

TEKNOLOGI PENGECATAN *PERMAHYD WATER BASE* SEBAGAI TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN PENGGANTI TEKNOLOGI PENGECATAN *SOLVENT BASE*

AHMAD FIQKHI DINNIA

S1 Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

fiqih026@gmail.com

MOCHAMMAD YADI

S1 Pend Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

moch.vadi1@gmail.com

Abstrak

Industri otomotif adalah salah satu penyumbang emisi yang besar, termasuk didalamnya pengecatan kendaraan yang menggunakan material yang mengandung kadar VOC (*volatile organic compound* = senyawa organik yang menguap) yang tinggi. Pada pengembangannya dari teknologi pengecatan konvensional, saat ini terdapat teknologi terbaru yaitu teknologi berbahan dasar air atau biasa disebut teknologi pengecatan *water base*. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif, karena hasil dari penelitian ini berupa kesimpulan dan kata-kata yang menggambarkan dan mengungkapkan hasil penelitian yang logis. Pengambilan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode wawancara (kuesioner), observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian membuktikan bahwa teknologi pengecatan *water base* mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan teknologi pengecatan konvensional (*solvent*). Hasil dari data observasi dan dokumentasi juga menunjukkan bahwa pengecatan *water base* jauh lebih ramah lingkungan karena berbahan dasar 70 % air, sebagai pengganti *solvent* dan hemat material dibandingkan pengecatan konvensional.

Kata kunci : emisi VOC, teknologi pengecatan *water base*, ramah lingkungan.

Abstract

The automotive industry is one of the major emitters, including the painting of vehicles using materials that contain high levels of VOC (*volatile organic compound* = organic compounds that evaporate) high. In the development of the technology of conventional painting, there are currently technology renewable technologies that are water-based or mention water base paint technology. This study uses a qualitative descriptive analysis, because the results of the research are conclusion and words that portray and reveal the results of the study of logic. Retrieval of data in this study is using interviews (questionnaires), observations, and documentation. The research proves that water base paint technology has several advantages compared with conventional staining technology (*solvent*). Results from observational data and documentation also shows that the water base paint is much more environmentally friendly because 70% water-based, solvent instead and save material than conventional paint.

Keywords: VOC emissions, water base paint technology, environmentally friendly.

PENDAHULUAN

Teknologi pada mobil seperti sekarang ini mengalami kemajuan dan perkembangan yang sangat pesat. Seperti kemajuan teknologi pada mesin, chasis, bodi dan tidak ketinggalan pula dalam bidang pengecatannya. Pada pengembangannya teknologi pengecatan harus bisa mengembangkan teknologi masa depan yang lebih efisien, berkualitas tinggi, cepat dan mudah dalam pencampuran warna serta ramah lingkungan. Pengembangannya dari teknologi pengecatan konvensional, saat ini terdapat teknologi terbaru yaitu teknologi berbahan dasar air atau biasa disebut teknologi *water base*. Pada teknologi *water base* ini kandungan

emisi *solvent* yang terdapat pada *thinner*, *hardeners* atau *addictives* dihilangkan 85 %, sebagai pengantinya kandungan *solvent* yang terdapat pada *thinner*, *hardeners* atau *addictives* diganti dengan 70 % air.

Air yang digunakan untuk pengecatan ini menggunakan air yang sudah disterilkan dari kandungan mineral. Pada era tahun 1990-an merupakan periode dimana perhatian terhadap lingkungan meningkat, terutama dengan adanya masalah global warming (pemanasan global). Industri otomotif adalah salah satu penyumbang emisi yang besar, termasuk didalamnya pengecatan kendaraan yang menggunakan material yang mengandung kadar VOC (*volatile organic compound* =

senyawa organik yang menguap) yang tinggi. Berdasarkan data *Directive 2004/42/CE* pada tahun 2005, cat menyumbang 21% dari total emisi VOC di dunia dan sebesar 23% konsumsi cat secara global berada di Asia.

