

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI 3D BERBASIS *SKETCHUP* PADA MATA KULIAH APLIKASI KONSTRUKSI BATU

Irvan Kevin Nainggolan¹, Jonni Mardizal²

¹Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

²Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email: irvankevin98@gmail.com

Abstrak: Pada penelitian ini memiliki maksud tujuan untuk menghasilkan media pembelajaran video animasi 3D berbasis *SketchUp* pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu dalam bentuk CD. Penelitian pengembangan ini menggunakan tahap *Research and Development* yang memiliki konsep model 4D. Instrumen yang digunakan berupa angkep penilaian media pembelajaran untuk validator ahli materi, ahli media dan mahasiswa. Berdasarkan penilaian produk pada video animasi 3D Aplikasi Konstruksi Batu oleh kedua validator ahli materi memperoleh skor 3,75 pada aspek teori masuk dalam kategori sangat baik dan 3,65 pada aspek praktikum masuk kategori sangat baik. Ahli media menilai dengan perolehan skor 3,57 pada aspek tampilan video dan 4,00 pada aspek pemrograman masuk dalam kategori sangat baik. Penilaian 16 mahasiswa mendapatkan nilai rata-rata 3,55 masuk dalam kategori sangat baik untuk video animasi 3D. Berdasarkan hasil penilaian, media yang dihasilkan dinyatakan sangat baik.

Kata Kunci : video animasi 3D, media pembelajaran, aplikasi konstruksi batu.

Abstract : *This study aims to produce a 3D animation video learning media based on SketchUp in the Stone Construction Application Course in the form of a CD. This development research uses the Research and Development stage which has a 4D model concept. The instrument used was a learning media assessment questionnaire for material expert validators, media experts and students. Based on the product assessment on the 3D animation video of the Stone Construction Application by the two material expert validators, it was in the very good category for the theoretical aspect and 3.65 in the practical aspect which was in the very good category. The media expert assessed that the score of 3.57 on the video display aspect and 4.00 on the programming aspect was in the very good category. The assessment of 16 students with an average score of 3.55 is in the very good category for 3D animated videos. Based on the results of the assessment, the media produced was declared very good.*

Keyword : *3D animation videos, learning media, masonry construction applications.*

PENDAHULUAN

Dalam era dengan teknologi yang semakin terbarukan ini, pendidikan menjadi salah satu hal terpenting yang tidak dapat terelakkan agar mampu beradaptasi pada zaman modern pada saat ini. Melaksanakan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi seperti di perguruan tinggi merupakan menjadi faktor utama untuk meningkatkan kualitas

SDM (sumber daya manusia) dalam mempersiapkan kehidupan pada masa depan nantinya.

Dalam dunia industri pada khususnya yang berkaitan dengan konstruksi bangunan telah begitu banyak menghasilkan berbagai macam alat dan metode konstruksi yang baru maupun material konstruksi yang beragam yang disebabkan dengan adanya perkembangan dan kemajuan teknologi.

Hal ini sangat berpengaruh pada sumber daya manusia yang ingin masuk kedalam dunia industri konstruksi yang dituntut memiliki pengalaman dan wawasan yang luas pada bidang konstruksi. Untuk mencapai sumber daya manusia yang terampil dalam bidang industri konstruksi tersebut, perlunya pengembangan keterampilan dengan mempelajari ilmu keteknikan pada proses perkuliahan.

Oleh sebab itu, salah satu upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan kompetensi lulusan adalah melalui peningkatan kualitas pembelajaran pada perguruan tinggi. Di jurusan Teknik Sipil, pada Program Studi D3 Teknik Sipil dan Bangunan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang memiliki beberapa mata kuliah baik itu teori maupun praktikum.

