

Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Interaktif Berbasis *Adobe Animate* pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Program Keahlian Teknik Konstruksi dan Properti di SMK N 2 Depok Sleman

Ayu Dirgan Rahayu Putri¹ dan Suwartanti²

^{1,2}Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: ¹ayudirgan.2017@student.uny.ac.id

²suwartanti@uny.ac.id

ABSTRAK

Mekanika teknik adalah ilmu pengetahuan yang membahas tentang ilmu struktur dan pengaruh beban yang bekerja pada struktur tersebut. Dalam mekanika teknik, materi yang dipelajari mengenai konstruksi sebuah bangunan, meliputi aspek konstruksi ataupun aspek perhitungan dari konstruksi yang diterapkan pada bangunan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran animasi interaktif mata pelajaran mekanika teknik berbasis *adobe animate* di Program Keahlian Teknik Konstruksi dan Properti. Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research & Development* dengan model pengembangan 4D S. Thiagarajan, dengan 4 tahap pengembangan yaitu: (1) *Define* merupakan tahap analisis awal, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan penentuan tujuan pembelajaran; (2) *Design* adalah tahap penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format media dan desain awal media; (3) *Development* adalah tahap penilaian ahli dan tahap uji coba rancangan produk ke pengguna; (4) *Disseminate* merupakan tahap penerapan media kepada pengguna, pengemasan dan penyebaran media kepada pengguna. Penilaian pengguna dilakukan pada siswa kelas X1 DPIB DAN KGSP SMKN 2 Depok sebanyak 42 responden. Hasil penelitian menunjukkan pada tahap *Define* dilaksanakan analisis meliputi analisis awal, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan tujuan pembelajaran. Pada tahap *Design* dilaksanakan pemilihan media, pemilihan format media dan desain awal media. Pada tahap *Develop* dilaksanakan penilaian media oleh ahli dan pengguna, yaitu: (1) Ahli materi memberikan skor 60 dari skor maksimal 80 dan masuk dalam kategori "Layak" (2) Ahli media memberikan skor 105 dari skor maksimal 128 dan masuk dalam kategori "Sangat Layak" (3) Pengguna yaitu peserta didik memberikan skor 4027 dari skor maksimal 4704 dan masuk dalam kategori "Sangat Layak". Pada tahap *Disseminate* dilakukan pengemasan dan penyebaran media kepada pengguna melalui *Google Drive*.

Kata kunci: *Adobe Animate*, media pembelajaran, mekanika teknik, model pengembangan 4D.

ABSTRACT

Engineering mechanics is a science that discusses the science of structures and the influence of loads acting on these structures. In engineering mechanics, the material studied about the construction of a building, including construction aspects or calculation aspects of construction applied to buildings. This study aims to develop interactive animation learning media for adobe animate-based engineering mechanics subjects in the Construction and Property Engineering Expertise Program. This research is a type of Research & Development research with S. Thiagarajan 4D development model, with 4 stages of development, namely: (1) Define is the initial analysis stage, student analysis, concept analysis, task analysis and determination of learning objectives; (2) Design is the stage of preparing tests, media selection, media format selection and initial media design; (3) Development is the expert assessment stage and the product design trial stage to users; (4) Disseminate is the stage of applying media to users, packaging and distributing media to users. The data were processed using descriptive analysis techniques and the scale used was a modified four-scale Likert scale. The results showed that at the Define stage, the analysis included initial analysis, student analysis, concept analysis, task analysis and learning objectives. At the Design stage, media selection, media format selection and media initial design are carried out. At the Develop stage, media assessments are carried out by experts and users, namely: (1) Material experts give a score of 60 out of a maximum score of 80 and fall into the "Decent" category (2) Media experts give a score of 105 out of a maximum score of 128 and fall into the "Very Decent" category (3) Users, namely students, gave a score of 4027 from a maximum score of 4704 and were included in the "Very Decent" category. At the Disseminate stage, the media is packaged and distributed to users via Google Drive.

Keywords: 4D development model, *Adobe Animate*, engineering mechanics, learning Media.

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan adalah salah satu satuan pendidikan yang memiliki tujuan untuk membentuk sumber daya manusia berkualitas, berdaya saing tinggi dan siap kerja. Banyaknya SMK yang didirikan di Indonesia berdampak pada peningkatan kualitas untuk menciptakan daya saing yang tinggi termasuk untuk kelompok teknologi dan rekayasa. Provinsi Yogyakarta juga sangat banyak didirikan Sekolah Menengah Kejuruan, salah satunya adalah SMK Negeri 2 Depok yang terletak di kabupaten Sleman. SMK ini memiliki 10 program keahlian salah satunya adalah program keahlian teknik konstruksi dan properti. Program keahlian ini memiliki dua kompetensi keahlian diantaranya kompetensi keahlian dengan masa studi 4 tahun yaitu Konstruksi Gedung Sanitasi dan Perawatan (KGSP), sedangkan untuk masa studi 3 tahun yaitu kompetensi keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB). Secara kognitif, afektif maupun psikomotorik siswa SMKN 2 Depok adalah siswa-siswi terbaik yang ada di DIY, dikarenakan SMK N 2 Depok merupakan SMK terbaik yang ada di DIY.

Agar kegiatan pembelajaran bisa menjadi efektif dan efisien diperlukan suatu alat bantu yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran. Alat bantu ini disebut alat pembelajaran. Salah satu alat pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran disebut media pembelajaran, yang saat ini diperlukan untuk mendorong motivasi siswa untuk memahami pembelajaran. Sadiman dkk (2011: 62) menyebutkan media pembelajaran ialah pesan yang bisa memicu nalar, atensi, dan perasaan peserta didik yang disalurkan dari pengirim ke penerima berikutnya dari

proses ini hendak terjalin proses belajar dan menguasai modul atau materi.

Berlandaskan pada pengamatan selama Program Praktek Kependidikan (PK) di SMK Negeri 2 Depok dapat diketahui bahwa tingkat pemahaman peserta didik mengenai materi mekanika teknik masih cukup kurang. Ini dikarenakan bahan ajar yang diajarkan hanya menggunakan *powerpoint* sehingga kurang menarik perhatian siswa untuk memahami pembelajaran.

Selain pengamatan saat Praktek Kependidikan (PK), juga dilakukan pengamatan dengan menggunakan kuesioner *google form* yang diupload di *google classroom* dengan jumlah responden sebanyak 72 siswa. Kuesioner ini merupakan pengamatan tentang ketertarikan siswa dengan media pembelajaran seperti apa yang mereka sukai dan pahami ketika belajar mekanika teknik. Kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, dan disetiap pertanyaan diberikan 3 pilihan yaitu video interaktif, modul atau buku paket. Dari kuesioner ini diketahui bahwa sebesar 56,08% siswa memilih video interaktif, 41,96% memilih modul dan 1,94% memilih buku paket. Berdasarkan kuisisioner tersebut, diperlukan sebuah media berbasis video interaktif untuk menopang kegiatan belajar yang diinginkan siswa. Salah satu software yang mendukung dalam pembuatan media pembelajaran interaktif ini adalah *adobe animate*, sehingga media dibuat menggunakan *software* tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka dapat ditentukan rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran mata pelajaran mekanika teknik kelas X Kompetensi Keahlian DPIB dan KGSP

SMK N 2 Depok? (2) Bagaimana hasil pengembangan media pembelajaran animasi interaktif mata pelajaran mekanika teknik berbasis *adobe animate* kelas X Kompetensi keahlian DPIB dan KGSP SMK N 2 Depok? Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran animasi interaktif mata pelajaran mekanika teknik berbasis *adobe animate* kelas X Kompetensi keahlian DPIB dan KGSP SMK N 2 Depok dan mengetahui hasil pengembangan media pembelajaran animasi interaktif mata pelajaran mekanika teknik berbasis *adobe animate* kelas X Kompetensi keahlian DPIB dan KGSP SMK N 2 Depok.

Adobe animate merupakan suatu perangkat lunak komputer atau suatu aplikasi yang berfungsi untuk mengolah program dan menghasilkan karya yang berhubungan dengan animasi. Pemilihan *adobe animate* didasarkan pada pemilihan media yang akan dikembangkan penulis, pada tahap awal penelitian siswa lebih tertarik menggunakan media pembelajaran berbasis video interaktif. Sehingga penulis tertarik untuk mendesain media pengembangan berbasis video interaktif yang didalamnya memuat materi dan penjelasan contoh soal yang dapat digunakan siswa secara mandiri saat kondisi pandemi seperti sekarang ini.

Asyhar (2012: 187) menyebutkan *adobe animate* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan aplikasi lain. Kelebihannya antara lain dapat memuat animasi bergerak (*motion tween*), fitur merubah bentuk (*shape tween*) dan kemampuan mengubah transparansi warna (*color effect tween*) dan hasil akhir mudah dikonversi kedalam beberapa format penyimpanan yang mudah digunakan.

Mekanika teknik adalah ilmu pengetahuan yang membahas tentang ilmu struktur dan pengaruh beban yang bekerja pada struktur tersebut. Dalam mekanika teknik, materi yang dipelajari mengenai konstruksi sebuah bangunan, meliputi aspek konstruksi ataupun aspek perhitungan dari konstruksi yang diterapkan pada bangunan (Sucahyo, 2006: 6).

Pytel, A & Kiusalaas, J (2010: 2) menyatakan bahwa mekanika merupakan cabang dari ilmu fisika yang menekuni tentang pengaruh yang diberikan gaya ketika mengenai benda, baik yang diam maupun bergerak. Mekanika teknik merupakan ilmu yang membahas tentang prinsip-prinsip mekanika untuk desain berbagai jenis konstruksi. Tujuan utama dari ilmu mekanika ialah agar peserta didik mampu menerapkan ilmu mekanika yang sudah dipelajari guna memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan ilmu struktur.

Dalam pelaksanaannya penelitian pengembangan ini menerapkan Model pengembangan *Four D* (4D). Model pengembangan *Four D* dikembangkan oleh S. Thiagarajan (1974) yang bermaksud untuk mengembangkan perangkat pembelajaran contohnya adalah media yang akan digunakan oleh pendidik atau guru. Model pengembangan 4-D terdiri atas empat tahapan, yaitu: (1) *define* atau pendefinisian; (2) *Design* atau perancangan; (3) *Develop* atau pengembangan; (4) *Dissemination* atau penyebaran. Penulis memilih menggunakan model 4-D dikarenakan model ini lebih sederhana dan tahapan pengembangannya tersusun secara sistematis dan tahapan-tahapan ini bisa dilakukan dalam penelitian. Selain itu pemilihan model ini disesuaikan dengan keterbatasan waktu, biaya dan kondisi

pandemi yang tidak memungkinkan penelitian yang lebih jauh seperti kegiatan tatap muka. Beberapa model penelitian yang lain membutuhkan waktu yang lebih lama dikarenakan ada banyak tahapan yang harus dilakukan dan membutuhkan waktu untuk mengevaluasi.

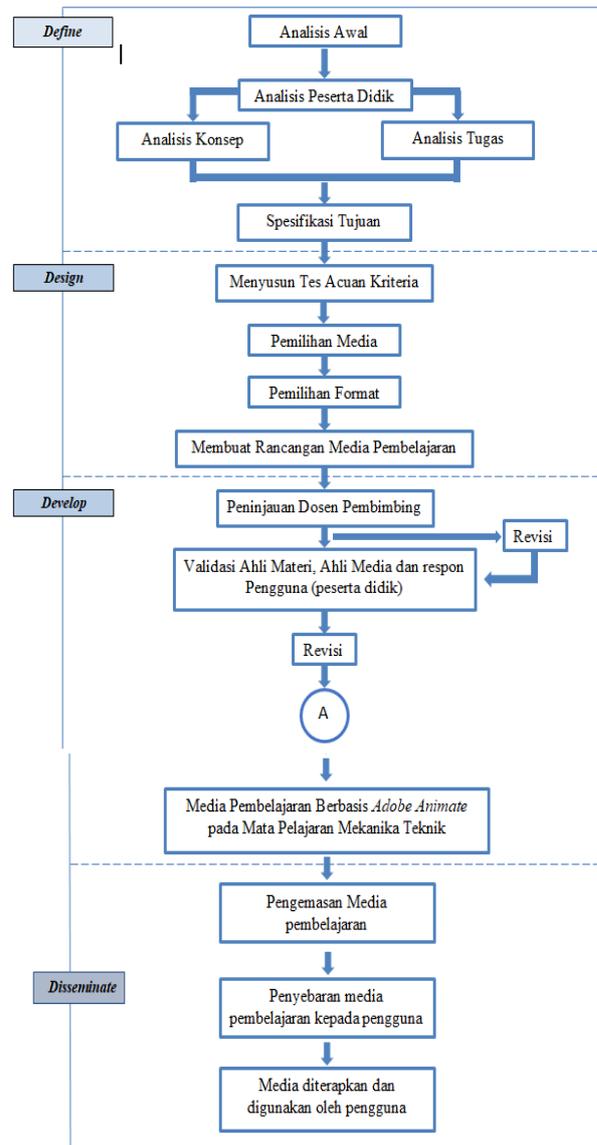
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian media pembelajaran animasi interaktif mata pelajaran mekanika teknik berbasis *adobe animate* kelas X Kompetensi keahlian DPIB dan KGSP SMK N 2 Depok adalah penelitian *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan adalah 4D oleh Thiagarajan (1974) yang terdiri dari 4 tahap, *Define*, *Design*, *Develop* dan *Disseminate*.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Juli 2021. Tempat penelitian berada di SMK N 2 Depok kompetensi keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) dan Konstruksi Gedung Sanitasi dan Perawatan (KGSP). Subjek Penelitian pada penelitian ini meliputi: a) Ahli Materi, merupakan dosen Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY yang memiliki keahlian dalam menentukan materi. Menganalisa apakah materi yang disediakan penulis sudah memenuhi KI, KD dan tujuan pembelajaran mata pelajaran mekanika teknik, b) Ahli Media, merupakan dosen Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY yang memiliki keahlian dalam penyusunan media pembelajaran. Menilai dalam aspek audio, tampilan, penggunaan, manfaat dan desain *interface*, dan c) Pengguna, penilaian respon pengguna dilakukan oleh siswa kelas XI KGSP dan DPIB SMK N 2 Depok.

Aspek yang dinilai adalah materi, manfaat, penggunaan, kesesuaian media, visual dan audio.

Prosedur penelitian menggunakan model 4D oleh Thiagarajan (1974) tersaji pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur penelitian menggunakan model 4D oleh Thiagarajan

Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran yaitu:

1. *Define* (Pendefinisian)

Merupakan kegiatan untuk mendefinisikan serata menetapkan syarat

pengembangan. Tahap pendefinisian terdiri dari 5 bagian yaitu:

a) *Front-end analysis*

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini yaitu mempelajari permasalahan yang dihadapi siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran.

b) *Learner Analysis*

Tahapan ini bermaksud untuk memperoleh informasi terkait karakteristik siswa, antara lain motivasi belajar, minat, usia, dan kemampuan akademik siswa dalam belajar.

c) *Concept Analysis*

Tahap analisis ini adalah mengetahui konsep pembelajaran yang digunakan oleh sekolah, apakah menggunakan konsep pembelajaran dengan sistem penjadwalan atau sistem blok.

d) *Task Analysis*

Tahap ini adalah mengetahui jenis tugas yang diberikan oleh guru kepada siswa. Apakah tugas tersebut sudah berdasarkan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.

e) *Specifying Instructional Object*

Setelah tahap analisis awal dan analisis siswa, analisis konsep dan analisis tugas maka selanjutnya menetapkan tujuan pembelajaran, tujuan pembelajaran disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

2. *Design* (Perancangan)

Tahap desain merupakan tahap yang dilakukan dalam pendesainan produk, perancangan meliputi rancangan kegiatan belajar, dalam tahap pendesainan ini harus sistematis dan memiliki konsep yang matang karena akan berpengaruh pada pengembangan berikutnya.

a) *Criterion – test Construction*

Penyusunan tes dilakukan guna mengetahui pengetahuan siswa terkait

dengan materi yang akan dipelajari. Tahap ini dilakukan selama pembelajaran dan pasca pembelajaran.

b) *Media Selection*

Pemilihan media didasarkan pada tujuan pembelajaran dengan model pembelajaran dan karakteristik siswa. Hal ini berguna untuk membantu siswa dalam mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diharapkan.

c) *Format Selection*

Pemilihan format media pembelajaran diselaraskan dengan isi dan tujuan dari pembuatan media pembelajaran. Media pembelajaran dibuat untuk memudahkan siswa untuk memahami materi yang diajarkan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

d) *Initial Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan awal terhadap media, format media yang sudah dipilih sebelumnya selanjutnya diisi dengan materi dan penunjang lainnya.

3. *Develop* (Pengembangan)

Dalam tahap ini Thiagarajan membagi lagi menjadi dua tahap, yaitu *expert appraisal* dan *development testing*. *Expert appraisal* adalah metode untuk melakukan validasi kelayakan dari sebuah desain produk. Saran atau masukan yang diberikan oleh validator ahli dapat dipakai sebagai sarana untuk perbaikan modul. *Development testing* adalah proses percobaan rancangan produk kepada subjek yang sebenarnya, meskipun pada skala terbatas.

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Penyebarluasan dibagi lagi ke dalam tiga tahap, yaitu *validation testing*, *packing*, dan *diffusion and adoption*. *Validation testing* merupakan proses implementasi produk ke tujuan (subjek). Tujuannya untuk mengetahui efektifitas dari produk

pengembangan yang sudah dilaksanakan. Tahap terakhir yaitu *packing* (pengemasan) dan *diffusion and adoption*. Proses tersebut dilaksanakan agar produk mampu diserap (*diffusion*) dan dapat dipahami oleh pengguna. Serta dapat dipakai (*adoption*) dalam kegiatan pembelajaran.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan observasi dan angket atau kuisioner. Observasi dilakukan dengan pengamatan proses belajar mengajar pada mata pelajaran mekanika teknik kelas X KGSP dan DPIB SMK N 2 Depok. Angket digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran untuk mengetahui layak tidaknya produk yang dikembangkan. Angket terdiri dari angket ahli materi dan media yang akan diserahkan kepada ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan media pembelajaran dan angket kepada pengguna yaitu peserta didik untuk menilai bagaimana tanggapan siswa mengenai media pembelajaran yang dikembangkan. Kisi-Kisi Instrumen tersaji pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No	Aspek	Jumlah Soal Per-Indikator
1	Tujuan	5
2	Visual	8
3	Audio	5
4	Penggunaan	5
5	Manfaat	5
6	Desain <i>Interface</i>	4

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No	Aspek	Jumlah Soal Per-Indikator
1	Tujuan Pembelajaran	5
2	Penyajian Materi	11
3	Kualitas Memotivasi	4

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa

No	Aspek	Jumlah Soal Per-Indikator
----	-------	---------------------------

No	Aspek	Jumlah Soal Per-Indikator
1	Materi	5
2	Manfaat	5
3	Penggunaan	5
4	Kesesuaian Media	2
5	Visual	6
6	Audio	5

Angket atau kuisioner yang disediakan memuat empat penilaian yaitu sangat setuju bernilai 4, setuju bernilai 3, kurang setuju bernilai 2 dan tidak setuju bernilai 1. Setiap jawaban dikaitkan dengan dukungan sikap yang diterapkan dalam pernyataan tersebut.

Teknik analisis data pada penelitian pengembangan ini menggunakan teknik analisis deskriptif. Sugiyono (2012: 207-208) menyebutkan bahwa analisis deskriptif ialah teknik perhitungan data atau menganalisis data dengan mendeskripsikan atau menggambarkan data yang diperoleh sebagaimana adanya, tidak menghasilkan kesimpulan yang dapat berfungsi secara umum atau generalisasinya.

Skala *likert* yang digunakan memiliki empat penilaian dengan 4 tingkatan yang berurutan seperti yang tersaji pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kategori *Likert* Skala Empat

No	Kategori	Skor
1	Sangat Setuju	4
2	Setuju	3
3	Kurang Setuju	2
4	Tidak Setuju	1

Nilai yang didapatkan berdasarkan hasil angket selanjutnya dikonversi menjadi empat kategori kelayakan. Konversi nilai skor kelayakan tersaji pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rentang Skor Kelayakan Ahli Media

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X > Mi + 1,5 Sbi$	Sangat Layak
2	$Mi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$	Layak
3	$Mi - 1,5 Sbi < X \leq Mi$	Kurang Layak
4	$X \leq Mi - 1,5 Sbi$	Tidak Layak

Rata – rata ideal (Mi) dan simpangan baku (Sbi) didapatkan dengan mengaplikasikan rumus sebagai berikut:

$$Mi = (1/2) \times (\text{Skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

$$Sbi = (1/6) \times (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap pendefinisian terdapat beberapa proses:

a. *Front- end Analysis* (analisis awal)

Kegiatan analisis awal ini diperoleh dari kegiatan observasi dan penjelasan dari guru pengampu mata pelajaran mekanika teknik kompetensi keahlian KGSP dan DPIB SMKN 2 Depok. Dalam kegiatan observasi dan praktik kependidikan ditemukan bahwa tidak tersedianya media pembelajaran yang layak bagi siswa untuk digunakan dalam pembelajaran daring sehingga perlu menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien dalam pembelajaran daring.

b. *Learner Analysis* (analisis peserta didik)

Peserta didik kelas X kompetensi keahlian DPIB dan KGSP SMK N 2 Depok kesulitan dalam memahami mata pelajaran mekanika teknik dimana sebagian besar materi adalah hitungan dan analisis. Analisis kondisi siswa dalam kegiatan ini dilakukan dengan pengamatan dengan menggunakan kuesioner *google form* yang diupload di *google classroom* dan banyak responden (siswa) adalah 72 responden.

Kuesioner ini merupakan pengamatan tentang ketertarikan siswa dengan media pembelajaran seperti apa yang mereka sukai dan pahami ketika belajar mekanika teknik.

c. *Concept Analysis* (analisis konsep)

Tahap analisis konsep pada penelitian ini adalah mengetahui konsep pembelajaran mekanika teknik di kelas X KGSP dan DPIB SMKN 2 Depok. Konsep pembelajaran mekanika teknik menggunakan sistem penjadwalan, dimana dilakukan 2 jam pelajaran yaitu 2 x 45 menit dihari selasa untuk kelas X KGSP dan 2 x 45 menit dihari rabu untuk kelas X DPIB. Pembelajaran dilakukan secara daring karena pandemi Covid-19, menggunakan *platform Google Classroom, Whatsapp Grup dan Zoom*.

d. *Task Analysis* (analisis Tugas)

Pada tahap analisis tugas diketahui bahwa siswa kelas X DPIB dan KGSP SMKN 2 Depok pada kegiatan pembelajaran diberikan tugas disetiap selesai pertemuan. Tugas-tugas yang diberikan berupa tugas analisis dan disesuaikan dengan capaian pembelajaran di setiap pertemuan. Tugas analisis ini mengarahkan siswa untuk mampu memecahkan dan menalar permasalahan yang berkaitan dengan konstruksi balok sederhana.

e. *Specifying Instructional Object* (Perumusan Tujuan Pembelajaran)

Setelah tahap analisis awal dan analisis siswa, analisis konsep dan analisis tugas maka selanjutnya menetapkan tujuan pembelajaran, tujuan pembelajaran disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap perancangan terdapat beberapa proses:

a. *Criterion – test Construction* (Penyusunan Tes)

Waktu penelitian yang singkat tidak memungkinkan untuk melakukan tes dengan subjek uji, sehingga tahap penyusunan tes tidak dilakukan dan hal ini masuk dalam keterbatasan penelitian. Untuk informasi mengenai kemampuan peserta didik diperoleh selama dilakukannya praktik kependidikan, berupa kegiatan belajar mengajar mata pelajaran mekanika teknik kelas X kompetensi keahlian DPIB dan KGSP SMKN 2 Depok meliputi penilaian tugas, tanya jawab dan ujian semester.

b. *Media Selection* (Pemilihan Media)

Berdasarkan tujuan pembelajaran dan disesuaikan dengan model pembelajarannya, maka dipilihlah media pembelajaran animasi interaktif yang mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif dan juga membantu pemahaman siswa dalam mempelajari materi mekanika teknik. Dengan penggunaan media pembelajaran animasi interaktif berbasis *adobe animate* diharapkan akan menarik minat siswa dalam pembelajaran dan pemahaman siswa terhadap materi mekanika teknik meningkat, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

c. *Format Selection* (Pemilihan Format/bentuk)

Pemilihan format media pembelajaran diselaraskan dengan isi dan tujuan dari pembuatan media pembelajaran. Media pembelajaran dibuat untuk memudahkan siswa untuk memahami materi yang diajarkan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari beberapa bagian, dan setiap bagian memiliki isi tampilan yang berbeda-beda. Bagian-bagian tersebut antara lain *opening scene*, materi, latihan soal, dan *closing*.

d. *Initial Design* (Desain Awal)

Desain awal dikembangkan setelah dilakukan pemilihan media dan pemilihan format media pembelajaran berbasis *adobe animate*.



Gambar 2. Tampilan Halaman Intro



Gambar 3. Tampilan Halaman Utama



Gambar 4. Tampilan Halaman Materi



Gambar 5. Tampilan Halaman Latihan

3. Develop (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan terdapat beberapa proses:

a. Validasi Ahli Materi

Validasi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Dosen validasi materi dan media mengisi lembar penilaian media pembelajaran dan ini akan menjadi data yang akan diolah. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Materi tersaji pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

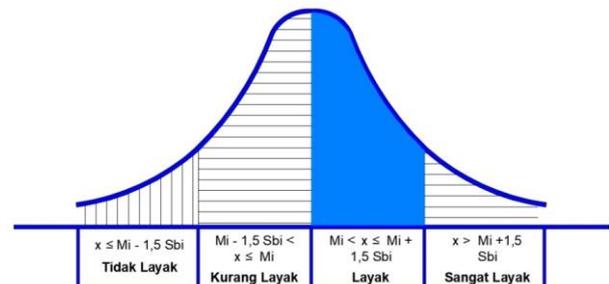
No	Hasil Penilaian	Skor
1	Jumlah skor kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi (x)	60
2	Jumlah butir penilaian media pembelajaran oleh ahli materi	20
3	Skor maksimal	80
4	Skor minimal	20
5	Skor minimal ideal	20
6	Skor maksimal ideal	80
7	$Mi = \frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)	50
8	$Sbi = \frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)	10

Dari hasil perhitungan yang tersaji pada tabel 6 tersebut, dapat diketahui bahwa kelayakan materi yang dikembangkan tersaji pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Konversi Skor Kelayakan Ahli Materi

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X > Mi + 1,5 Sbi$ $X > 65$	Sangat Layak
2	$Mi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$ $50 < X \leq 65$	Layak
3	$Mi - 1,5 Sbi < X \leq Mi$ $35 < X \leq 50$	Kurang Layak
4	$X \leq Mi - 1,5 Sbi$ $X \leq 35$	Tidak Layak

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi terhadap aspek materi dengan jumlah skor (x) adalah 60 termasuk dalam rentang skor $50 < X \leq 65$ atau dalam kategori “Layak”.



Gambar 6. Uji Siginifikan Skor Kelayakan Ahli Materi

b. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh dosen ahli dibidangnya yaitu Dr. Nuryadin Eko Raharjo, M.Pd. Penilaian pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan angket dengan skala likert 1-4 dengan jumlah pertanyaan adalah 32 butir indikator dari 6 aspek penilaian yaitu: Tujuan, visual, audio, penggunaan, manfaat dan desain interface. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Media pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Ahli Media

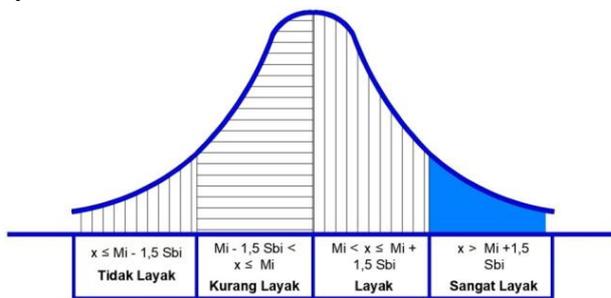
No	Hasil Penilaian	Skor
1	Jumlah skor kelayakan media pembelajaran oleh ahli media (x)	105
2	Jumlah butir penilaian media pembelajaran oleh ahli media	32
3	Skor maksimal	128
4	Skor minimal	32
5	Skor minimal ideal	32
6	Skor maksimal ideal	128
7	$Mi = \frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)	80
8	$Sbi = \frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)	16

Dari hasil perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa kelayakan media yang dikembangkan seperti pada tabel 9 berikut:

Tabel 9. Konversi Skor Kelayakan Ahli Media

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X > Mi + 1,5 Sbi$ $X > 104$	Sangat Layak
2	$Mi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$ $80 < X \leq 104$	Layak
3	$Mi - 1,5 Sbi < X \leq Mi$ $56 < X \leq 80$	Kurang Layak
4	$X \leq Mi - 1,5 Sbi$ $X \leq 56$	Tidak Layak

Berdasarkan hasil penilaian ahli media terhadap aspek media dengan jumlah skor (x) adalah 105 termasuk dalam rentang skor $X > 104$ atau dalam kategori “Sangat Layak”.



Gambar 7. Uji Signifikansi Skor Kelayakan Ahli Media

c. Respon Pengguna

Data yang diperoleh akan diolah dengan skala *likert* 4-1. Ada 6 aspek yang

dinilai dalam uji kelayakan media terhadap pengguna antara lain aspek materi, manfaat, penggunaan, kesesuaian media, visual dan audio. Jumlah sampel atau responden yang digunakan adalah sebanyak 42 responden atau siswa. Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Pengguna pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran oleh Pengguna

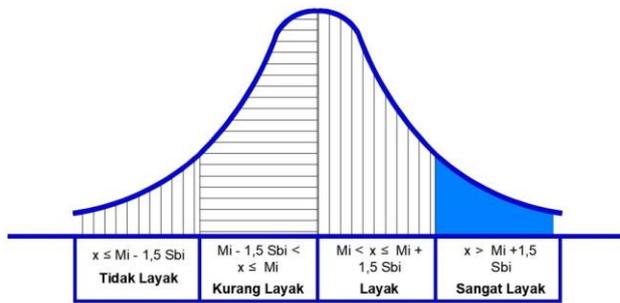
No	Hasil Penilaian	Skor
1	Jumlah skor kelayakan media pembelajaran oleh pengguna (x)	4027
2	Jumlah butir penilaian media pembelajaran oleh pengguna	1176
3	Skor maksimal	4704
4	Skor minimal	1176
5	Skor minimal ideal	1176
6	Skor maksimal ideal	4704
7	$Mi = \frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)	2940
8	$Sbi = \frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)	588

Dari hasil perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa kelayakan media yang dikembangkan seperti pada tabel 11 berikut:

Tabel 11. Konversi Skor Kelayakan Pengguna

No	Rentang Skor	Kategori
1	$X > Mi + 1,5 Sbi$ $X > 3822$	Sangat Layak
2	$Mi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$ $2940 < X \leq 3822$	Layak
3	$Mi - 1,5 Sbi < X \leq Mi$ $2058 < X \leq 2940$	Kurang Layak
4	$X \leq Mi - 1,5 Sbi$ $X \leq 2058$	Tidak Layak

Berdasarkan hasil penilaian pengguna terhadap aspek media dengan jumlah skor (x) adalah 4027 termasuk dalam rentang skor $X > 3822$ atau dalam kategori “Sangat Layak”.



Gambar 8. Uji Signifikansi Skor Kelayakan Pengguna

4. Disseminate (Penyebaran)

Pada tahap penyebaran terdapat beberapa proses:

a. Validation Testing

Pada tahap penelitian ini dilakukan validasi atau penerapan kepada pengguna. Media pembelajaran yang telah direvisi diterapkan kepada subjek atau pengguna, dalam penelitian ini media pembelajaran dinilai oleh siswa kelas X KGSP dan DPIB SMKN 2 Depok Sleman.

b. Packaging (Pengemasan)

Pada tahap penelitian ini dilakukan pengemasan media pembelajaran, dimana media pembelajaran yang telah selesai divalidasi dan direvisi dikemas dalam bentuk format apk. untuk android dan format exe. untuk windows, serta format .m4v untuk macbook dan dan apple. Pengemasan menyesuaikan dengan fasilitas yang ada, karena format tersebut Adalah format yang paling mudah untuk dibuka di android atau laptop.

c. Diffusion and Adoption (Difusi dan Adaptasi)

Media pembelajaran yang dikembangkan agar mampu terus ditingkatkan kualitasnya perlu adanya masukan dari berbagai pihak khususnya bidang pendidikan. Oleh karena itu, media pembelajaran diunggah ke dalam *google drive* sehingga mudah diakses oleh

pengguna ataupun pihak lain yang membutuhkan.

PEMBAHASAN

Model pengembangan media pembelajaran menggunakan model 4-D, ada 4 tahap yang dilaksanakan sesuai dengan dasar teori yang telah disebutkan sebelumnya. Pada tahap *define* peneliti melaksanakan 5 tahap pengembangan, dan semua tahap ini dapat dilaksanakan oleh peneliti. Pada tahap *design* terdiri dari 4 tahap pengembangan dan 3 tahap bisa dilaksanakan sedangkan 1 tahap yaitu tahap penyusunan tes tidak dilaksanakan sehingga informasi kemampuan peserta didik diperoleh saat praktek kependidikan. Pada tahap *development* berdasarkan dasar teori terdiri dari dua tahap yaitu penilaian ahli dan menguji coba rancangan produk ke pengguna, kedua tahap ini sudah dilakukan oleh peneliti. Untuk tahap terakhir yaitu *disseminate* terdiri dari tiga tahap yaitu *validation testing*, pengemasan dan penyebaran media pembelajaran, ketiga tahap ini telah dilaksanakan oleh peneliti.

1. Kelayakan Aspek Materi

Kelayakan media pembelajaran menurut ahli materi masuk dalam kategori layak, kelayakan media ini belum sempurna atau masuk dalam kategori sangat layak dengan kekurangan terdapat pada ketiga aspek tersebut, dimana ahli materi memberikan skor tiga dari skor sempurna empat. Kekurangan dalam penyajian materi mekanika teknik memang cukup sulit untuk dilakukan mengingat bahwa mekanika teknik merupakan pelajaran yang cukup sulit dan sangat luas cakupannya sehingga perlu upaya ekstra untuk menampilkannya. Kelayakan ahli materi belum bisa masuk kategori sangat layak bagi ahli materi dikarenakan materi pada pembahasan soal

terbatas hanya membahas pada contoh soal saja, belum bisa secara otomatis menampilkan pembahasan, grafik atau diagram sesuai dengan beban atau jarak yang diinginkan pengguna. Masukan utama ahli media untuk perbaikan adalah menampilkan materi lebih detail lagi pada bagian pembahasan apabila tidak bisa secara otomatis menampilkan pembahasan sesuai beban atau jarak yang dimasukkan pengguna. ditampilkan soal dengan berbagai variasi jarak dan pembebanan disetiap bentangnya sehingga siswa paham konsep dalam perhitungan konstruksi balok sederhana.

2. Kelayakan Aspek Media

Kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak walaupun belum masuk dalam kategori sempurna karena di beberapa aspek dosen ahli media memberikan skor 3 dari skor sempurna 4. Pada bagian aspek tujuan, visual dan audio masuk dalam kategori sangat layak dengan banyaknya skor empat dari setiap point pertanyaan yang diajukan, hal ini menunjukkan bahwa kualitas tujuan, visual dan audio dari media pembelajaran sudah sangat memadai. Pada aspek penggunaan, manfaat dan desain *interface* masuk dalam kategori layak, dengan ada beberapa point pertanyaan yang diberikan skor tiga dari skor sempurna 4. Hal ini menunjukkan bahwa dari ketiga aspek ini media pembelajaran masih ada sedikit kekurangan, hal ini disebabkan oleh desain dan pemanfaatan *software* yang belum maksimal karena keterbatasan waktu dan biaya.

3. Kelayakan Aspek Pengguna

Kelayakan media pembelajaran dari pengguna ditinjau dari enam aspek yaitu materi, manfaat, penggunaan, kesesuaian media, visual dan audio. Jumlah sampel

yang digunakan adalah 42 anak dari total populasi 72 anak. Mengingat dalam kondisi pandemi tidak dapat dilakukan tatap muka langsung sehingga media harus dikirim secara online dan siswa secara mandiri mengakses media pembelajaran tersebut.

Kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak walaupun belum masuk dalam kategori sempurna, karena di beberapa aspek responden atau pengguna memberikan skor 3 dari skor sempurna 4. Pada perhitungan kelayakan media pembelajaran oleh pengguna pada keenam aspek yang dinilai diperoleh nilai 4027 dari skor maksimal 4704. Produk media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan sangat layak menurut pendapat atau respon pengguna, hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran sudah sangat memadai untuk digunakan dalam kegiatan belajar mandiri siswa di rumah saat kondisi pandemi. Secara garis besar kekurangan media pembelajaran menurut pengguna terletak pada audio dengan skor 693, hal ini disebabkan karena keterbatasan waktu yang diperlukan dalam penyusunan media pembelajaran yang cukup banyak dengan setiap contoh soal diberikan penjelasan, tentu saja audio sedikit ada kekurangan. Selain itu setiap android memiliki tingkat kejernihan dan volume maksimal yang berbeda-beda sehingga ini sangat berpengaruh pada penilaian siswa terhadap audio di media pembelajaran.

SIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran animasi interaktif berbasis *adobe animete* untuk kelas X DPIB dan KGSP menggunakan model 4-D Thiagarajan (1974) dengan 4 tahapan, yaitu: (a) Tahap Pendefinisian (*define*), yaitu menghasilkan

kebutuhan terhadap media pembelajaran berbasis *adobe animate* untuk mata pelajaran mekanika teknik kelas X KGSP dan DPIB. Materi tersebut menjadi substansi dalam produk media pembelajaran yang dikembangkan. (b) Tahap Perancangan (*Design*), yaitu menghasilkan konsep media yang dikembangkan, materi yang sesuai, *storyboard* dan narasi materi, *layout* media pembelajaran, penyusunan dan tata letak gambar serta pengaturan audio media pembelajaran. produk media pembelajaran yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis *adobe animate* berformat .apk dan .exe dalam bentuk desain awal untuk selanjutnya akan diujikan dan dinilai pada tahap *Develop*. (c) Tahap Pengembangan (*Develop*), yaitu hasil validasi ahli materi menyatakan bahwa media pembelajaran yang pembelajaran animasi interaktif berbasis *adobe animete* untuk kelas X DPIB dan KGSP yang dikembangkan memiliki skor 60 dari skor maksimal 80 dan masuk dalam kategori “Layak” digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi ahli media menyebutkan bahwa media pembelajaran yang pembelajaran animasi interaktif berbasis *adobe animete* untuk kelas X DPIB dan KGSP yang dikembangkan memiliki skor 105 dari skor maksimal 128 dan masuk dalam kategori “Sangat Layak” digunakan dalam pembelajaran. Hasil respon pengguna (peserta didik) menyebutkan bahwa media pembelajaran yang pembelajaran animasi interaktif berbasis *adobe animete* untuk

kelas X DPIB dan KGSP yang dikembangkan memiliki skor 4027 dari skor maksimal 4704 dan masuk dalam kategori “Sangat Layak” digunakan dalam pembelajaran. (d) Tahap Penyebaran (*Disseminate*), yaitu dilakukan 3 tahap meliputi *validation testing*, pengemasan, dan publikasi kepada pengguna dalam bentuk *google drive* dengan dua format yaitu .exe dan .apk agar bisa diunduh oleh pengguna.

DAFTAR RUJUKAN

- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta
- Pytel, A & Kiusalaas, J. (2010). *Mechanics of MaterialasSecond Edition*. USA: Cengage Learning
- Sadiman, A.S., Rahardjo, R., Haryono, A., dkk. (2011). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatnya*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sucahyo, B. (2006). *Mekanika Teknik Jilid 2*. Jakarta: Tiga Serangkai.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington DC: National Center for Improvement Educational System