

**PENGEMBANGAN E-MODULE KONSTRUKSI BANGUNAN
PADA KOMPETENSI DASAR MENERAPKAN
SPESIFIKASI DAN KARTERISTIK KAYU**

Michaelcui Albertus Wijaya Tampubolon¹, Riyan Arthur², Daryati³

¹Alumni PTB, FT UNJ, Jakarta, Indonesia. michaelcui.nr12@gmail.com

²Dosen PTB, FT UNJ, Jakarta, Indonesia. arthur@unj.ac.id

³Dosen PTB, FT UNJ, Jakarta, Indonesia. daryati_sr@unj.ac.id

Abstrak

MICHAELCUI. Pengembangan E-modul Konstruksi Bangunan pada penerapan spesifikasi dan karakteristik kayu pada SMK Negeri kelas X sesuai Kurikulum 2013. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Insinyur Sipil. Departemen Teknik Sipil. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. 2014.

E-modul ini dikembangkan untuk menerapkan spesifikasi dan karakteristik kayu pada SMK kelas X menurut Kurikulum 2013. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar yang membantu siswa memahami dan mempraktekkan konsep konstruksi bangunan yang sesuai dengan kurikulum 2013.

Pengembangan ini dilakukan dan tes menggunakan e-module di SMK N 1 Jakarta. Bahan ajar yang telah dikembangkan kemudian diberikan kepada siswa-siswi SMK N 1 Jakarta yang diujicobakan dan hasilnya menunjukkan bahwa kelompok siswa yang menggunakan e-modul mendapat skor yang lebih tinggi daripada kelompok siswa yang menggunakan metode konvensional, materi pengajaran yang memenuhi syarat sebagai pengajaran mandiri. bahan-bahan siswa SMA yang divalidasi oleh ahli penilaian ahli media (Kuliah dari UNJ Fakultas Pendidikan) dan ahli materi (Kuliah dari Teknik Sipil UNJ dan guru SMK N 1).

Saran untuk penelitian selanjutnya, pengembangan e-modul dapat dibuat untuk sub bab berikutnya dari pelajaran Konstruksi Bangunan dan juga untuk bahan ajar lain yang membutuhkan e-modul.

Kata kunci: E Modul, Kurikulum 2013, Materi Mengajar

***E-MODULE DEVELOPMENT OF BUILDING CONSTRUCTION
ON THE BASIC COMPETENCE APPLY
SPECIFICATIONS AND WOOD CARTERISTICS***

Michaelcui Albertus Wijaya Tampubolon¹, Riyan Arthur², Daryati³

¹Alumni of PTB, FT UNJ, Jakarta, Indonesia. michaelcui.nr12@gmail.com

²Lecturer of PTB, FT UNJ, Jakarta, Indonesia. arthur@unj.ac.id

³Lecturer of PTB, FT UNJ, Jakarta, Indonesia. daryati_sr@unj.ac.id

Abstract

MICHAELCUI. *Development of Building Construction E-module on applying the specifications and characteristics of wood on Vocational High School grade X according to Curriculum 2013. Thesis. Jakarta: Civil Engineer Education Study Program. Departement of Civil Engineer. Faculty of Technic, State University of Jakarta. 2014.*

This e-module developed on applying the specifications and characteristics of wood on Vocational High School grade X according to Curriculum 2013. This study aims to develop teaching materials that help students to understand and practice the concepts of building construction as appropriate to the curriculum 2013.

This development was conducted and test using e-module in SMK N 1 Jakarta. Teaching materials that already developed then given to the students of SMK N 1 Jakarta tested and the result show that group of students whom using e-module got higher score than group of students that using conventional method incase, the teaching material qualified as an independent teaching materials of high school students which are validated by experts assessment of the experted of media (Lecture from UNJ Faculty of Education) and the experted of material (Lecture from UNJ Civil Engineer and SMK N 1 teacher).

Suggestion for the next research, e-module development can be create for next sub chapter of Building Construction lesson and also for other teaching material that needs e-module.

Keywords: *E-Module, Curriculum 2013, Teaching Material*

Pendahuluan

Berkembangnya teknologi di dunia memberi pengaruh besar dalam setiap aspek kehidupan manusia. Aspek kehidupan manusia saat ini hampir seluruhnya dipengaruhi oleh teknologi yang mempermudah setiap pekerjaan sehingga dapat mencapai hasil yang optimal. Dalam dunia pendidikan, pengaruh teknologi sangat bermanfaat dalam proses belajar mengajar. Penggunaan media belajar seperti televisi, proyektor, komputer, dan video sangat membantu dalam penyampaian materi ajar.

Perkembangan teknologi begitu pesat seperti sekarang ini memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar secara mandiri, baik dengan bahan belajar tertulis, seperti buku cetak dan modul. Di internet dapat ditemukan berbagai jenis bahan belajar khususnya yang berbasis elektronik yang penggunaannya memakai aplikasi-aplikasi seperti *flash*, *java*, *macromedia*, dan sebagainya yang membuat bahan belajar semakin berkembang. Dengan berkembangnya teknologi memudahkan siswa dalam mengakses materi belajar dimanapun dan kapanpun. Seiring berkembangnya teknologi, pendidikan juga diharapkan dapat berkembang sesuai perkembangan teknologi.

Dewasa ini, masih banyak guru yang menggunakan sumber belajar dari buku cetak. Hal ini disebabkan buku cetak salah satu sumber belajar yang mudah guru dapat, karena sudah disediakan oleh pihak sekolah. Sehingga proses belajar mengajar terlihat monoton yang membuat siswa kurang termotivasi. Buku cetak juga kurang praktis dalam penggunaannya karena menggunakan bahasa yang kurang komunikatif, tampilan buku cetak yang sederhana hanya menggunakan gambar dan buku cetak juga memiliki bobot berat yang membuatnya tidak praktis jika dibawa siswa. Oleh karena itu dibutuhkan bahan belajar siswa yang dapat memudahkan dan meningkatkan motivasi belajar siswa dalam belajar yang akhirnya akan berbanding lurus dengan hasil belajar siswa.

Tujuan media pembelajaran adalah untuk memfasilitasi terjadinya proses komunikasi dan untuk meningkatkan hasil pembelajaran (Suyoso dan Nurohman, 2014). Dalam pembelajaran konstruksi bangunan khususnya pada kompetensi dasar menerapkan spesifikasi kayu yang menjelaskan spesifikasi kayu yang baik bagi bahan bangunan, karakteristik kayu yang baik, serta jenis-jenis kayu yang penggunaannya sesuai dengan kekuatan kayu memerlukan penjelasan secara jelas agar siswa dapat mengambarkan jenis kayu yang baik bagi bahan bangunan dan juga sesuai dengan kekuatan kayu sehingga

meningkatkan nilai siswa di SMK N 1 Jakarta.

Modul pembelajaran adalah salah satu bahan belajar yang efektif, efisien, dan relevan. Dengan modul pembelajaran siswa dapat secara mandiri belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing siswa. Modul yang dicetak memiliki tampilan kertas yang berisi materi dan soal-soal. Dalam materi cetak juga terdapat gambar, tidak mampu memaparkan materi dengan gerakan, juga pemakaian bahasa yang sulit dimengerti. Dari segi tampilan, modul cetak juga kurang menarik karena dalam modul cetak hanya menampilkan gambar dan teks sehingga siswa kurang termotivasi dalam mempelajarinya.

Modul pembelajaran siswa dapat dikembangkan dengan adanya kombinasi tayangan video, animasi, dan gambar langsung dalam teks. Adanya fitur ini tentu sangat membantu siswa dalam penguasaan materi ajar. Media pembelajaran saat ini sangat dibutuhkan siswa karena kegiatan pembelajaran menekankan pada keterampilan proses dan *active learning* (Tejo Nurseto, 2011). Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa secara mandiri dalam menunjang pembelajaran adalah modul. Model pembelajaran berbasis multimedia interaktif dimaksudkan untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan materi yang bersifat abstrak dapat divisualisasi dalam media animasi sesuai dengan kondisi aktual di lapangan mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi yang terus berkembang sehingga motivasi siswa untuk belajar dan membangun pengetahuannya menjadi lebih mudah untuk dilakukan (Ali Muhamad, 2009).

Dalam pembelajaran Konstruksi Bangunan di SMKN 1 seorang guru dituntut untuk menjelaskan sifat dan karakteristik kayu, dimana dalam materi ini terdapat materi berupa cara yang sulit dijelaskan jika hanya menggunakan bahasa verbal dan buku cetak karena dapat menimbulkan persepsi yang berbeda diantara siswa. Hal ini dikarenakan siswa

sulit untuk membayangkan karakteristik kayu dan proses produksi kayu bahan bangunan jika hanya diberikan informasi berupa informasi verbal dan gambar. Siswa membutuhkan rangsangan berupa video sebagai pendukung materi pembelajaran sehingga siswa dapat memahami bagaimana memilih kayu yang baik sebagai bahan bangunan.