Tabel 1. Mata Kuliah Wajib D3 Teknik Sipil dan Bangunan

No.	Mata Kuliah	Jumlah SKS
1.	Gambar Teknik	3
2.	Konstruksi Gambar Bangunan	2
3.	Aplikasi Konstruksi Batu	3
4.	Teknologi Bahan Bangunan	3
5.	Hidrologi	2
6.	Matematika	3
7.	Fisika Teknik	2
8.	Mekanika Rekayasa I	3
9.	Mekanika Rekayasa II	3
10.	Mekanika Fluida	2

Dari beberapa mata kuliah keteknikan tersebut, salah satu mata kuliah yang harus dikuasai oleh mahasiswa adalah Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu. Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu adalah salah satu cabang dari Ilmu Teknik Sipil, mata kuliah tersebut terdiri dari 3 (tiga) satuan kredit semester (SKS), dimana 3 (tiga) SKS tersebut digunakan untuk proses belajar mengajar (PBM) berupa teori dan praktik di dalam ruangan laboratorium batu beton. Mata kuliah ini mempelajari tentang pemasangan bowplank, pondasi batu kali, beton sloof dan kolom praktis, dinding bata, plesteran, keramik dinding dan lantai. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut tentunya banyak faktor yang mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran seperti bahan/materi ajar, metode mengajar, media pembelajaran dan evaluasi mahasiswa. Dengan demikian materi yang disampaikan kepada peserta didik bisa dipahami sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal.

Namun, dari hasil wawancara singkat penulis dengan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Negeri Padang yang telah menyelesaikan mata kuliah praktik tersebut bahwa pemahaman sebagian dari

mahasiswa pada proses pembelajaran masih terbilang minim, hal ini disebabkan karena beberapa faktor diantaranya yaitu tingkat kemampuan mahasiswa dalam memahami tentang materi yang dijelaskan, motivasi belajar mahasiswa yang minim dan masih kurangnya media yang tersedia dalam menambah pemahaman mahasiswa tentang mata kuliah Aplikasi Konstruksi Batu.

Hal tersebut tentunya menjadi masalah yang harus diatasi, upaya yang harus dilakukan dalam mengatasi masalah tersebut diperlukannya suatu inovasi pembelajaran dalam bentuk media pembelajaran video animasi berbasis *SketchUp*. Video animasi sendiri merupakan media yang menggabungkan media audio dan media visual untuk menarik perhatian peserta didik, maupun menyajikan objek secara detail dan dapat membantu memahami pembelajaran yang sifatnya sulit. Media ini dirancang dan dibuat dengan baik agar mahasiswa mampu menambah pemahaman dan penguasaan materi pada perkuliahan tatap muka/daring. Media pembelajaran video animasi ini dibuat menggunakan aplikasi *Google SketchUp*, aplikasi ini merupakan perangkat lunak desain grafis yang mampu menciptakan berbagai jenis model 3D. Dalam pembuatannya program ini akan dibantu dengan menggunakan *Plugin Fredo6 Animator* yang tersedia dalam aplikasi *Google SketchUp* tersebut dan berfungsi sebagai penyedia kerangka kerja parametrik dan interaktif untuk mengontrol pergerakan objek dan kamera di sepanjang garis waktu, *Plugin animator* ini akan menghasilkan video dalam berbagai format sehingga produk yang dihasilkan pun akan memiliki kualitas yang baik.

Berdasarkan persepsi di atas, peneliti bermaksud membuat suatu penelitian untuk menghasilkan sebuah produk media pembelajaran video animasi pada mata kuliah Aplikasi Konstruksi Batu dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi 3D Berbasis *SketchUp* pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu”.

Namun, di dalam pelaksanaannya praktikum tersebut

METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) atau R&D. Langkah-langkah pada penelitian dan pengembangan ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu *Define, Design, Development and Dissemination* yang disingkat dengan 4D.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan melalui *offline* maupun *online* di jurusan Teknik Sipil FT UNP pada bulan April tahun 2021 untuk penilaian media pembelajaran oleh kedua ahli materi dan ahli media sekaligus penilaian media pembelajaran oleh mahasiswa yang mengambil Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu.

3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dan pengembangan ini ada dua yaitu subjek validasi produk dan subjek uji coba produk.

a. Subjek validasi produk

1) Ahli materi yang berjumlah 2 orang yaitu dosen atau pakar Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu yang memiliki peranan penting dalam hal menentukan dan menilai materi yang ada dalam produk pengembangan sesuai dengan tingkatan kebenaran dan kedalaman materi.

2) Ahli media yang berjumlah 1 orang yaitu dosen atau pakar yang memiliki keahlian dalam Media Pembelajaran. Ahli media memiliki peranan dalam memberikan penilaian produk dalam hal tampilan yang ada pada media tersebut.

b. Subjek uji coba produk

Subjek yang berperan menjadi uji coba produk adalah seluruh mahasiswa yang sedang mengambil Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu (3 SKS) yang berjumlah 16 orang pada semester Januari – Juni tahun 2021.

4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa angket. Instrumen penelitian angket diisi oleh ahli materi, ahli media, dan mahasiswa.

5. Uji Coba Produk

Pada penelitian yang menggunakan angket dengan pertanyaan bebas, uji coba instrumen tidak perlu diberlakukan. Hal ini disebabkan pertanyaannya disusun tidak menggunakan skala tertentu. Untuk dapat mengetahui bahwa angket tersebut valid dan reliabel, angket perlu divalidasi oleh para validator ahli. Tugas validator ahli disini adalah memeriksa susunan pertanyaan dan layak tidaknya suatu pertanyaan ditujukan dalam angket. Validator angket pada penelitian ini adalah Bapak Fitra Rifwan, S.Pd., M.T., dan Bapak Ari Syaiful Arifin, S.T., M.T.

6. Prosedur Penelitian

a. Tahap *Define*

1) Latar Belakang

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang sumber-sumber permasalahan, pokok persoalan, dan juga analisis kebutuhan. Pada tahap ini perlunya dilakukan peneliti melalui wawancara *online* pada Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil FT UNP.

2) Analisis Tujuan

Analisis tujuan ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar diperlukannya suatu produk dalam menanggulangi permasalahan yang ada pada proses belajar mengajar pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu pada Prodi D3 Teknik Sipil dan Bangunan (D3) Jurusan Teknik Sipil FT UNP. Hal ini dapat dilakukan melalui wawancara dengan yang bersangkutan.

b. Tahap *Design*

Tahap ini berupa penyusunan materi pembelajaran. Materi yang ditampilkan dalam produk diperoleh berdasarkan hasil konsultasi dengan dosen pengampu Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu dan juga berdasarkan literatur yang sesuai dengan materi yang ada pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Setelah tersusun dengan sistematis dari segi materi, dilanjutkan dengan penyusunan storyboard untuk acuan dalam pembuatan video animasi.

c. Tahap *Development*

1) Produksi Media

Tahap awal dalam pembuatan produk adalah peneliti memulai merancang objek 3D pada aplikasi *SketchUp* sesuai dengan yang dibutuhkan pada materi Aplikasi Konstruksi Batu. Kemudian, menjadikan objek yang telah dibuat tersebut bergerak menggunakan *plugin Fredo6 Animator* sesuai dengan *storyboard* yang sudah tersusun secara sistematis. Selanjutnya melakukan proses *rendering* agar dapat dihasilkan berupa video dengan format MP4. Terakhir, memulai mengedit dan menggabungkan video animasi, dengan gambar dan *dubbing* menggunakan bantuan aplikasi *KineMaster*.

2) Validasi dan Revisi

Setelah produk selesai dibuat, langkah berikut yang ditempuh

peneliti adalah uji validasi oleh ahli materi pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu dan dilanjutkan dengan validasi oleh ahli media yang berkompeten pada bidang media pembelajaran. Berdasarkan data dari validator ahli dan juga saran dan masukan yang telah diterima, selanjutnya peneliti menggunakan data tersebut sebagai pedoman dalam melakukan penyempurnaan produk/revisi produk.

3) Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilaksanakan dengan cara meminta mahasiswa untuk menggunakan produk dan mengevaluasinya, melalui angket yang telah disediakan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian, masukan-masukan maupun koreksi mengenai produk yang telah direvisi dan diuji coba sebelumnya.

d. Tahap *Disseminate*

Setelah pada tahap akhir tidak ada saran untuk perbaikan lagi maka produk akhir yang dihasilkan adalah media pembelajaran video animasi 3D pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu. Dalam tahap ini video animasi dikemas dalam bentuk CD dan diberi cover sesuai dengan isi video animasi tersebut.

7. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif sendiri berupa kritik dan saran dari validator ahli materi dan ahli media, sedangkan untuk data kuantitatif sendiri ialah berupa data kelayakan media. Mengacu pada konversi skala empat yaitu dengan cara menghitung skor rata-rata tiap indikator terlebih dahulu dengan menggunakan rumus:

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

X = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur yang dilakukan dalam proses pengembangan produk ini merupakan adaptasi dan dimodifikasi dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan 4D.

Penelitian meliputi empat langkah yaitu:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pengambilan data dan informasi dilaksanakan secara daring melalui kuesioner

online yang dituju kepada mahasiswa yang telah menyelesaikan perkuliahan pada Mata Kuliah Rekayasa Batu Beton (4 SKS) di Jurusan Teknik Sipil FT UNP berupa wawancara tentang masalah-masalah yang terjadi pada pelaksanaan PBM pada Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil FT UNP. Dari wawancara yang telah dilaksanakan, peneliti memperoleh beberapa informasi yaitu pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu belum terlaksana dengan baik, disebabkan waktu yang digunakan untuk praktikum dengan jumlah 4 SKS terkadang tidak cukup yang berdampak pada ketidakpahaman mahasiswa dalam melaksanakan praktikum. Alat yang digunakan pada praktikum juga terbatas. Tempat praktikum yang kurang luas juga menjadikan proses pekerjaan menjadi kurang maksimal juga tidak sebanding dengan jumlah mahasiswa yang mengambil Mata Kuliah Praktik tersebut. Media yang digunakan pada PBM di Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu juga belum memadai yang mengharuskan mahasiswa untuk berimajinasi setiap materi yang disampaikan Dosen.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Pada tahap kedua atau perencanaan (*design*), yang dilaksanakan dalam penelitian pengembangan ini adalah dengan membuat susunan materi yang akan ditampilkan pada video pembelajaran. Materi yang akan ditampilkan adalah materi pada Matakuliah Aplikasi Konstruksi Batu beserta alat, bahan, langkah kerja dan analisis perhitungannya. Pada tahap ini peneliti membuat susunan materi tersebut dengan tepat dan sistematis sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap pengembangan ini yaitu penilaian terhadap produk pengembangan oleh validator ahli materi dan ahli media. Dari penilaian tersebut akan ada revisi-revisi yang harus diperbaiki demi kesempurnaan produk. Selanjutnya, dilakukanlah evaluasi terhadap produk yang telah dibuat.

Media pembelajaran ini dapat dikatakan baik jika telah melalui beberapa tahap penilaian. Penilaian dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas produk sebelum digunakan dan dinilai mahasiswa. Penilaian yang dilakukan oleh validator ahli menggunakan instrumen berupa angket. Data dan saran yang diberikan di dalam penilaian

dan revisi pada produk ini akan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan media pembelajaran. Berikut ini adalah data hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media.

a. Penilaian Produk dan Revisi Produk dari Ahli Materi

1) Penilaian Ahli Materi

Penilaian materi dalam media dilakukan oleh ahli materi yaitu Ibu Laras Oktavia Andreas, S.Pd., M.Pd.T dan Bapak Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T sebagai dosen yang berkompeten sesuai materi yang disajikan pada mata kuliah Aplikasi Konstruksi Batu. Penilaian yang dilakukan ditinjau dari aspek materi dan aspek pembelajaran. Berikut hasil penilaian media video animasi mata kuliah Aplikasi Konstruksi Batu.

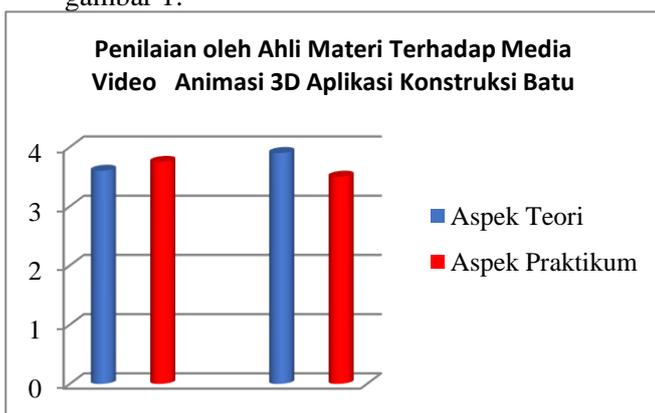
a) Hasil Penilaian Video Animasi Aplikasi Konstruksi Batu

Hasil penilaian media video animasi mata kuliah Aplikasi Konstruksi Batu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian oleh Validator Ahli Materi Terhadap Media Video Animasi 3D Aplikasi Konstruksi Batu.

Validator	Aspek Penilaian	Butir	Skor Perolehan	Rerata Skor	Kategori
1	Terori	10	36	3,60	Sangat Baik
	Praktikum	4	15	3,75	Sangat Baik
2	Teori	10	39	3,90	Sangat Baik
	Praktikum	4	14	3,50	Sangat Baik
		28	104	3,71	Sangat Baik

Rekapitulasi penilaian validator ahli materi jika disajikan dalam diagram batang dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Penilaian oleh Ahli Materi Terhadap Media Video Animasi 3D Aplikasi Konstruksi Batu

2) Revisi Produk Evaluasi dari Ahli Materi

Hasil penilaian produk video animasi dari ahli materi dalam lembar angket, disampaikan bahwa media video animasi 3D berbasis *SketchUp* pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu ini secara keseluruhan sudah baik, namun ada beberapa masukan dari ahli materi demi menyempurnakan materi pembelajaran yang ada dalam media video animasi tersebut sebelum media tersebut digunakan. Berikut revisi produk evaluasi dari ahli materi pada masing-masing materi Aplikasi Konstruksi Batu.

a) Revisi Ahli Materi I

Perbaikan yang disarankan oleh Ahli Materi I adalah sebagai berikut:

- (1) Tambahkan bahan yang digunakan dalam pekerjaan.
- (2) Ukuran pada gambar kerja kurang jelas.
- (3) Ukuran pada profil pasangan batu kali tidak ditampilkan.
- (4) Perbaiki model dan jelaskan ukuran anker.
- (5) Cek kembali cara perhitungan tulangan dan tampilkan bentuk begel secara detail.
- (6) Selesaikan pemasangan tulangan, dilanjutkan pemasangan bekisting.
- (7) Jelaskan fungsi beton tahu.
- (8) Perhatikan antar tulangan kolom dan sloof.
- (9) Tambahkan angkur disetiap 6 lapis bata.
- (10) Tampilan timbunan tanah bukan setelah dinding selesai.

b) Revisi Ahli Materi II

- (1) Perbaiki kembali cara perhitungan tulangan dan tampilkan bentuk begel secara detail.
- (2) Jelaskan fungsi beton tahu.
- (3) Tambahkan profil pasangan bata.
- (4) Tambahkan kepala plesteran sebelum di plester.

b. Penilaian Produk dan Revisi Produk dari Ahli Media

1) Penilaian Ahli Media

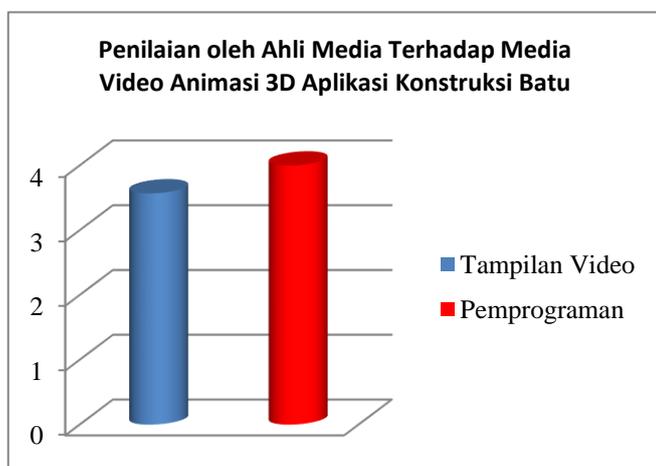
Penilaian media pembelajaran dalam video animasi ini dilakukan oleh ahli media yaitu Ibu Fani Keprila Prima, S.Pd., M.Pd. selaku dosen yang berkompeten dalam pengembangan media pembelajaran. Penilaian media oleh ahli media ditinjau dari aspek tampilan dan pemrograman. Berikut hasil penilaian media video animasi pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu.

a) Hasil penilaian video animasi Aplikasi Konstruksi Batu
Hasil penilaian media video animasi mata kuliah Aplikasi Konstruksi Batu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Penilaian oleh Validator Ahli Media Terhadap Media Video Animasi 3D Aplikasi Konstruksi Batu

Validator	Aspek Penilaian	Butir	Skor Perolehan	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan Video	7	25	3,57	Sangat Baik
	Pemrograman	4	16	4,00	Sangat Baik
		11	41	3,73	Sangat Baik

Rekapitulasi penilaian validator ahli media jika disajikan dalam diagram batang dilihat pada gambar 2.



Tabel 2. Penilaian oleh Validator Ahli Media Terhadap Media Video Animasi 3D Aplikasi Konstruksi Batu

2) Revisi Produk Evaluasi dari Ahli Media

Hasil penilaian produk video animasi 3D dari ahli media dalam lembar angket, disampaikan bahwa media pembelajaran video animasi 3D pada mata kuliah Aplikasi Konstruksi Batu ini secara keseluruhan sudah sangat baik, namun ada beberapa masukan dari ahli media demi menyempurnakan tampilan video serta pemrograman dalam media video animasi tersebut sebelum media tersebut digunakan. Berikut revisi produk evaluasi dari ahli media.

a) Revisi Ahli Media

Perbaikan yang disarankan oleh Ahli Media adalah sebagai berikut:

- (1) Tambahkan Informasi dan Perlengkapan tentang K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)
- (2) Tambahkan penjelasan terkait gambar animasi yang belum diberikan keterangan seperti beton deking, pasir plesteran, lantai keramik, angkur.

c. Penilaian Produk oleh Mahasiswa

Penilaian media video animasi ini dinilai oleh 16 mahasiswa yang sedang mengambil dan mengikuti Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu (3 SKS) pada semester Januari – Juni 2021 yang diampu oleh Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T. Penilaian dilakukan secara *online* karena seluruh mahasiswa melakukan pembelajaran daring (dalam jaringan). Penilaian media pembelajaran video animasi 3D pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu oleh 16 orang mahasiswa memperoleh skor rata-rata 3,55 yang termasuk dalam kategori sangat baik.

4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)

Pada tahap penyebarluasan produk pembuatan media pembelajaran berbasis video animasi 3D, peneliti masih memfokuskan penyebarluasan media hanya di Jurusan Teknik Sipil FT UNP saja, dengan cara membagikan beberapa keping CD/*transfer file* kepada dosen yang mengampu mata kuliah Aplikasi Konstruksi Batu.

KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Pengembangan pada media pembelajaran video animasi berbasis *SketchUp* pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu terdiri dari empat tahap yaitu:

- a. *Define*, adalah merumuskan masalah yang terdapat pada latar belakang serta menganalisis tujuan penelitian.
- b. *Design*, adalah membuat rancangan awal produk yang akan dikembangkan, seperti penyusunan data dan materi serta pembuatan *storyboard* yang dilanjutkan dengan pembuatan model 3D pada *sketchup* kemudian lanjut pada proses *rendering* model animasi 3D menjadi video animasi dan masuk ke tahap terakhir yaitu *editing/mastering*.
- c. *Development*, merupakan tahapan untuk melakukan penilaian dan evaluasi oleh validator ahli materi, ahli media, dan mahasiswa serta menganalisis hasil penilaian selanjutnya dilakukan perbaikan/revisi produk untuk memperoleh produk akhir.
- d. *Disseminate*, adalah penyebarluasan produk yang telah dibuat agar dapat dimanfaatkan oleh banyak orang.

Kesimpulan dari penilaian media tersebut adalah bahwa media pembelajaran video animasi 3D dinyatakan sangat baik digunakan untuk proses pembelajaran pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu.

2. Saran

- a. Penting untuk melakukan pengembangan media pembelajaran yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi agar mampu membantu PBM pada perkuliahan terkhusus dalam Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu.
- b. Perlu adanya penelitian lanjutan berupa penelitian eksperimen dengan menggunakan media ini untuk lebih membuktikan bahwa media pembelajaran ini dapat berguna secara praktis, efektif, serta efisien.

DAFTAR PUSTAKA

Muhammad Ridwan. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Animasi Mata Kuliah Ilmu Bahan Bangunan Di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil (Jpensil)*, (Vol. 9., No.1).

Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran, Edisi Revisi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian & Pengembangan: Research and Development*. Bandung: Alfabeta.