

## Pengembangan Video Pembelajaran Perencanaan dan Penulangan Struktur Rangka pada Mata Kuliah CAD KBM 2 Prodi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY

Feby Adhitya Kristanto<sup>1</sup> dan Retna Hidayah<sup>2</sup>

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

E-mail: [febyadhitya.2018@student.uny.ac.id](mailto:febyadhitya.2018@student.uny.ac.id)

[retnadewa@yahoo.com](mailto:retnadewa@yahoo.com)

### ABSTRAK

Mahasiswa mengalami kesulitan untuk merencanakan dimensi elemen balok maupun kolom dan tebal selimut beton serta penentuan jenis, ukuran, jarak, penempatan, penyaluran, sengkang, dan kait tulangan sesuai dengan denah yang dibuat, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran dengan bentuk video. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan video pembelajaran Perencanaan dan Penulangan Struktur Rangka yang layak pada mata kuliah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 (CAD KBM 2) DPTSP FT UNY. Penelitian ini termasuk *Research and Development* (R&D) dengan menerapkan model 4D (*Define, Design, Development, and Disseminate*) oleh Thiagarajan. Langkah awal pengembangan dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan termasuk melakukan analisis peserta didik. Pemilihan media disesuaikan dengan karakteristik mata kuliah dan berdasarkan informasi yang didapat dari analisis awal. Dipilih angket karena faktor kemudahan penerapannya sebagai alat pengumpulan data. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan penilaian ahli, produk dikemas dan disebar. Hasil dari penelitian ini yaitu: (1) *Define*, didapati pada tahap analisis awal bahwa proses pembelajaran sudah menerapkan metode *problem-based learning* dengan berbagai cakupan keterampilan tetapi perlu didukung *blended learning* dengan media yang relevan karena kerumitan tugas dan keterbatasan waktu; (2) *Design*, pada tahap ini dipilih dan dihasilkan rancangan video yang menjelaskan perencanaan dimensi elemen dan tebal selimut beton, serta penentuan jenis, ukuran, jarak, penempatan, penyaluran, sengkang, dan kait tulangan; (3) *Development*, pada tahap pengembangan dilakukan uji kelayakan media oleh ahli materi dan ahli media dari dosen JPSTP FT UNY. Saran dan penilaian dari dosen ahli digunakan sebagai acuan perbaikan media. Diperoleh hasil skor ahli materi sebesar 4,62 termasuk kategori "Sangat Layak". Skor ahli media sebesar 4,04 termasuk kategori "Layak". (4) *Disseminate*, pada tahap pengemasan dan penyebaran video pembelajaran dilakukan dalam bentuk tautan YouTube dan Google Drive.

**Kata Kunci:** Pengembangan 4D, Video pembelajaran, Rangka beton bertulang

### ABSTRACT

*Students have difficulty planning the dimensions of the beam and column elements and the thickness of the concrete covers as well as determining the type, size, spacing, placement, distribution, stirrups, and reinforcement hooks according to the plans made, so that it is necessary to develop learning media in video form. The purpose of this research is to develop an appropriate learning video for Planning and Reinforcing Skeleton Structures in Computer-Aided Design, Building Construction and Drawing 2 (CAD KBM 2) Department of Civil Engineering Education and Planning, (DPTSP FT UNY). This research includes Research and Development (R&D) by applying the 4D model (Define, Design, Development, and Disseminate) by Thiagarajan. The initial step of development is carried out by identifying problems including conducting student analysis. The selection of media is adjusted to the characteristics of the course and based on information obtained from the initial analysis. The questionnaire was chosen because of the ease of its application as a data collection tool. After repairs are made based on expert judgment, the product is packaged and distributed. The results of this study are: (1) Define, it was found at the initial analysis stage that the learning process has applied the problem-based learning method with a wide range of skills but needs to be supported by blended learning with relevant media due to the complexity of the task and time constraints; (2) Design, at this stage a video design was selected and a design was produced that explain the planning of the dimensions of the elements and the thickness of the concrete cover, as well as determining the type, size, spacing, placement, distribution, stirrups, and hooks of reinforcement; (3) Development, at the development stage a media feasibility test was carried out by content expert and media expert from JPSTP FT UNY lecturer. Suggestions and assessments from expert lecturer are used as a reference for media improvement. The content expert's score is 4.62 including the "Very Eligible" category. The media expert's score is 4.04 included in the "Eligible" category. (4) Disseminate, at the stage of packaging and distributing learning videos in the form of YouTube and Google Drive links.*

**Keywords:** 4D development, learning video, Reinforced concrete trusses

## PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia dijelaskan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1 yaitu: pendidikan merupakan usaha agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya dengan keterampilan untuk dirinya sendiri, masyarakat sekitar, bangsa, dan negara. Salah satu upaya untuk menunjang hal tersebut perlu dilakukan pengaturan supaya siswa mendapatkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang baik. Pada hakikatnya pembelajaran adalah proses pembentukan siswa atau sekelompok siswa yang harus didorong dan diberi kesempatan untuk memperoleh dan mencari informasi dari berbagai sumber (Ramadhani dkk., 2020). Tercapainya pembelajaran yang baik ditandai dengan perpaduan dan kombinasi yang baik pula antara guru, siswa, bahan ajar, materi, serta fasilitas yang memadai. Guru sebagai pendidik diharapkan mampu menyediakan bahan kajian yang cocok dengan tujuan dan berupaya membantu siswa agar mendapatkan pengalaman yang baik serta memperoleh pengetahuan maupun keterampilan yang diajarkan secara lengkap. Bahan ajar yang dibutuhkan untuk menunjang pembelajaran yaitu bahan ajar yang membuat peserta didik tidak harus bergantung kepada orang lain dan dapat dengan mudah diperoleh, dipakai, dan dimengerti (Ramadhani dkk., 2020).

Salah satu mata kuliah yang diajarkan di Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (DPTSP FT UNY) adalah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 (CAD KBM 2). Kombinasi pembelajaran teori dan praktik pada pembelajaran mata kuliah tersebut menjadi salah satu cara untuk menyiapkan mahasiswa sebagai calon

pendidik di sekolah kejuruan atau lembaga pendidikan vokasi selain memiliki keahlian kognisi bahkan metakognisi juga memiliki keahlian psikomotorik untuk memproduksi gambar kerja pada bangunan gedung. CAD KBM 2 dalam prosesnya mengaplikasikan metode pembelajaran *problem-based learning* dengan menjadikan proyek perencanaan sebagai tugas yang harus diselesaikan setiap individu serta menyajikannya sebagai dokumen gambar kerja. Proyek perencanaan tersebut dibuat oleh mahasiswa selama proses pembelajaran dan berfokus pada penyelesaian kasus struktur bangunan bertingkat sederhana. Proses ini menekankan prinsip pedagogi dengan cakupan beberapa keterampilan yaitu *problem based, exemplary practice, group-based, communication/interaction based* dan *process oriented* untuk merangsang imajinasi, kreativitas, fleksibilitas, sensitivitas, keterbukaan pikiran, dan rasa ingin tahu siswa (Bregger, 2017). Penyampaian gagasan dan pemberian umpan balik yang dilalui dari proses menemukan dan mengolah informasi tentang pemecahan masalah struktural menjadi dorongan bagi mahasiswa untuk memiliki pengalaman melakukan proses desain.

Dokumen akhir semester yang harus diajukan oleh mahasiswa merupakan gambar kerja yang memenuhi standar dan persyaratan terkait dengan kejelasan dimensi, spesifikasi, dan catatan untuk gambar konstruksi maupun elemen konstruksi yang direncanakan. Mahasiswa perlu mempelajari berbagai standar penggambaran meliputi standar garis, etiket, notasi umum, notasi bahan dan standar lain melalui proses elaborasi untuk mendapatkan gambar kerja yang sesuai dengan standar dan persyaratan.

Berdasarkan kerumitan dari proses pembelajaran yang harus ditempuh sampai pembuatan dokumen akhir semester dari uraian diatas sedangkan waktu tatap muka yang terbatas membuat banyak mahasiswa mengalami kesulitan untuk mencapai kemampuan yang seimbang antara memahami dan menyelesaikan masalah struktural dalam satu rangkaian bangunan yang saling terhubung sekaligus menyajikannya sebagai gambar kerja yang rigid sesuai dengan persyaratan. Salah satu solusi untuk permasalahan tersebut adalah mengkombinasikan *problem-based learning* dengan *blended learning* didukung dengan media pembelajaran yang relevan. Mahasiswa memiliki kesempatan untuk belajar tanpa bergantung kepada orang lain dengan sumber belajar dan media yang disediakan serta saat tatap muka diisi dengan interaksi dan refleksi sehingga diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif (Bregger, 2017; Malik, 2018).

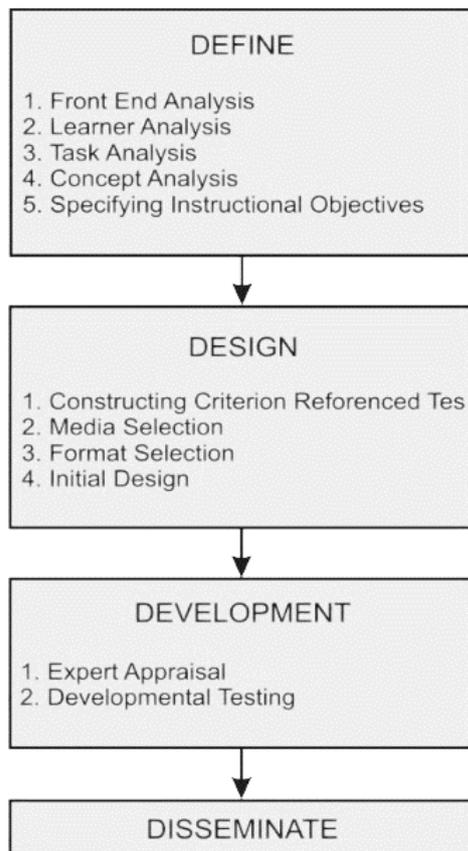
Efektivitas dari solusi yang ditawarkan memiliki potensi sehingga perlu dikaji mengenai efektivitas model tersebut untuk diterapkan di CAD KBM 2. Penyediaan sumber belajar dan media pembelajaran yang sesuai merupakan proses pengkajian awal untuk membantu mahasiswa dalam belajar memproyeksikan gambar tampak 3 dimensi menjadi gambar kerja berbentuk 2 dimensi secara mandiri sebelum melakukan refleksi dan interaksi bersama dosen pembimbing. Media audio-visual berupa video merupakan salah satu alternatif dalam melakukan proses pembelajaran berbasis teknologi yang secara efektif dan efisien mudah diakses oleh peserta didik (Marsudi dkk., 2020; Warno & Widihastuti, 2020). Sesuai karakteristik materi ajar, media pembelajaran yang mengkombinasikan visual dan verbal dapat menjadi media yang

bagus dan hal tersebut dapat dicapai dengan penggunaan video (Brame, 2016; Mendrofa, 2020; Warju, 2020).

Permasalahan yang ditinjau dalam penelitian ini tertuju pada perencanaan dan penulangan struktur rangka beton bertulang. Mahasiswa mengalami kesulitan untuk merencanakan dimensi elemen balok maupun kolom dan tebal selimut beton serta penentuan jenis, ukuran, jarak, penempatan, penyaluran, sengkang, dan kait tulangan sesuai dengan denah yang dibuat. Berdasarkan permasalahan yang sudah dipaparkan diatas, maka diperlukan pengembangan media pembelajaran dengan bentuk video. Harapan dari tersedianya video pembelajaran tersebut adalah dapat menjadi solusi tepat untuk permasalahan yang dialami peserta didik khususnya pada materi perencanaan dan penulangan struktur rangka beton bertulang, peserta didik bisa belajar tanpa bergantung kepada orang lain, dan membantu proses tercapainya tujuan pembelajaran CAD KBM 2.

## METODE

Penelitian ini termasuk *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan video pembelajaran mata kuliah CAD KBM 2 PTSP FT UNY. Metode penelitian yang dipakai guna membuat suatu produk sehingga mengetahui keefektifannya adalah pengertian lain dari metode penelitian dan pengembangan oleh Sugiyono (2013). Prosedur pengembangan dalam penelitian menurut Thiagarajan (1974) menggunakan model 4D yang meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Tahap-tahap model 4D terlampir pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahapan penelitian model 4D Thiagarajan  
(Sumber: Thiagarajan, 1974: 9)

Berdasarkan tahapan model 4D tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: 1) *define* (pendefinisian), peneliti mendapatkan fakta dan gambaran solusi penyelesaian dengan dilakukannya analisis awal, mencari tahu karakter peserta didik, mendefinisikan kecakapan yang dapat diraih peserta didik setelah menempuh suatu pembelajaran, mengidentifikasi konsep mata kuliah dan mengelolanya dalam desain dan pengembangan produk sehingga memenuhi kebutuhan peserta didik, mengubah analisis tugas dan analisis konseptual menjadi penjabaran tujuan sehingga dapat diintegrasikan ke dalam pengembangan bahan/produk ajar. 2) *design* (perencanaan), pada tahap ini peneliti mengukur pemahaman target dengan tes, memilih jenis media dan format penyajian media yang

sesuai, menyusun produk versi rancangan awal. 3) *develop* (pengembangan), dilakukan evaluasi produk oleh para ahli untuk mendapatkan saran dan masukan, selanjutnya dilakukan perbaikan produk dan didapat hasil penilaian para ahli. 4) *disseminate* (penyebaran), pada tahap ini terdiri dari pengemasan dan penyebaran. Tahapan tersebut dilakukan sepraktis mungkin untuk mempermudah, cepat tersampaikan pada pengguna, dan mudah diserap sehingga pengguna mampu menerapkan dan menggunakan pada pembelajaran.

Penelitian ini dilakukan di Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY selama perkuliahan semester genap tahun ajar 2021/2022. Subjek pada penelitian ini yaitu ahli materi dan ahli media yang berasal dari dosen Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Obyek pada penelitian ini yaitu media video pembelajaran perencanaan dan penulangan struktur rangka pada mata kuliah *Computer-Aided Design* Konstruksi Bangunan dan Menggambar 2 (CAD KBM 2) di Prodi PTSP FT UNY.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket untuk mendapat nilai kelayakan media video pembelajaran oleh ahli materi dan ahli media. Teknik analisis data dilakukan setelah memperoleh data yang didapat dari ahli materi dan ahli media. Analisis data dilakukan dengan teknik deskriptif kuantitatif. Skala kelayakan dihitung dari rerata skor penilaian kelayakan setiap ahli.

Data yang diperoleh dari hasil penilaian ahli materi dan ahli media kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif kuantitatif. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif yang

dikonversikan menjadi data dengan menggunakan acuan konversi dari Sukardjo (2008) pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Kelayakan Media

No	Rumus	Skor Rerata	Kategori
1	$\bar{x} + 1,8 S_{di} < X$	$4,20 < X \leq 5,00$	Sangat Layak
2	$\bar{x} + 0,6 S_{di} < X \leq \bar{x} + 1,8 S_{di}$	$3,40 < X \leq 4,20$	Layak
3	$\bar{x} - 0,6 S_{di} < X \leq \bar{x} + 0,6 S_{di}$	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup Layak
4	$\bar{x} - 1,8 S_{di} < X \leq \bar{x} - 0,6 S_{di}$	$1,80 < X \leq 2,60$	Kurang Layak
5	$X \leq \bar{x} - 1,8 S_{di}$	$1,00 \leq X \leq 1,80$	Tidak Layak

Ketentuan:

Rerata skor ideal ( $\underline{x}_l$ ) =  $1/2$  (skor maksimal + minimal)

Standar Deviasi ideal ( $S_{di}$ ) =  $1/6$  (skor maksimal – skor minimal)

X = Skor empiris.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada pengembangan media berbasis video pembelajaran didapat dari adanya penerapan 4 tahapan model 4D (*Four D*) dalam membuat sebuah produk dalam meningkatkan proses suatu pembelajaran agar tercapainya tujuan pembelajaran CAD KBM 2 dalam materi perencanaan dan penulangan struktur rangka beton bertulang, dengan menggunakan 4 tahapan tersebut dapat mengukur dan memperoleh tingkat kelayakan penggunaan produk berbasis video pembelajaran yang dikembangkan.

Tahap pertama dalam proses pengembangan video pembelajaran adalah tahap *define* atau pendefinisian yang didalamnya terdapat 4 langkah, yaitu: 1) analisis awal dilakukan untuk

mengidentifikasi dan menentukan permasalahan yang terdapat pada proses pembelajaran. Beberapa kendala yang terjadi: kerumitan tugas dalam jumlah banyak dan harus diselesaikan dengan detail, perlu dilakukan modifikasi model pembelajaran menjadi *blended learning* untuk mengatasi keterbatasan waktu, detail penulangan belum bisa disampaikan dengan optimal karena keterbatasan media 3 dimensi yang dapat diubah sudut pandangnya untuk memperlihatkan posisi, karakteristik media pembelajaran berupa penjelasan baik mengenai perencanaan dimensi dan penentuan selimut beton maupun mengenai penulangan masih belum menggunakan contoh dan ilustrasi dengan desain yang sama, penjelasan mengenai dasar teori dan perencanaan struktur rangka beton bertulang yang belum menggunakan media pembelajaran berbasis video. 2) analisis peserta didik dilakukan untuk menganalisis karakter peserta didik dalam mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran yang dapat digunakan untuk pertimbangan menyusun materi.

Beberapa kendala yang dialami mahasiswa: kurangnya kemampuan dalam pengetahuan dalam dasar perencanaan struktur rangka beton bertulang menggunakan perangkat lunak AutoCAD, cenderung cocok dengan media berbasis video, memerlukan waktu yang lebih singkat untuk memahami materi dengan penyampaian secara 3D, dan menyukai media yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja. 3) analisis konsep dilakukan dengan menyesuaikan pengembangan media video pembelajaran dengan bahan kajian yang terdapat pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS) sebagai acuan dalam penyusunan materi pembelajaran. Materi mengacu pada sub topik penulangan balok

dan pada kompetensi yang dicapai. 4) analisis tugas dilakukan agar video pembelajaran sesuai dengan bahan kajian perencanaan dan penulangan struktur rangka beton bertulang dengan memaparkan dasar teori, proses perencanaan baik dimensi dan tulangan, dan menampilkan bentuk 3D hasil perencanaan. 5) perumusan tujuan dengan adanya video pembelajaran ini supaya mahasiswa mengerti tentang dasar perencanaan struktur rangka beton bertulang, mampu merencanakannya sesuai kasus yang ada dan mengetahui cara menyajikannya dalam bentuk 2D serta 3D.

Tahap kedua dalam proses pengembangan video pembelajaran adalah tahap *design* atau perencanaan yang didalamnya terdapat 4 langkah, yaitu: 1) penyusunan kriteria tes tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan dipilih tolak ukur pemahaman sesuai dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK). 2) dipilih media pembelajaran berbasis video. 3) pemilihan format pada pengembangan video pembelajaran ini dengan spesifikasi berupa format mp4 resolusi 1920 x 1080 *pixel* dan format isi video terdiri dari tiga bagian yaitu bagian pembuka, inti dan penutup. 4) rencana awal produk yaitu pembuatan video sesuai *storyboard*, *layout*, dan menggunakan *software* yang mendukung dalam pembuatannya.

Tahap ketiga dalam proses pengembangan video pembelajaran adalah tahap *develop*. Pada tahap ini diperoleh saran atau masukan dari ahli materi dan ahli media yang digunakan peneliti untuk menyempurnakan media yang telah dikembangkan.

Berdasarkan perolehan skor hasil penilaian dari ahli materi tersebut, selanjutnya dilakukan analisis perhitungan rerata skor untuk mengetahui kelayakan

produk video pembelajaran. Berdasarkan hasil perhitungan rerata skor dari angket penilaian ahli materi didapat skor rerata 4,62. Jika dimasukkan kedalam tabel pengkategorian kelayakan berada dalam skor rerata  $4,20 < X \leq 5,00$  masuk dalam kategori sangat layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah CAD KBM 2 pada materi perencanaan dan penulangan struktur rangka. Selanjutnya untuk hasil penilaian angket dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 4 dan pengkategorian kelayakan pada Tabel 5.

**Tabel 2.** Hasil Penilaian Angkat dari Ahli Materi

No	Indikator	Jml Pertanyaan	Jml Skor
1	Kompetensi Dasar	2	8
2	Penyajian Materi	13	65
3	Kualitas Memotivasi	4	16
4	Mutu Teknis	2	8
<b>Total</b>		<b>21</b>	<b>97</b>

**Tabel 3.** Pengkategorian Kelayakan Ahli Materi

Skor	Skor Rerata	Skor Penilaian	Kategori
5	$4,20 < X \leq 5,00$	4,62	Sangat Layak
4	$3,40 < X \leq 4,20$		Layak
3	$2,60 < X \leq 3,40$		Cukup Layak
2	$1,80 < X \leq 2,60$		Kurang Layak
1	$1,00 \leq X \leq 1,80$		Tidak Layak

**Tabel 4.** Hasil Penilaian Angkat dari Ahli Media

No	Indikator	Jml Pertanyaan	Jml Skor
1	Rekayasa Perangkat Lunak	4	16
2	Aspek Desain pembelajaran	3	11
3	Visual	11	46
4	Audio	3	12
5	Manfaat	2	8
<b>Total</b>		<b>23</b>	<b>93</b>

Berdasarkan perolehan skor hasil penilaian dari ahli media tersebut, selanjutnya dilakukan analisis perhitungan rerata skor untuk mengetahui kelayakan produk video pembelajaran. Berdasarkan hasil perhitungan rerata skor dari angket penilaian ahli materi didapat skor rerata 4,04. Jika dimasukkan kedalam tabel pengkategorian kelayakan berada dalam skor rerata  $3,40 < X \leq 4,20$  masuk dalam kategori layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah CAD KBM 2 pada materi perencanaan dan penulangan struktur rangka

**Tabel 5.** Pengkategorian Kelayakan Ahli Media

Skor	Skor Rerata	Skor Penilaian	Kategori
5	$4,20 < X \leq 5,00$		Sangat Layak
4	$3,40 < X \leq 4,20$	4,04	Layak
3	$2,60 < X \leq 3,40$		Cukup Layak
2	$1,80 < X \leq 2,60$		Kurang Layak
1	$1,00 \leq X \leq 1,80$		Tidak Layak

Tahap keempat atau terakhir dalam proses pengembangan video pembelajaran adalah *disseminate* atau penyebaran yang didalamnya terdapat 2 langkah, pertama langkah pengemasan dilakukan setelah tahap penilaian oleh ahli materi dan ahli media serta sudah memperbaiki saran dan masukan dari masing-masing ahli agar dapat layak digunakan. Pengemasan media video pembelajaran dikemas menggunakan tautan *Google Drive* dan *Youtube*, sehingga pengguna dapat mengakses media tersebut dimana saja dan kapan saja. Tautan dari *platform* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Penilaian Angkat dari Ahli Materi

Platform	Link Penyebaran Media
Google Drive	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1LDdYZfbB_kB6SXQadnlpbGynLGTR7Ruh?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1LDdYZfbB_kB6SXQadnlpbGynLGTR7Ruh?usp=sharing</a>
Youtube	Video perencanaan dan penulangan balok induk, kolom, balok anak, balok kantilever, ring balk, dan sloof <a href="https://youtube.com/playlist?list=PLx30annl5JaryHDGwL8FUAYSLZqBws7ba">https://youtube.com/playlist?list=PLx30annl5JaryHDGwL8FUAYSLZqBws7ba</a>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pada penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa Tahap *Define* (Pendefinisian) bertujuan untuk menentukan berbagai permasalahan dan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran CAD KBM 2 serta mengumpulkan berbagai informasi berkaitan dengan produk yang dapat dikembangkan. Pembelajaran CAD KBM 2 sudah menerapkan *problem-based learning* dengan berbagai cakupan kompetensi tetapi perlu didukung dengan *blended learning* dengan media pembelajaran yang relevan karena kerumitan tugas dan keterbatasan waktu tatap muka. Konsep konten menyesuaikan CPMK mata kuliah dengan menjelaskan tentang elemen balok dan kolom struktur rangka beton bertulang dari penjelasan materi berupa perencanaan dimensi elemen dan tebal selimut beton serta penentuan jenis, ukuran, jarak, penempatan, penyaluran, sengkang, dan kait tulangan.

Tahap *Design* (perancangan) yaitu menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran. Pemilihan media berbasis video didasari oleh kombinasi fitur visual dan verbal serta dapat menyesuaikan dengan karakteristik materi ajar mata kuliah CAD KBM 2. Proses perancangan awal menghasilkan video pembelajaran dengan total durasi kurang lebih 36 menit untuk 6

video dengan kualitas FHD (1920 x 1080 pixel, 60 fps).

Tahap *Development* (pengembangan) yaitu tahap pengembangan yang melibatkan uji validasi atau menilai kelayakan media dari aspek materi maupun aspek media dari dosen ahli DPTSP FT UNY. Saran dan penilaian dosen ahli digunakan sebagai perbaikan media. (4) Tahap *Disseminate* (penyebarluasan) merupakan tahap penyebarluasan produk. Produk dikemas dalam bentuk tautan yang menuju platform *YouTube* dan *Google Drive* untuk dapat diakses pengguna dengan mudah dimanapun dan kapanpun. Karena keterbatasan waktu penelitian, pada tahap ini hanya sampai pada tahap pengemasan saja.

Kelayakan video pembelajaran pada aspek materi oleh dosen ahli materi mendapatkan skor 4,62 dari 5,00 yang berarti bahwa isi materi dari video pembelajaran termasuk ke dalam kategori “Sangat Layak” sebagai bahan ajar pada proses pembelajaran mata kuliah CAD KBM 2. Selain itu, nilai kelayakan video pembelajaran pada aspek media oleh dosen ahli media mendapatkan skor 4,04 dari 5,00 yang berarti bahwa media berbasis video pembelajaran termasuk ke dalam kategori “Layak” untuk digunakan dalam membantu proses tercapainya tujuan pembelajaran mata kuliah CAD KBM 2.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Brame. C. J., (2016). Effective Educational Videos: Principles and Guidelines For Maximizing Student Learning From Video Content. *CBE-Life Sciences Education*. 15(4). es6.
- Bregger, Y. A. (2017). Integrating Blended and Problem-Based Learning Into an Architectural Housing Design Studi: A Case Study. *Journal of Problem-Based Learning in Higher Education*. 5(1). 126-137.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas.
- Malik, R. S. (2018). Educational Challenges in 21st Century and Sustainable Development. *Journal of Sustainable Development Education and Research*. 2(1). 9-20.
- Marsudi, I., Ramadani, F.Y., Rochmadi, S., Raharjo, N. E., & Hidayat, N. (2020). Pengembangan Video Pembelajaran Open Street Map untuk Pembuatan Peta Digital Format Shapefile Menggunakan Spatial Manager. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*. 2(2). 190-196.
- Mendrofa, I. J., Syah, N & Putra, R. R. (2020). Pengembangan Media Video Pembelajaran pada Mata Kuliah Teknologi Beton. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 4. 48-61.
- Ramadhani, R., dkk (2020). Belajar dan Pembelajaran: Konsep dan Pengembangan. Sumatera Utara: Yayasan Kita Menulis.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif. Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo. (2008). Desain Pembelajaran: Evaluasi Pembelajaran”. Hand-out Perkuliahan: PPs Universitas Negeri Yogyakarta.
- Thiagarajan, S. (1974) “Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook”. 1974.
- Warju, S. R. Ariyanto, Soeryanto, R. S. Hidayatullah, & Nurtanto, M. (2020).

Practical Learning Innovation: Real Condition Video-Based Direct Instruction Model in Vocational Education. *Journal of Educational Science and Technology*. 6(1). 79-81.

Warno, K & Widiastuti, A. T. (2020). Pengembangan Video Tutorial Teknologi Busana Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa D4 Tata Busana FT UNY. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*. 15(1).