

## PEMBUATAN MODUL *RECLEANING INJECTOR* BERBASIS BUKU DIGITAL PADA KOMPETENSI SERVIS/PEMELIHARAAN SISTEM BAHAN BAKAR BENJIN

(MAKING *RECLEANING INJECTOR'S* DIGITAL BOOK MODULE IN THE COMPETENCE OF SERVICE  
AND MAINTENANCE GASOLINE FUEL SYSTEM)

**Noven Putra Setya Budi**

Email : novenputra@ymail.com; Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

**Wahyudi**

Email : wahyudi\_unnes@yahoo.com; Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

### Abstrak

Penelitian ini menguji kevalidan modul buku digital *recleaning injector* terhadap kompetensi siswa pada mata pelajaran servis dan pemeliharaan sistem bahan bakar bensin. Metode yang digunakan adalah *research and development* dengan *pretest-posttest one group design*. Populasi penelitian ini adalah 96 siswa kelas XI TKR dengan 30 siswa sebagai sampel. Para ahli materi dan media memvalidasi modul tersebut dengan nilai rata-rata sebesar 94% dan 88% yang berada pada kriteria sangat baik. Terdapat peningkatan kompetensi siswa setelah modul diterapkan pada mata pelajaran sistem bahan bakar bensin sebelum menerapkan dan setelah menerapkan modul buku digital *recleaning injector*. Nilai rata-rata sebelum menggunakan modul buku digital *recleaning injector* sebesar 70,08 yang meningkat menjadi menjadi 82,52 dengan peningkatan dalam persentase sebesar 40%. Peningkatan juga ditunjukkan dengan hasil uji *gain* sebesar 0,41 yang termasuk dalam kriteria sedang. Dengan demikian disimpulkan bahwa ada peningkatan pemahaman tentang sistem bahan bakar bensin setelah menggunakan modul buku digital *recleaning injector*.

**Kata kunci:** modul buku digital, *recleaning injector*, kompetensi, sistem bahan bakar bensin

### Abstract

This study examined the validity of the digital book *recleaning injector* module toward students' competence in the subject of serving and maintaining gasoline fuel system. The method used in this study was research and development with a one-group pretest-posttest design. The population was 96 students of class XI TKR and there were 30 students selected as the sample. Materials and media experts validated the module by giving an average value of 94% and 88% which was categorized as very good. The students' competence was improved after the module was applied. The average scores before digital book module was applied was 70.08 and the scores increased up to 82.52 or around 40% after the digital book module was used. Gain-test also showed the same indicator of improvement, worth 0.41 under medium category. There was students' competence improvement due to the use of digital book module.

**Keywords:** digital book module, *recleaning injectors*, competence, gasoline fuel system

### PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik aktif mengembangkan potensi dirinya. Sekolah Menengah Kejuruan merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan. Berdasarkan pengamatan pada saat melaksanakan PPL di SMK Negeri 4 Semarang, mata pelajaran servis/ pemeliharaan sistem bahan bakar bensin merupakan salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa yang masuk dalam jurusan atau program keahlian Teknik Kendaraan Ringan. SMK Negeri 4 Semarang merupakan satu-satunya sekolah di kota Semarang yang mendapatkan bantuan dari pemerintah berupa alat *ultrasonic injector cleaner*.

Materi *recleaning injector* merupakan bagian dari sub bab yang dibahas pada kompetensi servis/pemeliharaan sistem bahan bakar bensin, di mana mata pelajaran ini membahas pembersihan komponen *injector* dan cara pengetesannya. Kendala yang dihadapi siswa terjadi saat melaksanakan praktik di bengkel sekolah yaitu

kurang lengkapnya modul pembelajaran yang membahas sub bab *recleaning injector* dengan menggunakan alat *ultrasonic injector cleaner* menyebabkan rendahnya nilai KKM (kriteria ketuntasan minimal). Rendahnya nilai KKM terlihat dalam persentase 1 kelas (30 siswa) 30% mendapat nilai di bawah KKM atau di bawah 75 (nilai praktik *recleaning injector* siswa kelas XI O1 SMKN 4 Semarang pada bulan oktober 2012). Kurang lengkapnya modul yang ada saat ini dikarenakan tidak adanya acuan penyusunan modul yang meliputi *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly* (Depdiknas, 2008:4).

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, dunia pendidikan senantiasa bergerak maju secara dinamis, khususnya untuk menciptakan media metode dan materi pendidikan yang semakin menarik dan interaktif (Anggara, 2012:78). Untuk itu pendidik harus mampu memanfaatkan teknologi informasi (TI) untuk mengembangkan sistem pendidikan berbasis media elektronik. Salah satu bentuk dari media tersebut adalah modul pembelajaran, dengan penggunaan modul maka

pengajar tidak hanya mengajar secara klasikal seperti melakukan ceramah dengan didengarkan oleh siswa, tetapi pengajar berlaku sebagai fasilitator yang membagikan materi pelajaran kepada siswa dalam bentuk tertulis (Khaerun, 2011:77).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian pengembangan media pembelajaran berupa modul buku digital *recleaning injector* pada kompetensi servis/pemeliharaan sistem bahan bakar bensin perlu dilakukan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode R&D (*research and development*) dengan desain eksperimen *Pre-Experimental Design* satu kelompok *pre-test* dan *post-test*. Metode yang digunakan adalah metode observasi *non-sistematis* untuk mendapatkan data awal (nilai praktik kelas XI tahun 2012) dan metode observasi sistematis untuk untuk mendapatkan data *pre-test post-test* hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan modul yang dibuat. Alat pengumpul data penelitian berupa lembar angket validasi untuk menilai kevalidan modul yang dibuat, lembar *check list* praktik untuk menilai kemampuan siswa dalam menggunakan alat *ultrasonic injector cleaner*, dan lembar angket kebutuhan siswa terhadap modul yang dibuat. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI tahun ajaran 2013/2014 yang menempuh mata pelajaran sistem bahan bakar bensin (EFI) yang berjumlah tiga kelas. Penentuan sampel diambil dengan teknik *random/acak* didapatkan 1 kelas sebagai sampel yang berjumlah 30 siswa. Ujicoba diperluas tidak dapat dilakukan karena setiap sekolah mempunyai alat *recleaning injector* dengan spesifikasi yang berbeda-beda.

## HASIL PENELITIAN

### 1. Hasil Validasi Modul Buku Digital

Tabel 1. Perhitungan Validasi Modul Buku Digital

Ahli Validasi	Validator		Rata-rata (%)	Kesimpulan
	1	2		
	Nilai Akhir	Nilai Akhir		
Media	88,33	86,67	88%	Modul valid
Materi	95	92,5	94%	

Tabel 2. Data awal, data *pre-test* dan data *post-test*

Data	Kategori Nilai	Siswa	Distribusi persentase	Kesimpulan	Nilai Max	Nilai Min
Data Awal	> 75	21	70%	Tuntas	86,7	63,3
	< 75	9	30%	Tidak		
Data <i>Pre-test</i>	> 75	15	50%	Tuntas	80,7	50
	< 75	15	50%	Tidak		
	> 75	27	90%	Tuntas		

Berdasarkan pengujian kevalidan oleh ahli media dan materi terhadap modul buku digital *recleaning injector* yang dibuat diperoleh hasil pada tabel 1.

Dari pengujian modul buku digital *recleaning injector* yang dibuat pada bagian pengujian media menunjukkan hasil rata-rata 88%, hal ini menyatakan bahwa modul *recleaning injector* yang dibuat termasuk dalam kriteria sangat baik. Dengan demikian tidak ada gangguan dalam hal kemudahan penggunaan dan dapat dijalankan dengan mudah atau dengan kata lain modul buku digital *recleaning injector* yang dibuat ini dinyatakan valid. Kemudian untuk bagian materi menunjukkan rata-rata 94% (sangat baik) dan dinyatakan valid, dalam hal ini adalah keruntutan materi dan kedalaman materi yang meliputi pendahuluan, isi, dan penutup telah teruraikan dengan baik pula. Dari pengujian validitas oleh ahli media dan ahli materi maka dapat disimpulkan bahwa modul buku digital *recleaning injector* yang dibuat ini telah valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran servis/pemeliharaan sistem bahan bakar bensin.

### 2. Deskriptif hasil belajar

Hasil nilai sebelum dan sesudah menerapkan modul buku digital *recleaning injector* yang dibuat didapatkan data awal, *pre-test*, dan *post-test* hasil belajar terlihat pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 2 diperoleh hasil peningkatan kompetensi siswa pada servis/pemeliharaan sistem bahan bakar bensin menggunakan modul buku digital *recleaning injector* yang dibuat. Pada data awal dapat disimpulkan bahwa siswa yang memenuhi KKM (kriteria ketuntasan minimal) hanya 21 anak atau sebesar 70% sedangkan pada pelaksanaan *pre-test* siswa yang memenuhi KKM hanya 15 anak atau sebesar 50%, dan untuk hasil pelaksanaan *post-test* siswa yang memenuhi KKM adalah 27 siswa atau sebesar 90%.

#### a. Uji Hipotesis

Dalam uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan data hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan modul *recleaning injector* yang dibuat yang disajikan pada tabel 3.

Berdasarkan hasil uji t terhadap data hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan modul *recleaning injector* yang dibuat pada siswa XI TKR 01 diperoleh nilai  $t_{hitung} (= 4,76) > t_{tabel} (= 2,05)$  pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 30-1 = 29$ . Dengan demikian dapat diputuskan bahwa hipotesis penelitian ( $H_a$ ) yang menyatakan: "Ada peningkatan antara nilai  $\bar{x}$  atau nilai rata-rata sebelum dan sesudah menerapkan modul *recleaning injector* yang dibuat yaitu dari nilai rata-rata awal (70,08) yang meningkat menjadi (82,52)", **diterima**.

#### b. Uji Gain

Berdasarkan nilai rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan modul buku digital *recleaning injector* pada tabel 3 didapatkan nilai rata-rata *pre-test* (70,08) dan *post-test* (82,52). Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan nilai  $g = 0,41$  yang menunjukkan bahwa peningkatan tersebut termasuk dalam kriteria sedang.

## PEMBAHASAN

Pengembangan potensi diri peserta didik melalui proses pembelajaran tidak terlepas dari adanya partisipasi guru. Oleh karena itu guru juga dituntut untuk memahami materi yang diajarkan dan memilih media serta melakukan pengembangan metode pada media ataupun pada pembelajaran secara tepat, agar peserta didik mampu meningkatkan pemahaman dalam proses berlangsungnya kegiatan belajar mengajar di sekolah.

*Recleaning injector* adalah bagian dari sub bab yang dibahas pada mata pelajaran sistem bahan bakar bensin, dimana mata pelajaran ini membahas pembersihan komponen *injector* dan penyetannya. Untuk itu agar siswa mampu meningkatkan pemahaman, kemampuan dan keterampilannya dalam materi servis/pemeliharaan sistem bahan bakar bensin, modul pembelajaran yang tepat sangatlah diperlukan. Hal ini didukung oleh Prastowo (2011:107) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan modul memungkinkan peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar dibandingkan dengan peserta didik lainnya.

Kurang lengkapnya modul pembelajaran saat ini yang membahas sub bab *recleaning injector* dengan menggunakan alat *ultrasonic injector cleaner* menyebabkan rendahnya nilai KKM (kriteria ketuntasan minimal). Rendahnya nilai KKM terlihat dalam persentase pada kelas XI 01 TKR, 30% mendapat nilai di bawah KKM atau di bawah 75. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan alternatif-alternatif dalam metode pembelajaran yang efektif. Salah satunya dengan pembuatan modul pembelajaran *recleaning injector* yang dilengkapi dengan teks, gambar, dan *audio-video* agar para siswa lebih mudah untuk memahami prosedur pembersihan dan penyetan komponen *injector* dengan alat *ultrasonic injector cleaner*. Seperti pada penelitian Anggara (2012:81) menyatakan bahwa besarnya hasil belajar menggunakan e-modul diakibatkan karena siswa lebih mudah memahami materi pelajaran yang terdapat pada e-modul. Informasi atau materi pelajaran yang ditampilkan melalui suara, gambar, gerakan dan warna akan membuat perhatian siswa terpusat pada pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran.

Sebelum modul *recleaning injector* yang dibuat digunakan, maka dilakukan pengujian kevalidan oleh ahli materi dan media. Hasil pengujian kevalidan dari ahli media didapatkan nilai rata-rata sebesar 88% yang termasuk dalam kriteria sangat baik. Sedangkan hasil pengujian kevalidan dari ahli materi didapatkan nilai rata-rata sebesar 94% yang termasuk dalam kriteria sangat baik. Dari pengujian tersebut maka dapat disimpulkan modul pembelajaran *recleaning injector* layak digunakan dalam pembelajaran servis/pemeliharaan sistem bahan bensin.

