

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN *PORTABLE DIGI-PRINT ANALYZER* DAN *PORTABLE DIAGNOSTIC SCOPE* UNTUK MENUNJANG PRAKTIK MOTOR BENSIN DI JURUSAN TEKNIK MESIN FT UNESA

Ilham Nasrullah

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: ilhamnasrullah19@gmail.com

Warju

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: warju_mesin@yahoo.com

Abstrak

Salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa adalah mata kuliah praktik motor bensin. Mahasiswa harus menguasai kompetensi dasar bongkar pasang mesin, mengetahui cara kerja setiap komponen, dan teknik pengukuran (penggunaan dan pembacaan alat ukur). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada mata kuliah Praktik Motor Bensin di Jurusan Teknik Mesin. Subjek penelitian adalah mahasiswa Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Otomotif FT UNESA yang memprogram mata kuliah Praktik Motor Bensin pada semester gasal tahun ajaran 2014/2015. Penelitian menggunakan model pengembangan Hannafin dan Pech yang terdiri dari 3 fase, yaitu: (1) fase analisis kebutuhan, (2) fase desain, (3) fase pengembangan/implementasi. Instrumen penelitian berupa lembar validasi modul, lembar angket respon dosen dan mahasiswa yang dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif. Setelah modul divalidasi dilakukan uji coba tahap 1 dan 2 pada kegiatan praktikum motor bensin sebanyak 23 mahasiswa. Hasil dari penelitian yaitu modul pembelajaran selesai dibuat dengan validasi dari tiga dosen ahli teknik, tiga dosen ahli bahasa, dan tiga dosen ahli desain dengan mendapat nilai 4,26 dengan kategori valid. Sedangkan hasil angket respon dosen terhadap modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* mendapat respon sebesar 84,28% dan untuk respon mahasiswa dari uji coba tahap 1 dan 2 rata-rata sebesar 83,92% dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: Modul pembelajaran, *portable digi-print analyzer* dan *portable diagnostic scope*, praktik motor bensin, validasi modul, dan angket respon.

Abstract

One of the compulsory subjects that must be taken by the student is subject gasoline engine practice. Students must master the basic competencies of assembling the engine, knowing how each component, and measurement techniques (use and reading of the measuring instrument). The purpose of this research is to develop learning modules *Portable Digi-print Analyzer* and *Portable Diagnostic Scope* on subjects gasoline engine practice in the Department of Mechanical Engineering. The subjects were students Prodi S-1 Automotive Engineering Technical Education program FT UNESA the gasoline engine practice course in odd semester academic year 2014/2015. Research and development model Hannafin Pech consisting of three phases, namely: (1) requirements analysis phase, (2) design phase, (3) phase of development / implementation. The research instrument in the form of validation module sheet, sheet questionnaire responses of faculty and students were analyzed using descriptive methods. Once the module is validated trials conducted phase 1 and 2 on the gasoline engine practice as many as 23 students. The results of the research are finished learning modules made with the validation of three technical expert lecturers, three lecturers linguists, and three teachers from the design experts scored 4.26 with a valid category. While the results of the questionnaire response to the learning module lecturer *Portable Digi-print Analyzer* and *Portable Diagnostic Scope* get a response by 84.28% and for the student responses from the pilot phase 1 and 2 on average by 83.92% with very good category.

Keywords: learning module, *portable digi-print analyzer* and *portable diagnostic scope*, gasoline engine practice, validation module, and questionnaire responses

PENDAHULUAN

Mata kuliah praktik motor bensin berbobot 3 sks wajib ditempuh mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dan kompetensi dasar yang harus dikuasai mahasiswa yaitu tentang bongkar pasang mesin, mengetahui cara kerja setiap komponen dan teknik pengukuran (penggunaan dan pembacaan alat ukur). Oleh karena itu, hasil belajar pada mata kuliah praktik motor bensin harus maksimal serta lulusan diharapkan dapat memahami, menguasai, dan mempraktikkan dalam kehidupan nyata.

Salah satu tolak ukur kualitas hasil belajar mahasiswa dapat dilihat dari nilai akhir mahasiswa. Berdasarkan teori tuntas belajar, keberhasilan kelas dapat dilihat dari jumlah siswa yang tuntas sekurang-kurangnya sebesar 85% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut (Mulyasa, 2006: 99).

Menurut analisa peneliti berdasarkan pengalaman kegiatan belajar praktik motor bensin sebelumnya, ada beberapa faktor penyebab kurang maksimalnya kegiatan pembelajaran dalam praktik motor bensin, antara lain:

- Belum tersedia dengan lengkap modul pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan praktikum motor bensin khususnya modul pembelajaran *Portable Digi-Print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope*.
- Waktu kegiatan praktik kurang maksimal karena mata kuliah 3 sks waktu praktikum biasanya hanya berjalan 4 jam mata pelajaran.
- Minimnya antusias mahasiswa pada saat kegiatan praktik, karena belum adanya buku panduan praktik yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
- Kurangnya peralatan praktik motor bensin karena mahasiswa harus bergantian saat kegiatan praktik berlangsung sehingga proses praktik kurang maksimal.
- Kurang meratanya kemampuan dosen praktik dalam memberikan materi praktikum, dikarenakan perbedaan materi yang disampaikan saat praktikum.
- Dalam proses pembelajaran sangat diperlukan adanya bahan ajar sebagai penunjang media pembelajaran dan alat bantu pembelajaran sehingga memudahkan mahasiswa untuk memahami materi pelajaran serta sebagai panduan pengajar dalam menyampaikan materi pelajaran.

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah di atas maka penulis tertarik untuk membuat penelitian dengan judul "Pengembangan modul pembelajaran *Portable Digi-Print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada mata kuliah praktik motor bensin di Jurusan Teknik Mesin FT UNESA".

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

- Tempat
Tempat kegiatan penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Motor Bensin Jurusan Teknik Mesin FT Unesa
- Waktu
Waktu penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun pelajaran 2014-2015, waktu ini sesuai dengan jadwal mata kuliah. Proses dilakukannya pembuatan modul pembelajaran *portable digi-print analyzer* dan *portable diagnostic scope* akan dimulai pada bulan Juni-Desember 2014 setelah ujian seminar proposal skripsi disetujui.

Subyek Penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin Otomotif Fakultas Teknik Unesa yang memprogram mata kuliah praktik motor bensin pada semester gasal tahun ajaran 2014/2015. Subjek penelitian yang diambil untuk uji coba terbatas 1 dan uji coba terbatas 2 adalah 23 mahasiswa.

Prosedur Penelitian

Dalam desain model pembelajaran dikenal beberapa model yang dikemukakan oleh para ahli. Secara umum, model desain pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam model berorientasi kelas, model berorientasi sistem, model berorientasi produk, model prosedural dan model melingkar.

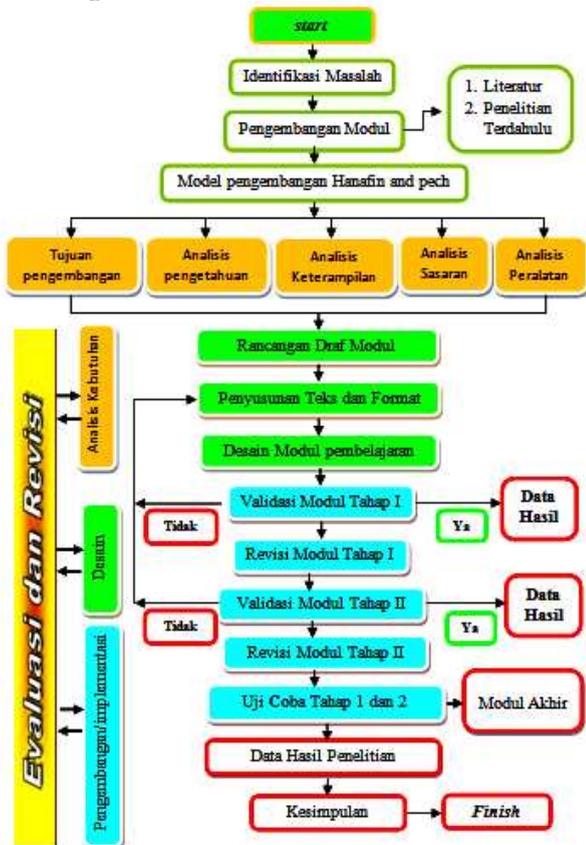
- Model berorientasi produk adalah model desain pembelajaran untuk menghasilkan suatu produk, biasanya media pembelajaran, misalnya video pembelajaran atau modul. Contoh modelnya adalah Model Hannafin and Peck.
- Model berorientasi kelas biasanya ditujukan untuk mendesain pembelajaran level mikro (kelas) yang hanya dilakukan setiap dua jam pelajaran atau lebih. Contohnya adalah model ASSURE.
- Model berorientasi sistem yaitu model desain pembelajaran untuk menghasilkan suatu sistem pembelajaran yang cakupannya luas, seperti desain sistem suatu pelatihan dan kurikulum sekolah, contohnya adalah model ADDIE.
- Selain itu ada pula yang biasa kita sebut sebagai model prosedural dan model melingkar. Contoh model prosedural adalah model Dick and Carrey, contoh model melingkar adalah model Kemp.

Dari uraian model desain pembelajaran di atas menurut beberapa ahli, peneliti memilih model pengembangan yang berorientasi pada produk yaitu model pengembangan Hannafin dan Peck. Menurut Hannafin dan Peck (1988), prosesnya terdiri dari tiga fase yaitu fase analisis kebutuhan, fase desain, dan fase pengembangan/implementasi.



Gambar 1. Model pengembangan hanafin dan peck
Sumber: Supriatna dan Mulyadi (2009:22)

Rancangan Penelitian



Gambar 2. Rancangan penelitian

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian sangat diperlukan dalam kegiatan penelitian sebagai alat untuk membantu pengambilan data. Keberhasilan penelitian banyak ditentukan oleh instrumen yang digunakan, sebab data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian (masalah) melalui instrumen. Adapun instrumen yang digunakan peneliti dalam pengambilan data terdiri dari:

- Modul pembelajaran *portable digi-print analyzer* dan *portable diagnostic scope*.

Secara garis besar modul pembelajaran *portable digi-print analyzer* dan *portable diagnostic scope* berisi tentang definisi, fungsi, bagian-bagian dan cara penggunaan maupun pembacaan hasil pengukuran.

- Lembar validasi modul

Sebelum digunakannya modul pembelajaran untuk proses pembelajaran, perlu dilakukannya validasi terlebih dahulu oleh dosen ahli. Tujuan validasi ini adalah untuk mengetahui dan menentukan modul pembelajaran, apakah sudah layak digunakan atau belum dalam kegiatan belajar praktikum motor bensin. Jika hasil validasi modul pembelajaran belum layak untuk digunakan dalam kegiatan belajar, maka dapat dilakukan revisi sesuai masukan yang disarankan oleh validator. Proses validasi modul pembelajaran ini dilakukan oleh 3 dosen ahli teknik sebagai validator I, 3 dosen ahli media sebagai validator II dan 3 dosen ahli bahasa sebagai validator III. Aspek penilaian disusun sedemikian rupa berdasarkan pada karakteristik penulisan modul Departemen Pendidikan Nasional (2008).

- Lembar angket respon dosen

Lembar angket dosen diberikan kepada dosen mata kuliah praktik motor bensin yang berisi sejumlah pertanyaan tertulis yang mengungkapkan sikap dan pernyataan dosen terhadap modul pembelajaran *portable digi-print analyzer* dan *portable diagnostic scope*.

- Lembar angket respon mahasiswa

Lembar angket respon mahasiswa berisi tentang sejumlah pertanyaan tertulis yang mengungkapkan sikap dan pendapat mahasiswa tentang modul pembelajaran *portable digi-print analyzer* dan *portable diagnostic scope* pada mata kuliah praktik motor bensin. Pengisian atau penyebaran angket dilakukan setelah kegiatan pembelajaran menggunakan modul berlangsung.

Teknik Pengumpulan Data

- Lembar validasi modul

Untuk validasi modul, lembar validasi beserta modul diserahkan pada validator untuk dilakukan penilaian. Selanjutnya hasil lembar validasi digunakan untuk merevisi modul pembelajaran.

- Lembar angket respon dosen

Lembar angket dosen diberikan kepada dosen mata kuliah praktik motor bensin. Dosen hanya diminta untuk memilih jawaban yang sesuai dengan pendapat atau tanggapan mereka mengenai modul yang dikembangkan dengan membubuhkan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

- Lembar angket respon mahasiswa

Lembar angket untuk mahasiswa diberikan kepada mahasiswa setelah menggunakan modul pada uji coba terbatas. Mahasiswa hanya diminta untuk memilih jawaban yang sesuai dengan pendapat atau tanggapan mereka mengenai modul

yang dikembangkan dengan membubuhkan tanda cek (√) pada kolom yang telah tersedia.

Teknik Analisis Data

- Analisis Angket Validitas Modul

Data hasil validasi modul ini dianalisis menggunakan statistik deskriptif rata-rata skor. Adapun ketentuan skor yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Skala Likert

Kriteria	Nilai/skor
Sangat Valid	5
Valid	4
Cukup Valid	3
Kurang Valid	2
Tidak Valid	1

Keterangan interpretasi skor:

- 1,00-1,99 = Tidak Valid
- 2,00-2,99 = Kurang Valid
- 3,00-3,99 = Cukup Valid
- 4,00-4,49 = Valid
- 4,50-5,00 = Sangat Valid

(Riduwan, 2003:39)

- Analisis Angket Respon Dosen dan Mahasiswa

Angket respon untuk mahasiswa dan dosen diberikan pada saat uji coba terbatas menggunakan modul pembelajaran portable digi-print analyzer. Analisis dengan menggunakan persentase yaitu banyaknya pilihan responden dibagi dengan jumlah seluruh responden dan dikali 100%

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Dimana:
 P = Persentase jawaban responden
 F = Jumlah jawaban responden
 N = Jumlah responden

(Sugiyono, 2008: 95)

Keterangan interpretasi skor:

- Angka 0 % - 20 % = Buruk Sekali
- Angka 21 % - 40 % = Buruk
- Angka 41 % - 60 % = Sedang
- Angka 61 % - 80 % = Baik
- Angka 81 % - 100 % = Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Penelitian

Didalam sub bab ini disajikan hasil dan analisis data dari proses pengembangan modul *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada

mata kuliah Praktik Motor Bensin dengan mengikuti model pengembangan modul Hanafin and Peck dan metode pembelajaran secara langsung.

- Data Hasil Validasi Modul oleh Dosen Ahli

Proses penilaian validator terhadap pengembangan modul pembelajaran terdiri dari berbagai bidang keahlian yang mengacu pada indikator-indikator lembar validasi. Untuk proses penilaian dan teknik validasi modul pembelajaran adalah dengan cara membubuhkan tanda cek (√) untuk penilaian pada lembar kolom validasi yang telah tersedia.

Berikut adalah data tabel penyajian hasil validasi oleh dosen ahli (validator) dari berbagai bidang pada proses validasi tahap pertama.

Tabel 2. Hasil Validasi Tahap Pertama

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kategori
1.	Karakteristik	4,00	Valid
2.	Isi	4,04	Valid
3.	Bahasa	4,11	Valid
4.	Format	4,07	Valid
5.	Ilustrasi	3,56	Cukup Valid
6.	Cover	3,75	Cukup Valid
Rata-rata Komponen		3,92	Cukup Valid

Berikut adalah data tabel penyajian hasil validasi oleh dosen ahli (validator) dari berbagai bidang pada proses validasi tahap kedua.

Tabel 3. Hasil Validasi Tahap Kedua

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kategori
1.	Karakteristik	4,00	Valid
2.	Isi	4,19	Valid
3.	Bahasa	4,44	Valid
4.	Format	4,47	Valid
5.	Ilustrasi	4,11	Valid
6.	Cover	4,33	Valid
Rata-rata Komponen		4,26	Valid

- Data Hasil Respon Dosen

Respon pengembangan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* diperoleh melalui pengisian angket respon yang diberikan kepada dosen untuk mengetahui penilaian dan pendapat dosen terhadap pengembangan modul pembelajaran pada mata kuliah Praktik Motor Bensin.

Berikut tabel persentase hasil analisis dari data penilaian yang diperoleh melalui angket respon dosen.

Tabel 4. Hasil Respon Dosen

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian (%)					Rata-rata (%)
		1	2	3	4	5	
1	Bagaimana pendapat Anda tentang komponen modul berikut ini:						
	a. Penampilan modul menarik sehingga menimbulkan minat baca.				50	50	90
	b. Huruf yang digunakan dalam modul menarik dan jelas.				100		80
	c. Bahasa yang digunakan dalam modul memudahkan materi untuk dipahami.				100		80
	d. Tujuan pembelajaran pada modul sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa.			50		50	80
	e. Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.				50	50	90
	f. Uraian kegiatan praktikum dalam modul memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum.				50	50	90
	g. Gambar dalam modul sesuai sehingga informasi modul mudah dipahami			50		50	80
Persentase rata-rata aspek komponen (%)							84,29
2	Penerapan penggunaan modul pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin.				50	50	90

Tabel 4 di atas dapat diketahui bahwa penilaian respon dosen terhadap modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* yang telah dikembangkan, sudah divalidasi dan direvisi pada tahap 1 dan 2. Hasil penilaian dari dosen terhadap komponen modul mendapatkan nilai rata-rata sebesar 84,29% dengan kategori sangat baik. Sedangkan pendapat dosen tentang penggunaan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada mata kuliah Praktik Motor Bensin menunjukkan nilai respon sebesar 90% dengan kategori sangat baik.

- Data Hasil Uji Coba Modul Pada Mahasiswa

Setelah proses validasi modul pembelajaran tahap 1 dan 2 selesai, dilakukan perbaikan berdasarkan hasil validasi oleh dosen ahli dari bidang teknik, desain dan bahasa. Selanjutnya modul pembelajaran yang sudah diperbaiki dapat digunakan untuk uji coba secara langsung sesuai jadwal praktikum kepada mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin-Otomotif yang telah menempuh mata kuliah Praktik Motor Bensin pada semester gasal 2014/2015. Pada uji coba tahap 1 dan 2 sampelnya adalah 23 mahasiswa yang terdiri dari 2 kelas

kelompok praktikum. Uji coba ini digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap modul pembelajaran *Portable Digi-Print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* yang telah dikembangkan dan kemudian diterapkan secara langsung pada proses praktikum sesuai materi yang dipelajari.

Tabel 5. Hasil Uji Coba Modul Pada Mahasiswa Tahap 1

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian (%)					Rata-rata (%)
		1	2	3	4	5	
1	Bagaimana pendapat Anda tentang komponen modul berikut ini:						
	a. Penampilan modul menarik sehingga menimbulkan minat baca.			8,70	65,22	26,09	83,48
	b. Huruf yang digunakan dalam modul menarik dan jelas.			8,70	69,57	21,74	82,61
	c. Bahasa yang digunakan dalam modul memudahkan materi untuk dipahami.			17,39	47,83	34,78	83,48
	d. Tujuan pembelajaran pada modul sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa.				60,87	39,13	87,83
	e. Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.				60,87	39,13	87,83
	f. Uraian kegiatan praktikum dalam modul memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum.			4,35	60,87	34,78	86,09
	g. Gambar dalam modul sesuai sehingga informasi modul mudah dipahami			21,74	65,22	13,04	78,26
Persentase rata-rata aspek komponen (%)							84,22
2.	Penerapan penggunaan modul pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin.				65,22	34,78	86,96

Tabel 5 di atas menjelaskan bahwa penilaian respon mahasiswa terhadap modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* yang telah dikembangkan, sudah divalidasi, dan direvisi. Hasil penilaian dari mahasiswa terhadap komponen modul mendapatkan nilai rata-rata sebesar 84,22% dengan kategori sangat baik. Sedangkan pendapat mahasiswa tentang penggunaan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada mata kuliah Praktik Motor Bensin menunjukkan nilai respon sebesar 86,96% dengan kategori sangat baik.

Tabel 6. Hasil Uji Coba Modul Pada Mahasiswa Tahap 2

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian (%)					Rata-rata (%)
		1	2	3	4	5	
1	Bagaimana pendapat Anda tentang komponen modul berikut ini: a. Penampilan modul menarik sehingga menimbulkan minat baca.			4,35	56,52	39,13	86,96
	b. Huruf yang digunakan dalam modul menarik dan jelas.			8,70	69,57	21,74	82,61
	c. Bahasa yang digunakan dalam modul memudahkan materi untuk dipahami.			17,39	60,87	21,74	80,87
	d. Tujuan pembelajaran pada modul sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa.			8,70	43,48	47,83	87,83
	e. Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.				56,52	43,48	88,70
	f. Uraian kegiatan praktikum dalam modul memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum.			13,04	56,52	30,43	83,48
	g. Gambar dalam modul sesuai sehingga informasi modul mudah dipahami		8,70	26,09	47,83	17,39	74,78
Persentase rata-rata aspek komponen (%)							83,60
2	penerapan penggunaan modul pada Mata Kuliah Praktek Motor Bensin.			8,70	65,22	26,09	83,48

Pada tabel 6 di atas dapat diketahui bahwa penilaian respon mahasiswa terhadap modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* yang telah dikembangkan, sudah divalidasi, dan direvisi. Hasil penilaian mahasiswa terhadap komponen modul mendapatkan nilai rata-rata sebesar 83,60% dengan kategori sangat baik. Sedangkan pendapat mahasiswa tentang penggunaan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin menunjukkan nilai respon sebesar 83,48% dengan kategori sangat baik

Analisis dan Pembahasan

Di dalam sub bab ini akan dijelaskan tentang pembahasan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Adapun pembahasannya secara lengkap meliputi:

- **Hasil Validasi Modul**

Modul *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* yang telah selesai dibuat

kemudian dilakukan proses validasi kepada 9 orang validator dari berbagai bidang yang terdiri dari 3 dosen ahli teknik, 3 dosen ahli bahasa, 3 dosen ahli desain. Hasil penilaian modul pembelajaran oleh validator pada validasi tahap 1 terhadap aspek karakteristik mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,00 dengan kategori valid, aspek isi 4,074 dengan kategori valid, aspek bahasa 4,11 dengan kategori valid, aspek format 4,07 dengan kategori valid, aspek ilustrasi 3,56 dengan kategori cukup valid, aspek cover 3,75 dengan kategori cukup valid. Sedangkan rata-rata keseluruhan aspek komponen adalah 3,92 dengan kategori **cukup valid**.

Adapun untuk hasil penilaian modul pembelajaran oleh validator pada validasi tahap 2 terhadap aspek karakteristik mendapatkan nilai rata-rata sebesar sebesar 4,00 dengan kategori valid, aspek isi 4,18 dengan kategori valid, aspek bahasa 4,44 dengan kategori valid, aspek format 4,47 dengan kategori valid, aspek ilustrasi 4,11 dengan kategori valid, aspek cover 4,34 dengan kategori valid. Sedangkan rata-rata keseluruhan aspek komponen adalah 4,26 dengan kategori **valid**.

Dari proses validasi yang telah dilaksanakan modul pembelajaran sudah layak dan dapat digunakan untuk uji coba tahap 1 dan uji coba tahap 2, akan tetapi terdapat saran-saran/masukan dari para validator terhadap penyempurnaan modul pembelajaran. Saran-saran validator dari berbagai bidang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Saran dan Masukan Validator

Bidang Ahli	Saran dan Masukan Validator pada Tahap 1 & 2	Revisi
Teknik	1. Penambahan kata istilah lain pada glosarium.	1. Kata istilah lain pada glosarium sudah ditambahkan.
	2. Cover dibuat dengan kombinasi warna yang lebih tegas.	2. Warna cover sudah dibuat satu warna.
	3. Pada tujuan akhir ditambahkan tujuan untuk dapat menggunakan alat ukur sesuai POS dan pindah tujuan kegiatan belajar 1 ke tujuan kegiatan belajar 2.	3. Sudah ditambahkan tujuan akhir untuk dapat menggunakan alat ukur sesuai POS dan tujuan kegiatan belajar 1 sudah dipindah ke tujuan kegiatan belajar 2.
	4. Batas kelulusan dirubah minimal mendapat nilai B.	4. Batas kelulusan sudah dirubah minimal nilai B.
	5. Gambar pada kegiatan belajar lebih diperjelas.	5. Gambar kegiatan belajar sudah diperjelas.
	6. Pada tes keterampilan perlu ditambahkan unsur waktu pengerjaan tes.	6. Unsur waktu sudah ditambahkan pada lembar tes keterampilan.
	7. Perlu ditambahkan evaluasi penilaian akhir dari semua tes.	7. Sudah ditambahkan evaluasi penilaian akhir dari semua tes.
	8. Fungsi komponen disesuaikan dengan alat ukur.	8. Fungsi komponen sudah disesuaikan.

	9. Prosedur pengujian perlu ditata ulang kembali urutan pemeriksaannya	9. Urutan pemeriksaan sudah sesuai dan ditata ulang.
	10. Keselamatan kerja perlu dipilih sesuai tujuan pada kegiatan belajar	10. Keselamatan kerja sudah dipilih sesuai tujuan pada kegiatan belajar
Bahasa	1. Ketaatan azas penulisan istilah atau kata.	1. Penulisan istilah atau kata sudah disesuaikan.
	2. Perbaikan penomoran.	2. Penomoran sudah diurutkan kembali
	3. Urutan antara tujuan, materi dan rangkuman harus disejajarkan.	3. Tujuan, materi dan rangkuman sudah disejajarkan.
	4. Penggunaan titik-titik disarankan ganti menggunakan garis lurus dan penulisan NIP maupun NIM tanpa titik	4. Penggunaan titik sudah diganti dengan garis lurus dan titik pada NIM/NIP sudah dihilangkan.
	5. Beberapa kalimat redaksi perlu disesuaikan.	5. Kalimat redaksi sudah disesuaikan.
Desain (Media)	1. Tata letak dan kualitas gambar cover depan perlu diperbaiki.	1. Posisi gambar cover sudah diperbaiki.
	2. Perlu konsistensi dalam penggunaan istilah modul pembelajaran, modul dosen, dan modul mahasiswa.	2. Istilah modul pembelajaran, modul dosen, dan modul mahasiswa sudah disamakan
	3. Kualitas gambar penjelasan alat ukur dalam modul perlu diperjelas baik garis maupun hurufnya.	3. Gambar, garis, maupun huruf sudah diperjelas.
	4. Huruf pada bagian judul sebaiknya menggunakan huruf tegak dengan jarak antar kata normal dan diperjelas antara <i>headline</i> dengan sub <i>headline</i> .	4. Huruf judul sudah dibuat tegak, normal dan diperjelas antara <i>headline</i> dengan sub <i>headline</i> .
	5. Perbaiki tata letak huruf pada tepi atas halaman agar tidak bermasalah dalam pengandaan.	5. Letak huruf pada tepi atas halaman sudah ditata ulang.
	6. Sampul dibuat gambar lebih menarik/banyak dan tulisan huruf pada judul dibuat lebih besar	6. Gambar sampul sudah dirubah dan huruf tulisan diperbesar.
	7. Ditambahkan biografi penulis.	7. Biografi penulis sudah ditambahkan.
	8. Bagian isi (<i>lay out</i>) tidak perlu dibuat <i>space</i> karena terlihat sedikit materi.	8. <i>Space lay out</i> sudah dihilangkan.
	9. Gambar/ilustrasi diolah kembali supaya jelas dan terbaca.	9. Gambar/ilustrasi sudah diperjelas.
	10. Gambar bagan tidak perlu dibuat degradasi warna.	10. Degradasi warna bagan sudah dihilangkan.
	11. Halaman (angka romawi) tidak perlu ditambahkan ilustrasi/warna	11. Ilustrasi/warna pada angka romawi dihilangkan.
	12. Cover sebaiknya tidak dibuat degradasi warna hijau-kuning karena terlihat usang/jadul.	12. Warna cover sudah dibuat satu warna tanpa degradasi.

	13. Penempatan logo unesa sebaiknya di atas.	13. Logo unesa sudah dipindahkan di atas.
	14. Ilustrasi berupa kartun kurang perlu dan mengganggu.	14. Ilustrasi kartun sudah dihapus.
	15. Penulisan penyusun dan pembimbing sebaiknya dijadikan satu tidak terpisah.	15. Penulisan penyusun dan pembimbing sudah disatukan.

• Hasil Respon Dosen

Hasil penilaian angket respon dosen tentang modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* yang dikembangkan pada aspek komponen modul pembelajaran mendapat hasil nilai rata-rata sebesar **84,29%** dengan kategori **baik**. Sedangkan pendapat dosen tentang penerapan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* dalam kegiatan belajar mengajar khususnya pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin mendapat respon yang baik dengan nilai sebesar **90%**. Hal ini menyatakan bahwa modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* bisa dikatakan layak dan perlu digunakan dalam kegiatan praktikum motor bensin.

• Hasil Respon Mahasiswa

– Respon Mahasiswa Pada Uji Coba Tahap 1

Pelaksanaan uji coba tahap 1 dan uji coba tahap 2 terhadap 23 mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin-Otomotif berjalan dengan lancar. Respon mahasiswa juga antusias saat modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* digunakan secara langsung dalam proses praktikum. Untuk hasil penilaian dari respon mahasiswa pada uji coba tahap 1 terhadap aspek komponen modul pembelajaran mendapatkan hasil rata-rata sebesar 84,22% dengan kategori **sangat baik**. Sedangkan pendapat mahasiswa tentang penerapan modul pembelajaran pada mata kuliah Praktik Motor Bensin memperoleh hasil 86,96% dengan kategori **sangat baik**.

– Respon Mahasiswa Pada Uji Coba Tahap 2

Berdasarkan hasil uji coba tahap 1 yang berjalan dengan lancar dan mahasiswa antusias kemudian uji coba tahap 2 dilaksanakan kembali dengan jumlah yang sama sebanyak 23 mahasiswa. Pada hasil uji coba tahap 2 respon mahasiswa dari aspek komponen modul pembelajaran memperoleh nilai rata-rata sebesar 83,60% dengan kategori **sangat baik**. Sedangkan pendapat mahasiswa tentang penerapan modul pembelajaran pada mata kuliah Praktik Motor Bensin memperoleh hasil

83,48% juga dengan kategori **sangat baik**. Karena persentase 81% - 100% masuk pada kriteria interpretasi sangat baik.

– **Manfaat yang Dapat Diperoleh dari Perkuliahan**

Berdasarkan hasil data angket respon mahasiswa pada tabel 5 tentang uji coba tahap 1 dan tabel 6 pada uji coba tahap 2, mahasiswa memberikan respon yang sangat bagus terhadap pembelajaran praktikum motor bensin dengan menggunakan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* dengan nilai persentase angket respon sebesar 86,96% pada uji coba tahap 1 dan 83,48% pada uji coba tahap 2.

Jadi respon mahasiswa terhadap modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin dikategorikan **sangat baik** pada uji coba tahap 1 dan uji coba tahap 2. Akan tetapi nilai respon pada uji coba tahap 2 mengalami penurunan hal ini dikarenakan terdapat beberapa gambar pola pada modul mengalami perubahan atau terbalik antara gambar pola normal dan gambar pola abnormal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan tentang validasi modul, angket respon dosen, dan mahasiswa dari serangkaian proses dalam pengembangan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope*, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- Validitas dosen ahli dari berbagai bidang pada modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada mata kuliah Praktik Motor Bensin dikategorikan **valid**, terbukti dari nilai rata-rata untuk keseluruhan aspek komponen sebesar 4,26.
- Respon penilaian dosen terhadap modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada mata kuliah Praktik Motor Bensin dikategorikan **sangat baik**, hal ini dapat dilihat dari hasil persentase angket respon dosen yang mendapatkan penilaian respon sebesar 90%.
- Hasil respon mahasiswa terhadap penerapan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* pada mata kuliah Praktik Motor Bensin pada uji coba tahap 1 dan uji coba tahap 2 mendapat respon yang bisa dikategorikan **sangat baik**, hal tersebut terbukti pada persentase yang diperoleh dari penilaian angket respon mahasiswa yang masing-masing

sebesar 86,96% dan 83,48%. Sehingga modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable Diagnostic Scope* dapat digunakan sebagai bahan ajar pada perkuliahan Praktik Motor Bensin pada semester gasal 2014/2015.

Saran

Dari serangkaian proses penelitian dan berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

- Penerapan modul pembelajaran *Portable Digi-print Analyzer* dan *Portable diagnostic scope* perlu dilakukan uji coba secara luas terlebih dahulu apabila hendak disebarluaskan.
- Disarankan adanya pengadaan Laboratorium Alat Ukur/Metrologi Industri dan pembuatan modul pembelajaran secara lengkap untuk semua jenis alat ukur otomotif agar proses pembelajaran lebih lancar dan mahasiswa lebih mudah dalam mempelajarinya dengan maksimal.
- Disarankan adanya pengembangan kembali modul pembelajaran seperti *handheld* meter KES-200 atau alat ukur yang lain untuk menunjang praktikum motor bensin.
- Disarankan untuk respon mahasiswa minimal 30 orang sehingga hasil yang diperoleh berdistribusi normal.
- Disarankan untuk respon dosen harus yang mengajar mata kuliah praktik motor bensin dan berbeda dengan dosen ahli teknik (validator).

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen pendidikan nasional. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Purwaji. Tanpa Tahun. *Desain Pembelajaran Model Hanaffin dan Pech*. (Online). (<http://Purwajismk1ktb.blogspot.com>, diakses tanggal 5 Mei 2014).
- Riduwan. 2012. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriatna, Dadang dan Mulyadi, Mochamad. 2009. *Konsep Dasar Desain Pembelajaran*. Bandung: PPPPTK TK.