

PENGEMBANGAN MODUL PENGECORAN LOGAM DI SMK NEGERI 1 MAGELANG

CASTING MODULE DEVELOPMENT AT 1ST STATE VHS MAGELANG

Oleh: Steven Yulando dan Nurdjito, Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Email: yulando_steven@yahoo.co.id

Abstrak

Modul pengecoran aluminium telah dikembangkan untuk mendukung praktik di SMK Negeri 1 Magelang. Modul dikembangkan dengan metode penelitian dan pengembangan. Data yang diperoleh menggunakan angket dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk skor (angka) yang diubah ke dalam bentuk persentase dan kemudian dikategorikan. Modul pengecoran aluminium dikembangkan dengan tahap-tahap: analisis kebutuhan, pembuatan produk, validasi, dan uji coba produk. Hasil validasi modul pengecoran aluminium menurut ahli materi adalah 77,5% termasuk dalam kategori sangat baik sedang menurut ahli media adalah 78,26% termasuk juga dalam kategori sangat baik. Lebih lanjut, hasil validasi oleh guru pengampu adalah 83,75% termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil uji coba produk atau uji respon siswa terhadap modul adalah 80,64% yang berarti termasuk dalam kategori sangat baik.

Kata kunci: Pengembangan, modul, pengecoran, logam, SMK

Abstract

The aluminium casting module has been developed to support practice at 1st state vocational high school Magelang. It was developed using research and development method. The research object was media expert, casting expert, teacher and students. The data that collected by questionnaires and documentation were analyzed quantitative descriptively in the scores form which then converted into percentages and categorized. The module build up in steps such: need assessment, module making, validation and product trial. The validation results by casting expert is 77.5% categorized as very good while according to media expert is 78.26% which also categorized as very good. Furthermore, validation results done by the teacher is 83.75% and categorized as excellent. The product trial (the students response) on module feasibility is 80.64% which is mean in excellent category.

Keywords: Development, module, casting. Metal, VHS

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang pesat di era globalisasi membuat kebutuhan akan penggunaan material logam semakin meningkat. Oleh sebab itu industri pengecoran logam berupaya meningkatkan produksi sehingga kebutuhan pasar terpenuhi. Dikutip dari Bisnis.com, Ketua Umum Asosiasi Pengecoran Logam Indonesia (Aplindo), Achmad Safiun (2016), mengungkapkan bahwa hingga akhir tahun 2015 industri pengecoran logam hanya meningkat sebesar 5%. Dalam upaya meningkatkan produksi, industri pengecoran logam membutuhkan tenaga kerja yang ahli di bidang pengecoran logam yang mampu mendukung produksi yang lebih besar.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu bentuk pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan. yang dirancang untuk menyiapkan tenaga kerja di dunia industri ataupun dunia usaha dengan dibekali kompetensi sesuai Permendiknas No. 23 Tahun 2006 mengenai Standar Kompetensi Lulusan-Satuan Pendidikan (SKL-SP) SMK/MAK. Merujuk pada SKL-SP tersebut maka SMK dituntut menyiapkan peserta didik profesional dan siap mengisi kebutuhan dunia kerja.

SMK Negeri 1 Magelang adalah sekolah kejuruan yang menerapkan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 mengukur kompetensi siswa dalam tiga aspek penilaian yaitu kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan sesuai dengan Permendikbud No.

54 Tahun 2013. SMK Negeri 1 Magelang memiliki lima program keahlian, yaitu Teknik Bangunan, Elektronika, Listrik, Teknik Otomotif, dan Teknik Mesin. Pada Jurusan Teknik Mesin terdapat pembelajaran pengecoran logam di mata pelajaran Teknologi Mekanik. Pengecoran logam adalah kompetensi penting yang harus dikuasai oleh lulusan SMK Program Keahlian Teknik Mesin sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor: 4678/D/KEP/MK/2016 tanggal 2 September 2016 tentang Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan.