Buku cetak Konstruksi Bangunan adalah salah satu media pembelajaran yang digunakan di SMKN 1 Jakarta. Buku cetak Konstruksi Bangunan ini digunakan siswa yang disajikan dengan memperhatikan penyampaian bahan ajar dengan bahasa verbal, dan tidak memperhatikan bagaimana siswa dapat mengerti bahan ajar tersebut.

Pengembangan *E-module* yang akan diberikan kepada siswa akan disertai dengan video yang diharapkan membantu siswa memahami materi spesifikasi dan karakteristik kayu. *E-module* juga membantu mengatasi kelemahan modul cetak dan modul yang disajikan dalam bentuk *PDF* dan *MsWord*. Penggunaan *E-module* dapat digunakan secara mandiri oleh siswa baik di sekolah atau pun di rumah dengan menggunakan *Personal Computer* (PC) atau laptop.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang sudah ada dan menguji keefektifan produk yang ada. Metode Penelitian dan Pengembangan (*research and development*) adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010).

Penelitian pengembangan yang dilakukan berdasarkan kepada prosedur penelitian pengembangan sebagai berikut:

1) Analisis Kebutuhan

Mengetahui pendapat siswa dan guru tentang pembuatan bahan ajar berupa *e-module* serta mengetahui kebutuhan dan

- kendala siswa dan guru dalam pembelajaran kayu sebagai bahan bangunan.
- 2) Pengembangan produk
Membuat bahan ajar kayu sebagai bahan bangunan berupa *e-module* yang disesuaikan dengan analisis kebutuhan.
 - 3) Evaluasi Ahli (Ahli materi, ahli media, praktisi, guru)
Memperoleh informasi berupa perbaikan, saran dan kritik yang konstruktif untuk evaluasi dan revisi bahan ajar.
 - 4) Uji coba pembelajaran terhadap siswa:
Untuk mengetahui efektivitas penggunaan *e-module* dalam pembelajaran.

Metode penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menciptakan inovasi dan temuan baru yang bermanfaat bagi peningkatan kualitas hidup manusia yang memerlukan waktu dalam mencapai tujuan dan hasil yang praktis. Metode penelitian dan pengembangan merupakan penelitian yang dirancang untuk menaritemukan produk, jasa, model, dan cara atau metode yang tepat guna, dan dapat digunakan secara praktis.

Pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk bahan ajar yang sudah ada untuk menghasilkan produk berupa *e-module* konstruksi bangunan yang dapat memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran konstruksi bangunan sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 pada konsep menerapkan karakteristik kayu sebagai bahan bangunan.

Proses penelitian dan pengembangan adalah proses dimana produk-produk baru dikembangkan dan membutuhkan waktu dalam hitungan bulan atau tahun. Tahapan metode ini dimulai dengan mengembangkan ide. Ide yang terseleksi untuk dikembangkan didapatkan dari ide-ide yang telah dikumpulkan oleh peneliti melalui observasi. Selanjutnya ide yang telah terseleksi diwujudkan kedalam sebuah

produk atau sebagai perwujudan pengembangan produk yang telah ada.

Produk yang telah dikembangkan selanjutnya di uji coba untuk mengetahui efektivitasnya yang melibatkan para ahli sebagai validator. Hasil uji coba produk oleh validator dan uji kelompok akan digunakan sebagai dasar penyempurnaan produk sebelum produk diterapkan.

Maka dari itu pengembangan dalam penelitian ini menggunakan tahap-tahap yang telah dijabarkan diatas. Mulai dari proses ide hingga penerapan produk. Produk dalam penelitian ini adalah *E-Module* Konstruksi Bangunan pada Kompetensi Dasar Menerapkan Spesifikasi dan Karakteristik Kayu.

Sasaran *e-module* konstruksi bangunan pada kompetensi dasar menerapkan karakteristik kayu sebagai bahan bangunan adalah siswa sebagai subjek yang akan menggunakan bahan ajar berupa modul yang telah dirancang.

Evaluasi pengembangan media pembelajaran ini merupakan saran dan masukan yang diperoleh dari jawaban yang diberikan oleh responden ahli materi yang merupakan dosen konstruksi bangunan dan guru SMK N 1 yang mengajar Konstruksi Bangunan dan ahli media yang merupakan dosen UNJ Fakultas Ilmu Pendidikan yang mengajar media belajar.

E-module yang telah dikembangkan memerlukan validasi untuk menentukan bahwa modul tersebut valid sebagai bahan ajar. Bahan ajar yang valid untuk tujuan tertentu atau pengambilan keputusan tertentu, mungkin tidak valid untuk tujuan atau pengambilan keputusan lain. Jadi validitas suatu bahan ajar, harus selalu dikaitkan dengan tujuan atau pengambilan keputusan tertentu. Menurut Matondang (2009) validitas isi sebenarnya mendasarkan pada analisis logika, tidak merupakan suatu koefisien validitas yang dihitung secara statistika. Menurut Guion dalam Surapranata (2009) Validitas isi hanya dapat ditentukan berdasarkan judgment para ahli. Sementara itu, menurut Messick (1987) validasi isi adalah

“Content validity is based on professional judgments about the relevance of the test content to the content of a particular behavioral domain of interest and about the representativeness with which item or task content covers that domain. Content validity as such is not concerned with response processes, internal and external test structures, Performance differences and responsiveness to treatment, or with social consequences. Thus, content validity provides judgmental evidence in support of the domain relevance and representativeness of the content of the test instrument, rather than evidence in support of inferences to be made from test scores”.

Messick menyatakan validitas isi adalah berdasarkan penilaian para ahli tentang hubungan antara konten isi suatu instrumen yang menarik dan memuat isi yang sesuai dengan konten yang dibutuhkan. Validitas isi pada umumnya ditentukan melalui pertimbangan para ahli. Tidak ada formula matematis untuk menghitung dan tidak ada cara untuk menunjukkan secara pasti. Melainkan fungsi validitas isi adalah untuk menggambarkan bagaimana suatu tes divalidasi dengan menggunakan validitas isi. Langkah melakukan pertimbangan para ahli untuk melakukan validitas isi seperti berikut. Pertama, para ahli diminta untuk mengamati secara cermat semua item dalam instrumen yang hendak divalidasi. Kemudian mereka diminta untuk mengoreksi semua item yang telah dibuat. Pada akhir perbaikan, para ahli diminta untuk memberikan pertimbangan tentang bagaimana instrumen tersebut dapat menggambarkan cakupan isi yang hendak diukur.

E-module diuji kelayakannya kepada ahli media dan ahli materi, serta guru di SMK N 1 Jakarta. Pada uji coba penggunaan media di sekolah diminta tanggapan guru terhadap tampilan dan isi

media. Uji kelayakan dan ujicoba penggunaan *e-module* ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kualitas dari *e-module* yang dibuat.

Setelah validitas ahli dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba kelompok kecil dan kelompok besar untuk mengetahui efektivitas modul setelah perbaikan sesuai pendapat para ahli.

Evaluasi pengembangan media pembelajaran ini merupakan saran dan masukan yang diberikan kepada ahli dan nilai rata-rata pretest dan posttest siswa. Setelah *e-module* diberikan kepada para ahli, dan selanjutnya diberikan saran dan masukan oleh para ahli, lalu peneliti melakukan perbaikan maupun penambahan konten dalam *e-module* sesuai dengan saran dan masukan oleh para ahli, dan selanjutnya peneliti menguji *e-module* kepada siswa SMKN 1 Jakarta Jurusan TGB. Sebelum pengujian peneliti memberikan pretest kepada siswa untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa sebelum memakai *e-module*. Setelah diberikan *e-module*, siswa diberikan posttest. Nilai rata-rata pretest dan posttest akan di sajikan untuk mengetahui perbedaan sebelum dan setelah diberikan *e-module*.

Untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul elektronik dilakukan dengan cara menghitung skor *pretest* dan *posttest* siswa kemudian menghitung rata-rata indeks gain (N-gain) tersebut secara umum. Teknik *normalized gain* (N-gain) yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan n-gain dari persamaan Meltzer (2002) sebagai halaman berikut :

$$(g) = \frac{S \text{ Post} - S \text{ pre}}{S \text{ maks} - S \text{ pre}}$$

Dengan:

(g) = Nilai *Normalized gain*

S post = Skor *Posttest*

S pre = Skor *Pretest*

S maks = Skor maksimum ideal

Tabel 1. Kategori Perolehan Skor N-Gain

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengembangan E-Module Konstruksi Bangunan

Bahan ajar Konstruksi Bangunan telah dikembangkan untuk siswa SMK dalam bentuk *e-module*. *E-module* ini digunakan sebagai bahan ajar siswa yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar disekolah maupun di luar kegiatan belajar mengajar atau dapat dikatakan belajar mandiri. Modul ini berbentuk elektronik dan dioperasikan menggunakan *laptop* atau komputer. Pengembangan dilakukan dengan metode *research and development*. Acuan dari pengembangan ini adalah pengembangan modul cetak yang telah dikembangkan terlebih dahulu.

Modul cetak yang telah dikembangkan mempunyai kekurangan yakni tidak dapat menampilkan media *video* serta tidak dapat menyajikan *quiz interaktif* yang mengakibatkan siswa kurang tertarik untuk membaca. Oleh karena itu dikembangkan suatu *e-module* dimana halaman teks, gambar, *video* dan *quiz* di dalam satu halaman modul serta memiliki tampilan yang menarik.

Pengembangan Desain Media

E-module konstruksi bangunan yang dikembangkan berisi pokok bahasan menerapkan spesifikasi dan karakteristik kayu. Pada tahap pengembangan *e-module*, pertama yang dilakukan adalah mengembangkan komponen-komponen yang ada di dalam *e-module* itu sendiri. Teks dan gambar dikembangkan menggunakan *Microsoft Word* dan *Adobe Photoshop CS5* kemudian disimpan dalam bentuk format PDF. Kuis interaktif yang terintegrasi dengan *e-mail* dimana jawaban siswa dapat terkirim dan tersimpan dalam *e-mail*

secara otomatis, dikembangkan menggunakan *software Ispring quiz maker 7* dan disimpan dalam bentuk format *SWF*. Selanjutnya semua komponen yang dibuat disatukan menggunakan *software 3D Pageflip Professional* sehingga berbentuk *e-book*.

Pembahasan Hasil

Berdasarkan hasil nilai rata-rata *posttest* didapatkan bahwa adanya perbedaan perolehan nilai oleh siswa yang telah menggunakan *e-module* dengan siswa yang tidak menggunakan *e-module*. Hasil evaluasi siswa, rentang nilai yang didapat oleh siswa yang tidak menggunakan *e-module* saat *posttest* rata-rata 68.5 dan nilai *posttest* siswa yang menggunakan *e-module* 81.5. Besar selisih nilai *posttest* antara siswa yang menggunakan *e-module* dengan siswa yang tidak menggunakan *e-module* yaitu 13. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan pemahaman siswa terhadap materi yang dibahas akibat berbedanya bahan ajar yang digunakan serta penggunaan media belajar yang terpisah. Dari data tersebut didapat bahwa pemahaman dan penguasaan konsep oleh siswa setelah menggunakan *e-module* lebih baik. Siswa yang telah menggunakan *e-module* memiliki pemahaman dan penguasaan konsep yang lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan *e-module*. Hal ini dibuktikan dengan selisih nilai rata-rata yang didapatkan dari nilai *posttest*.

Siswa dapat mempelajari secara mandiri *e-module* tersebut, dalam artian siswa dapat menggunakan *e-module* dimana saja dan kapan saja selama siswa memiliki perangkat berupa komputer atau *laptop*. *E-module* ini juga dirancang dengan tampilan yang menarik dan didesain dengan memudahkan pengguna dalam penggunaannya. *E-module* ini dilengkapi dengan petunjuk atau cara penggunaannya. Petunjuk penggunaan *e-module* untuk guru dan juga untuk siswa. Oleh karena itu, *e-module* menerapkan spesifikasi dan karakteristik kayu ini layak dikembangkan dan digunakan sebagai bahan ajar siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, mulai dari kegiatan validasi modul oleh para ahli, validasi soal untuk pretest dan posttest, melakukan pretest, dan selanjutnya melakukan kegiatan posttest dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan *e-module* konstruksi bangunan menerapkan spesifikasi dan karakteristik kayu dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran konstruksi bangunan.

Hasil belajar siswa yang telah menggunakan *e-module* dengan siswa yang tidak menggunakan *e-module* menunjukkan perbedaan. Nilai rata-rata siswa yang menggunakan *e-module* menunjukkan rata-rata 82 sedangkan siswa yang tidak memakai *e-module* menunjukkan rata-rata 68,5.

Hasil belajar siswa yang menggunakan *e-module* memperoleh hasil lebih baik dibandingkan kelompok siswa yang tidak menggunakan *e-module*. Artinya *e-module* yang dibuat untuk kompetensi dasar menerapkan spesifikasi dan karakteristik kayu sudah layak dijadikan sebagai salah satu bahan ajar dalam pembelajaran konstruksi bangunan.

Daftar Pustaka

Ali, Muhammad. (2009). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik*. Jurnal Edukasi

Volume 5 Nomor 1. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

- Matondang, Zulkifli. (2009). *Validitas Dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian*. Jurnal Tabularasa Pps Unimed Vol.6 No.1. Pasca Sarjana Universitas Negeri Medan.
- Messick, Smuel. (1987). *Validity. Educational Testing Service Princeton*. New Jersey
- Nurseto, Tejo. 2011. *Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik*. Jurnal Ekonomi & Pendidikan Volume 8 Nomor 1. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surapranata, Sumarna. 2009. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suyoso dan Nurohman. (2014). *Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Web Sebagai Media Pembelajaran Fisika*. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