Merujuk pada uraian latar belakang di atas, dapat dikaji ada beberapa permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut:

- Apakah teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*) yang digunakan di bengkel pengecatan kendaraan HONDA CITRA CAKRA Citraland Surabaya sudah terindikasi dalam teknologi masa depan yang ramah lingkungan?
- Apakah kelebihan teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*) yang digunakan di bengkel pengecatan kendaraan HONDA CITRA CAKRA Citraland Surabaya dibandingkan dengan teknologi pengecatan konvensional?

Berdasar atas perumusan masalah di atas, maka tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah:

- Untuk mengetahui teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*) yang digunakan di bengkel pengecatan kendaraan HONDA CITRA CAKRA Citraland Surabaya sudah terindikasikan sebagai teknologi masa depan yang ramah lingkungan.
- Untuk mengetahui kelebihan teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*) yang digunakan di bengkel pengecatan kendaraan HONDA CITRA CAKRA Citraland Surabaya dibandingkan dengan teknologi pengecatan konvensional.

Teknologi pengecatan adalah teknologi yang digunakan dalam proses pengecatan, meliputi peralatan, bahan-bahan yang digunakan selama proses pengecatan. Proses pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah obyek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian untuk memuat lapisan yang keras atau lapisan cat.

Teknologi *Permahyd WaterBorne* adalah masa depan dari bisnis *refinish*. Mudah digunakan, mudah

dicampur, efisien dalam aplikasi dan ramah lingkungan dengan hasil yang berkualitas tinggi. Dengan menghilangkan 85 % *solvent, permahyd* memberikan hasil yang luar biasa dengan jumlah lapisan yang lebih sedikit dan konsumsi material yang lebih hemat. (Anonim. 2006 DuPont. "*Spies Hecker and Permahyd*").

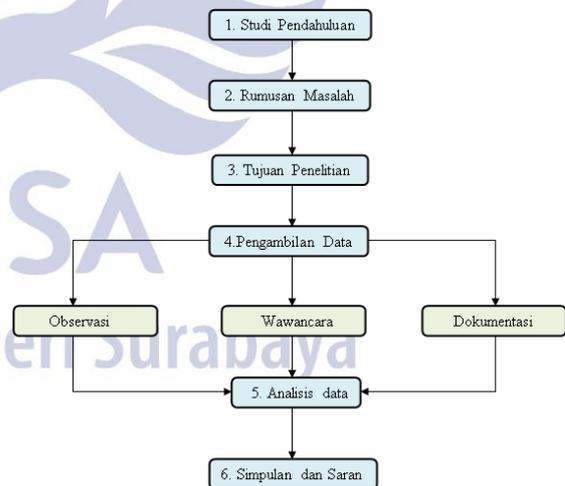
Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- Mengetahui teknologi terbaru di bidang pengecatan untuk menunjang pengetahuan di bidang teknologi pengecatan
- Sebagai bahan masukan bagi direksi, staff, dan mekanik di divisi pengecatan (*body repair*)
- Sebagai tambahan bahan ajar teknologi pengecatan, mengingat masih terbatasnya buku-buku teknologi pengecatan berbahasa Indonesia, utamanya pengetahuan yang bersifat praktis.

METODE

Rancangan Penelitian

Untuk memecahkan masalah-masalah dalam penelitian ini, maka peneliti juga perlu menempuh langkah-langkah rancangan penelitian yaitu sebagai berikut.



Gambar 1. Rancangan penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- Lembar validasi pertanyaan angket
- Lembar angket respon mekanik *body repair*
- Lembar angket respon mahasiswa dan dosen

Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah, mekanik divisi *body repair* yang menggunakan peralatan dan bahan-bahan selama proses pengecatan dengan teknologi pengecatan *water base*, di bengkel *body repair* Honda Citra Cakra Citraland Surabaya dan mekanik yang bekerja divisi *body repair* Suzuki UMC-HR. Muhammad. Serta mahasiswa dan dosen Jurusan Teknik Mesin UNESA.