Hasil observasi di Jurusan Teknik Mesin SMK Negeri 1 Magelang pada mata pelajaran Teknologi Mekanik khususnya tentang pengecoran logam belum ditemukan media, sarana dan prasarana pengecoran logam yang memadai. Terbukti dengan belum diterapkannya praktik pengecoran logam khususnya logam aluminium dan limbah aluminium bekas dari praktik pemesinan tidak dikelola dengan baik. Guru dan siswa belum bisa mempraktikkan pengecoran logam aluminium yang sesuai prosedur serta belum memiliki modul untuk mendukung praktik pengecoran logam aluminium. Pembelajaran hanya sebatas teori singkat tentang pengecoran logam hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran masih berfokus pada aspek kognitif, sedangkan aspek psikomotorik dan afektif belum terpenuhi.

Menurut Burhanudin Hadi (2014), *Taksonomi Bloom* merujuk pada tujuan pembelajaran yang diharapkan agar dengan adanya taksonomi ini para pendidik dapat mengetahui secara jelas dan pasti apakah tujuan instruksional pelajaran. Merujuk pada teori *Taksonomi Bloom*, hal terpenting dalam pembelajaran adalah tercapainya kompetensi yang diharapkan. Pada kenyataannya, pembelajaran pengecoran logam di Jurusan Teknik Mesin SMK Negeri 1 Magelang hanya meliputi aspek kognitif di mana pembelajaran masih bersifat teoritis, sedangkan aspek psikomotorik dan afektif belum terpenuhi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu diterapkannya praktik pengecoran logam untuk

memenuhi aspek penilaian psikomotorik dan menilai aspek afektif dari pembelajaran. Praktik pengecoran logam tungku pelebur aluminium yang SMK Negeri 1 Magelang telah dibuat melalui kerjasama dengan FT UNY. Bagaimanapun praktik pengecoran aluminium membutuhkan perangkat media pembelajaran sebagai panduan. Modul pengecoran aluminium sebagai sarana dan panduan dalam praktik pengecoran aluminium di Jurusan Teknik Mesin SMK Negeri 1 Magelang perlu dikembangkan.

Sebuah modul untuk mendukung praktik pengecoran aluminium dikembangkan untuk mengatasi permasalahan dan membantu proses pembelajaran di SMK Negeri 1 Magelang agar lebih efektif dan efisien. Pengembangan modul pengecoran aluminium ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang ada di SMK Negeri 1 Magelang serta melihat kebutuhan modul dalam pembelajaran sangat efektif untuk meningkatkan pengetahuan siswa. Tjipto Utomo (1991:72), mengungkapkan beberapa keuntungan yang diperoleh jika belajar menggunakan modul: motivasi siswa dipertinggi karena setiap kali siswa mengerjakan tugas pelajaran dibatasi dengan jelas dan yang sesuai dengan kemampuannya, sesudah pelajaran selesai guru dan siswa mengetahui benar siswa yang berhasil dengan baik dan mana yang kurang berhasil, siswa mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya, beban belajar terbagi lebih merata sepanjang semester, dan pendidikan lebih berdaya guna.

METODE PENELITIAN

Model Pengembangan

Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian jenis ini berbeda dengan penelitian pendidikan lainnya karena tujuannya adalah mengembangkan produk berdasarkan uji coba untuk kemudian direvisi sampai menghasilkan produk yang layak pakai.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengembangan modul pengecoran aluminium ini menggunakan langkah-langkah pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiyono (2010:409). Pada dasarnya ada empat tahapan dalam proses pengembangan produk ini, yaitu: analisis kebutuhan, pembuatan produk pembelajaran, validasi, dan uji coba produk.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian adalah waktu yang digunakan selama pengambilan data. Waktu penelitian disesuaikan dengan jadwal mata pelajaran praktik Teknologi Mekanik yang dilaksanakan pada tanggal 1 Desember 2016 di Jurusan Teknik Mesin SMK Negeri 1 Magelang.

Penelitian ini dilakukan di kelas X (M.C) jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 1 Magelang. Secara geografis, letak sekolah berada di Jalan Cawang No. 2, Magelang Selatan, Magelang, Jawa Tengah.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah Guru mata pelajaran Teknologi Mekanik dan siswa kelas X (M.C) Teknik Pemesinan SMK Negeri 1 Magelang yang berjumlah 32 siswa. Objek penelitian berupa modul pengecoran logam aluminium.

Prosedur

Pengembangan modul pengecoran logam aluminium ini meliputi pengembangan materi dan pengembangan media. Hasil yang diperoleh dari pengembangan materi berupa bahan materi untuk pembelajaran pengecoran aluminium. Penyusunan materi dalam modul ini dilakukan dengan memanfaatkan buku teks, *handout*, modul pembelajaran dan informasi yang ada di internet, kemudian disusun kembali dengan gaya bahasa yang sesuai dan selanjutnya dikemas menjadi modul yang memenuhi karakteristik modul yang baik.

Prosedur pengembangan yang ditempuh untuk membuat modul pengecoran logam di SMK Negeri 1 Magelang, yaitu: analisis

kebutuhan, pembuatan produk pembelajaran, validasi, dan uji coba produk.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini berupa nilai hasil uji kelayakan modul dari validasi ahli dan uji respon siswa. Data dikumpulkan dengan angket dan dokumentasi, dengan tujuan untuk menentukan kelayakan modul pengecoran aluminium. Angket digunakan saat uji ahli media, ahli materi, guru pengampu dan uji respon siswa. Dokumentasi digunakan saat uji coba pemakaian produk/modul.

Pada penelitian ini angket yang digunakan adalah angket tertutup untuk menilai kelayakan modul yang dikembangkan. Angket tertutup merupakan alat pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.

Teknik Analisis Data

Data dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket/kuisisioner uji ahli dan uji respon siswa. Data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Suharsimi Arikunto (1993:207), persentase kelayakan ditentukan dengan persamaan 1:

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Pencarian persentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasakan dan disajikan tetap berupa persentase, tetapi dapat juga persentase kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif, misalnya: sangat baik (76%-100%), baik (56%-75%), cukup (40%-55%), kurang baik (0-39%). Skala persentase tersebut digunakan untuk menentukan nilai kelayakan produk berupa modul pengecoran aluminium yang dihasilkan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Kelayakan Ahli Materi

Validasi modul pengecoran aluminium oleh ahli materi menyatakan bahwa modul pengecoran aluminium dapat digunakan setelah diperbaiki. Perbaikan yang dimaksud meliputi proporsional gambar, ketepatan gambar, dan perjelasan gambar yang tidak jelas.

Angket yang digunakan untuk uji kelayakan modul oleh ahli materi adalah kuesionir tertutup meliputi beberapa aspek yaitu: kualitas materi, format tampilan materi, dan pemilihan bahasa dan ilustrasi.

Tabel 1. Uji Kelayakan Ahli Materi

Aspek Penilaian	Frekuensi				Butir	Xt	Yt	%	Kelayakan
	1	2	3	4					
Kualitas Materi	0	1	8	2	11	34	44	77,2	Sangat Baik
Format Tampilan Materi	0	0	4	1	5	16	20	80	Sangat Baik
Bahasa dan Ilustrasi	0	0	4	0	4	12	16	75	Baik
Jumlah					20	62	80	77,5	Sangat Baik

Validasi oleh ahli materi terhadap modul pengecoran aluminium pada Tabel 1 dapat diuraikan yaitu: validasi oleh ahli materi pada aspek kualitas materi pada modul pengecoran aluminium memperoleh persentase sebesar 77,27%. Berdasar skala persentase pencapaian, maka aspek kualitas materi termasuk dalam kategori sangat baik. Validasi oleh ahli materi pada aspek format tampilan materi pada modul pengecoran aluminium memperoleh persentase sebesar 80%. Berdasarkan skala persentase pencapaian, maka aspek format tampilan materi termasuk dalam kategori sangat baik.

Validasi oleh ahli materi pada aspek pemilihan bahasa dan ilustrasi pada modul pengecoran aluminium memperoleh persentase sebesar 75%. Berdasarkan skala persentase pencapaian, aspek pemilihan bahasa dan ilustrasi termasuk dalam kategori baik. Nilai keseluruhan validasi oleh ahli materi, memperoleh persentase

sebesar 77,5%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka modul termasuk dalam kategori sangat baik sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Uji Kelayakan Ahli Media

Validasi modul pengecoran aluminium oleh ahli media menyatakan bahwa modul dapat digunakan dengan perbaikan. Perbaikan yang dimaksud adalah warna gambar diperjelas, dan layout dibuat simetri.

Angket yang digunakan untuk uji kelayakan modul oleh ahli media adalah kuesionir tertutup untuk menilai kelayakan dari modul pengecoran aluminium yang telah dibuat yang meliputi beberapa aspek yaitu: penggunaan bahasa, desain teknis, dan format tampilan.

Tabel 2. Uji Kelayakan Ahli Media

Aspek Penilaian	Frekuensi				Butir	Xt	Yt	%	Kelayakan
	1	2	3	4					
Bahasa	0	0	4	0	4	12	16	75	Baik
Desain Teknis	0	3	1	3	7	21	28	75	Baik
Format Tampilan	0	1	7	4	12	39	48	81,2	Sangat Baik
Jumlah					23	72	92	78,2	Sangat Baik

Validasi oleh ahli media terhadap modul pengecoran aluminium pada Tabel 2 dapat diuraikan yaitu: validasi oleh ahli media pada aspek penggunaan bahasa memperoleh persentase sebesar 75%. Berdasarkan skala persentase pencapaian, maka aspek penggunaan bahasa termasuk dalam kategori baik. Validasi oleh ahli media pada aspek desain teknis memperoleh persentase sebesar 75%. Berdasarkan skala persentase pencapaian, maka aspek desain teknis termasuk dalam kategori baik.

Validasi oleh ahli media pada aspek format tampilan memperoleh persentase sebesar 81,25%. Berdasar skala persentase pencapaian, maka aspek format tampilan termasuk dalam kategori sangat baik. Nilai keseluruhan validasi oleh ahli media, memperoleh persentase sebesar 78,26%. Berdasarkan persentase pencapaian

maka modul termasuk dalam kategori sangat baik sehingga layak digunakan untuk pembelajaran.

Uji Kelayakan Guru Pengampu

Validasi modul pengecoran aluminium oleh guru pengampu menyatakan bahwa modul pengecoran aluminium sudah sangat baik, dan sistematika modul mudah dipahami. Guru pengampu berkesimpulan bahwa modul pengecoran aluminium dapat digunakan tanpa perbaikan.

Angket yang digunakan untuk uji kelayakan modul oleh guru pengampu adalah kuesionir tertutup untuk menilai kelayakan modul pengecoran aluminium yang telah dibuat yang meliputi beberapa aspek yaitu: kualitas, format tampilan, dan pemilihan bahasa dan ilustrasi.

Tabel 3. Uji Kelayakan Guru Pengampu

Aspek Penilaian	Frekuensi				Butir	Xt	Yt	%	Kelayakan
	1	2	3	4					
Kualitas Materi	0	0	7	4	11	37	44	84,1	Sangat Baik
Format Tampilan Materi	0	0	5	0	5	15	20	75	Baik
Bahasa dan Ilustrasi	0	0	1	3	4	15	16	93,7	Sangat Baik
Jumlah					20	67	80	83,7	Sangat Baik

Validasi guru pengampu mata pelajaran teknologi mekanik di SMK Negeri 1 Magelang terhadap modul pengecoran aluminium pada Tabel 3 dapat diuraikan yaitu: validasi guru pengampu pada aspek kualitas materi modul memperoleh persentase sebesar 84,09%. Berdasarkan skala persentase pencapaian, maka aspek kualitas materi modul termasuk kategori sangat baik. Validasi guru pengampu pada aspek format tampilan materi memperoleh persentase sebesar 75%. Berdasarkan skala persentase pencapaian, maka format tampilan materi modul termasuk kategori baik.

Validasi guru pengampu pada aspek pemilihan bahasa dan ilustrasi memperoleh persentase sebesar 93,75%. Berdasarkan skala

persentase pencapaian, maka aspek pemilihan bahasa dan ilustrasi termasuk dalam kategori sangat baik. Nilai keseluruhan validasi guru pengampu, memperoleh persentase sebesar 83,75%. Berdasarkan skala persentase pencapaian maka modul termasuk kategori sangat baik sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Uji Respon Siswa

Uji respon siswa dilakukan dengan cara memberikan sedikit materi pembelajaran yang ada di dalam modul pengecoran aluminium yang telah dibuat, setelah itu siswa diajak untuk melaksanakan praktik pengecoran aluminium dengan buku panduan modul yang telah dibuat tersebut, setelah praktik pengecoran aluminium selesai siswa diminta untuk mengisi angket (kuesionir tertutup) yang telah dibuat sebelumnya untuk menilai modul yang telah dibuat.

Angket yang digunakan untuk uji respon siswa terhadap modul adalah kuesionir tertutup yang meliputi beberapa aspek yaitu: tampilan media, dan kemanfaatan.

Tabel 4. Uji Respon Siswa

Aspek Penilaian	Frekuensi				Butir	Xt	Yt	%	Kelayakan
	1	2	3	4					
Tampilan Media	1	31	156	91	279	895	1116	80,4	Sangat Baik
Kemanfaatan	0	12	111	62	186	605	744	81,1	Sangat Baik
Jumlah					1500	1860	80,6	Sangat Baik	

Uji respon siswa di SMK Negeri 1 Magelang terhadap modul pengecoran aluminium pada Tabel 4 dapat diuraikan yaitu: uji respon siswa pada aspek tampilan media memperoleh persentase sebesar 80,46%. Berdasarkan skala persentase pencapaian, maka aspek tampilan media termasuk kategori sangat baik. Uji respon siswa pada aspek kemanfaatan memperoleh persentase sebesar 81,72%. Berdasarkan skala persentase, maka aspek kemanfaatan termasuk dalam kategori sangat baik. Nilai keseluruhan uji respon siswa, memperoleh persentase sebesar 80,64%. Berdasarkan skala persentase pencapaian

maka modul termasuk dalam kategori sangat baik dan layak digunakan untuk pembelajaran.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan, yaitu:

1. Modul pengecoran aluminium pada mata pelajaran teknologi mekanik di SMK Negeri 1 Magelang Jurusan Teknik Mesin telah dihasilkan dengan tahap sesuai prosedur pengembangan, yaitu: analisis, pembuatan produk, validasi, dan uji coba produk.
2. Modul pengecoran aluminium adalah sangat layak untuk digunakan, hal ini dapat terlihat dari validasi uji ahli materi, uji ahli media, uji guru pengampu dan uji respon siswa menunjukkan bahwa modul pengecoran aluminium layak digunakan sebagai panduan praktik pengecoran aluminium.

Saran

Perangkat pembelajaran praktik pengecoran logam aluminium di SMK Negeri 1 Magelang telah tersedia. Pembelajaran pengecoran logam diharapkan dapat menjadi mata pelajaran yang wajib ditempuh bagi siswa di Jurusan Teknik Mesin SMK Negeri 1 Magelang sehingga ilmu yang diperoleh dapat diterapkan di industri manufaktur terutama pada bidang pengecoran logam.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Safiun. (2016). *Asosiasi Pengecoran Logam Indonesia*. Diakses tanggal 10 Januari 2017 dari <http://industri.bisnis.com/read/20141210/257/381505/industri-pengecoran-logam-2015-per-tumbuhan-stagnan>.
- Burhanudin Hadi. (2014). *Taksonomi Bloom*. Diakses tanggal 11 Januari 2017 dari <http://burhanudinhadiotomotif.blogspot.co.id/>.
- Direktur Jenderal Pendidikan Menengah. (2016). SK nomor 4678/D/KEP/MK/2016 tentang Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan, diakses 21 Desember 2016 dari

<http://www.panduandapodik.id/2016/11/sp-ektrum-keahlian-smk-terbaru-september-2016.html>

- Permendikbud. (2013). *Standar Kompetensi Lulusan*. Diakses 11 Januari 2016 dari <http://pendis.kemenag.go.id/pai/file/dokumen/05.A.SalinanPermendikbudNo.54tahun2013ttgSKL.pdf>.
- Permendiknas. (2006). *Standar Kompetensi Lulusan-Satuan Pendidikan*. Diakses tanggal 5 Oktober 2016 dari <https://sites.google.com/site/pendidikanterpadu/home/permendiknas-nomor-23-tahun-2006>.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (1993). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Tjipto Utomo. (1991). *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama