang teknik-teknik pengecatan yang menggunakan spray gun mulai dari jarak pengecatan, kecepatan pengecatan dan overlapping pengecatan.



Gambar 5 Praktek setting paramter pada spray gun



Gambar 6 Praktek proses pengecatan oleh siswa

3.3 Analisis Pre test dan Post test

Data yang diperoleh dari kegiatan *pre test* dan *post test* nanti nya akan diolah menggunakan metoda statistic analysis of variance (ANOVA). Metode ini digunakan untuk melihat apakah adanya perbedaan hasil dari *pre test* dan *post test* yang telah dilakukan. Berikut ini hasil *pre test* dan *post test* tentang pengenalan teknologi pengecatan di SMK palapa semarang :

Tabel 1 Data hasil pre test dan post test

No Peserta	Nilai	
	Pre	Post
1	3	7
2	3	5
3	4	8
4	2	8
5	2	7
6	3	2

No Peserta	Nilai	
	Pre	Post
13	2	9
14	6	7
15	4	4
16	2	6
17	1	2
18	4	8

No Peserta	Nilai	
	Pre	Post
7	1	7
8	3	7
9	2	7
10	5	8
11	4	8
12	5	9

No Peserta	Nilai	
	Pre	Post
19	2	8
20	2	8
21	4	8
22	3	8
23	2	7
24	5	7
25	3	8

Beberapa urutan pengujian anova dapat dirinci sebagai berikut [6]:

1. Membuat hipotesa

Hipotesa yang nanti akan dibuktikan adalah apakah ada perbedaan hasil kegiatan pengabdian yang telah dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata dan varians *pre test* dan *post test*. Hipotesa yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

H_0 = Tidak ada perbedaan kegiatan *pre test* dan *post test*

H_1 = Ada perbedaan hasil kegiatan antara *pre test* dan *post test*

2. Menentukan kaidah pengujian

Jika : $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, Maka H_0 diterima

Jika : $F_{hitung} > F_{tabel}$, Maka H_0 ditolak

3. Menghitung nilai F hitung dan F tabel

Berikut ini adalah perhitungan yang dilakukan dalam pengujian ANOVA

Tabel 2 Perhitungan dalam pengujian ANOVA

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Perkiraan varian	Uji F
Antar Kelompok (between)	$\sum_{k=1}^k n_k (\bar{x}_k - \bar{x})^2$	k - 1	$MS = \frac{SSB}{k - 1}$	$\frac{MS_B}{MS_W}$
Di dalam Kelompok(Within)	$\sum_{k=1}^k \sum_{i=1}^{n_k} (x_{ik} - \bar{x}_k)^2$	N - k	$MS = \frac{SSW}{N - k}$	
Total	$\sum_{k=1}^k \sum_{i=1}^{n_k} (x_{ik} - \bar{x})^2$	N - 1		

Tabel 3 Hasil perhitungan s pada ANOVA

Sumber Variasi	Ringkasan ANOVA				
	Sum Square	Df	Mean square	F hitung	F tabel
Antar Kelompok (between)	184,32	1	184,32	71,53	4,048
Di dalam Kelompok(Within)	123,68	48	2,58		
Total	308,00	49	186,90		

4. Membuat keputusan apakah H_0 diterima atau ditolak

Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan diketahui bahwa nilai F hitung $>$ nilai F tabel, maka hipotesa H_0 ditolak yang berarti bahwa ada perbedaan hasil *pre test* dan *post test*. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan pengenalan teknologi pengecatan di SMK palapa berjalan efektif dan dapat meningkatkan kompetensi siswa SMK tentang teknologi proses pengecatan.

4 KESIMPULAN

Dari pelaksanaan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan tentang pelatihan pengetahuan teknologi proses pengecatan, para siswa SMK sangat semangat mengikuti pelatihan ini. Selain itu hasil dari *pre test* dan *post test* yang telah dilakukan mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan analisis varian dari kegiatan *pre test* dan *post test*. Dari hasil perhitungan menggunakan metode ANOVA diperoleh bahwa terdapat perbedaan dari kegiatan pelatihan yang telah dilakukan, hal ini berarti bahwa adanya peningkatan pengetahuan siswa SMK tentang teknologi proses pengecatan. Untuk dapat meningkatkan kualitas pengabdian selanjutnya diperlukan kritik dan saran yang bersifat membangun dari segi isi materi pelatihan serta durasi pelaksanaan pelatihan agar dapat dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini di lakukan agar lulusan SMK dapat siap terjun ke dunia industry

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro yang telah memberi dukungan *financial* terhadap kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Artikel Kementrian Perindustrian, "Kementrian Perindustrian Republik indonesia," 2012.
- [2] N. Islahudin, "TEKNOLOGI PROSES PENGECATAN MENGGUNAKAN SISTEM ATOMISASI PADA PRODUK BERBAHAN PLASTIK DI INDUSTRI PERAKITAN SEPEDAMOTOR," *SINTEK J. MESIN Teknol. Univ. Muhammadiyah Jakarta*, vol. 13, no. 01, pp. 15–25, 2019.
- [3] R. Talbert, *Paint Technology Handbook*. 2010.
- [4] N. Dhafir, M. Ahmad, B. Burgess, and S. Canagassababady, "Improvement of quality performance in manufacturing organizations by minimization of production defects," *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, 2006.
- [5] PT Astra Honda Motor, "Manufacturing Process Painting Plastic," *Qual. Dep.*, 2000.
- [6] K. Witz, D. E. Hinkle, W. Wiersma, and S. G. Jurs, "Applied Statistics for the Behavioral Sciences," *J. Educ. Stat.*, 1990.