Teknik Pengumpulan Data

- Wawancara (*interview*)
- Observasi
- Dokumentasi

Teknik Analisis Data

Dari hasil validasi dosen, angket respon mahasiswa, dan angket respon dosen dapat diketahui kelayakan dari modul tersebut yang kemudian jawabannya dianalisa menggunakan rata-rata skor. Adapun uraiannya sebagai berikut:

Analisis kualitas pertanyaan angket respons

Pada lembar validasi modul, validator memilih dan mengisi kategori penilaian sebagai berikut:

Tabel 1. Skala likert

Nilai	Keterangan
Nilai 1	Sangat kurang
Nilai 2	Kurang
Nilai 3	Cukup
Nilai 4	Baik
Nilai 5	Sangat baik

Sumber: Riduwan dan Akdon (2009:17)

Selanjutnya berdasarkan hasil dari validasi tersebut dihitung nilai rata-ratanya untuk mengetahui kelayakan tiap komponen modul. Adapun kriteria interpretasi skor adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria interpretasi skor

Skor	Keterangan
4,00 – 4,99	Sangat kurang
3,00 - 3,99	Kurang
2,00 - 2,99	Cukup
1,00 - 1,99	Baik
0,00 - 0,99	Sangat baik

Jika nilai hasil akhir validasi modul berada pada rentang skala 2,00-5,00 maka modul tersebut dikategorikan valid, namun jika nilai hasil akhir validasi berada pada rentang 1,00-1,99 maka modul tersebut dikategorikan sangat kurang valid atau tidak valid sehingga perlu dilakukan perbaikan demi kesempurnaan modul tersebut.

Data hasil respon mahasiswa dan dosen terhadap penerapan pembelajaran dengan menggunakan modul dapat dianalisa melalui skala persentase yang dapat diperoleh melalui rumus dibawah ini:

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan:

P = prosentase jawaban responden

F = jumlah jawaban responden

N = jumlah responden

Adapun kriteria interpretasi skor adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria interpretasi skor dalam persen

Skor (%)	Keterangan
0 – 20	Sangat kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir dari penilaian validator menunjukkan rata-rata penilaian terhadap karakteristik dan kualitas pertanyaan angket respon mekanik *body repair* adalah 4,06 dengan kategori valid. Sedangkan penilaian validator terhadap karakteristik dan kualitas

pertanyaan angket respon mahasiswa dan dosen menunjukkan rata-rata penilaian adalah 4,00 juga termasuk dalam kategori valid.

- Angket respons mekanik *body repair*

Hasil angket respons mekanik *body repair* menunjukkan penilaian mekanik *body repair* terhadap teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*). Rata-rata mekanik *body repair* terhadap teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*) adalah 82,86 % dengan kategori sangat baik. Membuktikan bahwa teknologi pengecatan *water base* jauh lebih baik dibandingkan teknologi pengecatan konvensional (*solvent*).

Sedangkan pendapat tentang penggunaan teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*) sebagai teknologi ramah lingkungan pengganti teknologi konvensional (*solvent*) di lingkungan bengkel pengecatan menunjukkan 75 % dengan kategori baik. Menunjukkan teknologi pengecatan *water base* layak untuk menggantikan teknologi pengecatan konvensional (*solvent*).

- Hasil angket mahasiswa dan dosen

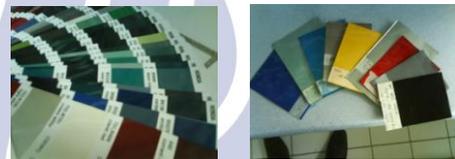
Hasil angket mahasiswa dan dosen menunjukkan penilaian, mahasiswa dan dosen terhadap hasil pengecatan dengan menggunakan teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*). Rata-rata mahasiswa dan dosen berpendapat tentang hasil pengecatan dengan teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*) adalah 83,87% dengan kategori sangat baik. Membuktikan bahwa hasil pengecatan dengan menggunakan teknologi *water base* sama baiknya, bahkan jauh lebih baik dari teknologi konvensional (*solvent*) dilihat dari beberapa kelebihan yang dimiliki teknologi pengecatan *water base* tersebut.

Sedangkan pendapat tentang penggunaan teknologi pengecatan berbahan dasar air (*water base*) sebagai teknologi ramah lingkungan pengganti teknologi konvensional (*solvent*) di dalam

Jurusan Teknik Mesin FT-UNESA menunjukkan 100 % dengan kategori sangat baik. Menunjukkan bahwa mahasiswa dan para dosen menginginkan adanya teknologi terbaru dan ramah lingkungan, sebagai penunjang pengetahuan di bidang teknologi pengecatan. Mengingat masih digunakannya teknologi pengecatan konvensional (*solvent*) di Jurusan Teknik Mesin.

- Hasil observasi

Hasil observasi (pengamatan) penelitian ini adalah, dengan menggunakan 2 bidang yang akan digunakan untuk mengaplikasikan teknologi pengecatan *water base*. Tahap awal dari proses pengecatan ini adalah memilih warna yang diinginkan.



Gambar 2. Jenis dan macam warna yang tersedia

Setelah pemilihan warna telah ditentukan, tahap selanjutnya adalah melihat formula/komposisi cat dan nomer seri cat dengan bantuan PC/komputer. Dengan menjalankan program *colortint sistem* di komputer kita bisa mengetahui komposisi, berapa banyak (gram) cat yang dibutuhkan, nomer seri cat yang digunakan nantinya.



Gambar 3. Pencarian formula cat dengan komputer

sebagai contoh cat yang dipilih peneliti kali ini adalah cat dengan warna *satin silver*.

Gambar 4. Warna cat *satin silver*

berikut ini akan diuraikan formula cat dari warna *satin silver*:

Tabel 4. Formula warna *satin silver*

Nomer seri (cat)	Jumlah (gram)
WB 803	109,9
WB 858	83,3
WB 837	14,0
WB 800	1,5
WB 814	33,0
WB 829	0,8
WB 820	1
WB 854	2
WB 868	3
WB 805	1,5
$\Sigma =$	250

Setelah formula didapat langkah selanjutnya adalah, mengaplikasikan formula cat tersebut sesuai nomer seri cat dan jumlah cat yang telah ditentukan.

Gambar 5. Produk *water base* tersedia 62 *permahyd*

Untuk mendukung proses produksi tersedia 62 warna *permahyd*, yang terdiri dari semua warna *solid*, *metallica*, dan *pearl* yang dirancang dengan sempurna.



Gambar 6. Proses pencampuran formula cat

Setelah pencampuran formula telah dilakukan, selanjutnya adalah penambahan air determinalisasi sebagai bahan dasar pengecatan *water base*.

Gambar 7. Proses pencampuran air determinalisasi sebagai pengganti *solven*

proses selanjutnya adalah penyesuaian hasil pencampuran formula dengan contoh warna plat yang telah dipilih sebelumnya.



Gambar 8. Proses penyesuaian warna sebelum diaplikasikan

Proses pengaplikasian pengecatan *water base* ini menggunakan *spray gun* tipe tabung atas/*gravity* karena efisiensi cat lebih baik dan tidak ada cat tersisa, serta *spray gun* ini cocok untuk digunakan untuk permukaan yang terlalu besar/*touch up*. Serta tambahan peralatan *spray gun*, yang dikenal dengan HVLP (*high volume low pressure*) *teknologi*, yang memberikan tekanan atomisasi (proses pemecahan cairan menjadi semburan halus) maksimal 0,7 bar (10psi) pada *air cap*, yang mampu menghemat material sampai 30%.

Gambar 9. Proses pengaplikasian pengecatan *water base*

Setelah semua proses pengcatan telah dilakukan, tahap selanjutnya adalah proses pengeringan, pada teknologi pengcatan *water base* ini dapat dibantu/dipercepat dengan menggunakan beberapa alat, yang pertama dengan menggunakan infra merah yang bekerja dengan sistim panjang gelombang infra merah, yang berfungsi untuk mempercepat pengeringan material, yang kedua adalah dengan menggunakan alat *blower jet/dry jet*, yang menghembuskan udara bertekanan tinggi yang mempercepat proses pengeringan.



Gambar 10. Hasil pengcatan *water base*

Hasil pengcatan *water base* sama baik kualitasnya dengan pengcatan konvensional (*solven*) bahkan lebih baik, dengan beberapa kelebihan yang dimiliki, serta disematkannya logo *GreenTec* yang terdapat di setiap produk, hal tersebut dapat membuktikan bahwa pengcatan *water base* merupakan salah satu teknologi terbaru yang ramah lingkungan dan sebagai pengganti teknologi pengcatan konvensional.

• Hasil dokumentasi

Data hasil dokumentasi diharapkan dapat membantu untuk menunjukkan bahwa teknologi pengcatan *water base* memiliki banyak kelebihan dibandingkan teknologi pengcatan konvensional. Berikut ini peneliti akan menyajikan hasil studi penelitian.

- Studi penelitian waktu pengcatan

Tabel 5. Perbandingan waktu pengcatan *water base* dan *solven base*

Bagian yang dicat ulang <i>Part Repaint</i>	Pengeringan udara <i>Air Drying</i>	Inframerah <i>Infrared</i>	Udara bebas <i>Low-Bake</i>	Penghembusan <i>Jet Blower</i>
	<i>Conventional Basecoat</i>	<i>Waterborne Basecoat</i>		
Penyemprotan (<i>spray</i>) 1 & 2	2 min			
Pengeringan (<i>drying</i>) 1	10 min			
Penyemprotan (<i>spray</i>) 1 & 2	2 min	2 min	2 min	2 min
Pengeringan (<i>drying</i>) 2	10 min	20 min	10 min	10 min
Watu Pendinginan (<i>cooling time</i>)		5 min	10 min	4 min
Total	24 min	22 min	17 min	16 min

- Studi penelitian perbandingan konsumsi produk

Tabel 6. Perbandingan konsumsi produk pengcatan *water base* dan *solven base*

PADA PANEL PINTU HONDA JAZZ	SOLVENT BASE			WATER BASE		
	ALABASTER SILVER (NH700M)	NIGHTHAWK BLACK (B22P)	BARDEQUE H22 (J533P)	ALABASTER SILVER (NH700M)	NIGHTHAWK BLACK (B22P)	BARDEQUE H22 (J533P)
PERSIAPAN PERMUKAAN						
PERBANDINGAN CAT: HARDENER : THINNER	3:1:20%	3:1:20%	3:1:20%	3:1:20%	3:1:20%	3:1:20%
KONSUMSI PEMAKAIAN (gram)	255	255	255	255	255	255
LAPISAN CAT	2	2	2	2	2	2
WAKTU YANG DIBUTUHKAN SETIAP LAPISAN (min)	4	4	4	4	4	4
HARGA / gram (Rupiah)	175	175	175	200	200	200
HARGA / PANEL	44.625	44.625	44.625	51.000	51.000	51.000
WARNA DASAR						
PERBANDINGAN CAT: THINNER / WATER	100:80	100:80	100:80	100:70	100:70	100:70
KONSUMSI PEMAKAIAN (gram)	213.3	116.3	193.9	118.4	88.8	96.3
LAPISAN CAT	3	1.5	2.5	2	1.5	1.5
WAKTU YANG DIBUTUHKAN SETIAP LAPISAN (min)	16	6	11	7	5	5
HARGA / gram (Rupiah)	379	380	499	455	465	700
HARGA / PANEL	80.900	44.300	96.750	53.900	41.750	67.400
PELINDUNG AKHIR/DAYA KILAP						
PERBANDINGAN CAT: HARDENER : THINNER	2:1:10%	2:1:10%	2:1:10%	2:1:10%	2:1:10%	2:1:10%
KONSUMSI PEMAKAIAN (gram)	163.4	163.4	163.4	88.1	88.1	88.1
LAPISAN CAT	2	2	2	1.5	1.5	1.5
WAKTU YANG DIBUTUHKAN SETIAP LAPISAN (min)	8.5	8.5	8.5	5	5	5
HARGA / gram (Rupiah)	180	180	180	220	220	220
HARGA / PANEL	29.415	29.415	29.415	19.400	19.400	19.400
TOTAL WAKTU YANG DIBUTUHKAN (min)	28.5	18.5	23.5	16	14	14
TOTAL BIAYA	154.940	118.340	170.790	124.300	112.150	137.800
% BIAYA	100%	100%	100%	80%	95%	80%
% HEMAT (Rupiah)	0%	0%	0%	20%	5%	20%
MATERIAL YANG DIGUNAKAN	100%	100%	100%	56%	77%	50%
% HEMAT MATERIAL (gram)	0%	0%	0%	44%	23%	50%
% TIME	100%	100%	100%	39%	49%	38%
% HEMAT WAKTU	0%	0%	0%	61%	51%	62%

• Hasil *rontgen x-ray*

Hasil *rontgen x-ray* ini digunakan untuk membuktikan apakah teknologi pengcatan *water base* merupakan teknologi pengcatan terbaru yang ramah lingkungan. Untuk membuktikan apakah teknologi *water base benar-benar* ramah lingkungan peneliti memilih salah satu *painting*/pengcat untuk mengadakan uji *rontgen x-ray*. Uji *rontgen* dilaksanakan di Laboratorium Wijaya Kusuma, Jalan Raya Jetis Kulon No. 1-2 Surabaya.

Berikut data diri mekanik *body repair* yang melaksanakan uji *rontgen*.



Nama : Muizzudin Albachri
 Jabatan : Teknisi/mekanik (cat)
 Lama menjabat : 6 bulan
 Nama Bengkel : Honda Citra Cakra
 Alamat : Jl. Emerald Mansion
 Citraraya Blok TX Kav.
 Citra Land Surabaya

Pengujian *rontgen* dilaksanakan pada tanggal 30 Juni 2012 dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 11. Hasil uji *rontgen*

Hasil uji *Rontgen*:

Cor : Besar dan bentuknya baik
 Pulmo : Tak ada kelainan
 Diaphragma dan siklus baik
 Tulang baik
 Kesan : Gambar torax baik

KUTIPAN DAN ACUAN

Wawancara (*Interview*)

Wawancara yang sering disebut juga dengan *interview* adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (*interviewer*) untuk memperoleh informasi dari terwawancara. Peneliti disini dalam pengambilan data yaitu melakukan tanya jawab secara langsung dengan instruktur atau mekanik pengecatan. Ditinjau dari pelaksanaannya, *interview* yang digunakan peneliti disini menggunakan jenis *Interview* terstruktur yaitu *interview* yang terdiri atas sederetan pertanyaan yang lengkap dan terperinci, dimana pewawancara tinggal memberikan tanda *check* (✓) pada pilihan jawaban yang telah disiapkan seperti halnya kuesioner. Kuesioner (angket) adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan

untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahui. Kuesioner dipakai untuk menyebut metode maupun instrumen jadi dalam menggunakan metode angket atau kuesioner instrumen yang dipakai adalah angket atau kuesioner.

Kuesioner dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, tergantung pada sudut pandangnya.

- Dipandang dari cara menjawab
- Dipandang dari jawaban yang diberikan
- Dipandang dari bentuknya

Pada penelitian ini tabel kuesioner yang digunakan adalah dari sudut pandang bentuk dimana berupa *check list*, sebuah daftar, dimana responden tinggal membubuhkan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai (Suharsimi Aritkunto, 1998:231).

Observasi

Pengambilan data dengan cara observasi adalah memperhatikan suatu obyek yang dikerjakan atau melakukan suatu kegiatan hanya dengan menggunakan mata. Observasi visual ini dapat dilakukan melalui penglihatan, dengan kata lain observasi dapat diartikan sebagai pengamatan secara langsung pada obyek yang akan diteliti (Suharsimi Aritkunto, 1998: 146).

Dokumentasi

Pengambilan data selain dari *interview* dan observasi, pengambilan data dapat juga diperoleh melalui dokumentasi, tidak kalah penting dari metode-metode lain, adalah metode dokumentasi, yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa cacatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda dan sebagainya. Dibandingkan dengan metode lain, maka metode ini agak tidak begitu sulit, dalam arti apabila ada kekeliruan sumber datanya masih tetap, belum berubah. Dengan metode dokumentasi yang diamati bukan benda hidup tetapi benda mati (Suharsimi Aritkunto, 1998: 236).

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- Teknologi pengecatan *water base* sudah terindikasi dalam teknologi masa depan yang ramah lingkungan, hal ini dapat dibuktikan dengan hasil *rontgen* mekanik *body repair* yang bekerja menggunakan teknologi pengecatan *water base* tidak mengalami gangguan pernapasan/kesahatan. Serta terdapat logo *GreenTec* di setiap produk pengecatan *water base* yang mengindikasikan bahwa produk tersebut benar-benar ramah lingkungan.
- Hasil penelitian dari data observasi dan dokumentasi membuktikan pengecatan *water base* mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan pengecatan konvensional, diantaranya adalah:
 - Pengecatan *water base* lebih hemat waktu pengecatan karena hanya membutuhkan 2 kali penyemprotan, ini lebih sedikit bila dibandingkan dengan teknologi pengecatan konvensional yang membutuhkan 4 kali penyemprotan.
 - Pengecatan *water base* lebih hemat 23 % sampai 50 % material/konsumsi pemakaian, ini karena kandung *pigmen* yang lebih tinggi dibandingkan pengecatan konvensional.
 - Pengecatan *water base* lebih hemat 5 % sampai 20 % biaya dibandingkan pengecatan konvensional. karena konsumsi material/produk lebih sedikit.
- Hasil pengecatan *water base* sama baiknya dengan pengecatan konvensional, hal tersebut dapat dibuktikan dengan angket respons mahasiswa dan dosen tentang hasil pengecatan *water base* menunjukkan angka diatas 80 % dengan kategori sangat baik.

- Proses pengecatan memerlukan banyak peralatan pendukung diantaranya (Anonim. 2004. “Mempersiapkan Permukaan Untuk Pengecatan Ulang”).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dan simpulan yang telah diuraikan, maka untuk selanjutnya akan dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

- Perlu adanya literatur atau modul-modul pembelajaran teknologi pengecatan *water base* untuk menunjang mata kuliah Teknologi Pengecatan dan Praktek Pengecatan di Jurusan Teknik Mesin UNESA.
- Untuk Jurusan Teknik Mesin UNESA, diharapkan mampu untuk menyediakan bahan praktek pengecatan *water base* untuk menunjang pengetahuan mahasiswa tentang teknologi terbaru yaitu teknologi pengecatan *water base*.
- Untuk penelitian selanjutnya, apabila merujuk pada penelitian ini, hendaknya menambah variabel tentang komposisi apa yang terdapat pada air determinalisasi yang di gunakan di pengecatan *water base*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. “Mempersiapkan Permukaan Untuk Pengecatan Ulang”. Yogyakarta: Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anonim. 2006 DuPont. “*Spies Hecker and Permahyd*” are registered trademark or trademark of E. I. Pont de Nemours and Company for its brands of performance coating materials. All right reserved.
- Anonim. Spies Hecker. *Module Bodyshop Management* .pdf
- Anonim. Spies Hecker. *Module Paint Preparation* .pdf
- Arikunto, Suharsini. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi IV*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Gunadi. 2008. *Teknik Body Otomotif*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat

Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

http://www2.dupont.com/Media_Center/en_ID/daily_news/2008/article20080509.html diakses tanggal 15 Januari 2012

http://www.spieshecker.com/portal/en?page=GU1.2.1_Chapter&category=Info+Material diakses tanggal 15 Januari 2012

<http://www.spieshecker.com/portal/> diakses tanggal 20 Januari 2012

Supadi, Hs. 2010. Panduan Penulisan Skripsi Program S1. Surabaya: UNESA University Press.

