

PENGEMBANGAN MODUL DAN JOBSHEET TEKNIK PELAPISAN BERSUMBER DATA DARI INDUSTRI DAN INTERNET

Oleh : Heri Wibowo dan Suprpto Rahmad S.
(Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY)

Abstrak

Mata kuliah Teknik Pelapisan dijumpai beberapa kendala pada proses pembelajaran antara lain peralatan praktik yang masih sangat sederhana sehingga sulit menyampaikan kompetensi sesuai industri, belum tersedianya modul praktik yang memadai sehingga menyulitkan proses penyampaian aspek kognitif, serta belum tersedianya *job sheet* tentang pengoperasian peralatan praktik yang juga menyulitkan pada proses penyampaian aspek motorik. Adapun tujuan penelitian ini adalah menghasilkan modul dan *jobsheet* Teknik Pelapisan yang telah teruji efektivitasnya pada pembelajaran mata kuliah Teknik Pelapisan.

Metode penelitian menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*research and development*). Data untuk pengembangan modul dan *jobsheet* Teknik Pelapisan didapatkan dari data internet (melalui *download*) dan data survey di industri pelapisan, yang dikemas dalam bentuk modul untuk pembelajaran teori, dan *jobsheet* untuk pembelajaran praktik. Produk divalidasi oleh 1 orang dosen ahli bidang media pembelajaran dan 1 orang dosen ahli materi Teknik Pelapisan, serta pengujian terbatas kepada mahasiswa dengan sistem angket. Pengujian lapangan dilakukan dengan teknik *quasi* eksperimen, dengan melakukan *pretest* dan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil pengembangan produk menunjukkan telah dibuat modul dan *jobsheet* untuk pembelajaran Teknik Pelapisan, dengan isi materi sesuai kurikulum di Jurusan Mesin FT UNY. Validasi modul dan *jobsheet* dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran, yang keduanya menyatakan modul dan *jobsheet* layak diterapkan untuk pembelajaran, namun dengan beberapa perbaikan. Hasil uji terbatas mahasiswa menyatakan modul dan *jobsheet* dapat diterima untuk pembelajaran. Hasil uji lapangan modul dengan teknik *quasi* eksperimen menunjukkan kelas eksperimen dengan menerapkan modul sebagai media pembelajaran memiliki tingkat keberhasilan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Kata kunci : modul, jobsheet, Teknik Pelapisan

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang, teknologi sangat berperan dalam mengatasi permasalahan pendidikan sekaligus dalam mengefisienkan proses, waktu, tenaga secara optimal. Pengembangan teknologi pada pembelajaran untuk menghasilkan media pembelajaran yang berkualitas dengan memanfaatkan teknologi komunikasi dan informasi seperti pada internet dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan dan pemerataan pendidikan (Nana Sudjana, 2002). Selain teknologi komunikasi, peran industri juga sangat dibutuhkan dunia pendidikan untuk menyamakan kompetensi sebagai suatu tuntutan dunia kerja. Dengan dasar konsep teknologi komunikasi dan kompetensi industri tersebut, maka produk

produk media pendidikan perlu menyesuaikan dan mengikuti perkembangan teknologi yang selalu berubah dengan cepat.

Mata kuliah Teknik Pelapisan merupakan mata kuliah keahlian yang diajarkan dalam kurikulum 2009 di jurusan PT Mesin FT UNY. Mata kuliah ini terdiri dari 1 sks teori dan 1 sks praktik, yang dalam pelaksanaan praktik membutuhkan peralatan praktik yang cukup beragam dan juga membutuhkan pengetahuan pengoperasian dan konsep kerja peralatan tersebut. Pada mata kuliah ini dijumpai beberapa kendala pada proses pembelajaran sehingga pembelajaran belum bisa optimal. Kendala tersebut antara lain peralatan praktik yang masih sangat sederhana sehingga sulit menyampaikan kompetensi yang sesuai dengan industri, belum tersedianya **media pembelajaran** berupa modul praktik yang memadai sehingga menyulitkan proses penyampaian aspek kognitif, serta belum tersedianya *job sheet* tentang pengoperasian peralatan praktik yang juga menyulitkan pada proses penyampaian aspek motorik.

Media dibagi menjadi tujuh pengelompokan media yang dikaitkan dengan kemampuan memenuhi fungsi menurut tingkat herarki belajar yang dikembangkan. Pengelompokan tersebut antara lain meliputi: Benda untuk didemonstrasikan, komunikasi lisan, gambar diam, gambar gerak, film bersuara, dan mesin belajar. Ketujuh kelompok media tersebut kemudian dikaitkan dengan kemampuannya memenuhi fungsi menurut tingkat herarki belajar yang dikembangkan, yaitu pelontar stimulasi belajar, memberi kondisi eksternal, menuntun cara berfikir, memasuk alihkan ilmu, menilai prestasi, dan memberi umpan balik.

Menurut Arif S. Sadiman (2003) secara umum media pembelajaran mempunyai kegunaan sebagai berikut : 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalisasi (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka), 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera seperti misal : a) Obyek yang terlalu besar, bisa diganti dengan realita, gambar, film, atau model, b) Obyek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro atau film, c) Gerak yang terlalu cepat atau terlalu lambat dapat dibantu dengan *time lapse* atau *high speed photography*, dan sebagainya.

Lebih lanjut dalam aspek kompetensi, Depdiknas (2002) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis kompetensi memiliki lima karekteristik sebagai berikut : a) Menekankan pada ketercapaian kompetensi peserta didik baik secara individu maupun klasikal, b) berorientasi pada hasil belajar dan keragaman, c) penyampaian dalam pembelajaran menggunakan pendekatan dan metode yang bervariasi, d) sumber belajar

bukan hanya dosen tetapi juga sumber belajar lainnya yang memenuhi unsur edukatif, e) penilaian menekankan pada proses dan hasil belajar dalam upaya penguasaan atau pencapaian kompetensi.

Untuk menjembatani ketiga permasalahan tersebut diatas, perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran berupa modul dan *jobsheet* mata kuliah Teknik Pelapisan dengan studi banding ke industri pelapisan logam (seperti industri pengecatan mobil, industri pelapisan dengan logam, dll) untuk mendapatkan data literatur spesifikasi dan pengoperasian peralatan pelapisan (terutama untuk mengembangkan *jobsheet* teknik pelapisan) serta memanfaatkan teknologi internet mendapatkan literatur berupa *e-books* dan suplemen tentang pengetahuan teknik pelapisan (terutama untuk mengembangkan modul teknik pelapisan). Pengembangan modul dan *jobsheet* mata kuliah Teknik Pelapisan ini secara tidak langsung membenahi materi ajar yang disampaikan ke mahasiswa sehingga diharapkan mampu mengikuti kompetensi yang dibutuhkan industri pelapisan.

Pengembangan modul dan *jobsheet* pada mata kuliah Teknik Pelapisan ini memungkinkan terciptanya kondisi pembelajaran yang Efisien, Kreatif, Aktif, dan *up to date* bagi mahasiswa sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran mata kuliah ini.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*research and development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk dapat menghasilkan produk tersebut digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (Sugiyono, 2006). Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model penelitian yang dikembangkan oleh Borg & Gall (Sadiman, 2005), dan dimodifikasi sesuai kebutuhan dan tujuan penelitian.

Penelitian ini diawali dengan *research* tentang materi ajar (terutama silabus dan RPP) mata kuliah Teknik Pelapisan yang terdapat dalam kurikulum 2009 Jurusan Mesin FT UNY. *Research* juga dilakukan pada mata kuliah Pelapisan di kurikulum Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dan kurikulum Universitas Negeri Semarang (Unnes) untuk mendapat perbandingan kompetensi dan bahan pertimbangan dalam mengembangkan bahan ajar mata kuliah ini. Dengan adanya kompetensi hasil penelusuran beberapa

kurikulum ini, dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan materi pembelajaran sekaligus bahan pembuatan modul dan *jobsheet*.

Pengembangan (pembuatan) modul dan *jobsheet* Teknik Pelapisan diawali dengan melakukan *survey* langsung ke industri yang berhubungan dengan teknik pelapisan, misalnya ke industri pengecatan mobil, industri pelapisan crom (*electroplating*), industri pelapisan plastik jenis *fiberglass*, dll). Data yang perlu diambil dari industri untuk pembuatan *jobsheet* praktik Teknik Pelapisan antara lain : a) Cara kerja, fungsi, dan spesifikasi peralatan, b) Bahan baku dan karakterisasinya, c) Takaran campuran bahan baku, dan d) Proses pengerjaan.

Selain dari data industri, materi pengembangan modul Teknik Pelapisan diperkaya dari data internet (melalui *download*), baik melalui literatur buku elektronik (*e-books*) teknik pelapisan, maupun dokumen lain yang mengupas tentang materi teknik pelapisan. Materi yang di *download* dari internet disesuaikan dengan materi yang akan dikembangkan untuk pembelajaran, antara lain materi tentang :

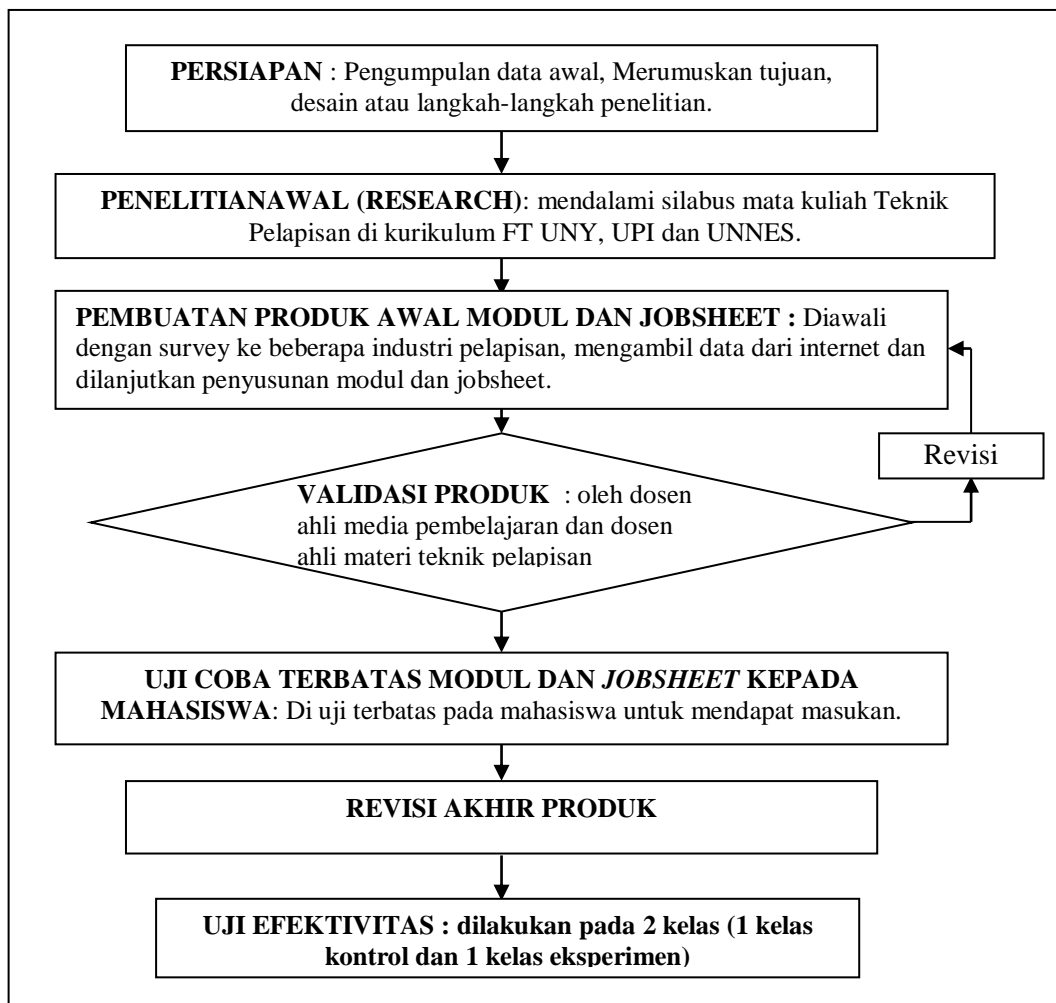
1. Dasar teori pelapisan logam
2. Pengetahuan dasar korosi
3. Pelapisan logam dengan teknik pengecatan
4. Pelapisan logam dengan bahan plastik dan karet
5. Pelapisan logam dengan teknik *electroplating*
6. Pelapisan logam dengan teknik *hot dipping* atau teknik celup panas
7. Pelapisan logam dengan teknik *anodizing*
8. Pelapisan logam dengan teknik *metal spraying*.

Data hasil *survey* ke industri dan hasil *download* internet kemudian dikemas dalam bentuk modul pembelajaran untuk pembelajaran teori (sesuai format standar penulisan modul), dan bentuk *jobsheet* untuk pembelajaran praktik (sesuai format standar penulisan *jobsheet*). Modul dan *jobsheet* bersumber dari data industri dan data internet ini juga akan dilengkapi dengan gambar kerja, sehingga akan mempermudah pemahaman materi teknik pelapisan oleh mahasiswa.

Produk berupa modul dan *jobsheet* kemudian divalidasi oleh 1 orang dosen ahli bidang media pembelajaran, untuk mendapatkan masukan-masukan tentang modul dan *jobsheet* yang telah dibuat, dan 1 orang dosen ahli materi mata kuliah Teknik Pelapisan untuk mendapatkan masukan tentang isi materi yang diajarkan. Pengujian terbatas produk

ini juga dilakukan kepada mahasiswa dengan sistem angket untuk mendapatkan masukan dari mahasiswa tentang produk modul dan jobsheet yang telah dipakai dan kemanfaatan produk.

Pengujian lapangan (teknik *quasi* eksperimen) untuk mengetahui tingkat efektivitas modul dan *jobsheet* pada pembelajaran Teknik Pelapisan, diawali dengan melakukan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen, perkuliahan diberi perlakuan dengan memberi modul dan jobsheet saat perkuliahan teori dan praktik. Sedangkan kelas kontrol, perkuliahan tanpa diberikan modul dan *jobsheet*, hanya menggunakan metode ceramah dan penjelasan di papan tulis. Kedua kelas tersebut diakhiri dengan *post test* untuk mendapatkan data prestasi mahasiswa. Dengan membandingkan peningkatan prestasi kedua kelas yang diberikan perlakuan berbeda ini, dapat diketahui tingkat efektivitas pemakaian modul dan *jobsheet* pada pembelajaran.



Gambar 1. Sistematika Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kurikulum Pendidikan Teknik Mesin FT UNY (tahun 2009), menyatakan bahwa mata kuliah Teknik Pelapisan memiliki beban 1 sks teori dan 1 sks praktik atau setara 1 x 50 menit pembelajaran teori dan 2 x 50 menit pembelajaran praktik. Sedangkan kompetensi yang dikembangkan dalam mata kuliah Teknik pelapisan berdasarkan silabus yang tersedia, pembelajaran teori memuat : a) pencegahan korosi, b) pelapisan dengan cat, c) pelapisan dengan bahan plastik, d) pelapisan dengan bahan karet, e) pelapisan dengan celup panas, dan f) pelapisan dengan electroplating. Sedangkan kompetensi untuk pembelajaran praktik memuat : a) survey lapangan jenis-jenis pelapisan, b) survey proses pengecatan pada bengkel cat, c) praktik cat dasar, d) praktik mendempul, e) praktik cat warna, f) praktik cat clear, g) praktik melapis logam dengan plastik, h) praktik blackening, h) praktik degreasing dan pickling, i) praktik electroplating.

Berdasarkan pendalaman silabus dari mata kuliah Pelapisan di Unnes, materi pembelajaran teori perlu dikembangkan ke beberapa teknik pelapisan yang banyak dipakai di industri. Materi tambahan yang ditambahkan pada pembelajaran teori antara lain : proses *anodizing* dan *galvanizing*. Dengan penambahan 2 materi tersebut, dijadikan acuan untuk membuat modul pembelajaran Teknik Pelapisan. Sedangkan materi pembelajaran praktik tetap mengikuti silabus Teknik Pelapisan yang sudah ada, namun menambahkan item proses yang belum tersampaikan pada materi praktik.

1. Desain dan Pembuatan Modul

Modul Teknik Pelapisan ini didesain untuk memberikan materi pembelajaran yang bersifat mandiri kepada mahasiswa, sehingga diharapkan memiliki tingkat keberhasilan pembelajaran yang baik. Modul ini didesain mengikuti format modul terstandar yang memberikan petunjuk penggunaan baik untuk dosen pengampu maupun untuk mahasiswa yang sedang mempelajari materi. Selain petunjuk penggunaan, diskripsi modul, prasyarat penggunaan modul dan Rencana Belajar Mahasiswa juga disampaikan dalam modul ini.

Dalam mengembangkan modul Teknik pelapisan ini, materi ajar banyak mengambil dari data *handbook* Pelapisan maupun data dari internet. Data *handbook* banyak menerangkan materi yang bersifat konsep, sedangkan data dari internet kebanyakan bersifat praktik, sehingga penggabungan dari keduanya menjadi pilihan dalam penyusunan modul ini. Data diolah juga menyesuaikan urutan materi silabus yang dikembangkan (materi sesuai silabus 2009 ditambah materi pengembangan), dengan harapan kompetensi yang diajarkan menjadi lebih berurutan. Materi juga didesain agar bisa dilaksanakan dalam 16 kali perkuliahan sesuai sks.

Dalam proses pembuatan modul Teknik Pelapisan ini, langkah pertama adalah merencanakan materi yang akan disampaikan pada setiap bab kegiatan belajar dan sub bab didalam modul. Materi ini selain disesuaikan dengan silabus juga disesuaikan dengan RPP

mata kuliah Teknik pelapisan, sehingga implementasi pembelajaran menjadi lebih terstruktur. Dengan pertimbangan tersebut, materi yang akan dibahas setiap bab dalam modul ini ditampilkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Materi yang disampaikan dalam modul

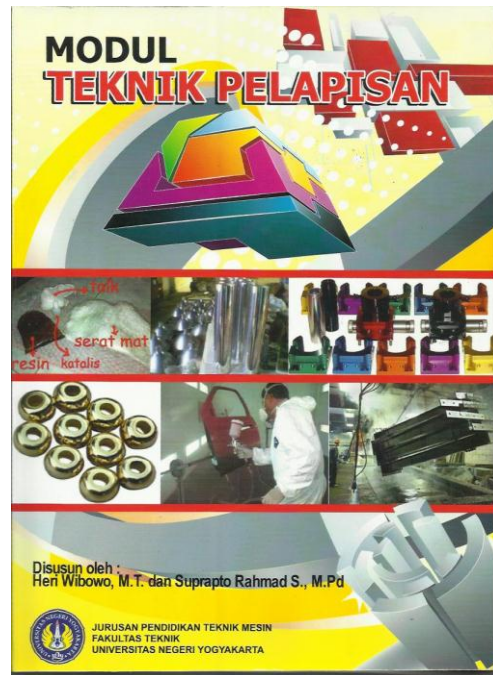
Kegiatan Belajar	Materi
Kegiatan Belajar 1. Pencegahan Korosi	Prinsip dasar Korosi
	Jenis-jenis Korosi
	Cara Pencegahan Korosi
	Latihan
	Rangkuman
Kegiatan Belajar 2. Pelapisan Cat	Jenis Cat
	Bahan penyusun Cat
	Istilah dan jenis cat
	Pengelompokan cat
	Metode pengecatan
	Proses produksi cat
	Langkah-langkah Pengecatan
	Jenis kerusakan cat dan pencegahannya
	Latihan
	Rangkuman
Kegiatan Belajar 3. Pelapisan dengan Plastik	Jenis-jenis plastik
	Serat Fiber
	Pelapisan fiber pada logam.
	Latihan
Kegiatan Belajar 4. Pelapisan dengan Karet	Rangkuman
	Karet
	Jenis lapisan karet
	Latihan
Kegiatan Belajar 5. Pelapisan Celup Panas	Rangkuman
	Pengertian celup panas dan galvanizing
	Proses pelapisan galvanizing
	Latihan
Kegiatan Belajar 6. Pelapisan Elektroplating	Rangkuman
	Prinsip dasar Elektroplating
	Istilah dalam Elektroplating
	Proses Elektroplating
Kegiatan Belajar 7. Pelapisan Anodizing	Latihan
	Rangkuman
	Pengertian Anodizing
	Teknologi proses Anodizing
Kegiatan Belajar 8. Blackening	Proses produksi Anodizing
	Latihan
	Rangkuman
	Pengertian Blackening
	Proses Blackening
Kegiatan Belajar 8. Blackening	Manfaat Lapisan Blackening
	Latihan
	Rangkuman