Dengan demikian adanya pembuatan modul pembelajaran tersebut, selain untuk memperbaiki modul pembelajaran yang ada saat ini juga membantu pemahaman siswa tentang sistem bahan bakar bensin. Hal ini terbukti dengan meningkatnya nilai rata-rata sebelum dan sesudah menerapkan modul pembelajaran *recleaning injector* yaitu dari nilai rata-rata data awal 76,21 yang meningkat menjadi 82,20 serta meningkatnya persentase kelulusan KKM siswa sebesar 40% dari hasil sebelum menggunakan modul *recleaning injector* yang dibuat. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil penelitian Khaerun (2010:19) yang menyaa-

Tabel 3. Analisis uji t

Perhitungan	Penerapan modul <i>recleaning injector</i>		$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kesimpulan
	Hasil sebelum	Hasil sesudah			
N	30	30	4,76	2,05	Terdapat perbedaan antara hasil sebelum dan sesudah menerapkan modul <i>recleaning injector</i>
$\bar{x}$	70,08	82,52			
S	9,4	6,8			

takan bahwa penggunaan modul pembelajaran interaktif terhadap hasil belajar lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan modul pembelajaran interaktif.

Dalam penelitian ini mengalami peningkatan sebelum dan sesudah menggunakan modul *recleaning injector* yang dibuat. Hal ini terjadi karena kelebihan menggunakan modul *recleaning injector* yang dibuat dalam proses pembelajaran, siswa menjadi mandiri dalam mempelajari mata pelajaran sistem bahan bakar bensin dengan sedikit atau tanpa bantuan dari pendidik, selain itu siswa menjadi terfokus dalam satu pembahasan *recleaning injector*. Kelebihan-kelebihan inilah yang dapat meningkatkan kompetensi siswa tentang servis/pemeliharaan sistem bahan bakar bensin.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Pelaksanaan kegiatan penelitian ini menghasilkan modul buku digital yang memadukan antara teks, gambar, dan *audio-video*. Modul buku digital yang telah divalidasi oleh ahli media dan materi serta diujicobakan pada lapangan terbatas menunjukkan nilai kevalidan dengan persentase sebesar 88% dari aspek media dan 94% dari aspek materi. Dengan hasil yang diperoleh maka modul *recleaning injector* termasuk dalam kriteria sangat baik atau valid dan dapat digunakan untuk pembelajaran.
2. Terdapat peningkatan kompetensi siswa yang signifikan pada sistem bahan bakar bensin setelah menggunakan modul *recleaning injector* yang dibuat pada siswa kelas XI 01 SMK Negeri 4 Semarang tahun ajaran 2013/2014. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan modul buku digital *recleaning injector* dari 76,21 meningkat menjadi 82,20. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa persentase kelulusan KKM siswa kelas XI 01 mengalami peningkatan yang signifikan sebesar 40% dari hasil sebelum menggunakan modul yang dikembangkan. Dari hasil uji *gain* sebesar 0,41 menunjukkan bahwa peningkatan tersebut termasuk dalam kriteria sedang.

### Saran

1. Dilihat dari besarnya peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan modul *recleaning injector* yang dibuat dalam penelitian, maka sebaiknya modul *recleaning injector* tersebut selalu digunakan dalam kegiatan belajar mengajar khususnya pada pembelajaran praktikum *recleaning injector*.
2. Sebaiknya guru memberikan materi pembelajaran *recleaning injector* dan waktu tanya jawab yang lebih lama sebelum melaksanakan praktik agar siswa yang tidak dapat mengakses modul buku digital *recleaning injector* tetap memahami materi tersebut.
3. Penggunaan modul *recleaning injector* yang dibuat ini sebaiknya menggunakan spesifikasi komputer dengan RAM (*Random Acces Memory*) diatas 2Gb serta mengubah *screen resolution* tampilan menjadi 1360x728 *pixel* agar semua teks, gambar, *audio-video* dapat terbaca dengan jelas.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, Dika. 2012. Pengaruh Penggunaan E-modul Pengolah Angka Berbasis *Hyperteks* Terhadap Hasil Belajar KKPI Siswa Kelas X SMK Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*. Vol 1, No. 2 :76-83.
- Depdiknas. 2008. *Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Khaerun, Imron. 2010. Keefektifan Penggunaan Modul Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Kompetensi Bahan Bakar Bensin. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol.10, No.1 :16-19.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Triawan, Rifqi. 2011. Penerapan Modul Pembelajaran *Electric Power Steering (EPS)* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Sistem Kemudi. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol.11, No.2 :76-80.