Pengembangan Modul Pembelajaran Sifat-Sifat Fisik, Mekanik dan Pengawetan Kayu

Sri Handayani[1, a)], Eko Nugroho Julianto[1)], Endah Kanti Pangestuti[1)]

[1)] *Program studi Pendidikan Teknik Bangunan S1, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang*
[1)] *Program studi Pendidikan Teknik Bangunan S1, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang*
[1)] *Program studi Pendidikan Teknik Bangunan S1, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang*
[a)]handayani@mail.unnes.ac.id

Abstrak. Mata kuliah Teknologi Bahan adalah mata kuliah 2 sks yang wajib ditempuh oleh mahasiswa prodi pendidikan teknik bangunan. Salah satu capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) dalam mata kuliah tersebut adalah menuntut mahasiswa untuk dapat melaksanakan pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu. Akan tetapi dalam proses pembelajarannya belum tersedia media pembelajaran yang bersifat mandiri bagi mahasiswa. Untuk itulah dilakukan penelitian untuk mengembangkan modul pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dengan tujuan untuk mengetahui langkah-langkah pembuatan modul dan mengetahui penilaian modul oleh ahli media, ahli materi, dan persepsi mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dengan instrumen angket sebagai alat ukur untuk pengambilan data dan penyajian data berupa deskriptif presentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian modul pengujian sifatsifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dari ahli media memperoleh presentase rata-rata sebesar 85% dengan kategori sangat baik, dari ahli materi memperoleh presentase rata-rata sebesar 90% dengan kategori sangat baik, dan dari persepsi mahasiswa memperoleh presentase rata-rata sebesar 80% dengan kategori baik. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa modul pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu layak digunakan sebagai media pembelajaran mandiri mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan dalam mengikuti pelajaran pada mata kuliah teknologi bahan materi kayu dari penilaian oleh ahli materi dan ahli media. Untuk hasil uji coba penggunaan modul pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dalam kegiatan pembelajaran juga sudah baik dan layak.

Kata kunci: Bahan ajar, Modul; Mata Kuliah Teknologi Bahan; Sifat Fisik, Sifat Mekanik, Pengawetan Kayu

PENDAHULUAN

Setiap pendidik memiliki pandangan masing-masing sejalan dengan filsafatnya untuk menyatakan bahwa suatu proses belajar mengajar dapat dikatakan berhasil atau tuntas. Djamarah dan Zain (2002) mengemukakan bahwa sebaiknya pendidik dapat berpedoman pada kurikulum yang berlaku saat ini yang telah disempurnakan, yaitu suatu proses belajar mengajar tentang suatu bahan pengajaran dinyatakan berhasil apabila tujuan instruksional khusus (TIK)-nya dapat tercapai. Pembelajaran merupakan suatu usaha sadar guru/pengajar untuk membantu siswa atau anak didiknya, agar mereka dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan minatnya (Kustandi & Sutjipto, 2014: 5).

Menggunakan media yang sesuai dengan karakteristik mata kuliah adalah salah satu hal dasar yang perlu diperhatikan. Pertimbangan inilah yang akan mencapai keberhasilan dari tujuan pembelajaran. Mata kuliah Teknologi Bahan merupakan salah satu mata kuliah wajib 2 sks yang harus ditempuh oleh mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan. Ada beberapa materi dalam Rencana Pengajaran Semester (RPS) mata kuliah tersebut yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis pelaksanaan praktik di laboratorium terkait pengujian bahan. Salah satunya tentang materi kayu dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) yang menuntut mahasiswa untuk dapat melaksanakan pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu. Selain pembelajaran di kelas, dari situlah dapat diketahui bahwasannya mata kuliah Teknologi Bahan dalam pembelajarannya dapat juga berbentuk praktik pengujian bahan dimana hasilnya mampu memberikan informasi terkait dengan bahan yang diuji.

Bahan ajar mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran, yaitu acuan yang digunakan oleh penatar atau petatar. Bagi petatar bahan ajar menjadi acuan yang diserap isinya sehingga dapat menjadi pengetahuan dan bagi penatar bahan ajar ini menjadi acuan dalam menyampaikan keilmuannya.

Pengembangan bahan ajar oleh pengajar membutuhkan kreativitas untuk membuat sesuatu yang lain, unik, juga membutuhkan pengetahuan tentang lingkungan sekitarnya agar bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan ketersediaan bahan/materi di sekitarnya. Di samping itu penatar juga harus memiliki pengetahuan tentang beberapa

faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan bahan ajar seperti kecermatan isi, ketepatan cakupan, ketercernaan, penggunaan bahasa, ilustrasi, perwajahan/pengemasan serta kelengkapan komponen bahan ajar.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajaran yang spesifik (Daryanto, 2013: 9). Informasi yang dibutuhkan dalam modul adalah materi lengkap yang diperoleh dari berbagai referensi dan berisi proses pelaksanaan pengujian bahan apabila akan dijadikan panduan untuk praktikum.

Model Project Based Learning adalah sebuah model pembelajaran yang menggunakan proyek (kegiatan) sebagai inti pembelajaran. Dalam kegiatan ini, siswa melakukan eksplorasi (penyelidikan), penilaian, interpretasi (penafsiran), dan sintesis (penyatuan) informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar (Hosnan, 2013: 319). Model pembelajaran ini cocok digunakan dalam mata kuliah Teknologi Bahan dengan penyelesaian masalah secara prosedural dan bertahap. Keluaran produk yang merupakan hasil kerja proyek dalam proses pembelajaran mata kuliah Teknologi Bahan adalah laporan tertulis terkait dengan materi pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan terdapat beberapa masalah dalam penelitian ini. Adapun masalah-masalah tersebut dapat diidentifikasikan adalah 1) Apa sajakah kebutuhan materi terkait dengan sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu; 2) Bagaimana prototipe bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu?; 3) Bagaimana penilaian ahli terhadap bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dan 4) Bagaimana hasil perbaikan prototipe bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu.

Memperhatikan rumusan masalah yang telah dikemukakan terdapat beberapa tujuan dalam penelitian ini. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kebutuhan bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu, untuk membuat prototipe bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu, untuk memperoleh hasil penilaian dan saran perbaikan dari ahli serta untuk membuat perbaikan prototipe bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu.

Kontribusi dari penelitian ini adalah untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan penambah referensi pada Mata Kuliah Teknologi Bahan terutama pada pokok bahasan sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dan mata kuliah Struktur Kayu pada pokok bahasan pengetahuan material kayu. Kontribusi lain yang dapat diberikan adalah memberikan pegangan kepada peserta didik agar mahir dalam melakukan pengujian terhadap sifat-sifat fisik dan mekanik kayu serta dapat melakukan proses pengawetan kayu. Bagi para dosen dapat menjadikan bahan ajar ini untuk mengembangkan dan menginovasikan bahan ajar baru untuk mata kuliah tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan produk. Pengembangan produk modul pembelajaran dilakukan melalui tiga tahap yaitu perencanaan, produksi media dan penilaian. Perencanaan dilakukan dengan penyempurnaan perangkat pembelajaran melalui analisis kebutuhan materi dalam pengembangan media, penilaian meliputi uji kelayakan oleh ahli (expert judgement) dan penilaian uji coba produk melalui penilaian terhadap produk media. Validasi ahli dilakukan dalam aspek ahli materi dan ahli media. Sementara uji coba produk dilakukan dengan penilaian persepsi mahasiswa terhadap modul yang telah dibuat.

Subjek penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dengan pendekatan kontekstual untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FT UNNES. Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan data-data yang digunakan untuk penelitian. Metode yang digunakan adalah kusioner atau angket. Dalam pengembangan bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dengan pendekatan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan dibutuhkan data meliputi 1) kebutuhan materi terhadap bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dan 2) uji validasi prototipe bahan ajar yang berbentuk modul.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian akan sangat berpengaruh terhadap hasil akhir sebuah penelitian. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliable (Suharsimi Arikunto, 2010: 211). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif kualitatif, yaitu melalui pemaparan dan simpulan data. Teknik ini digunakan untuk mengolah dan menganalisis dua data, yaitu 1) data kebutuhan materi bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dan 2) analisis data uji validasi oleh ahli.

Untuk mengalisis Data Kebutuhan, data yang diperoleh dari hasil angket kebutuhan materi bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dianalisis dengan mengelompokkan, menyeleksi, dan menyimpulkan data mentah dari hasil pengisian angket kebutuhan materi tersebut. Dari data inilah dikembangkan prototipe bahan ajar sifat-sifat fisik,

mekanik, dan pengawetan kayu dengan pendekatan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.

Sedangkan untuk mengalisis Data Uji Validasi Ahli akan dilakukan secara kualitatif. Data diperoleh dari angket uji validasi prototipe oleh ahli. Data hasil uji validasi ahli dianalisis untuk mempertimbangkan perbaikan prototipe bahan ajar sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu dengan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) agar layak digunakan dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kebutuhan materi mengidentifikasikan bahwa ada beberapa indikator yang perlu diperhatikan. Indikator pengetahuan mahasiswa terhadap materi pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu menghasilkan skor 60% dengan kategori kurang baik. Nilai prosentase ini dilatarbelakangi karena mahasiswa belum terlalu mengerti atau memahami materi.

Dalam pembelajaran dikelas, mahasiswa tidak menggunakan bahan ajar baik buku, modul, ataupun cetak lain sebagai penunjang proses belajar. Mahasiswa terlalu sering mendapatkan sumber belajar dari internet sehingga kesempatan dalam memperdalam suatu materi masih kurang. Indikator pendapat mahasiswa terhadap sumber belajar yang digunakan mendapatkan prosentase 66% dengan kategori baik. Namun hal ini perlu ada evaluasi penggunaan media saat proses pembelajaran agar nilai prosentasenya meningkat. Inovasi sumber belajar dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terkait dengan materi pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu. Serta sumber belajaran yang memuat latihan soal dan soal-soal evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman dari materi yang dipelajari. Indikator kebutuhan mahasiswa terhadap bentuk media pembelajaran mendapatkan skor 82% dengan kategori sangat baik. Hal ini mengartikan bahwa mahasiswa lebih tertarik untuk menggunakan media cetak yang menarik dan inovatif. Sehingga akan memunculkan antusiasme mahasiswa untuk tertarik mempelajari materi yang akan dipahami.

Untuk indikator kebutuhan mahasiswa terhadap isi media pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu mendapatkan skor 84% dengan kategori sangat baik. Dari hasil prosentase dalam indikator ini mahasiswa menginkan materi yang tersaji dalam media cetak tersebut dirangkum secara ringkas dan jelas. Uraian materi yang disajikan juga disertakan gambar yang menunjang penjelasan isi materi. Fungsi dari gambar tersebut juga sebagai konten pemicu daya tarik mahasiswa untuk menggunakan media cetak tersebut.

Sedangkan yang terakhir kebutuhan mahasiswa terhadap pemaparan materi pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu mendapatkan prosentase 94% dengan kategori sangat baik. Pemaparan yang disajikan dalam media cetak harus tersusun secara sistematis dan jelas untuk mudah dimengerti. Dilangkapi dengan panduan pemakaian media cetak tersebut. Hal ini agar media cetak dapat digunakan secara mandiri oleh mahasiswa tanpa harus ada pertemuan tatap muka dengan dosen di kelas dalam proses belajar mengajar.

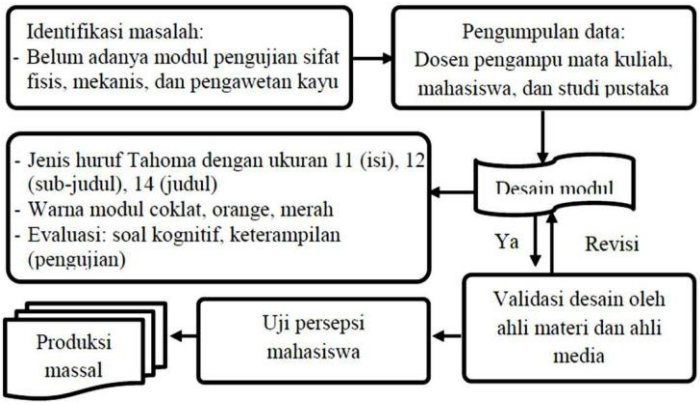
Dari analisis hasil kebutuhan mahasiswa terhadap media pembelajaran diatas menyimpulkan bahwa mahasiswa mengingkan media pembelajaran cetak yang menarik dan dilengkapi dengan gambar-gambar sebagai konten penjelas. Serta media cetak yang dapat berdiri sendiri yang dapat digunakan secara mandiri sebagai media yang mendukung proses pembelajaran. Dari kesimpulan ini dapat ditentukan bahwa media yang cocok untuk dibuat adalah modul. Desain modul sesuai yang tersaji dalam gambar 1. Langkah selanjutnya yaitu mendesain secara utuh modul yang dibutuhkan sehingga tercipta modul yang menarik dan sesuai dengan capaian dalam tujuan pembelajaran Mata Kuliah Teknologi Bahan Materi Kayu. Penyusunan desain modul bertujuan untuk mempermudah pemahaman pengguna dalam bahasan desain modul disebutkan beberapa tahapan yang dilakukan dalam desain modul pembelajaran diantaranya identifikasi masalah, pengumpulan data, desain modul, validasi desain.

Analisis terhadap desain ini mengacu pada toeri desain modul yaitu tahap identifikasi masalah. Masalah yang timbul merupakan masalah utama yaitu belum adanya bahan ajar (modul) pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu yang lengkap dan menarik. Dimana didalamnya juga terdapat banyak latihan soal dan evaluasi untuk melatih mahasiswa agar terbiasa menyelesiakan soal analisis dan praktik pengujian.

TABEL 1. Hasil Analisis Kebutuhan Mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Materi Pengujian Sifat-Sifat Fisik, Mekanik, dan Pengawetan Kayu

No.	Indikator	Persentase (%)	Kategori

1	Pengetahuan mahasiswa terhadap materi	60	Kurang Baik
2	Pendapat mahasiswa terhadap sumber belajar yang digunakan	66	Baik
3	Kebutuhan mahasiswa terhadap bentuk media pembelajaran	82	Sangat Baik
4	Kebutuhan mahasiswa terhadap isi media	84	Sangat Baik
5	Kebutuhan mahasiswa terhadap pemaparan materi	94	Sangat Baik



GAMBAR 1. Desain Modul Pengujian Sifat-Sifat Fisik, Mekanik, dan Pengawetan Kayu

Setelah permasalahan ditemukan, langkah yang selanjutnya adalah pengumpulan data. Pengumpulan data ini bermaksud untuk mencari sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan yang muncul. Ada beberapa cara untuk menghimpun data yang dibutuhkan, beberapa diantaranya yaitu melalui wawancara dengan dosen Mata Kuliah Teknologi Bahan, analisis kebutuhan mahasiswa dengan angket, dan studi pustaka.

Kumpulan data yang didapatkan dianalisis dan disimpulkan satu solusi tepat untuk menjawab permasalahan yang timbul. Dalam penelitian ini sudah ditetapkan bahwa solusi untuk menjawab masalah yang muncul ialah dengan adanya pembuatan modul pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu. Modul ini berisi materi yang sesuai dengan standar kompetensi yang berlaku. Adapun untuk desain modul secara tampilan dimulai dari jenis huruf yang digunakan yaitu Tahoma dengan ukuran font 11 untuk isi materi, 12 untuk sub-judul, dan 14 untuk judul. Warna yang digunakan dalam modul yaitu perpaduan antara coklat, orange, dan merah. Soal evaluasi modul dibuat dengan ranah kognitif C1 yang berupa menghafal dan C3 yang berupa analisis.

Tahap selanjutnya setelah desain modul selesai yaitu masuk kedalam tahap validasi desain oleh ahli materi dan ahli media. Validasi ini didukung dengan adanya uji public berupa persepsi mahasiswa sebagai pelengkap validasi kelayakan modul.

Untuk tahap terakhir adalah produksi masal, setelah sebelumnya modul telah dinyatakan layak oleh validator melalui pernyataan expert judgement. Dikarenakan penelitian ini hanya sampai pembuatannya saja, aplikasi atau penerapan modul sangat disarankan untuk penelitian selanjutnya. Hal ini sebagai bentuk evaluasi modul dan penyempurnaan modul pembelajaran ini.

Hasil analisis dari penilaian oleh ahli materi 1 dan ahli materi 2 berdasarkan karakteristik modul pembelajaran, secara umum menunjukan kategori sangat baik dengan perolehan nilai rata-rata untuk ahli materi 1 sebesar 84,2% dan untuk ahli materi 2 sebesar 95,3%. Analisis untuk validasi materi modul meliputi enam indikator yang meliputi kebenaran materi sesuai aspek keilmuan, kesesuaian materi dengan kurikulum dan silabus, kelogisan dan sistematika uraian, kedalaman materi dan kemudahan untuk pemahaman, sesuai dengan kompetensi dasar, dan kemandirian belajar. Secara rinci, hasil penilaian ahli materi diyunjukkan pada tabel 2.

TABEL 2. Hasil penilaian modul Pengujian Sifat-Sifat Fisik, Mekanik, dan Pengawetan Kayu oleh ahli materi

No.	Indikator	Ahli Materi 1		Ahli Materi2	
		Persentase (%)	Kategori	Persentase (%)	Kategori

1	Kebenaran materi sesuai aspek keilmuan	100	Sangat Baik	100	Sangat Baik
2	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan silabus	92	Sangat Baik	92	Sangat Baik
3	Kelogisan dan sistematika uraian	75	Baik	92	Sangat Baik
4	Kedalaman materi dan kemudahan untuk pemahaman	75	Baik	92	Sangat Baik
5	Sesuai dengan kompetensi dasar	88	Sangat Baik	96	Sangat Baik
6	Kemandirian belajar	75	Baik	100	Sangat Baik

Pada indikator kesesuaian materi dengan kurikulum dan silabus yang disajikan dalam modul ini terdiri dari submateri-submateri yang dirangkum dari berbagai sumber yang relevan. Salah satu sumber acuan materi yang sesuai dengan kurikulum dan silabus terkait dengan Mata Kuliah Teknologi Bahan materi pengujian sifat-sifat fisik, meknik, dan pengawetan kayu adalah buku dan SNI tentang pengujian kayu. Selain itu, juga disesuaikan dengan definisi yang berlaku dalam bidang teknik sipil dengan penambahan glosarium untuk menghindari kesalahan penafsiran. Modul juga dilengkapi dengan adanya kegiatan praktikum sebagai isi materi inti. Hal ini tercermin pada penilaian dosen ahli untuk indikator kesesuaian materi dengan kurikulum dan silabus yang dirata-rata dari kedua ahli materi memperoleh 92% dengan kategori sangat baik.

Indikator selanjutnya yaitu terkait dengan kelogisan dan sistematika uraian yang mendapat prosesntase rata-rata dari kedua ahli materi sebesar 83,5% dengan kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa materi-materi yang tersaji dalam modul sudah logis sesuai dengan sumber terpercaya dengan sistematika uraian materi yang sudah baik. Indikator kedalaman materi dan kemudahan untuk dipahami sudah sangat baik dengan perolehan prosentase rata-rata dari kedua ahli materi sebesar 83,5%. Hal ini ditunjukkan bahwa materi dalam modul disampaikan secara singkat, padat, dan jelas. Untuk itu mudah dan cepat bagi mahasiswa untuk memahami maksud yang dipaparkan.

Kategori sangat baik juga diperoleh pada indikator kesesuaian dengan kompetensi dasar yang memperoleh prosentase rata-rata dari kedua ahli materi sebesar 92%. Setiap kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam modul disesuaikan dengan kompetensi dasar yang terdapat dalam silabus Mata Kuliah Teknologi Bahan. Hal ini tentu akan membuat materi tidak keluar dari tujuan pembelajaran.

Sedangkan untuk indikator yang terakhir yaitu kemandirian belajar. Indikator ini mendapatkan prosentase rata-rata dari kedua ahli materi sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik. Sesuai dengan hasil tersebut maka modul yang telah dibuat sudah memenuhi syarat karakteristik self instruction. Yaitu karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.

Selain penilaian dari ahli materi, produk modul yang dibuat juga dinilai oleh ahli media. Penilaian oleh ahli media mencakup penilaian tentang tampilan modul mulai dari tampilan ruang, penggunaan font, penggunaan warna, dan tanda panah. Hasil penilaian oleh kedua ahli media ini secara umum mendapatkan hasil yang sangat baik seperti ditunjukkan pada tabel 3.

Indikator pengaturan ruang mendapatkan prosentase nilai rata-rata dari kedua ahli media sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan ruang dalam modul sudah baik dengan memperhatikan susunan dan tata letak konten pada layout. Indikator penggunaan font juga mendapatkan kategori penilaian yang sangat baik dengan memperoleh nilai prosentase sebesar 77,5%. Desain modul yang telah dibuat memang hanya menggunakan jenis font yang seragam dalam pemaparan materinya. Hal ini dimaksudkan agar menghindari variasi jenis font yang akan membingungkan pengguna.

Selanjutnya terkait dengan indikator penggunaan warna yang mendapatkan prosentase nilai rata-rata dari kedua ahli media sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik. Kombinasi warna yang digunakan adalah warna coklat, orange, dan merah. Ketiga warna tersebut masuk kedalam perpaduan warna tepat karena perbedaan kontras warnanya tidak terlalu jauh. Saat dikombinasikan dengan konten lain dalam modul seperti teks tidak akan mengganggu. Penggunaan warna yang serasi ini juga tidak mengganggu pengguna untuk memahami seluruh isi modul.

Terakhir indikator tanda panah yang mendapatkan prosentase nilai rata-rata dari kedua ahli media sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik. Penggunaan tanda panah dalam modul dimaksudkan untuk membantu memperjelas keterangan baik gambar dan tabel. Hal ini tentu akan membantu memahami materi dalam modul. Dengan kategori yang sangat baik ini mengartikan bahwa tanda panah yang terdapat dalam modul selain membantu pengguna memahami materi, keberadaanya tidak mengganggu fungsi yang semestinya. Seperti contohnya malah memperumit penjelasan karena letaknya yang tidak sesuai.

TABEL 3. Hasil penilaian modul Pengujian Sifat-Sifat Fisik, Mekanik, dan Pengawetan Kayu oleh ahli media

No.	Indikator	Ahli Media 1	Ahli Media 2

		Persentase (%)	Kategori	Persentase (%)	Kategori
1	Pengaturan ruang	90	Sangat Baik	85	Sangat Baik
2	Penggunaan font	80	Baik	75	Baik
3	Penggunaan warna	100	Sangat Baik	75	Baik
4	Tanda panah	100	Sangat Baik	75	Baik

Secara umum dapat diartikan dalam penilaian modul ini oleh ahli media sudah sangat baik, namun ada satu indikator yang mendapat prosentase rata-rata yang masih rendah daripada indikator lainnya. Indikator yang dimaksud ialah indikator penggunaan font. Hal ini mengartikan bahwa penggunaan jenis font masih perlu diperbaiki lagi. Diperlukan variasi penggunaan font yang lebih inovatif agar memberikan daya tarik untuk mempelajari isi materi dalam modul.

Rata-rata nilai prosentase dari uji coba modul dalam kegiatan pembelajaran memperoleh hasil sebesar 80% dengan kategori baik. Dari indikator konsep modul sudah sangat baik dengan perolehan prosentase sebesar 100%. Hanya saja indikator yang berkaitan dengan tampilan modul baik dari segi kejelasan teks dan gambar; dan pemilihan kombinasi warna masih perlu diperbaiki kembali. Hal ini dikarenakan dalam segi tampilan modul masih memperoleh prosentase rata-rata sebesar 75%, masih jauh dibawah nilai dari indikator konsep modul. Sedangkan untuk indikator penggunaan modul dan ketertarikan menggunakan modul memperoleh prosentase rata-rata 76%. Meskipun sudah termasuk kedalam kategori baik, namun perlu adanya pengembangan modul dalam segi tampilan modul. Baik dari segi gambar, font, dan warna modul harus dikembangkan agar menambah daya tarik mahasiswa untuk menggunakannya.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dan pembahasan terhadap pengembangan media pembelajaran pada materi ajar Sifat-Sifat Fisik, Mekanik, dan Pengawetan Kayu pada program Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Langkah penyusunan modul pembelajaran pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu adalah sebagai berikut; (1) Analisis kebutuhan mahasiswa terhadap media pembelajaran pada materi pengujian kayu; (2) Membuat peta Modul Pengujian Sifat-Sifat Fisik, Mekanik, dan Pengawetan Kayu; dan (3) Membuat desain Modul Pengujian Sifat-Sifat Fisik, Mekanik, dan Pengawetan Kayu.
2. Produk dalam penelitian ini berupa modul pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu, dimana produk ini layak untuk digunakan oleh mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan yang mengambil Mata Kuliah Teknologi Bahan. Kelayakan ini ditunjukkan dengan adanya penilaian modul oleh para ahli, baik dibidang media dan materi. Serta penilaian dari sudut pandang persepsi mahasiswa yang pernah mendapatkan materi terkait dengan pengujian sifat-sifat fisik, mekanik, dan pengawetan kayu. Adapun untuk hasil persentase penilaiannya adalah sebagai berikut: persentase nilai rata-rata oleh ahli materi sebesar 89% dengan kategori sangat baik dan sangat layak; persentase nilai rata-rata oleh ahli media sebesar 85% dengan kategori sangat baik dan sangat layak; dan nilai persentase dari uji persepsi mahasiswa sebesar 80% dengan kategori baik dan layak.

REFERENCES

1. Arikunto, Suharsimi. 2010. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta : Rineka Cipta.
2. Awaludin, Ali. 2005. Konstruksi Kayu. Yogyakarta: Biro Penerbit Teknik Sipil UGM
3. Daryanto. 2013. Media Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.
4. Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2002. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Rineka Cipta.
5. Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. 2016. Media Pembelajaran Manual Dan Digital. Bogor : Ghalia Indonesia
6. M. Hosnan. 2014. Pendekatan Scientific Dalam Pembelajaran Abad 21. Bogor : Ghalia Indonesia.
7. Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta