

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN  
INJECTOR TESTER DAN ULTRASONIC CLEANER CNC-601A  
PADA MATA KULIAH PRAKTIK MOTOR BENJIN  
PROGRAM STUDI S-1 PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**Wahyu Nur Faridah**

SI Pendidikan Teknik Mesin – Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [wnfaridah2808@gmail.com](mailto:wnfaridah2808@gmail.com)

**Warju**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [warju\\_mesin@yahoo.com](mailto:warju_mesin@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Praktik Motor Bensin adalah salah satu mata kuliah wajib tempuh bagi mahasiswa Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Otomotif FT UNESA. Mata kuliah yang berbobot 3 sks ini memiliki kompetensi dasar mahasiswa dapat melakukan *tune up*, bongkar pasang mesin, teknik pengukuran, dan mengetahui cara kerja komponen-komponen motor bensin. Oleh karena itu, mahasiswa dituntut untuk memahami semua komponen yang ada dalam motor bensin. Namun pada kenyataannya, sebagian besar mahasiswa mendapat nilai di bawah 85 untuk Mata Kuliah Praktik Motor Bensin. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar mahasiswa pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin perlu dilakukan restrukturisasi Proses Belajar Mengajar (PBM), salah satunya adalah dengan penerapan modul, khususnya modul *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin di Jurusan Teknik Mesin.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Otomotif FT UNESA yang memprogram Mata Kuliah Praktik Motor Bensin pada semester gasal tahun ajaran 2013/2014 dengan jumlah 28 mahasiswa. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan (*development research*) menggunakan model pengembangan Peter Fenrich yang terdiri dari 5 fase yaitu: (1) fase analisis, (2) fase perencanaan, (3) fase desain, (4) fase pengembangan, dan (5) fase penerapan. Instrumen penelitian berupa lembar validasi modul, lembar angket respon dosen, dan lembar angket respon mahasiswa. Setelah divalidasi dilakukan uji coba 1 dan 2 pada modul terdiri atas 28 orang mahasiswa. Analisis dengan menggunakan metode deskriptif.

Hasil validasi dari tiga dosen ahli teknik, tiga dosen ahli bahasa, dan tiga dosen ahli desain mendapat nilai rata-rata komponen pada validasi tahap 1 sebesar 3,89 dengan kategori cukup valid dan pada validasi tahap 2 sebesar 4,31 dengan kategori valid. Sedangkan hasil angket respon dosen terhadap modul *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A* dinyatakan sangat baik dengan persentase di atas 80% dan respon mahasiswa terhadap modul *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A* juga dinyatakan sangat baik pada uji coba 1 maupun uji coba 2 dengan persentase di atas 80%.

Kata kunci: Modul, *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601*, praktek motor bensin, validasi modul, dan angket respon.

**ABSTRACT**

Gasoline engine practice is one of the compulsory course for the students of automotive engineering education study program for bachelor degree at Engineering faculty of UNESA. This three-credit course has basic competence. It is to make the students be able to do tune up, engineering disassembly, measuring technique and knowing the working of gasoline engine working. Therefore, the students are asked to understand the entire element in the gasoline engine. Unfortunately, most of the students get the score below 85 for the gasoline engine practice course. Therefore the re-planning of teaching and learning process is needed to improve the quality of the process and students study result in the gasoline engine practice course. One of them is by using module, especially *injector tester* and *ultrasonic cleaner CNC-601A* module. The research aims to develop the module for gasoline engine practice course at engineering department.

The subjects of this research are the students of automotive engineering education study program for bachelor degree at engineering faculty of UNESA who take the gasoline engine course at the odd semester in the academic year of 2013/2014. There are 28 students. This research is the development research by using Peter Fenrich development. It consists of 5 steps. There are (1) analysis, (2) planning, (3) design, (4) developing, and (5) application. The instruments used are module validation sheet, lecturer's responses questionnaire, and students response questionnaire. After being validated, the trials used are trial 1 and trial 2 for the 28 students. The data is analyzed by using descriptive method.

The validation from three engineering lectures, three language lecturers, and three designer shows that the average score of the validation element in the first step is 3.89. It is the valid enough category. It becomes 4.31 in the second step. It is in the valid category. The result of the lecturer's response questionnaire for the *injector tester* and *ultrasonic cleaner CNC-601A* is stated as very good. The percentage is more than 80%. The students response for the *injector tester* and *ultrasonic cleaner CNC-601A* is also stated as very good either in the first trial or second trial. It is more than 80%.

Key words : Module, injector tester and ultrasonic cleaner CNC-601A, gasoline engine practice, module validation, and response questionnaire.

## PENDAHULUAN

Praktik Motor Bensin adalah salah satu Mata kuliah wajib tempuh bagi mahasiswa Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya adalah Praktik Motor Bensin. Mata kuliah yang berbobot 3 sks ini memiliki kompetensi dasar mahasiswa dapat melakukan *tune up*, bongkar pasang mesin, teknik pengukuran, dan mengetahui cara kerja komponen-komponen motor bensin. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut, maka mahasiswa dituntut untuk memahami semua komponen yang ada dalam motor bensin. Secara lebih rinci yang diajarkan pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin meliputi sistem pendinginan, sistem pelumasan, sistem bahan bakar, sistem pembuangan, sistem pengapian, mekanisme katup, *overhaul* mesin, dan *trouble shooting*.

Namun pada kenyataannya, sebagian besar mahasiswa S-1 Pendidikan Teknik Mesin Otomotif yang telah memprogram Mata Kuliah Praktik Motor Bensin masih mendapat nilai di bawah 85. Secara lengkap sebaran nilai akhir Mata Kuliah Praktik Motor Bensin,

Berdasarkan hasil wawancara yang penulis lakukan terhadap mahasiswa yang tidak lulus Mata Kuliah Praktik Motor Bensin, disimpulkan bahwa terdapat tiga faktor yang menyebabkan ketidaki-lulusan mereka. Pertama adalah kurangnya pengetahuan mahasiswa tentang penggunaan alat ukur seperti *engine tuner*, *exhaust gas analyzer*,

*portable digi-print analyzer*, dan *injector tester* dan *ultrasonic cleaner*. Kedua adalah masih kurangnya perangkat pembelajaran berupa modul yang dapat menunjang belajar mahasiswa secara mandiri, tanpa bantuan dosen dan dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar mahasiswa masing-masing. Ketiga adalah praktik mobil berteknologi *electronic fuel injection* (EFI) di Jurusan Teknik Mesin masih kurang sehingga pemakaian alat uji injektor seperti *injector tester* dan *ultrasonic cleaner* serta *scan tool* sangat jarang digunakan.

Menurut penelitian terdahulu

1. Penelitian Ulum (2009), belajar menggunakan modul dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.
2. Penelitian Indrayasa (2009), berdasarkan hasil validasi serta penilaian yang diberikan mahasiswa bahwa modul layak digunakan sebagai sumber belajar.
3. Penelitian Priambudi (2010), tercapainya ketuntasan belajar mahasiswa sebesar 100% setelah mengikuti pembelajaran dengan modul
4. Penelitian Astuti (2011), menyatakan bahwa penggunaan modul berpengaruh untuk meningkatkan prestasi belajar pembelajaran.

Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2008), modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Bertolak dari latar belakang masalah di atas, maka penulis tertarik untuk membuat penelitian dengan judul "*Pengembangan Modul*

*Pembelajaran Injector Tester dan Ultrasonic Cleaner CNC-601A Pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Mesin*”.

**Rumusan Masalah**

Terdapat beberapa masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas modul pembelajaran *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin?
2. Bagaimana respon atau pendapat dosen terhadap modul pembelajaran *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin?
3. Bagaimana respon atau pendapat mahasiswa terhadap modul pembelajaran *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A*?

**Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sejauh mana validitas modul pembelajaran *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin.
2. Mengetahui respon atau pendapat dosen terhadap modul pembelajaran *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin.
3. Mengetahui respon atau pendapat mahasiswa terhadap modul pembelajaran *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A*.

**METODE PENELITIAN**

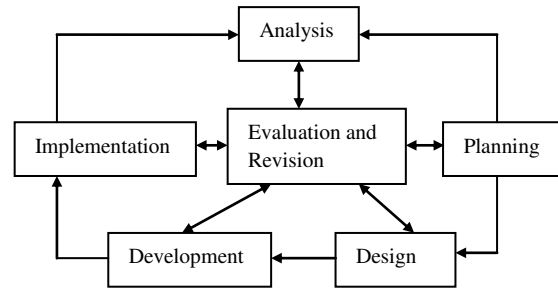
**Tempat dan Waktu Kegiatan**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Motor Bensin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNESA dan waktu kegiatan penelitian dilakukan pada Bulan Oktober-Desember 2013.

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Otomotif FT UNESA yang memprogram mata kuliah Praktik Motor Bensin pada semester gasal tahun ajaran 2013/2014 dengan jumlah 28 mahasiswa.

Prosedur penelitian ini menggunakan model siklus pengembangan instruksional (*instructional development cycle*) yang dikembangkan oleh Fenrich (1997:56). Siklus pengembangan instruksional ini terdiri dari 5 tahapan yaitu: (1) fase analisis (*analysis phase*), (2) fase perencanaan (*planning phase*), (3) fase desain (*design phase*), (4) fase pengembangan (*development phase*), dan (5) fase penerapan (*implementation phase*). Secara

ringkas model pengembangan instruksional (*instructional development cycle*) dijelaskan pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Model siklus pengembangan instruksional

Sumber: Fenrich (1997:56)

**Instrumen Penelitian**

Instrumen merupakan alat untuk mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil pengamatan pada saat proses penelitian.

- a. Lembar validasi modul
 

Lembar validasi modul digunakan untuk menentukan apakah modul layak digunakan atau tidak. Jika validasi menunjukkan modul belum layak, maka dapat dilakukan revisi agar modul layak digunakan. Validasi modul ini dilakukan oleh 9 orang dosen ahli, yaitu terdiri dari 3 dosen ahli keteknikan, 3 dosen ahli bahasa, dan 3 dosen ahli desain.
- b. Lembar angket respon dosen
 

Lembar angket dosen ini diberikan kepada dosen Mata Kuliah Praktek Motor Bensin yang berisi sejumlah pertanyaan tertulis yang mengungkapkan sikap dan pernyataan dosen terhadap modul Mata Kuliah Praktik Motor Bensin secara keseluruhan..
- c. Lembar angket respon mahasiswa
 

Lembar angket mahasiswa ini berisi sejumlah pertanyaan tertulis yang mengungkapkan sikap dan pendapat mahasiswa tentang modul pembelajaran Mata Kuliah Praktik Motor Bensin. Pengisian atau penyebaran angket ini dilakukan setelah kegiatan pembelajaran menggunakan modul berlangsung. Adapun dalam pengisian angket, mahasiswa hanya diminta untuk memilih jawaban yang sesuai dengan pendapat atau tanggapan mahasiswa mengenai modul yang dikembangkan dengan membubuhkan tanda cek (√) pada kolom yang telah tersedia.

**Teknik Pengumpulan Data**

a. 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.

b. Lembar angket respon mahasiswa

Lembar angket untuk mahasiswa diberikan kepada mahasiswa setelah menggunakan modul pada saat uji coba terbatas. Mahasiswa hanya diminta untuk memilih jawaban yang sesuai dengan pendapat/tanggapan mereka mengenai modul yang dikembangkan dengan membubuhkan tanda cek (√) pada kolom yang telah tersedia. Selanjutnya hasil dari angket respon mahasiswa dikumpulkan dan dianalisis.

c. Lembar angket respon dosen

Lembar angket respon dosen diberikan kepada dosen Mata Kuliah Praktik Motor Bensin. Dosen hanya diminta untuk memilih jawaban yang sesuai dengan pendapat/tanggapan mereka mengenai modul yang dikembangkan dengan membubuhkan tanda cek (√) pada kolom yang telah tersedia. Selanjutnya hasil dari angket respon dosen dikumpulkan dan dianalisis.

**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:

a. Analisis kualitas modul

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

Tabel 1. Skala Likert

| Nilai | Keterangan          |
|-------|---------------------|
| 1     | Sangat kurang valid |
| 2     | Kurang valid        |
| 3     | Cukup valid         |
| 4     | Valid               |
| 5     | Sangat valid        |

Sumber: Riduwan (2009:13)

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

- 4,50 - 5,00 = Sangat valid
- 4,00 - 4,49 = Valid
- 3,00 - 3,99 = Cukup valid
- 2,00 - 2,90 = Kurang valid
- 1,00 - 1,99 = Sangat kurang valid

(Riduwan, 2009:13)

Jika nilai hasil akhir validasi modul berada pada rentang skala 3,00-5,00 maka modul tersebut dikategorikan valid, namun jika nilai akhir validasi berada pada rentang 1,00-2,90 maka modul tersebut dikategorikan sangat kurang valid atau tidak valid sehingga perlu dilakukan perbaikan demi kesempurnaan modul tersebut.

b. Analisis angket respon mahasiswa dan dosen

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

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

Dimana:

P = Prosentase jawaban responden

F = Jumlah jawaban responden

N = Jumlah responden

(Sugiyono, 2008: 95)

Adapun kriteria interpretasi skor adalah sebagai berikut:

0 - 20% = Sangat kurang baik

21 - 40% = Kurang baik

41 - 60% = Cukup baik

61 - 80% = Baik

81 - 100% = Sangat baik

(Riduwan, 2009:14)

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil Penelitian

Hasil penelitian terdiri dari bagian penyajian data dan analisis data. Untuk memudahkan sistematika penulisan, isi bab ini dibagi menjadi dua sub bab, yaitu:

A. Penyajian dan analisis data penelitian.

B. Pembahasan.

**A. Penyajian dan Analisis Data Penelitian**

Dalam sub bab ini disajikan hasil dan analisis pengembangan modul *injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin dengan mengikuti model penelitian menurut Fenrich. Berikut ini disajikan analisis data dari hasil validasi beberapa dosen ahli.

**1. Data Hasil Validasi Modul oleh Dosen Ahli**

**a. Hasil Validasi Oleh Dosen Ahli**

Penilaian validator terhadap modul mengacu pada indikator-indikator lembar validasi. Teknik pemvalidasian modul adalah dengan membubuhkan tanda cek (√) pada lembar kolom validasi yang telah tersedia.

Tabel 2. Hasil Akhir Penilaian Validator Pada Validasi Tahap 1

| No                        | Aspek Penilaian | Rata-rata   | Kategori           |
|---------------------------|-----------------|-------------|--------------------|
| 1.                        | Karakteristik   | 4,07        | Valid              |
| 2.                        | Isi             | 4,07        | Valid              |
| 3.                        | Bahasa          | 4,11        | Valid              |
| 4.                        | Ilustrasi       | 3,67        | Cukup Valid        |
| 5.                        | Format          | 3,67        | Cukup Valid        |
| 6.                        | Cover           | 3,75        | Cukup Valid        |
| <b>Rata-rata Komponen</b> |                 | <b>3,89</b> | <b>Cukup Valid</b> |

Tabel 3. Hasil Akhir Penilaian Validator Pada Validasi Tahap 2

| No | Aspek Penilaian | Rata-rata | Kategori     |
|----|-----------------|-----------|--------------|
| 1. | Karakteristik   | 4,40      | Valid        |
| 2. | Isi             | 4,59      | Sangat Valid |
| 3. | Bahasa          | 4,33      | Valid        |
| 4. | Format          | 4,11      | Valid        |
| 5. | Ilustrasi       | 4,11      | Valid        |
| 6. | Cover           | 4,34      | Valid        |

|                           |             |              |
|---------------------------|-------------|--------------|
| <b>Rata-rata Komponen</b> | <b>4,31</b> | <b>Valid</b> |
|---------------------------|-------------|--------------|

**b. Hasil Angket Respon Dosen**

Tabel 4. Hasil Angket Respon Dosen 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.                                                                                                                                                                                              |                     |   | 33,33 |       | 66,67 | 86,67         |
|    | b. Huruf yang digunakan dalam modul menarik dan jelas.                                                                                                                                                                                                    |                     |   | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 80            |
|    | c. Bahasa yang digunakan dalam modul memudahkan materi untuk dipahami.                                                                                                                                                                                    |                     |   | 3,33  | 66,67 |       | 73,33         |
|    | d. Tujuan pembelajaran pada modul sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa pada buku pedoman mahasiswa yaitu tentang pemahaman dan penguasaan teknik pengukuran khususnya alat ukur <i>injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A</i> . |                     |   |       | 33,33 | 66,67 | 93,33         |
|    | e. Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.                                                                                                                                                                                                  |                     |   |       | 33,33 | 66,67 | 93,33         |
|    | f. Uraian kegiatan praktikum dalam modul memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum.                                                                                                                                                                  |                     |   |       | 66,67 | 33,33 | 86,67         |
|    | g. Gambar dalam modul sesuai sehingga informasi modul mudah dipahami                                                                                                                                                                                      |                     |   |       | 66,67 | 33,33 | 86,67         |

|                                         |                                                                                                    |  |  |  |       |       |       |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------|-------|-------|
| Persentase rata-rata aspek komponen (%) |                                                                                                    |  |  |  |       | 85,71 |       |
| 2.                                      | Bagaimana pendapat Anda mengenai penerapan penggunaan modul pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin. |  |  |  | 33,33 | 66,67 | 93,33 |

Tabel 5. Hasil Angket Respon Dosen Tahap 2

| No | Aspek yang dinilai                                                                                                                                                                                                                                        | Skala Penilaian (%) |   |   |       |       | Rata-rata (%) |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|-------|-------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                   | 2 | 3 | 4     | 5     |               |
| 1. | Bagaimana pendapat Anda tentang komponen modul berikut ini:                                                                                                                                                                                               |                     |   |   | 33,33 | 66,67 | 93,33         |
|    | a. Penampilan modul menarik sehingga menimbulkan minat baca.                                                                                                                                                                                              |                     |   |   |       |       |               |
|    | b. Huruf yang digunakan dalam modul menarik dan jelas.                                                                                                                                                                                                    |                     |   |   |       | 100   | 100           |
|    | c. Bahasa yang digunakan dalam modul memudahkan materi untuk dipahami.                                                                                                                                                                                    |                     |   |   | 100   |       | 80            |
|    | d. Tujuan pembelajaran pada modul sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa pada buku pedoman mahasiswa yaitu tentang pemahaman dan penguasaan teknik pengukuran khususnya alat ukur <i>injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A</i> . |                     |   |   | 33,33 | 66,67 | 93,33         |
|    | e. Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.                                                                                                                                                                                                  |                     |   |   |       | 100   | 100           |
|    | f. Uraian kegiatan praktikum dalam modul memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum.                                                                                                                                                                  |                     |   |   | 33,33 | 66,67 | 93,33         |

|                                         |                                                                                                    |  |  |  |       |       |       |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------|-------|-------|
|                                         | g. Gambar dalam modul sesuai sehingga informasi modul mudah dipahami                               |  |  |  | 66,67 | 33,33 | 86,67 |
| Persentase rata-rata aspek komponen (%) |                                                                                                    |  |  |  |       |       | 92,38 |
| 2.                                      | Bagaimana pendapat Anda mengenai penerapan penggunaan modul pada Mata Kuliah Praktek Motor Bensin. |  |  |  |       | 100   | 100   |

c. Hasil Angket Respon Mahasiswa

Tabel 6. Hasil Respon 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.                                                                                                                                                                                              |                     |   | 7,14  | 75    | 17,86 | 82,14         |
|    | b. Huruf yang digunakan dalam modul menarik dan jelas.                                                                                                                                                                                                    |                     |   | 3,57  | 89,29 | 7,14  | 80,71         |
|    | c. Bahasa yang digunakan dalam modul memudahkan materi untuk dipahami.                                                                                                                                                                                    |                     |   | 14,29 | 78,57 | 7,14  | 78,57         |
|    | d. Tujuan pembelajaran pada modul sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa pada buku pedoman mahasiswa yaitu tentang pemahaman dan penguasaan teknik pengukuran khususnya alat ukur <i>injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A</i> . |                     |   | 3,57  | 67,86 | 28,57 | 85            |

|                                                |    |                                                                                                    |  |  |       |       |       |       |
|------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------|-------|-------|-------|
|                                                | e. | Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.                                              |  |  | 3,57  | 64,29 | 32,14 | 85,71 |
|                                                | f. | Uraian kegiatan praktikum dalam modul memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum.              |  |  | 21,43 | 46,43 | 32,14 | 82,14 |
|                                                | g. | Gambar dalam modul sesuai sehingga informasi modul mudah dipahami                                  |  |  | 7,14  | 67,86 | 25    | 83,57 |
| <b>Persentase rata-rata aspek komponen (%)</b> |    |                                                                                                    |  |  |       |       |       | 82,55 |
| 2.                                             |    | Bagaimana pendapat Anda mengenai penerapan penggunaan modul pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin. |  |  | 10,71 | 57,14 | 32,14 | 84,29 |

Tabel 7. Hasil Respon 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.           |                     |   | 7,69  | 88,46 | 3,85  | 79,23         |
|    | b. Huruf yang digunakan dalam modul menarik dan jelas.                 |                     |   | 11,54 | 61,54 | 26,92 | 83,08         |
|    | c. Bahasa yang digunakan dalam modul memudahkan materi untuk dipahami. |                     |   | 11,54 | 61,54 | 26,92 | 83,08         |
|    | d. Tujuan pembelajaran pada modul sesuai dengan kompetensi yang harus  |                     |   |       | 57,69 | 42,31 | 88,46         |

|                                                |    |                                                                                                                                                                                    |  |  |       |       |       |       |
|------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------|-------|-------|-------|
|                                                |    | dicapai mahasiswa pada buku pedoman mahasiswa yaitu tentang pemahaman dan penguasaan teknik pengukuran khususnya alat uji <i>injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A</i> . |  |  |       |       |       |       |
|                                                | e. | Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.                                                                                                                              |  |  |       | 76,92 | 23,08 | 84,62 |
|                                                | f. | Uraian kegiatan praktikum dalam modul memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum.                                                                                              |  |  | 7,69  | 61,54 | 30,77 | 84,62 |
|                                                | g. | Gambar dalam modul sesuai sehingga informasi modul mudah dipahami                                                                                                                  |  |  | 34,62 | 38,46 | 26,92 | 78,46 |
| <b>Persentase rata-rata aspek komponen (%)</b> |    |                                                                                                                                                                                    |  |  |       |       |       | 83,07 |
| 2.                                             |    | Bagaimana pendapat Anda mengenai penerapan penggunaan modul pada Mata Kuliah Praktek Motor Bensin.                                                                                 |  |  | 3,85  | 50    | 46,15 | 88,46 |

## PEMBAHASAN

Pada subbab ini akan dijelaskan tentang pembahasan hasil penelitian yang sudah dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Adapun pembahasan yang dilakukan meliputi:

### 1. Hasil Validasi Modul

Modul yang telah selesai dibuat kemudian divalidasi kepada 9 orang validator yang terdiri dari 3 dosen ahli teknik, 3 dosen ahli bahasa, 3 dosen ahli desain. Rata-rata hasil penilaian validator pada validasi tahap 1 terhadap aspek karakteristik yaitu 4,07 dengan katagori valid, aspek isi 4,07 dengan katagori valid, aspek bahasa 4,11 dengan katagori valid, aspek format 3,67

dengan kategori cukup valid, aspek ilustrasi 3,67 dengan kategori cukup valid, aspek cover 3,75 dengan kategori cukup valid. Sedangkan rata-rata keseluruhan aspek komponen adalah 3,89 dengan kategori **cukup valid**.

Adapun untuk hasil penilaian validator pada validasi tahap 2 terhadap aspek karakteristik yaitu 4,40 dengan katagori valid, aspek isi 4,59 dengan katagori sangat valid, aspek bahasa 4,33 dengan katagori valid, aspek format 4,11 dengan katagori valid, aspek ilustrasi 4,11 dengan kategori valid, aspek cover 4,34 dengan kategori valid. Sedangkan rata-rata keseluruhan aspek komponen adalah 4,31 dengan kategori **valid**.

Jadi terdapat peningkatan validitas modul pembelajaran *injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin hasil penilaian validator pada validasi tahap 1 dari rata-rata aspek komponen sebesar 3,89 dan pada validasi tahap 2 menunjukkan angka sebesar 4,31. Sehingga modul tersebut dapat digunakan pada tahap uji coba 1 dan uji coba 2.

Dari validasi yang telah dilaksanakan, banyak sekali saran-saran/masukan dari para validator terhadap penyempurnaan modul, saran-saran tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Masukan/saran dari Validator

| Aspek Perangkat | Sebelum Revisi                                                                                                                                           | Sesudah Revisi                                                                                                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cover           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Gambar desain kurang sesuai.</li> <li>Logo Unesa diletakkan di atas.</li> <li>Tahun 2013 diganti 2014.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Gambar desain sudah disesuaikan.</li> <li>Logo Unesa sudah diletakkan di atas.</li> <li>Tahun 2013 sudah diganti 2014.</li> </ol> |
| Isi Modul       | <ol style="list-style-type: none"> <li>Penulisan peta konsep modul.</li> <li>Tujuan menggunakan format a-b-c-d.</li> </ol>                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>Penulisan peta konsep modul sudah dibetulkan.</li> <li>Tujuan sudah menggunakan format a-b-c-d.</li> </ol>                        |
| Ilustrasi       | <ol style="list-style-type: none"> <li>Beberapa gambar kurang jelas.</li> </ol>                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>Beberapa gambar sudah diperjelas.</li> </ol>                                                                                      |
| Format          | <ol style="list-style-type: none"> <li>Urutan penomoran kurang teratur.</li> </ol>                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>Urutan penomoran sudah diatur.</li> </ol>                                                                                         |
| Bahasa          | <ol style="list-style-type: none"> <li>Terdapat kesalahan kata.</li> <li>Penulisan EYD.</li> </ol>                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan kata sudah di betulkan.</li> <li>Penulisan EYD sudah dicermati dan dibetulkan.</li> </ol>                               |

## 2. Respon Dosen

Berdasarkan hasil angket respon dosen diperoleh pendapat dosen tentang modul yang dikembangkan. Dimana rata-rata total hasil

penilaian dosen terhadap modul pada tahap 1 mengenai komponen modul adalah **85,71%** dengan kategori **sangat baik**. Sedangkan **93,33%** dosen berpendapat bahwa modul *injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A* perlu digunakan dalam kegiatan belajar mengajar pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin.

Adapun untuk hasil angket respon dosen pada penilaian modul tahap 2 mengenai komponen modul adalah **92,38%** dengan kategori **sangat baik**. Sedangkan **100%** dosen berpendapat bahwa modul *injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A* perlu digunakan dalam kegiatan belajar mengajar pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin.

Jadi respon atau pendapat dosen terhadap modul pembelajaran *injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin di Jurusan Teknik Mesin dikategorikan **sangat baik**, terbukti dari persentase angket respon dosen yang menunjukkan angka di atas 80%. Sehingga modul pembelajaran *injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A* dikatakan layak untuk digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar khususnya pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin.

## 3. Respon Mahasiswa

Dari hasil uji coba 1 terhadap 28 orang mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin-Otomotif didapatkan rata-rata total hasil penilaian dari mahasiswa terhadap komponen modul adalah 82,55 % dengan kategori **sangat baik**. Sedangkan pendapat mahasiswa tentang penggunaan modul pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin menunjukkan 84,29% dengan katagori sangat **sangat baik**. Berdasarkan hasil uji coba 1 tersebut kemudian dilakukan perbaikan terhadap modul dan dilanjutkan pada uji coba 2 pada mahasiswa yang sama sebanyak 26 orang mahasiswa. Dari hasil uji coba 2 menunjukkan peningkatan persentase terhadap komponen modul sebesar 83,07% dengan kategori **sangat baik**. Sedangkan pendapat mahasiswa tentang penggunaan modul pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin sebesar 88,46% juga dengan kategori **sangat baik**.

## KESIMPULAN

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

- Validitas modul pembelajaran *injector tester dan ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata



Kuliah Praktik Motor Bensin dikategorikan **valid**, terbukti dari rata-rata keseluruhan aspek komponen sebesar 4,31.

2. Respon dosen terhadap modul pembelajaran *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin dikategorikan **sangat baik**, terbukti dari persentase angket respon dosen yang menunjukkan angka di atas 80%.
3. Respon mahasiswa terhadap modul pembelajaran *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A* pada Mata Kuliah Praktik

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Sri. 2011. “*Pengembangan Modul Pembelajaran Mata Diklat Teknik Pengukuran Pada Standart Kompetensi Menggunakan Alat Ukur Mekanik Presisi di SMK Negeri 5 Surabaya*”. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Fenrich, Peter. 1997. *Practical Guidelines for Creating Instructional Multimedia Applications*. Orlando: The Dryden Press Harcourt, Brace Collage Publishers.
- Indrayasa, I Gusti Ngurah. 2009. “*Pengembangan Modul Pembelajaran Materi Tune up Sepeda Motor*”. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Motor Bensin dikategorikan **sangat baik** pada uji coba 1 dan pada uji coba 2, terbukti dengan persentase angket respon mahasiswa yang menunjukkan angka di atas 80%. Sehingga modul *injector tester* dan *ultrasonic cleaner CNC-601A* dapat digunakan pada perkuliahan Praktik Motor Bensin pada semester genap 2013/2014.
- Priambudi, Rinto. 2010. “*Pengembangan Modul Untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran Mata Kuliah Al Ukur*”. Skripsi tidak dipublikasikan Surabaya: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Riduan & Akdon. 2009. *Rumus dan Data Dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tim. 2010. *Panduan Penulisan Skripsi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Tim. 2011. *Buku Panduan Akademik Unesa*. Surabaya: Unesa University Press.
- Ulum, M. Arif Zainul. 2009. “*Pengembangan Modul Water Brake Dynamometer Untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin*”. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.