Langkah selanjutnya adalah penentuan *lay out* modul yang terdiri dari *lay out* lembar materi dan *lay out* tampilan muka (cover). *Lay out* lembar materi didesain memberikan tampilan menarik dan informatif (yang memuat sub nama *job sheet*, materi kegiatan belajar, dan halaman), yang dibuat dengan memakai *header* dan *footer* pada program

microsoft word 2010, ditampilkan pada gambar 3. Sedangkan *lay out* cover didesain memiliki informasi penting tentang modul (nama modul, penyusun modul, institusi) dan gambar pendukung yang menyesuaikan isi materi, dibuat dengan bantuan *software* Corel Draw, ditampilkan pada gambar 4. Dengan mengemas materi pembelajaran dalam *lay out* yang menarik, diharapkan meningkatkan keinginan mahasiswa mempelajari modul ini.



Gambar 3. *Lay out* lembar materi



Gambar 4. *Lay out* cover

2. Validasi Produk oleh Ahli

Instrumen untuk validator, baik segi materi maupun pembelajaran dikembangkan dengan indikator-indikator, sehingga nilai (point) dari tiap indikator akan dijadikan ukuran validasi sementara dan dijadikan acuan pada tahap selanjutnya yaitu tahap Revisi Produk. Secara garis besar indikator untuk Ahli materi Teknik Pelapisan dikelompokkan atas : a) kualitas materi, dan b) kemanfaatan materi. Sedangkan indikator untuk ahli bidang Pembelajaran dikelompokkan atas : a) kelayakan tampilan, b) organisasi materi, dan c) kemanfaatan. Hasil Evaluasi oleh Validator ahli kedua bidang tersebut disajikan pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil evaluasi ahli bidang materi Teknik Pelapisan.

No	Aspek	Indikator	Nilai (1-4)
1.	Kualitas materi	- Kesesuaian materi modul dengan silabus	4
		- Relevansi materi dengan tujuan pembuatan modul	3
		- Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	4
		- Kebenaran konsep materi dalam modul	3
		- Kelengkapan materi modul	3
		- Keruntutan materi modul	3
		- Kedalaman pembahasan dalam materi modul	3

		- Kesesuaian contoh/ilustrasi dengan aplikasi lapangan	3
		- Kesesuaian latihan soal dengan kompetensi yang diharapkan	4
2.	Kemanfaatan materi	- Membantu pemahaman materi Kuliah	4
		- Memberikan pengetahuan tentang proses pelapisan	4
		- Memberikan pemahaman utuh dalam penggunaan sebagai media pembelajaran mandiri	4
Nilai rata-rata			3,5

Keterangan nilai : 4 = sangat layak, 3=layak, 2=kurang layak, 1= sangat tidak layak.

Tabel 3. Hasil evaluasi ahli bidang media pembelajaran.

No	Aspek	Indikator	Nilai (1-4)
1.	Kelayakan tampilan	- Ukuran dan jenis huruf dalam modul	3
		- Kualitas dan tata letak gambar dalam modul	3
		- Ketepatan pemilihan sampul modul	4
		- Konsistensi penggunaan kalimat dan istilah dalam modul sehingga tidak ada miskonsepsi	3
		- Ketepatan tampilan paragraf untuk mempermudah pembaca	2
		- Tampilan halaman modul untuk menarik pembaca	3
2.	Organisasi materi	- Ketepatan pengorganisasian materi	3
		- Keruntutan pengorganisasian antar bab/ sub bab	3
		- Ketepatan organisasi uraian materi dan latihan	3
3.	Kemanfaatan	- Kemampuan modul untuk mempermudah proses pembelajaran mandiri	4
		- Kemampuan modul untuk memberikan pemahaman tuntas materi pembelajaran	3
		- Kemampuan modul untuk mempermudah dosen dalam menyampaikan materi	3
Nilai rata-rata			3,08

Keterangan nilai : 4 = sangat layak, 3=layak, 2=kurang layak, 1= sangat tidak layak.

Berdasarkan tabel 2 hasil evaluasi ahli bidang materi Teknik Pelapisan, dari 12 item indikator yang dinilai oleh validator memiliki nilai rata-rata 3,50, sedangkan standar nilai layak adalah 3. Dengan demikian disimpulkan materi dalam modul Teknik Pelapisan layak untuk digunakan untuk pembelajaran.

Sedang pada tabel 3 hasil evaluasi ahli bidang media pembelajaran menyatakan dari 14 item indikator yang dinilai memiliki nilai rata-rata 3,08, sedang standar nilai layak adalah 3. Dengan demikian disimpulkan modul Teknik Pelapisan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

3. Uji coba terbatas modul Teknik Pelapisan

Sesuai dengan alur penelitian R&D, modul perlu diuji coba terbatas oleh mahasiswa, dengan mengambil 20 mahasiswa yang sedang mengikuti mata kuliah Teknik Pelapisan.

Uji coba oleh mahasiswa ini bertujuan mendapatkan masukan langsung oleh pengguna yaitu mahasiswa. Hasil instrumen tanggapan mahasiswa tersebut disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil tanggapan mahasiswa terhadap modul Teknik Pelapisan.

No	Aspek	Indikator	Nilai (1-4)
1.	Tampilan (tata letak)	- Pemilihan jenis huruf dan ukuran huruf sehingga mudah terbaca oleh mahasiswa	3,10
		- Letak gambar dan ilustrasi sudah cukup baik dan bervariasi	3,25
		- Ukuran, bentuk dan tampilan foto, tabel sudah proporsional	3,40
		- Materi sudah cukup lengkap membahas tentang teknik pelapisan di industri	3,35
		- Kalimat yang digunakan dalam modul mudah dipahami mahasiswa	3,05
		- Cover sudah cukup menarik untuk menjadi awal perhatian mahasiswa	3,55
2.	Kemanfaatan modul	- Modul ini mempermudah belajar mahasiswa dalam memahami materi	3,40
		- Modul ini mampu meningkatkan motivasi dan perhatian dalam kuliah Teknik Pelapisan	3,25
		- Modul ini meningkatkan perhatian mahasiswa terhadap materi ajar	3,45
Nilai rata-rata			3,31

Keterangan nilai : 4 = sangat setuju, 3=setuju, 2=tidak setuju, 1= sangat tidak setuju.

Berdasarkan tabel 4 hasil tanggapan mahasiswa terhadap modul Teknik Pengelasan dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tanggapan semua indikator adalah 3,31 yang berarti mahasiswa setuju bila modul tersebut mampu mendukung proses pembelajaran terutama mata kuliah Teknik Pelapisan.

4. Uji Lapangan Modul pada Pembelajaran Teknik Pelapisan

Untuk mengetahui tingkat efektifitas modul, perlu dilakukan pengujian lapangan dengan teknik quasi eksperimen. Teknik ini menggunakan 2 kelas sampel yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Pengujian diawali dengan melakukan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (hasil *pretest* kelas kontrol di tabel 5 dan kelas eksperimen di tabel 6). Selanjutnya tahap perlakuan, kelas eksperimen diberi perkuliahan dengan memberi modul dan *jobsheet* saat perkuliahan teori dan praktik. Sedangkan kelas kontrol, perkuliahan tanpa diberikan modul dan *jobsheet*, hanya menggunakan metode ceramah dan penjelasan di papan tulis. Kedua kelas tersebut diakhiri dengan *post test* untuk mendapatkan data prestasi mahasiswa (hasil *post test* kelas kontrol di tabel 5 dan kelas eksperimen di tabel 6)).

Tabel 5. Hasil pre test dan post test kelas kontrol

No	NIM	Nilai pretest	Nilai post test
1	10503244012	60	72
2	10503244013	58	80
3	10503244015	55	75
4	10503244018	60	72
5	10503244020	45	67
6	10503244022	60	80
7	10503244024	58	77
8	10503244025	58	72
9	10503244027	62	78
10	10503244029	65	80
11	10503244032	62	70
12	10503244034	68	75
13	10503244037	58	70
14	10503244038	42	63
15	10503244039	62	75
16	10503249003	62	83
17	09503241038	58	72
Nilai rata-rata		58.41	74.17

Tabel 6. Hasil pre test dan post test kelas eksperimen

No	NIM	Nilai pretest	Nilai post test
1	10508134021	55	70
2	10508134023	60	82
3	10508134024	60	80
4	10508134025	42	70
5	10508134026	55	78
6	10508134028	65	86
7	10508134029	55	80
8	10508134030	62	78
9	10508134031	60	80
10	10508134032	55	78
11	10508134033	60	78
12	10508134034	48	65
13	10508134036	42	65
14	10508134038	60	78
15	10508134039	62	82
Nilai rata-rata		56.06	76.66

Berdasarkan hasil pretest dalam tabel 5 dan 6 diketahui bahwa rata-rata nilai untuk kelas kontrol adalah 58,41, sedangkan nilai rata-rata untuk kelas eksperimen adalah 56,06. Berdasarkan perbedaan nilai tersebut yang masih dikategorikan memiliki kemampuan awal yang sama sehingga bisa dijadikan acuan untuk melihat tingkat efektifitas perlakuan. Sedangkan hasil post test menunjukkan rata-rata nilai untuk kelas control adalah 74,17 dan kelas eksperimen 76,66. Dengan demikian peningkatan nilai dapat diketahui yaitu

untuk kelas control (dengan metode belajar konvensional) mengalami peningkatan nilai sebesar 15,76 point sementara peningkatan nilai kelas eksperimen sebesar 20,60.

Dengan membandingkan peningkatan nilai dari kedua kelas tersebut dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dengan menerapkan modul sebagai media pembelajaran memiliki tingkat keberhasilan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol (teknik pembelajaran konvensional) terutama pada mata kuliah Teknik Pelapisan.

KESIMPULAN

Berdasarkan diskripsi data dan pembahasan yang telah disampaikan, dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengembangan modul Teknik Pelapisan yang dapat diterapkan sebagai pembelajaran meliputi materi tentang : a) pencegahan korosi, b) pelapisan dengan cat, c) pelapisan dengan bahan plastik, d) pelapisan dengan bahan karet, e) pelapisan dengan celup panas dan *galvanizing* f) pelapisan dengan electroplating, g) pelapisan *anodizing*, dan h) *blackening*. Sedangkan kompetensi untuk pembelajaran praktik meliputi : a) survey lapangan jenis-jenis pelapisan, b) survey proses pengecatan pada bengkel cat, c) praktik cat dasar, d) praktik mendempul, e) praktik cat warna, f) praktik cat clear, g) praktik melapis logam dengan plastik, h) praktik blackening, h) praktik degreasing dan pickling, i) praktik electroplating..
2. Hasil pengujian modul Teknik Pelapisan oleh validator ahli materi dan ahli media pembelajaran, menyatakan modul Teknik Pelapisan layak diterapkan untuk pembelajaran, namun dengan beberapa perbaikan. Hasil uji terbatas mahasiswa menyatakan modul Teknik Pelapisan dapat diterima untuk pembelajaran mata kuliah Teknik Pelapisan.
3. Hasil uji terapan modul dengan teknik quasi eksperimen menunjukkan kelas eksperimen dengan menerapkan modul sebagai media pembelajaran memiliki tingkat keberhasilan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol (teknik pembelajaran konvensional) terutama pada mata kuliah Teknik Pelapisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rohani. H. M dan H. Abu Ahmad. (1997). *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, Ashar. (2005). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Budi Sutedjo Dharma Oetomo, (2010), *Aplikasi Internet Pendidikan*, Yogyakarta : Penerbit Andi Offset

- Depdiknas, 2002, *Konsep Pendidikan Berorientasi Kecakapan Hidup (Life skill) Melalui Pendekatan Pendidikan Berbasis Kelas (Broad Base Education)*, Depdiknas, Jakarta.
- Nana Sudjana. (2002). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Nurita Putranti. (2007). *Komputer Sebagai Alat Bantu Pembelajaran*.
<http://nuritaputranti.wordpress.com/2007/08/23/komputer-sebagai-alat-bantu-pembelajaran>
- Sadiman, Arief S dkk. (2005). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sidik Purnomo: [http://kidispur/](http://kidispur.blogspot.com/2009/01/prinsip-pembelajaran-berbasis.html) blogspot.com/2009/01/prinsip-pembelajaran-berbasis.html, diakses bulan Januari 2009
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sujana, N dan Rivai, Ahmad. (2005). *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Usman, Uzer & Setiawati, Lilis. (2003). *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- (2008). *Pengembangan dan Peningkatan Kualitas Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional