

Pengembangan Video Pembelajaran Atap Kayu Berbasis Animasi pada Mata Kuliah Computer-Aided Design Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2

Febrian Yoga Prakosa¹ dan Sativa²

Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: febrianyoga.2019@student.uny.ac.id

sativa@uny.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis video animasi untuk materi konstruksi atap kayu pada mata kuliah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 dan mengukur kelayakan media pembelajaran yang dihasilkan berdasar penilaian ahli media dan ahli materi. Jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model penelitian 4-D yaitu: *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), *Development* (pengembangan), *Disseminate* (penyebaran). Produk yang dikembangkan adalah video animasi perencanaan rangka atap kayu untuk mata kuliah CAD KBM 2. Sumber data dalam penelitian ini melibatkan ahli materi dan ahli media yang merupakan dosen Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis statistik deksriptif. Pengukuran penilaian produk menggunakan skala Likert dengan skala penilaian 1 sampai 5 yang kemudian dikonversikan pada kriteria penilaian kelayakan produk menggunakan kurva normal baku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Media pembelajaran berbasis video animasi telah dikembangkan menggunakan model penelitian 4-D, melalui beberapa tahap yaitu, *Define* (pendefinisian) yang dilakukan untuk menganalisis permasalahan, *Design* (perencanaan) yang dilakukan untuk menyusun rancangan awal produk, *Development* (pengembangan) yang dilakukan untuk mengetahui skor kelayakan dan revisi media, *Disseminate* (penyebaran) yang dilakukan untuk menyebarluaskan media. (2) Tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis video animasi berdasarkan ahli materi memperoleh analisis persentase 87,05%, sehingga dikategorikan sangat layak. Sedangkan berdasarkan ahli media memperoleh analisis persentase 78,75%, sehingga dikategorikan layak. Media Pembelajaran berupa Video Pembelajaran Atap Kayu Berbasis Animasi dalam kriteria layak dan dapat digunakan pada Mata Kuliah CAD KBM 2 di DPTSP FT UNY.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Video Animasi, Rangka Atap Kayu

ABSTRACT

This research is development research with the aim of developing animated video-based learning media for wooden roof construction material in the Computer-Aided Design Building Construction and Drawing 2 course and measuring the feasibility of the resulting learning media based on the assessment of media experts and material experts. This type of research is Research and Development (R&D) using the 4-D research model, namely, Define, Design (planning), Development, Disseminate. The product developed is an animated video of wooden roof truss planning for the CAD KBM 2 course. The data sources in this research involve material experts and media experts who are lecturers at the Department of Civil Engineering and Planning Education, Faculty of Engineering, Yogyakarta State University. The data collection technique in this research used a questionnaire. The data analysis technique uses descriptive statistical analysis techniques. Product assessment measurements use a Likert scale with an assessment scale of 1 to 5 which is then converted to product suitability assessment criteria using a standard normal curve. The research results show that: (1) Animation video-based learning media has been developed using the 4-D research model, through several stages, namely, Define which is carried out to analyze the problem, Design (planning) which is carried out to prepare the initial product design, Development (development) which is carried out to determine the suitability score and revision of the media, Disseminate (distribution) which is carried out to disseminate the media. (2) The feasibility level of animated video-based learning media based on material experts obtained a percentage analysis of 87.05%, so it was categorized as very feasible. Meanwhile, based on media experts, the percentage analysis obtained was 78.75%, so it was categorized as feasible. Learning media in the form of animation-based wooden roof learning videos meet the appropriate criteria and can be used in the CAD KBM 2 course at DPTSP FT UNY.

Keywords: Learning Media, Animation Videos, Wooden Roof Frames

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (SISDIKNAS), Pendidikan merupakan suatu upaya yang sadar dan direncanakan dengan tujuan memunculkan kegiatan belajar dan suasana belajar agar terdidik secara masif bisa meningkatkan potensi dirinya agar kemudian mempunyai kuasa spiritual keagamaan, akhlak mulia, kepribadian, pengendalian diri, dan keterampilan supaya dapat bermanfaat bagi masyarakat secara umum. Pendidikan Nasional merupakan pendidikan yang berasaskan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang berdasar terhadap nilai agama, nilai budaya Indonesia, serta responsif terhadap perkembangan zaman. Sistem Pendidikan Nasional merupakan keutuhan aspek pendidikan yang saling berkorelasi secara sempurna sebagai upaya dalam menggapai tujuan pendidikan nasional.

Kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan transfer pengetahuan dan ketrampilan yang terjadi pada interaksi pendidik dan terdidik untuk secara bersama-sama dapat menggapai tujuan pembelajaran (Duangchant, 2016: 171). Proses interaksi ini dapat mencapai kesuksesan disebabkan oleh aspek yang banyak, sebagai misal dengan digunakannya media pembelajaran untuk media komunikasi yang efektif serta sesuai dengan karakter pengetahuan dan ketrampilan yang akan diimplementasikan saat pembelajaran (Malik, 2018: 12). Tenaga pendidik diharuskan untuk dapat memanfaatkan media pembelajaran yang selaras dengan kegiatan belajar, dengan tujuan agar media pembelajaran dapat menyampaikan kesan, pesan, dan pengalaman yang efektif bagi pelaku belajar

dan dapat mengajarkan mereka untuk bisa memahami pengetahuan dan ketrampilan yang dijelaskan (Nurtanto, 2018: 174).

Computer-Aided Design Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 (CAD KBM 2) adalah mata kuliah yang ada di Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Mata kuliah ini memiliki bobot 2 SKS, dengan bobot 1 SKS mendasar pada teori dasar perancangan bangunan berlantai sederhana, dan bobot 1 SKS lainnya didasarkan pada praktik penyajian gambar kerja berbasis *computer (computer-aided design)*. Teori dan praktik yang dikombinasikan pada mata kuliah CAD KBM 2, menyiapkan mahasiswa menjadi tenaga pendidik di pendidikan vokasi atau institusi pendidikan kejuruan yang berkompeten pada kemampuan pemrosesan informasi dan pengetahuan serta kemampuan psikomotorik untuk dapat membuat gambar kerja (*shop drawing*) untuk keperluan pembangunan gedung.

Problem-based learning diimplementasikan pada proses pembelajaran, dengan cara memberikan penugasan kepada setiap peserta didik dengan menyelesaikan sebuah proyek perencanaan kemudian mempresentasikan pada lembar gambar kerja (*shop drawing*). Mahasiswa dituntut dapat menghasilkan perencanaan bangunan dasar berlantai sederhana dengan berfokus pada penuntasan masalah konstruksi. Prinsip pedagogi yang digaris bawahi pada proses ini mencakup ketrampilan-ketrampilan seperti berikut: *problem based, group-based, exemplary practice, communication/interaction based, dan process oriented* untuk guna merangsang imajinasi, fleksibilitas, kreativitas, sensitivitas, rasa ingin tahu dan keterbukaan pikiran (Bregger, 2017: 128)

dalam merencanakan suatu desain struktural bangunan. Mahasiswa diarahkan bisa mempunyai pengalaman dalam berpikir kritis dengan menyelesaikan masalah konstruksi kemudian diproses dengan informasi dari pengalaman tersebut.

Pembelajaran pada akhir semester, nantinya mahasiswa akan menghasilkan gambar kerja sebagai dokumen akhir yang diajukan. Gambar kerja ini harus memenuhi standar dan syarat-syarat tertentu, khususnya mengenai identifikasi, spesifikasi, dan dimensi untuk gambar maupun bagian konstruksi yang dibuat. Gambar kerja yang memenuhi syarat ini, mahasiswa harus mengacu pada standar penggambaran garis, notasi, etiket, serta standar lain yang diperlukan saat membuat gambar kerja tersebut.

Berdasar pada kompleksnya tuntutan pembelajaran oleh mahasiswa yang mengambil mata kuliah CAD KBM 2, sedangkan waktu pembelajaran yang terbatas, menyebabkan banyak mahasiswa mengalami kesulitan pemahaman untuk dapat memahami dan menyelesaikan masalah konstruksi pada runtutan bangunan yang saling terintegrasi sekaligus mempresentasikan objek ke dalam dokumen gambar kerja yang selaras dengan yang disyaratkan. Kombinasi model pembelajaran antara *problem-based learning* dan *blended learning* adalah salah satu solusi agar dapat mengatasi kompleksnya tugas dengan waktu yang terbatas (Nurtanto, 2018: 181). Melalui kombinasi demikian, mahasiswa berkesempatan untuk dapat belajar secara individu menggunakan sumber belajar dan media pembelajaran yang sudah ada, sehingga pada saat tatap muka, waktu dapat digunakan untuk diskusi dan refleksi. Dengan demikian, proses kegiatan belajar

mengajar dapat efektif dan efisien (Malik, 2018: 16).

Paham akan kapasitas dan kesanggupan dari solusi yang dipersembahkan oleh pembelajaran oleh penggabungan *problem-based learning* dan *blended learning* pada mata kuliah *design* yang mempunyai karakteristik yang mirip dengan CAD KBM 2, maka perlu untuk mempelajari efektivitas model yang akan dimasukkan dalam CAD KBM 2. Proses mempelajari akan dimulai dengan memberikan sumber belajar dan media pembelajaran yang diperlukan guna memudahkan mahasiswa belajar sendiri bagaimana mengubah gambar *real* tiga dimensi menjadi gambar kerja dua dimensi, sebelum berinteraksi dan merefleksikan dengan dosen pembimbing. Berdasarkan karakteristik bahan ajar, media pembelajaran yang memadukan audio video akan menjadi media pembelajaran terbaik, hal ini dapat digapai melalui video.

Penelitian ini adalah kelanjutan pada *Research Group* Arsitektur pada tahun 2021. Lingkup penelitian ini yaitu pengembangan media pembelajaran berupa video untuk materi konstruksi bangunan berlantai sederhana mata kuliah CAD KBM 2 di DPTSP FT UNY. Pada penelitian sebelumnya dihasilkan empat video pembelajaran mengenai konstruksi beton bertulang bangunan berlantai 2 yaitu pondasi *footplate*, kolom, balok, pelat lantai, dan tangga. Kemudian untuk penelitian tahun ini, akan mengembangkan empat video pembelajaran yaitu perencanaan rangka atap kayu, perencanaan rangka atap baja, perencanaan jaringan sanitasi drainase, perencanaan gambar potongan.

Melihat dari latar belakang tersebut, peneliti akan mengkaji melalui penelitian *Research and Development* dalam bentuk

penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan Video Pembelajaran Atap Kayu Berbasis Animasi pada Mata Kuliah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2”.

METODE

Penelitian pengembangan video pembelajaran atap kayu pada mata kuliah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 (CAD KBM 2) ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R & D) atau penelitian dan pengembangan. Borg & Gall (2002) mengemukakan model pengembangan R&D mencakup panduan sistematika tahap demi tahap yang dilaksanakan oleh peneliti supaya produk yang dihasilkan mendapatkan kategori kelayakan yang layak. Oleh karenanya, sehingga dalam pengembangan ini perlu adanya acuan mengenai prosedur produk yang hendak dikembangkan.

Pelaksanaan penelitian R&D dapat dilakukan dengan beberapa cara. Pada prosedur pelaksanaan pengembangan video pembelajaran atap kayu pada mata kuliah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 (CAD KBM 2) ini menggunakan model penelitian 4-D. Model penelitian 4-D ini dikemukakan oleh Thiagarajan (1974) yang jika dijabarkan adalah (1) *Define*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Disseminate*.

Objek pada penelitian ini adalah media pembelajaran yang berupa video pembelajaran atap kayu pada mata kuliah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 (CAD KBM 2) di Prodi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Kemudian responden penelitian pada penelitian ini adalah ahli

materi dan ahli media di Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang berperan untuk memberikan skor validasi untuk kelayakan materi dan kelayakan media yang terdapat dalam media pembelajaran video tersebut.

Metode pengumpulan data dilaksanakan guna mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Penelitian ini memiliki metode untuk mengumpulkan data menggunakan observasi dan angket yang memiliki tujuan untuk mendapatkan hasil skor kelayakan pada video yang sudah dibuat. Alat pengumpulan data merupakan alat bantu yang dipergunakan untuk mengetahui kelayakan suatu penelitian yang sudah dikembangkan. Pada penelitian ini, kelayakan yang diuji adalah video pembelajaran atap kayu. Instrumen penelitian ini diberikan kepada ahli materi dan ahli media di Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Teknik analisis data didasarkan pada pemilihan instrumen penelitian. Pada penelitian ini direncanakan instrumen menggunakan angket, kemudian diberikan kepada subjek penelitian, dan mendapatkan data kuantitatif berupa angka. Oleh sebab itu dibutuhkan analisis yang dapat membuat mudah pada pembahasan dari data yang diperoleh. Kemudian dipilih teknik analisis deskriptif dengan pendekatan statistik deskriptif. Pendekatan statistik deskriptif dipakai guna menganalisis data dengan memvisualkan dan mengartikan data yang sudah dihasilkan tanpa menimbulkan kesimpulan yang berlaku secara umum atau umum (Sugiyono, 2010: 147).

Pengukuran penilaian pada penelitian ini menggunakan skala *Likert*.

Penggunaan skala *Likert* sebagai pengukuran dinilai sesuai karena mempunyai kemampuan untuk menentukan persepsi dan pendapat orang lain mengenai produk yang dikembangkan. Pada penelitian ini, digunakan lima pilihan jawaban, yaitu: baik sekali, baik, cukup, kurang, kurang sekali. Skor tertinggi diberikan pada pilihan "baik sekali" dengan nilai 5, sementara skor terendah adalah 1 yang sesuai dengan pilihan "kurang sekali".

Jawaban dari angket kemudian dianalisis datanya dengan cara, analisis tabulasi, konversi skor, dan analisis persentase. Tabulasi data diperoleh dari masing-masing aspek penilaian dan butir penilaian media dari masing-masing penilai. Langkah ini menyederhanakan proses penelitian untuk menganalisis hasil tinjauan ahli materi dan ahli media. Skor yang diperoleh kemudian dikonversi menjadi nilai dengan skala 4. Acuan penilaian disesuaikan dengan petunjuk kriteria penilaian kelayakan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kelayakan

Rentang Skor	Kriteria
$X > Mi + 1,8 S_{bi}$	Sangat Layak
$Mi + 0,6 S_{bi} < X \leq Mi + 1,8 S_{bi}$	Layak
$Mi - 0,6 S_{bi} < X \leq Mi + 0,6 S_{bi}$	Cukup Layak
$Mi - 1,8 S_{bi} < X \leq Mi - 0,6 S_{bi}$	Kurang Layak
$X \leq Mi - 1,8 S_{bi}$	Tidak Layak

Hasil data dari ahli media dan ahli materi akan diubah pada persentase sehingga memudahkan dalam proses membacanya. Metode analisis diperoleh dari angket dikelompokkan sesuai dengan variabel yang digunakan. Data yang bersifat kuantitatif diproses menggunakan rumus (1) kemudian untuk menginterpretasikan skor maka digunakan kriteria interpretasi skor untuk menjelaskan dalam sebaran kategori yang tersaji pada Tabel 2.

Persentase (%)

$$= \frac{\text{jumlah jawaban dari reponden}}{\text{nilai max} \times n \text{ butir} \times n \text{ responden}} \times 100 \dots(1)$$

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor

Skor	Kategori
0%-20%	Sangat Kurang
21%-40%	Kurang
41%-60%	Cukup
61%-80%	Baik
81%-100%	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran dijelaskan berdasar pada metode penelitian Thiagarajan (1974) yaitu pengembangan model 4D (*Four-D*) yang sudah dijelaskan pada bab di atas. Tahapan-tahapan pada model pengembangan Thiagarajan (1974), terdiri dari empat siklus yaitu pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

1. *Define* (Tahap Pendefinisian)

Tahap pendefinisian merupakan awal dari penelitian untuk menghimpun informasi sebagai acuan untuk melakukan tahap-tahap selanjutnya. Pada tahap analisa awal diidentifikasi masalah yang mendasari pada pelaksanaan pembelajaran CAD KBM 2. Pengidentifikasi masalah ini dilaksanakan diskusi bersama dosen pengampu mata kuliah CAD KBM 2 secara langsung. Diskusi tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa mahasiswa mengalami kesukaran dalam merancang atap bangunan karena sulitnya mengimajinasi struktur atap kayu. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan yang sudah didiskusikan

maka diperlukan media pembelajaran berupa video animasi yang memiliki fungsi sebagai visualisasi objek struktur atap kayu. Pemilihan video animasi sebagai media pembelajaran didasarkan pada efisiensi waktu pembelajaran dan fleksibilitas mahasiswa dalam menggunakannya secara pribadi.

Sesudah ditetapkan jenis media pembelajaran yang dikembangkan, tahap selanjutnya adalah dilakukan analisis pada objek penelitian yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan. Pelaksanaan pembelajaran pada mata kuliah CAD KBM 2 tidak cukup dengan hanya belajar melalui penjelasan *powerpoint* dan buka *AutoCAD* saja. Menurut pengalaman dari peneliti, pada saat peneliti mengambil mata kuliah CAD KBM 2, pembelajaran dengan menggunakan penjelasan dari *powerpoint* dan *AutoCAD* secara singkat kurang dapat dipahami dan sukar untuk divisualisasikan dalam pikiran. Oleh sebab itu, peneliti merencanakan media pembelajaran berupa video animasi ini agar mahasiswa dapat memvisualisasikan struktur atap kayu dengan mudah. Selain itu, adanya media pembelajaran berupa video animasi ini juga diharapkan dapat menghilangkan rasa bosan pada mahasiswa yang merasa mudah bosan saat menerima materi pembelajaran.

Mengacu pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah CAD KBM 2, bentuk pembelajaran dan penugasan utama adalah mahasiswa diwajibkan untuk dapat menghasilkan gambar kerja.

Berdasar pada RPS mata kuliah CAD KBM 2 tersebut, maka mahasiswa harus mencapai kompetensi yaitu menghasilkan gambar kerja berupa struktur rangka atap kayu beserta detail kuda-kudanya.

Tahap analisa konsep ini mengacu pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah CAD KBM 2. Berdasar pada fokus penelitian yang dilakukan oleh peneliti, maka media pembelajaran berupa video animasi yang nanti dikembangkan sesuai pada pertemuan ke-12 dengan Capaian Pembelajaran “Menjelaskan dan menerapkan perencanaan dan perancangan konstruksi atap”. Bahan kajian utama yang nanti dijelaskan pada video berupa macam-macam bentuk atap dan rangka atap. Tetapi, selain dua bahan kajian tersebut, video pembelajaran ini memuat materi berupa pengertian atap, fungsi atap, bagian-bagian rangka atap, material penutup atap, dan perencanaan rangka atap menggunakan material rangka kayu. Pemilihan material rangka kayu didasarkan pada pembagian *Research Group* yang dilakukan bersama peneliti lainnya. Adanya media pembelajaran berupa video animasi ini nantinya akan dimanfaatkan dosen pengampu mata kuliah CAD KBM 2 sebagai visualisasi objek perencanaan rangka atap kepada mahasiswa sebelum diberikan tugas.

Tahap perumusan tujuan pembelajaran memiliki fungsi untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai setelah mempelajari video. Perumusan tujuan pembelajaran ini didasarkan pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan Capaian Pembelajaran yang sudah

direncanakan. Kemudian dirumuskan tujuan pembelajaran dari pengembangan video.

2. *Design* (Tahap Perencanaan)

Setelah mengumpulkan beberapa informasi dan data yang dibutuhkan pada penelitian, kemudian adalah tahap perencanaan. Tahap perencanaan ini memuat cara peneliti merencanakan video pembelajaran berupa video animasi.

Penyusunan kriteria dan tes acuan mengacu pada tujuan pembelajaran yang sudah disusun tahap perumusan tujuan pembelajaran. Setiap video pembelajaran akan terdapat soal evaluasi yang nantinya digunakan untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa memahami materi pembelajaran yang disampaikan. Soal evaluasi memuat apa dan bagaimana pengaplikasian materi pada kehidupan nyata dan perencanaan gambar kerja rangka atap serta detail kuda-kudanya.

Berdasar pada tahap pertama yaitu pendefinisian, maka jenis media pembelajaran yang akan dibuat adalah video. Pemilihan video sebagai media pembelajaran bukan tanpa sebab, video dipilih didasarkan pada analisis beberapa masalah yang terjadi. Video pembelajaran ini berisi materi mengenai (1) pengertian atap, (2) fungsi atap, (3) macam-macam bentuk atap, (4) macam-macam material rangka atap, (5) macam-macam bahan penutup atap, (6) bagian-bagian rangka atap, (7) hasil perencanaan rangka atap kayu beserta video animasi 3D dipadukan dengan gambar 2D. Media video dipilih dikarenakan dirasa memiliki metode pendekatan yang efektif dan efisien dalam memberikan informasi kepada

mahasiswa dan dapat mengatasi permasalahan yang ada. Digunakannya animasi 2D dan 3D sebagai media, dapat menjelaskan secara rinci dan terpadu mulai dari pengertian hingga perencanaan, serta menampilkan visual yang jelas dan interaktif.

Pemilihan format diselaraskan dengan jenis media yang sudah direncanakan dan akan dikembangkan. Kemudian, format media berupa video .mp4 dengan resolusi sebesar 1920 x 1080 pixel. Media ini akan diunggah pada *Google Drive* dan platform *YouTube* sehingga dapat dilihat di komputer maupun ponsel pintar.

Tahap rancangan awal menjadi tahap akhir dalam produksi produk media yang akan dikembangkan. Proses pembuatan video pembelajaran dilakukan dengan acuan *storyboard* yang sudah direncanakan sebelumnya. Tahap pertama adalah pembuatan materi atap bangunan yang di dalamnya memuat pengertian atap, fungsi atap, macam-macam bentuk atap, macam-macam material rangka atap, macam-macam bahan penutup atap, dan bagian-bagian rangka atap. Materi disusun menggunakan *powerpoint* yang selanjutnya menggunakan fitur *export to .mp4* untuk dijadikan bentuk video. Pada pembuatan *powerpoint* ini juga disisipkan dengan animasi *slideshow* dan beberapa gambar pendukung agar mahasiswa dapat dengan mudah memvisualisasikan mengenai materi yang sedang dibahas. Tahap selanjutnya adalah membuat perancangan rangka atap kayu sesuai dengan perencanaan menggunakan *software SkeetchUp 2017*. Setelah pembuatan rangka atap kayu selesai, kemudian dibuat *scene* dan

menggunakan fitur ekspor dibuat menjadi animasi dengan format .mp4. Langkah selanjutnya adalah menggabungkan antara video materi pada *powerpoint* dan animasi perencanaan rangka atap kayu menggunakan aplikasi *editing* yaitu *CapCut*. Proses *editing* ini ditambah juga dengan *sound* pembelajaran dan *voice over* mengenai materi tersebut. Proses terakhir yang dilakukan adalah mengekspor video pada *CapCut* dengan resolusi sebesar 1920 x 1080 pixel.

3. *Development* (Tahap Pengembangan)

Tahap selanjutnya dari model pengembangan 4-D menurut Thiagarajan (1974) adalah tahap pengembangan. Tahap ini memuat penilaian dari ahli untuk produk pengembangan yang telah dibuat. Proses penilaian ini disebut juga dengan validasi. Validasi dilakukan oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media di Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Produk yang berupa media ini akan disetorkan kepada dosen validator yang kemudian dinilai apakah sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran, atau harus dilakukan revisi agar sesuai dengan kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran.

a. Validasi ahli materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh salah satu dosen DPTSP FT UNY yaitu Dr. Drs. Ir. Darmono, MT. Hasil validasi berupa penilaian media pembelajaran menggunakan angket kuesioner. Aspek penilaian yang divalidasi yaitu dimensi pengetahuan, dimensi keterampilan, dan organisasi

materi dengan jumlah butir sebanyak 17 soal. Berikut ini disajikan data mengenai hasil validasi dari ahli materi disajikan pada Tabel 3 dan hasil analisis validasi ahli materi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Persebaran Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Persebaran Skor				
		1	2	3	4	5
Dimensi Pengetahuan	11	-	-	-	8	3
Dimensi Keterampilan	3	-	-	-	1	2
Organisasi Materi	3	-	-	-	2	1

Tabel 4. Hasil Analisis Validasi Ahli Materi

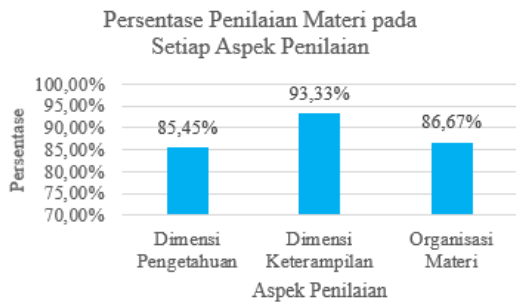
Aspek Penilaian	Jumlah Butir (n)	Skor yang Diperoleh (x)	Skor Maksimal	Persentase (%)
Dimensi Pengetahuan	11	47	55	85,45%
Dimensi Keterampilan	3	14	15	93,33%
Organisasi Materi	3	13	15	86,67%
Jumlah	17	74	85	87,05%

Dari perhitungan pada Tabel 4, diperoleh nilai $X = 74$, $M_i = 51$, dan $S_{bi} = 11,3$. Setelah itu, nilai tersebut digunakan dalam perhitungan jangkauan skor pada kriteria kelayakan. Nilai skor kriteria kelayakan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Konversi Skor Validasi Ahli Materi

Konversi Skor	Kategori
$X > 71,34$	Sangat Layak
$57,78 < X \leq 71,34$	Layak
$44,22 < X \leq 57,78$	Cukup Layak
$30,66 < X \leq 44,22$	Kurang Layak
$X \leq 30,66$	Tidak Layak

Berdasarkan perolehan skor pada hasil validasi ahli materi diperoleh nilai 74, maka dari Tabel 5 konversi skor yang disusun masuk dalam $X > 71,34$. Oleh karena itu, hasil validasi dari ahli materi Dr. Drs. Ir. Darmono, MT., produk ini dikategorikan “sangat layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah CAD KBM 2 di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Kemudian disajikan persentase kelayakan pada setiap aspek penilaian menurut ahli materi pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Penilaian Materi pada Setiap Aspek Penilaian

Hasil analisis persentase yang didapatkan adalah 87,05%, sehingga dalam Kriteria Interpretasi Skor, produk ini dikategorikan “sangat layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah CAD KBM 2 di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

b. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh salah satu dosen DPTSP FT UNY yaitu Prof. Dr. Drs. V. Lilik Hariyanto, M.Pd. Hasil validasi berupa penilaian media pembelajaran menggunakan angket kuesioner. Indikator penilaian yang divalidasi yaitu pembelajaran, media, dan manfaat penggunaan dengan

jumlah butir sebanyak 48 soal. Berikut ini disajikan data mengenai hasil validasi dari ahli materi pada Tabel 6 dan hasil analisis validasi ahli materi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6.Persebaran Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Persebaran Skor				
		1	2	3	4	5
Pembelajaran	12	-	-	2	7	3
Media	21	-	-	-	20	1
Manfaat Penggunaan	15	-	-	5	10	-

Tabel 7.Hasil Analisis Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Jumlah Butir (n)	Skor yang Diperoleh (x)	Skor Maksimal	Persentase (%)
Pembelajaran	12	49	60	81,67%
Media	21	85	105	80,95%
Manfaat Penggunaan	15	55	75	73,33%
Jumlah	48	189	240	78,75%

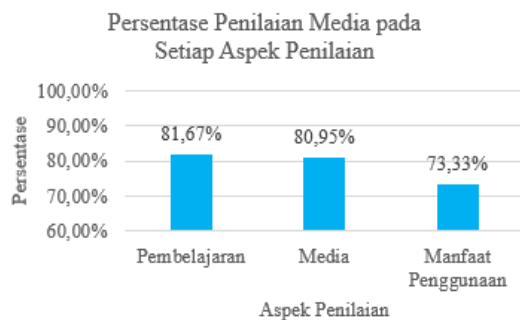
Dari perhitungan pada Tabel 7, diperoleh nilai $X = 189$, $M_i = 144$, dan $S_{bi} = 31$. Setelah itu, nilai tersebut digunakan dalam perhitungan jangkauan skor pada kriteria kelayakan. Nilai skor kriteria kelayakan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8.Konversi Skor Validasi Ahli Media

Konversi Skor	Kategori
$X > 199,8$	Sangat Layak
$162,6 < X \leq 199,8$	Layak
$125,4 < X \leq 162,6$	Cukup Layak
$88,2 < X \leq 125,4$	Kurang Layak
$X \leq 88,2$	Tidak Layak

Berdasarkan perolehan skor pada hasil validasi ahli media diperoleh nilai 189, maka dari Tabel 4 konversi skor yang disusun masuk dalam $162,6 < X \leq 199,8$. Oleh karena itu, hasil

validasi dari ahli media Prof. Dr. Drs. V. Lilik Hariyanto, M.Pd., produk ini dikategorikan “layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah CAD KBM 2 di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Kemudian disajikan persentase kelayakan pada setiap aspek penilaian menurut ahli media pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Penilaian Media pada Setiap Aspek Penilaian

Hasil analisis persentase yang didapatkan adalah 78,75%, sehingga dalam Kriteria Interpretasi Skor, produk ini dikategorikan “layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah CAD KBM 2 di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Kemudian dilakukan uji coba pengembangan dilaksanakan guna memperoleh masukan langsung berupa *respons*, reaksi dan komentar dari dosen ahli materi dan dosen ahli media. Revisi terus dilakukan hingga diperoleh produk yang layak digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah CAD KBM 2 di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

4. *Disseminate* (Tahap Penyebaran)

Tahap penyebaran adalah langkah paling akhir dari model penelitian dan pengembangan 4-D (Thiagarajan, 1974). Penyebaran ini dilaksanakan supaya produk yang dikembangkan bisa dimanfaatkan oleh dosen dan mahasiswa.

Produk media pembelajaran tersebut dipublikasikan dengan *Google Drive* dan *platform Youtube* agar dapat diakses oleh dosen dan mahasiswa sebagai pengguna. Penggunaan *Google Drive* dan *platform YouTube* sebagai perangkat pengemasan dirasa sesuai dikarenakan mudah dalam akses yang tidak menutup kemungkinan dapat dengan mudah diputar.

Produk video pembelajaran disebarkan menggunakan *link Google Drive* dan *platform YouTube*, terkhusus pada dosen pengampu mata kuliah CAD KBM 2 dan mahasiswa yang mengambil mata kuliah CAD KBM 2. Penyebarluasan menggunakan *link Google Drive* dan *platform YouTube* memiliki tujuan supaya video dapat dengan mudah dimanfaatkan oleh penggunanya. Kemudian daripada itu, dosen pengampu yang menggunakan video sebagai bahan ajar, dapat menerapkan (*adoption*) dalam pembelajaran rangka atap kayu. Penyebarluasan ini dilaksanakan oleh dosen di saat jam pembelajaran mau pun di luar jam pembelajaran, dan diharapkan mahasiswa dapat dengan fleksibel menggunakannya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan video pembelajaran atap kayu berbasis animasi pada mata kuliah

Computer-Aided Design Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan video pembelajaran atap kayu berbasis animasi pada mata kuliah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 mengacu pada model pengembangan 4D oleh Thiagarajan adalah sebagai berikut.
 - a. *Define* (Tahap Pendefinisian), adalah tahap dilakukannya analisis terhadap masalah yang dihadapi oleh pengguna, konsep, tugas, dan tujuan pengembangan dalam proses pembelajaran, serta pengumpulan informasi yang diperlukan untuk penelitian.
 - b. *Design* (Tahap Perencanaan), adalah tahap penyusunan bahan yang meliputi kriteria tes, pemilihan media, dan format yang akan digunakan, serta perencanaan awal produk.
 - c. *Development* (Tahap Pengembangan), adalah tahap dilakukan penilaian oleh ahli materi dan ahli media terhadap produk yang dikembangkan, kemudian dilanjutkan dengan revisi produk berdasarkan saran ahli materi dan ahli media.
 - d. *Disseminate* (Tahap Penyebaran), adalah tahap penyebarluasan media pembelajaran menggunakan *Google Drive* dan *platform YouTube* dan disebarkan dengan *link* dari *platform* tersebut.
2. Tingkat kelayakan dari pengembangan video pembelajaran atap kayu berbasis animasi pada mata kuliah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 berdasarkan hasil penilaian ahli materi dan ahli media

oleh dosen ahli DPTSP FT UNY adalah sebagai berikut.

- a. Hasil akhir validasi oleh dosen ahli materi Dr. Drs. Ir. Darmono, MT., analisis persentase yang didapatkan adalah 87,05%, sehingga dalam tabel kriteria interpretasi skor, produk ini dikategorikan “sangat layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran.
- b. Hasil akhir validasi oleh dosen ahli media Prof. Dr. Drs. V. Lilik Hariyanto, M.Pd., analisis persentase yang didapatkan adalah 78,75%, sehingga dalam tabel kriteria interpretasi skor, produk ini dikategorikan “layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran

DAFTAR RUJUKAN

- Godean. Yogyakarta: Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta.
- Borg, W. &. Gall (1983). *Educational research: and introduction (seventh edition)*. New York and London: Longman Inc.
- Bregger, Y. A. (2017). Integrating Blended and Problem-Based Learning into an Architectural Housing Design Studio A Case Study. *Journal of Problem Based Learning in Higer Education*, 126-137.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). Undang-Undang RI Nomor Nomor 20 Tahun 2003. Jakarta: Depdiknas.
- Malik, S. H. (2018). Educational Challenges in 21 st Century and Sustainable Development. *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 9-20.
- Nurtanto, M. (2018). Education Media Development For Clutch (EMC) in Vocational Education: The Concept of Clutch Work. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 173-183.

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.