

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dari pengembangan media pembelajaran diuraikan berdasarkan prosedur penelitian pengembangan model 4D (*four-D*) oleh Thiagaraja yang telah ditetapkan pada bab III. Tahapan dalam penelitian yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).

1. *Define* (Pendefinisian)

a. *Front-end analysis* (Analisis ujung depan)

Pada bagian ini, akan peneliti jelaskan terkait permasalahan utama dan permasalahan turunan yang sekaligus menjadi latar belakang penelitian ini. Permasalahan utamanya yaitu penguasaan atau kemampuan mahasiswa pada bidang perencanaan alinyemen vertikal pada kontruksi jalan yang dinilai belum maksimal. Peneliti berfikir bahwa kemampuan di bidang perencanaan alinyemen vertikal pada kontruksi jalan merupakan salah satu kemampuan standar yang harus dikuasai oleh seorang lulusan di bidang teknik sipil baik itu vokasi ataupun sarjana.

Kemudian dengan tujuan menemukan solusi untuk mengatasi permasalahan utama tersebut, peneliti mengidentifikasi permasalahan turunannya. Agar diperoleh solusi yang maksimal, peneliti mengidentifikasi dari tiga sudut pandang, yaitu sudut pandang mahasiswa, sudut pandang dosen/pengajar, dan sudut pandang proses pembelajaran.

Pertama, dari sudut pandang proses pembelajaran, peneliti menekankan pada perbedaan kecenderungan yang dimiliki antara dosen/pengajar dan mahasiswa. Kecenderungan yang dimiliki setiap orang akan mempengaruhi karakter mereka masing-masing. Sehubungan dengan permasalahan ini, yaitu terkait peran antara pengajar dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Kecenderungan pada pengajar akan membentuk cara mereka dalam mengajar. Sedangkan kecenderungan pada mahasiswa akan membentuk cara mereka dalam belajar. Apabila kecenderungan antara pengajar dan mahasiswa sama, tentu akan menciptakan proses pembelajaran yang terasa mudah bagi kedua pihak. Sebaliknya, bila kecenderungan antar keduanya berbeda, akan menyulitkan terjadinya proses pembelajaran. Sehingga hasil belajar yang diinginkan juga akan sulit didapatkan

Kedua, dari sudut pandang mahasiswa, permasalahannya sama dengan penjelasan sebelumnya, yaitu terkait kecenderungan yang dimiliki mahasiswa. Selanjutnya, peneliti menambahkan penekanan pada kemandirian belajar mahasiswa. Salah satu indikator yang menunjukkan proses pembelajaran yang tidak sempurna yaitu keaktifan kelas yang rendah. Selain diakibatkan oleh perbedaan kecenderungan yang telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya, hal tersebut juga diakibatkan karena kurangnya bekal pengetahuan mahasiswa pada ilmu konstruksi jalan. Prinsipnya, informasi yang ada kaitannya dengan memori dalam otak akan lebih mudah diserap dari pada informasi yang benar-benar baru.

Dari kedua sudut pandang di atas, sudah dapat dilakukan analisis untuk mendapatkan solusi terkait permasalahannya. Telah disampaikan bahwa perbedaan kecenderungan akan menyulitkan terjadinya proses pembelajaran. Berkaitan

dengan hal tersebut, maka upaya yang dilakukan agar keberhasilan proses pembelajaran tetap tercapai yaitu dengan menciptakan sumber belajar selain pengajar. Sumber belajar yang dimaksud adalah media pembelajaran.

Lalu dengan tujuan meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa serta keaktifan mahasiswa di kampus, maka ditentukan media pembelajaran yang akan disusun adalah media pembelajaran mandiri. Media pembelajaran mandiri ditujukan agar mahasiswa dapat mempelajari materi kuliah tanpa bimbingan dari pengajar secara langsung. Setelah melakukan pembelajaran mandiri, manfaat selanjutnya yaitu mahasiswa memiliki bekal pengetahuan sebelum menghadiri kelas di kampus. Sehingga mahasiswa akan lebih mudah dalam menyerap materi belajar yang disampaikan oleh dosen/pengajar.

Selanjutnya akan peneliti jelaskan permasalahan dari sudut pandang ketiga, yaitu sudut pandang dosen/pengajar. Permasalahan pada bagian ini sekaligus mendukung ide penyusunan media pembelajaran mandiri yang telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya. Penekanannya masih sama dengan kedua sudut pandang lainnya, yaitu terletak pada kecenderungan manusia. Bedanya kali ini subjeknya adalah dosen/pengajar dan dampaknya yang mempengaruhi jenis media pembelajaran yang akan disusun.

Media pembelajaran dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan penggunaannya, yaitu media pembelajaran dengan kehadiran pengajar (di kelas) dan media pembelajaran tanpa kehadiran pengajar (mandiri). Pada penelitian ini, penyusun media pembelajaran adalah peneliti sendiri. Apabila media pembelajaran tersebut diperuntukkan kepada pembelajaran di kelas oleh dosen/pengajar, maka

akan menemui sebuah permasalahan. Permasalahannya yaitu penyesuaian dosen/pengajar terhadap media pembelajaran buatan peneliti. Penyesuaian akan sulit terjadi bila kecenderungan antara peneliti dan dosen/pengajar sebagai calon pengguna ternyata berbeda. Karena kecenderungan yang dimiliki peneliti akan mempengaruhi bentuk media pembelajaran yang disusunnya.

Jadi, pada bagian ini, yang peneliti lakukan adalah mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan-permasalahan turunan yang berkaitan dengan permasalahan utama. Dari analisa yang dilakukan, diperoleh ide yang diharapkan dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan utama. Akhirnya diperoleh hasil dari bagian ini yaitu gagasan penyusunan media pembelajaran mandiri pada mata kuliah kontruksi jalan dengan topik materi alinyemen vertikal.

b. *Learner analysis (Analisis Mahasiswa)*

Setelah pada bagian sebelumnya dihasilkan ide pembuatan media pembelajaran mandiri, lalu pada bagian ini peneliti melakukan analisa terhadap profil mahasiswa sebagai calon pengguna media pembelajaran mandiri tersebut. Tujuannya agar media pembelajaran mandiri dapat menghindari segala kesalahan ataupun kekurangan dan memaksimalkan segala potensi yang ada. Sehingga hasil yang diharapkan dari terciptanya media pembelajaran mandiri akan maksimal. Berikut ini tiga hal yang menjadi fokus analisa oleh peneliti dalam penyusunan media pembelajaran mandiri ini:

1) Motivasi belajar mahasiswa

Pada analisa kali ini, peneliti mengidentifikasi beberapa hal yang ada hubungannya dengan upaya peningkatan motivasi belajar mandiri pada mahasiswa. Tujuannya agar pencapaian penelitian ini tidak hanya sekedar terciptanya media pembelajaran mandiri, tetapi diikuti dengan antusiasme mahasiswa untuk memanfaatkannya.

Terdapat dua situasi dimana mahasiswa tidak memiliki motivasi belajar. Pertama yaitu mahasiswa yang memang dari awal motivasi belajarnya belum tumbuh. Hal itu dapat disebabkan karena kesadaran belajar yang belum muncul atau sumber belajar dianggap tidak menarik untuk dipelajari. Akibat selanjutnya mahasiswa lebih memilih kegiatan lain seperti bermalas-malasan, bermain, menonton film, dan kegiatan lainnya yang dirasa lebih menarik baginya.

Kedua yaitu mahasiswa yang mulanya memiliki motivasi belajar tetapi kemudian tidak menuntaskan kegiatan belajarnya atau bahkan belum sempat memulainya. Kali ini penyebabnya terletak pada penyajian dan pengoperasian media pembelajaran yang belum mendukung motivasi belajar mahasiswa. Penyajian yang menarik akan meningkatkan motivasi belajar siswa. Perencanaan yang baik pada pengoperasian media pembelajaran, dapat meningkatkan kenyamanan dan keasikan dalam belajar. Oleh karena itu, dalam penyusunan media pembelajaran mandiri ini, peneliti akan memperhatikan aspek penyajian dan aspek pengoperasiannya.

2) Cara belajar mahasiswa

Terdapat beberapa kecenderungan yang mungkin dimiliki oleh mahasiswa dalam melakukan kegiatan belajar. Tiga kecenderungan yang paling sering dijumpai antara lain: visual, auditori, dan kinestetik.

Sehubungan dengan penyusunan media pembelajaran mandiri, maka tiga kecenderungan yang telah disebutkan di atas akan menjadi hal yang harus difasilitasi oleh media tersebut. Kecenderungan visual difasilitasi dengan materi teks, materi gambar, ataupun penyajian warna dan *layout*. Kecenderungan auditori difasilitasi dengan materi dengan irungan narasi dan *backsound*. Kecenderungan kinestetik dalam konteks ini artinya belajar dengan mempraktikan. Kecenderungan ini difasilitasi melalui video tutorial. Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti menyimpulkan untuk menyusun suatu media pembelajaran yang dapat memfasilitasi ketiga kecenderungan di atas.

3) Kurikulum yang tepat untuk mahasiswa

Pada analisa kali ini, peneliti melakukan pencarian silabus yang nantinya menjadi referensi materi belajar media pembelajaran mandiri. Tujuannya agar materi belajar yang disajikan bersifat relevan.

Mahasiswa yang menjadi target pengguna media pembelajaran ini adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta. Dengan demikian, silabus yang paling sesuai adalah silabus pada mata kuliah kontruksi jalan yang diajarkan di Universitas Negeri Yogyakarta. Setelah melakukan pencarian melalui internet, diperoleh silabus mata kuliah konstruksi jalan raya dengan dosen Faqih ma'arif S.T. M. Eng.

c. Concept analysis (Analisis Konsep)

Pada bagian ini peneliti melakukan analisis konsep dengan mempertimbangkan permasalahan dan data yang dihasilkan pada dua bagian sebelumnya. Berikut ini beberapa konsep yang telah dipilih oleh peneliti untuk diterapkan pada media pembelajaran mandiri:

1) Konsep Penyajian Tampilan

Latar belakang diadakannya konsep ini karena peneliti berfikir bahwa kesan pengguna media pembelajaran mandiri terhadap tampilan awal atau muka sangatlah penting. Tampilan awal adalah bagian pertama yang pengguna dapatkan. Sehingga akan mempengaruhi motivasi mahasiswa untuk melanjutkan ke bagian-bagian berikutnya.

Dalam rangka menciptakan tampilan media pembelajaran mandiri yang menarik, peneliti memilih untuk mengkombinasikan desain kartun dan animasi. Desain kartun dipilih agar model tampilan keluar dari dunia teknik yang terkesan kaku. Diharapkan dengan penerapan desain tersebut dapat menciptakan media pembelajaran mandiri yang unik dan simpel. Sedangkan tampilan animasi ditujukan agar desain kartun akan menjadi lebih hidup dan tidak membosankan.

2) Konsep Proses Belajar

Peneliti percaya bahwa belajar itu tidak sekedar memperhatikan, mendengar, atau memikirkan. Terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui seseorang agar ia berhasil dalam belajar. Jadi, konsep ini diadakan dengan tujuan agar tercipta media pembelajaran yang mampu menggiring para penggunanya pada seluruh tahapan

proses belajar. Dengan begitu, keberhasilan mahasiswa dalam belajar akan lebih baik lagi.

Peneliti memutuskan untuk menghadirkan konsep proses belajar oleh W. S. Winkel. Tahap-tahap yang terdapat pada konsep beliau, antara lain: motivasi, konsentrasi, mengolah, menggali 1, menggali 2, prestasi, dan umpan balik. Seluruh tahapan tersebut saling berkaitan dan urut. **Penjelasan lebih rincinya telah dipaparkan pada Bab II.**

Semua tahapan di atas akan peneliti terapkan pada media pembelajaran mandiri menggunakan strategi penyajian. Untuk tahap motivasi, selain mengandalkan konsep penyajian tampilan yang sebelumnya telah dijelaskan, juga menggunakan deskripsi materi yang sifatnya memotivasi pengguna. Konten tersebut akan ditempatkan pada bagian “tentang media”, agar mahasiswa mengaksesnya sejak awal memulai media pembelajaran mandiri. Lalu, tahap konsentrasi diterapkan dengan konten berisi pemaparan singkat yang diberikan pada setiap pembagian materi. Selanjutnya, tahap mengolah dan menggali 1 akan terjadi pada saat mahasiswa membuka materi belajar. Kemudian pada tahap menggali 2, mahasiswa dituntut untuk memanfaatkan informasi yang telah ia dapat dari media pembelajaran mandiri ini. Untuk memfasilitasi tahapan tersebut, peneliti akan menambahkan konten *quiz*. Tahap prestasi terjadi ketika mahasiswa telah menyelesaikan tugasnya atau dalam konteks ini yaitu konten *quiz*. Untuk itu, peneliti akan menambahkan sebuah konten yang menunjukkan hasil *quiz* yang dikerjakan oleh mahasiswa. Terakhir yaitu tahap umpan balik, peneliti

menerapkannya bersamaan dengan tahap prestasi. Jadi, pada saat menggunakan konten *quiz*, mahasiswa dapat melihat prestasinya sekaligus menerima umpan balik.

3) Konsep Cara Belajar

Konsep ini diadakan berdasarkan permasalahan terkait kecenderungan cara belajar yang dimiliki oleh mahasiswa. Telah dipaparkan di atas bahwa kecenderungan yang paling sering dijumpai yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Jadi, setelah materi belajar ditentukan, selanjutnya peneliti akan menyajikannya dalam sejumlah bentuk yang memfasilitasi ketiga kecenderungan tersebut.

Berdasarkan ketiga konsep di atas, diketahui bahwa terdapat banyak konten yang akan disajikan pada media pembelajaran mandiri. Sejumlah konten tersebut, antara lain: gambar, animasi, teks, video, dan *backsound*. Tentunya diperlukan perhatian khusus pada desain media pembelajaran mandiri agar tidak menyulitkan mahasiswa dalam pengoperasiannya. Jadi, pada bagian analisis konsep ini, peneliti menarik kesimpulan bahwa media pembelajaran mandiri akan disusun dengan berbasis multimedia interaktif.

d. Task analysis (Analisis Tugas)

Pada bagian ini, peneliti berusaha untuk mengumpulkan keterampilan-keterampilan yang selanjutnya akan dijadikan tujuan pembelajaran pada media pembelajaran mandiri. Untuk mendapatkan keterampilan-keterampilan yang relevan, maka peneliti mengambil referensi dari silabus mata kuliah kontruksi jalan di jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta. Pada silabus tersebut terdapat sepuluh kompetensi yang dikembangkan, sebagai berikut:

- (1) Menjelaskan klasifikasi jalan.
- (2) Menjelaskan perencanaan yang diperlukan untuk menentukan kelas jalan.
- (3) Menjelaskan bagian-bagian jalan.
- (4) Menjelaskan penampang jalan.
- (5) Menjelaskan jarak pandangan
- (6) Menjelaskan perencanaan alinyemen horizontal
- (7) Menjelaskan perencanaan alinyemen vertikal
- (8) Menjelaskan jenis pengujian aspal
- (9) Menjelaskan pembebanan pada jembatan
- (10) Menjelaskan perencanaan jembatan

Namun karena memperhatikan sumber daya yang ada khususnya tenaga dan waktu, pada penelitian pengembangan ini, peneliti hanya mengambil kompetensi nomor **tujuh**. Ada dua alasan dipilihnya kompetensi tersebut, yaitu kompetensi tersebut dinilai sebagai kompetensi paling inti dari kompetensi lainnya dan keterampilan turunan yang didapat dari kompetensi tersebut bisa cukup luas.

Kompetensi nomor tujuh tersebut memiliki dua aspek indikator. Pertama, aspek *kognitif* indikatornya yaitu menjelaskan cara merencanakan alinyemen vertikal secara rinci. Kedua, aspek *psikomotorik* indikatornya yaitu dapat merencanakan alinyemen vertikal dan mampu menjelaskan cara merencanakan alinyemen vertikal.

Kompetensi yang telah terpilih merupakan keterampilan utama. Agar tersusun materi belajar yang relevan dan maksimal, maka perlu diidentifikasi keterampilan

turunan dari keterampilan utama. Keterampilan turunan adalah keterampilan yang perlu dikuasai sebelum dapat menguasai keterampilan utama.

Pada konteks ini keterampilan utama adalah menjelaskan perencanaan alinyemen vertikal secara rinci. Untuk dapat merencanakan alinyemen vertikal secara rinci, terdapat beberapa tahap yang harus dikerjakan, antara lain: mengidentifikasi jenis faktor yang mempengaruhi dalam perencanaan yaitu, kondisi lapisan tanah, tinggi muka air banjir, tinggi muka air tanah, fungsi jalan, kelandaian. Selain itu, untuk dapat mengerjakan setiap tahapan, tentunya mahasiswa harus mengenal terlebih dahulu dokumen yang dibutuhkan di setiap tahapan. Tahapan kegiatan dan pengetahuan yang dibutuhkan pada setiap tahapan tersebut adalah keterampilan turunan pada media pembelajaran mandiri ini.

Terakhir, yang menjadi pertimbangan peneliti dalam analisis tugas ini yaitu kebiasaan pembelajaran pada mata kuliah konstruksi jalan di jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta. Kebiasaan yang dimaksud terletak pada materi belajarnya. Biasanya jenis lengkung yang yang dijadikan contoh pada pembelajaran di kelas adalah lengkung vertikal cekung dan cembung. Pada saat ujian akhir semester pun, soal yang dihadapi mahasiswa berisi seputar berapakah tinggi rencana sumbu jalan pada Sta 150, atau tentang lengkung vertikal cembung dan lengkung vertikal cembung misalnya. Maka dari itu, agar media pembelajaran mandiri ini lebih efisien, peneliti memutuskan untuk membatasi materi alinyemen vertikal pada konstruksi jalan yaitu lengkung vertikal cembung dan lengkung vertikal cembung.

e. Specifying instructional objectives (Perumusan Tujuan Pembelajaran)

Pada bagian ini, peneliti merangkum seluruh kompetensi turunan yang dinilai relevan. Dengan memperhatikan sejumlah pertimbangan yang juga telah dijelaskan sebelumnya, kompetensi turunan tersebut selanjutnya akan menjadi tujuan pembelajaran untuk media pembelajaran mandiri ini. Berikut hasil rangkuman tujuan pembelajarannya:

- (1) Menjelaskan cara merencanakan alinyemen vertikal.
- (2) Mengidentifikasi hal-hal yang berpengaruh dalam merencanakan alinyemen vertikal.
- (3) Mengerjakan soal-soal latihan perencanaan alinyemen vertikal.

2. *Design (Perancangan)*

a. Constructing criterion-referenced test (Penyusunan tes acuan patokan)

Karena media pembelajaran ini ditujukan untuk pembelajaran mandiri, maka tes acuan yang disusun nantinya akan sekaligus dimasukkan ke dalam media pembelajaran mandiri tersebut. Tujuannya agar selain mahasiswa mampu mempelajari materi secara mandiri, mereka juga dapat langsung mengukur hasil belajar mandiri mereka. Berikut peneliti paparkan lebih singkat pada tabel di bawah ini:

Tabel 12. Kisi-kisi tes acuan pada media pembelajaran mandiri

| No. | Tujuan Pembelajaran | Jumlah Butir | Nomor Soal |
|-----|---|--------------|-----------------------|
| 1 | Menjelaskan cara merencanakan alinyemen vertikal | 2 | 3, 4 |
| 2 | Mengidentifikasi hal-hal yang berpengaruh dalam merencanakan alinyemen vertikal | 2 | 17, 18 |
| 3 | Mengerjakan soal latihan perencanaan alinyemen vertikal yaitu tentang berapa tinggi rencana sumbu jalan pada STA. | 5 | 21, 22, 23, 24, 25 |

b. *Media selection* (Pemilihan media)

Pada bagian ini, peneliti menentukan wujud media pembelajaran mandiri secara spesifik. Sebelum menentukannya, peneliti akan mengulas sejumlah hal yang telah dihasilkan dari tahap *define* (pendefinisian). Tujuannya agar format media pembelajaran mandiri yang ditentukan mampu mengatasi segala permasalahan dan memaksimalkan segala potensi.

Tabel 13. Pertimbangan Pemilihan Format Media Pembelajaran Mandiri

| No. | Pertimbangan | Penjelasan |
|-----|---|--|
| 1 | Cara belajar mahasiswa dipengaruhi kecenderungan yang mereka miliki. Ada 3 kecenderungan yang paling sering dijumpai, yaitu visual, <i>auditori</i> , dan <i>kinestetik</i> . | Diperlukan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi semua kecenderungan yang dimiliki mahasiswa. |
| 2 | Manusia melalui proses dalam belajar, meliputi: motivasi, konsentrasi, mengolah, menggali 1, menggali 2, prestasi, dan umpan balik. | Pada bagian analisis mahasiswa telah dijelaskan bahwa untuk mencapai seluruh proses belajar, peneliti membutuhkan konten motivasi, materi, dan <i>game</i> (alat |

| No. | Pertimbangan | Penjelasan |
|-----|--|---|
| | | evaluasi). Jadi, dibutuhkan format yang mampu memfasilitasi semua konten tersebut. |
| 3 | Berdasarkan konsep proses belajar dan cara belajar mahasiswa, diketahui media pembelajaran mandiri akan membutuhkan beragam konten. | Diperlukan format media yang mampu mengemas seluruh konten agar mahasiswa mudah dan nyaman dalam mengoperasikannya. |
| 4 | Meskipun hanya satu kompetensi, tapi materi perencanaan biaya konstruksi yang dijelaskan sangat luas. Konten yang disediakan juga tidak sedikit. | Diperlukan media yang bisa secara maksimal menampilkan materi dengan jumlah banyak dalam satu frame. |
| 5 | Hasil dari penyusunan media pembelajaran mandiri ini ada dua, yaitu dapat digunakan oleh mahasiswa dan dapat dikembangkan lagi secara berkelanjutan. | Diperlukan media penyusun yang dapat menghasilkan kedua format sesuai kriteria di samping. |

Dari pertimbangan dan penjelasan di atas, akhirnya peneliti memutuskan untuk menggunakan *software adobe flash*. *Software* tersebut memudahkan peneliti untuk mengolah beragam konten seperti teks, gambar, animasi, video, dan suara. Dengan kemampuan produksi animasi yang cukup tinggi, *software* tersebut juga mendukung disajikannya animasi dan *game* yang menarik. Selain itu, terdapat pula fitur untuk membuat sistem navigasi, sehingga pertimbangan nomor 3 tentang kemudahan dan kenyamanan mahasiswa dalam mengoperasikan media pembelajaran mandiri dapat terpenuhi.

c. ***Format selection (Pemilihan format)***

Bagian ini masih berhubungan dengan bagian sebelumnya. Jadi, setelah ditentukan media sebagai alat penyusun media pembelajaran mandiri, selanjutnya peneliti menentukan format hasilnya. Tersisa pertimbangan nomor 4 dan 5 yang akan dipenuhi oleh penentuan format ini.

Pada *software adobe flash* terdapat berbagai *template* seperti *action script 2.0*, *action script 3.0*, *AIR for android*, dan *AIR for IOS*. Peneliti memilih untuk menggunakan *template action script 2.0*. *Template* tersebut utamanya ditujukan untuk menghasilkan format media yang akan dioperasikan melalui komputer, *laptop*, atau *notebook*. Dengan ukuran dan resolusi layar media tersebut, peneliti berfikir bahwa penyajian materi dalam satu *frame* akan menjadi maksimal.

Kemudian setelah penyusunan menggunakan *template* di atas, peneliti menentukan format media pembelajaran yang akan dihasilkan. Peneliti memutuskan untuk ada 3 format. Pertama dalam format *flash document* (.fla), ditujukan untuk pengembangan media pembelajaran mandiri kedepannya. Kedua dalam format *application* (.exe), ditujukan untuk penggunaan oleh mahasiswa. Ketiga dalam format *flash movie* (.swf), juga ditujukan untuk mahasiswa. Bedanya format *flash movie* akan lebih maksimal apabila dibuka menggunakan media *flash player*.

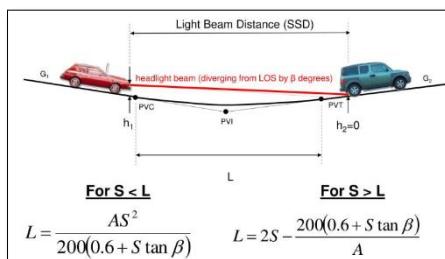
d. ***Initial design (Rancangan awal)***

Pada bagian ini, peneliti memulai penyusunan media pembelajaran mandiri menggunakan media dan format yang ditentukan di atas. Penyusunan ini dibagi

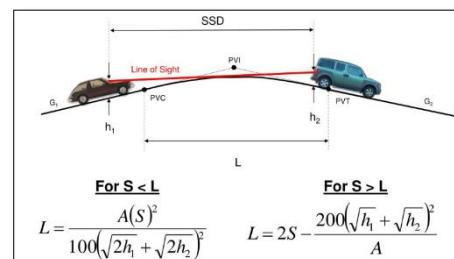
menjadi dua kegiatan, yaitu menyusun materi belajar dan menyusun *template* media pembelajaran.

1) Penyusunan materi belajar

Karena tujuan pembelajaran telah ditentukan di bagian sebelumnya, maka pada bagian ini peneliti tinggal mengumpulkan materi untuk memenuhi tujuan pembelajaran tersebut. Materi yang disajikan ada 3 bentuk, yaitu teks, gambar, dan video. Untuk materi dalam bentuk teks, peneliti merangkum dari 2 referensi buku. Pertama buku berjudul dasar-dasar perencanaan geometrik jalan karya Silvia Sukirman. Kedua buku berjudul perencanaan geometrik jalan karya Departemen Pekerjaan Umum. Lalu, untuk materi dalam bentuk gambar, terdapat beberapa sumber dari internet. Sedangkan materi dalam bentuk video, peneliti mendapatkannya dari internet dan situs *youtube* yang dikombinasikan dengan materi yang dijadikan media pembelajaran.



Gambar 25. Lengkung vertikal Cekung.



Gambar 26. Lengkung vertikal Cembung.

2) Penyusunan *template* media pembelajaran

Pada *software adobe flash* tidak menyediakan *template*. Sehingga peneliti harus menyusunnya sendiri. Beberapa kegiatan dalam penyusunan *template* media pembelajaran mandiri ini, antara lain:

a) Mengkonsep penyajian konten

Sebelum memulai penggerjaan pada *software*, terlebih dahulu peneliti melakukan pemetaan navigasi antar menu. Tujuannya agar mahasiswa nantinya dapat mengoperasikan media pembelajaran mandiri ini secara efektif dan efisien.

Saat media pembelajaran ini dibuka, mahasiswa akan diperlihatkan sebuah *intro* terlebih dahulu. Bagian ini tujuannya agar mahasiswa tertarik perhatiannya, tumbuh minat belajarnya, dan semakin berkonsentrasi. Setelah melalui *intro*, mahasiswa akan diperlihatkan halaman muka. Pada halaman muka terdapat empat menu utama, antara lain: tentang media, materi, video, dan *quiz*. Tombol menu tentang media ditempatkan paling kiri agar mahasiswa membukanya terlebih dahulu sebelum membuka menu lainnya. Menu tentang media berisikan informasi-informasi yang berkaitan dengan media pembelajaran mandiri ini. Terdapat empat submenu di sana, antara lain: *profile*, referensi, panduan, dan silabus. Sedangkan pada menu materi dan video, keduanya sama-sama berisi empat submenu, yaitu: materi pendahuluan, materi inti alinyemen vertikal, dan yang terakhir adalah menu *quiz*, di dalamnya hanya terdapat halaman soal dan halaman umpan balik.

b) Menggambar *layout* dan *symbol*

Layout dan *symbol* adalah tampilan paling awal yang akan dilihat mahasiswa. Peneliti memanfaatkannya sebagai salah satu hal yang akan menarik perhatian dan meningkatkan minat belajar mahasiswa. Jadi, peneliti berupaya agar *desain layout* dan *symbol* untuk unik dan semenarik mungkin.



Gambar 27. *Layout* halaman utama dan beberapa *symbol* untuk menu

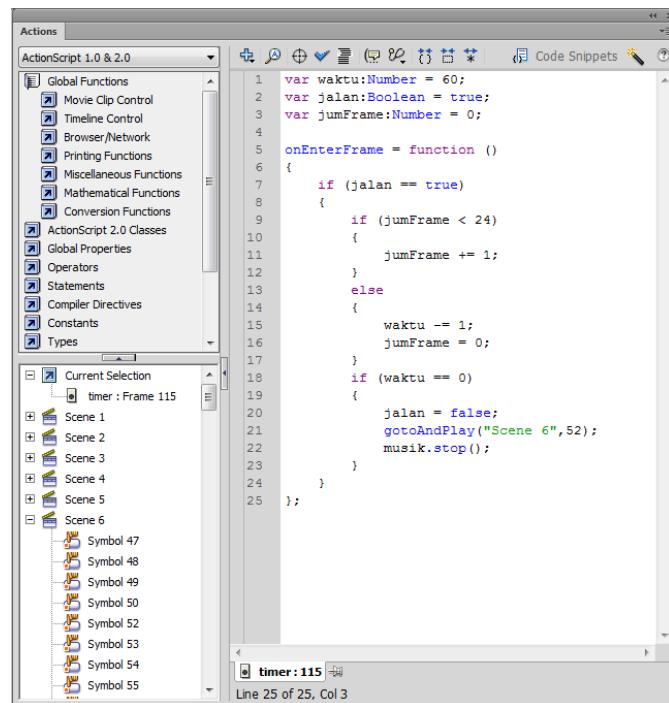


Gambar 28. *Layout* pada salah satu halaman “Materi”

c) Membuat *button*, *animasi*, dan *actionscript*

Setelah *layout* dan *symbol* telah digambar, langkah selanjutnya adalah membuat agar media pembelajaran mandiri menjadi terkesan hidup dan tidak membosankan. Ada tiga fitur yang dimanfaatkan oleh peneliti, yaitu *button*, animasi, dan *actionscript*. *Button* adalah fitur yang digunakan untuk menghasilkan fungsi *navigasi* melalui tombol. Sedangkan fitur animasi digunakan oleh peneliti untuk menghidupkan penyajian tiap halamannya. Tentunya dengan animasi yang berbeda-beda agar tidak terkesan membosankan. Peneliti menciptakan efek animasi

menggunakan fitur *movie clip*, *motion tween*, *classic tween*, *shape tween*, dan *motion preset*. Fitur terakhir yaitu *actionscript* digunakan untuk menghasilkan banyak fungsi seperti sistem *navigasi* antar halaman, memutar musik dan video, mengatur perhentian *frame*, *timer frame*, dan lain sebagainya.



The screenshot shows the Flash ActionScript 1.0 & 2.0 panel. The left sidebar lists various ActionScript categories: Global Functions, Movie Clip Control, Timeline Control, Browser/Network, Printing Functions, Miscellaneous Functions, Mathematical Functions, Conversion Functions, ActionScript 2.0 Classes, Global Properties, Operators, Statements, Compiler Directives, Constants, and Types. Below this is a tree view of the current selection, which is 'timer: Frame 115' under 'Scene 6'. The main panel displays the following ActionScript code:

```

1 var waktu:Number = 60;
2 var jalan:Boolean = true;
3 var jumFrame:Number = 0;
4
5 onEnterFrame = function ()
{
6
7     if (jalan == true)
8     {
9         if (jumFrame < 24)
10        {
11            jumFrame += 1;
12        }
13     else
14        {
15            waktu -= 1;
16            jumFrame = 0;
17        }
18     if (waktu == 0)
19        {
20         jalan = false;
21         gotoAndPlay("Scene 6",52);
22         musik.stop();
23     }
24 }
25 };

```

The code defines a global variable 'waktu' (time) set to 60, a boolean 'jalan' (running) set to true, and a number 'jumFrame' (jump frame) set to 0. It then sets up an 'onEnterFrame' function. This function checks if 'jalan' is true. If true, it increments 'jumFrame' by 1 if it is less than 24. If false, it decrements 'waktu' by 1 and sets 'jumFrame' back to 0. Finally, if 'waktu' reaches 0, it sets 'jalan' to false, goes to frame 52 of scene 6, and stops the music.

Gambar 29. Contoh *action script* untuk *timer quiz*

d) Memasukkan materi belajar

Dari langkah di atas, bisa dikatakan *template* media pembelajaran ini telah tercipta tetapi belum sempurna. Meski demikian, peneliti sudah dapat memasukkan materi belajar yang telah disusun sebelumnya. Materi belajar dimasukkan secara bertahap. Tahapan dibagi pada empat menu utama, yaitu tentang media, materi, video, dan *quiz*.

e) Mengedit keseluruhan *template*

Langkah yang terakhir adalah mengedit video. Sebenarnya langkah ini tidak hanya dilakukan di akhir penyusunan, karena keempat langkah ini dilakukan secara bertahap. Langkah *editing* dapat berupa merubah tampilan warna, mengatur panjang *frame*, mengelola isi *action script*, dan lain semacamnya. Setiap bagian yang telah melalui tiga langkah awal selalu dicoba penampilannya dengan fitur *test movie*. Dengan begitu, kesalahan atau hal-hal yang kurang maksimal dapat ditangani.

Jadi, setelah lima langkah di atas dilalui dan dirasa telah maksimal bagi peneliti, akan dihasilkan rancangan awal media pembelajaran mandiri dalam tiga format yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada pelaksanaannya, peneliti telah meneliti kelima langkah di atas berulang kali hingga mendapatkan 4 rancangan awal yang berbeda. Akhirnya, pada hasil yang ke-4, peneliti telah percaya diri untuk mengembangkan media pembelajaran mandiri ke tahap selanjutnya.

3. *Develop (Pengembangan)*

Pada tahap sebelumnya telah dihasilkan media pembelajaran mandiri berdasarkan rancangan oleh peneliti. Untuk menjadi media pembelajaran mandiri yang relevan dan dapat diandalkan, sebelumnya harus melalui pengembangan berdasarkan respon dari para ahli dan mahasiswa sebagai calon pengguna. Berikut ini penjelasan kegiatan validasi dan uji coba pada mahasiswa:

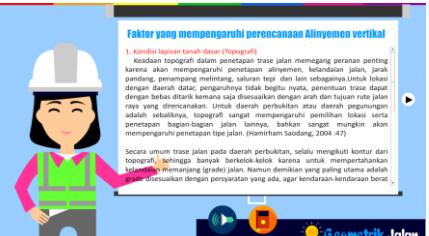
a. *Expert appraisal (Validasi ahli)*

Kegiatan validasi media pembelajaran mandiri dilaksanakan oleh dua ahli, yaitu **Bapak Ikhwanuddin** selaku ahli media dalam pengembangan media pembelajaran dan **Bapak Satoto Endar Nayono** selaku ahli materi dalam pengembangan media pembelajaran yang saya buat yaitu pada mata kuliah kontruksi jalan dengan topik materi alinyemen vertikal. Validasi oleh ahli materi pembelajaran dilaksanakan pada tanggal 05 Juli 2019. Validasi oleh ahli media pembelajaran dilaksanakan pada tanggal **04 Juli 2019 sd 26 Juli 2019**.

1) Validasi oleh ahli materi pembelajaran

Pada kegiatan validasi ini, media pembelajaran mandiri berhasil mendapatkan predikat **“layak digunakan dengan revisi”**. Selain predikat, hasil lainnya adalah komentar perbaikan oleh validator. Selanjutnya, komentar tersebut ada yang ditindak lanjuti dengan perbaikan, ada pula yang tidak diperbaiki karena alasan tertentu. Berikut ini tabel mengenai beberapa komentar oleh ahli materi pada media pembelajaran alinyemen vertikal pada kontruksi jalan.

Tabel 14. Validasi oleh ahli materi pembelajaran

| No. | Saran | Perbaikan |
|-----|---|---|
| 1. | Pemilihan font agar disesuaikan dengan kedewasaan peserta didik (jangan pilih <i>font</i> yang terkesan kekanak-kanakan). | Pemilihan jenis <i>font</i> sudah disesuaikan dengan kedewasaan peserta didik. |
| |  |  |
| 2. | Pada bagian silabus, diterangkan sejelas mungkin tentang tujuan dan bagaimana cara mencapai tujuan tersebut termasuk waktu yang diperlukan. | Pada bagian silabus, sudah diterangkan sejelas mungkin tentang tujuan dan bagaimana cara mencapai tujuan tersebut termasuk waktu yang diperlukan adalah 2 x 45 dalam 2 kali pertemuan dalam 1 minggu. |
| |  |  |
| 3. | Penulisan disesuaikan dengan Ejaan Bahasa Indonesia (huruf kapital, tanda baca dll). | Penulisan sudah disesuaikan dengan Ejaan Bahasa Indonesia (huruf kapital, tanda baca dll). |
| |  |  |

| No. | Saran | Perbaikan |
|-----|---|---|
| 4. | Pada bagian petunjuk belajar (Petunjuk Media) : Tampilan belum sempurna ada tulisan & <i>quest est.</i> No. 4 juga tidak ada, demikian pula dg No. 6 | Pada bagian petunjuk belajar (Petunjuk Media) : Tampilan sudah ada tulisan & <i>quest est.</i> No. 4 juga tidak ada, demikian pula dg No. 6 |
| |  |  |
| 5. | Pada bagian materi, tulisan dirapikan dan banyak gambar-gambar yang sangat tidak jelas karena hanya copy paste pdf file. Sebaiknya gambar dibuat sendiri. | Pada bagian materi, tulisan sudah dirapikan dan gambar-gambar yang sangat tidak jelas sudah saya perbaiki. |
| |  |  |
| 6. | Gambar 12 ada 2 (gambar sama atau beda?). | Untuk gambar sudah diperbaiki dan tidak saya kasih no. karena terkesan kaya buku nantinya. |
| 7. | Berikan spesifikasi minimal dari P perangkat yang digunakan. | Sudah diberikan spesifikasi minimal dari P perangkat yang digunakan. |

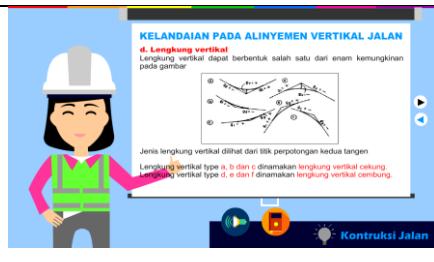
2) Validasi oleh ahli media pembelajaran

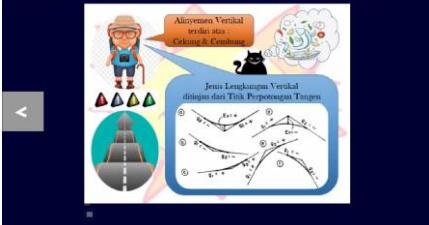
Validasi oleh ahli media pembelajaran berlangsung tiga kali. Predikat yang didapat pada validasi pertama adalah “ tidak layak digunakan”. Sedangkan pada validasi kedua dan ketiga, predikat yang didapat adalah “ sangat layak digunakan”.

tanpa revisi. Validasi tersebut juga menghasilkan beberapa komentar perbaikan oleh validator. Selanjutnya, komentar tersebut ada yang ditindak lanjuti dengan perbaikan, ada pula yang tidak diperbaiki karena alasan tertentu. Berikut peneliti paparkan dalam tabel, terkait beberapa komentar yang didapat dari kedua validasi oleh ahli media pembelajaran.

Tabel 15. Validasi oleh ahli media pembelajaran

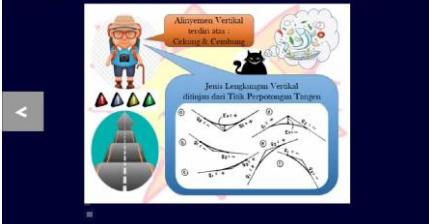
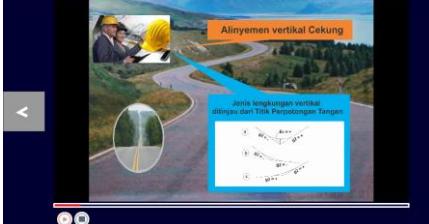
| No. | Saran | Perbaikan |
|--|---|--|
| Konsultasi pertama (09 Juli 2019) | | |
| 1. | Desain cover tdk cocok untuk siswa SMK atau Mahasiswa (lebih cocok untuk anak SD/TK). | Desain cover sudah direvisi disesuaikan dengan penggunanya yaitu Mahasiswa. |
| 1. |  |  |
| 2. | Musik pada intro – menganggu. | Musik pada intro sudah diganti dengan irama pelan dan menarik |
| 3. | On – Off musik harus dilakukan persheet. | Tidak direvisi |
| 4. | <i>Blop</i> gambar materi kurang baik kualitasnya. | <i>Blop</i> gambar pada bagian materi sudah diperbaiki untuk kualitas gambarnya. |
| 4. |  |  |

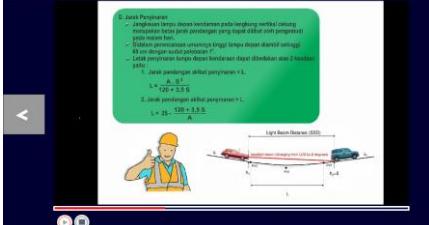
| No. | Saran | Perbaikan |
|-----|---|---|
| 5. | <p>Kekurangan pada simbol <i>POP – UP</i> kurang lengkap, contoh materi bagian 1, saja.</p> | <p>Penambahan kata-kata pada simbol <i>POP – UP</i>, contoh materi bagian 1, dirubah menjadi faktor yang mempengaruhi perencanaan alinyemen vertikal.</p> |
| |  |  |
| 6. | <p>Pada gambar pola <i>nexagon</i> : tidak semua berisi materi ajar (blank).</p> | <p>Pada gambar pola <i>nexagon</i> : sudah semua berisi materi ajar (blank).</p> |
| 7. | <p>Contoh-contoh gambar alinyemen tidak dibahas, hanya ditampilkan.</p> | <p>Contoh-contoh gambar alinyemen dibahas di media pembelajaran di bagian pendahuluan.</p> |
| |  |  |
| 8. | <p>Font untuk teks materi ajar kurang tepat.</p> | <p>Font untuk teks materi ajar sudah direvisi yang awalnya menggunakan</p> |
| |  |  |
| 9. | <p>Tidak ada gambar video yang memadai.</p> | <p>Untuk gambar video sudah diperbaiki menjadi yang kualitasnya baik.</p> |

| No. | Saran | Perbaikan |
|-----|---|--|
| |  |  |

Konsultasi kedua (16 Juli 2019)

| | | |
|----|--|--|
| 1. | Kata materi tertulis dan materi video di <i>POP – UP</i> pada halaman utama dihilangkan. | Kata materi tertulis dan materi video di <i>POP – UP</i> pada halaman utama sudah dirubah menjadi materi dan video . |
| |  |  |
| 2. | Gambar <i>home</i> diganti dengan tanda <i>back</i> . | Gambar <i>home</i> sudah diganti dengan tanda <i>back</i> . |
| 3. | Pada bagian <i>quis</i> harus ada skor akhirnya. | Pada bagian <i>quis</i> sudah diberi skor akhirnya. |
| 4. | Dibagian halaman utama pada materi harus diberi keterangan mana yang harus didahulukan. | Dibagian halaman utama pada materi sudah diberi keterangan mana yang harus didahulukan. |

| No. | Saran | Perbaikan |
|---|---|--|
| |  |  |
| | Pemberian tanda pause supaya video tersebut bisa di maju mundurkan <i>slide</i> -nya. | Sudah diberi tanda pause supaya video tersebut bisa di maju mundurkan <i>slide</i> -nya. |
| 5. |  |  |
| 6. | Pemberian jeda pada video antara materi dengan latihan soal. | Sudah diberi jeda pada video antara materi dengan latihan soal. |
| 6. |  |  |
| Konsultasi ketiga (24 Juli 2019) | | |
| 1. | Pada bagian video ke-1 <i>Slide</i> ke 11 skala gambarnya diperbesar. | Pada bagian video ke-1 <i>Slide</i> ke 11 skala gambarnya sudah diperbesar. |
| |  |  |
| 2. | Pada bagian materi kualitas gambarnya diperjelas. | Pada bagian materi kualitas gambarnya sudah diperjelas. |

| No. | Saran | Perbaikan |
|-----|--|--|
| |  <p>Gambar 17. Koordinasi yang harus dihindarkan, dimana pada bagian yang lurus pandangan pengemudi terhalang oleh puncak alinyemen vertikal Jelangnya pengemudi sulit memperkirakan arah alinyemen dibalik puncak tersebut.</p> |  <p>Koordinasi yang harus dihindarkan, dimana pada bagian yang lurus pandangan pengemudi terhalang oleh puncak alinyemen vertikal sehingga pengemudi sulit memperkirakan arah alinyemen dibalik puncak tersebut.</p> |
| 3. | Kontras warna pada <i>quis</i> untuk jawaban D diperjelas. | Kontras warna pada <i>quis</i> untuk jawaban D sudah diperjelas. |
| | <p>1 Membangun badan jalan raya diatas permukaan tanah baik secara vertikal maupun horizontal dengan asumsi bahwa badan/ bentuk permukaan bumi adalah tidak rata adalah pengertian dari...?</p> <p>a. Overlay b. Alinyemen vertikal c. Alinyemen horizontal d. Geometrik jalan</p> | <p>1 Membangun badan jalan raya diatas permukaan tanah baik secara vertikal maupun horizontal dengan asumsi bahwa badan/ bentuk permukaan bumi adalah tidak rata adalah pengertian dari...?</p> <p>a. Overlay b. Alinyemen vertikal c. Alinyemen horizontal d. Geometrik jalan</p> |
| 4. | Penambahan kata pada ketentuan mengerjakan di <i>quis</i> diberi tambahan (Skor maksimum 100). | Penambahan kata pada ketentuan mengerjakan di <i>quis</i> sudah diberi tambahan (Skor maksimum 100). |
| | <p>Quiz Kontruksi Jalan Alinyemen vertikal</p> <p>Apakah kamu siap menguji kemampuanmu?</p> | <p>Quiz Kontruksi Jalan Alinyemen vertikal</p> <p>Apakah kamu siap menguji kemampuanmu?</p> |
| 5. | Kesesuain antara materi dan ilustrasi gambar pada video. | Kesesuain antara materi dan ilustrasi gambar pada video sudah disesuaikan. |
| |  <p>D. Jarak Penyinaman Jarak antara lampu dengan benda yang dilihat oleh pengemudi yang dilihat oleh pengemudi pada malam hari. Dik: Jarak penyinaman yang dilihat pengemudi adalah 60 cm dengan sudut pandingan pelabuhan 1°. Dit: Letak penyinaman lampu dengan benda yang dilihat oleh pengemudi atau 250 cm, rasio 1:10. 1. Jarak pendarahan akibat penyinaman = L. $L = \frac{A - S^2}{2}$ 2. Jarak pendarahan akibat penyinaman = L. $L = 25 - \frac{120 \times 3,5^2}{A}$</p> |  <p>E. Jarak Penyinaman Jarak antara lampu dengan benda yang dilihat oleh pengemudi pada malam hari. Dik: Jarak penyinaman yang dilihat pengemudi adalah 60 cm dengan sudut pandingan pelabuhan 1°. Dit: Letak penyinaman lampu dengan benda yang dilihat oleh pengemudi atau 250 cm, rasio 1:10. Jarak pendarahan akibat penyinaman = L. $L = \frac{A - S^2}{2}$ 2. Jarak pendarahan akibat penyinaman = L. $L = 25 - \frac{120 \times 3,5^2}{A}$</p> |

b. *Developmental testing* (Uji coba pengembangan)

Setelah memperoleh predikat kelayakan dari kedua validator di atas, media pembelajaran mandiri telah diperbolehkan untuk diuji cobakan pada mahasiswa. Jumlah mahasiswa yang menjadi target uji coba **sebanyak 35 mahasiswa**. Kegiatan ini berlangsung pada tanggal 5, 6, dan 7 Agustus 2019.



Gambar 30. Mahasiswa yang sedang mencoba media pembelajaran ini



Gambar 31. Mahasiswa yang sedang mencoba media pembelajaran ini

Uji coba bertujuan untuk mendapatkan tanggapan dan komentar langsung dari mahasiswa selaku calon pengguna media pembelajaran mandiri. Tanggapan dan komentar dari mahasiswa akan sangat berguna untuk pengembangan media pembelajaran ini. Selain itu, tanggapan dan komentar mahasiswa juga menggambarkan efektifitas media pembelajaran dalam memudahkan dan meningkatkan proses belajar mahasiswa.

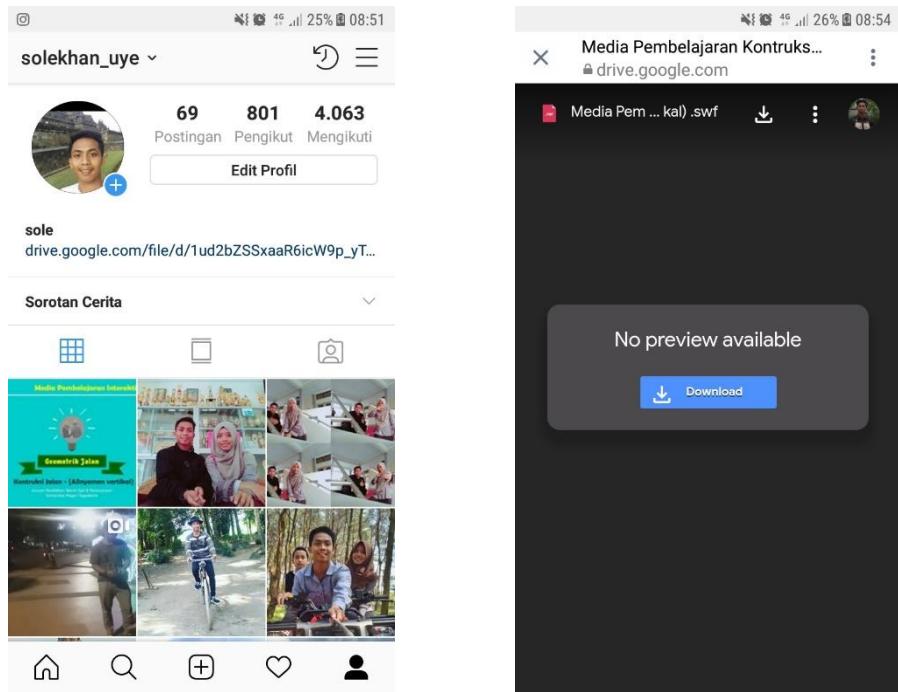
Tabel 16. Tanggapan Oleh Mahasiswa

| No. | Saran | Perbaikan |
|-----|--|----------------|
| 1. | Tampilan lebih menarik lagi | Tidak direvisi |
| 3. | Pada bagian <i>quiz</i> , <i>backsound</i> lebih baik dihilangkan Karena dapat mengganggu konsentrasi mengerjakan | Tidak direvisi |

| No. | Saran | Perbaikan |
|-----|--|----------------|
| 4. | Tampilan disesuaikan umur pengguna | Tidak direvisi |
| 5. | Musik diganti, yang sekarang kekanak-kanakan | Tidak direvisi |
| 6. | Resolusi video diperbesar | Tidak direvisi |
| 7. | Suka jika langsung praktik | Direvisi |

4. *Disseminate (Penyebaran)*

Bagian ini adalah tahap yang terakhir. Tujuan dari tahapan ini yaitu untuk mempromosikan media pembelajaran mandiri agar dapat diakses oleh target sasaran pengguna ataupun pihak lain yang membutuhkan. Opsi yang dilakukan oleh peneliti adalah dengan mengunggah *file* media pembelajaran mandiri ke *google drive*. Kemudian, peneliti mengunggah beberapa foto cuplikan dari isi media pembelajaran mandiri melalui akun *instagram* milik peneliti sendiri. Terakhir, peneliti mencantumkan *link* yang berfungsi untuk mengunduh *file* media pembelajaran mandiri tersebut dari *google drive*.



Gambar 32. *Screenshot* unggahan *link* dan cuplikan media pembelajaran di *instagram*

Gambar 33. *Screenshot* tujuan *link* untuk mengunduh media pembelajaran di *google drive*



Gambar 34. *Screenshot* unggahan cuplikan media pembelajaran di *instagram*

B. Analisis Data

Data penelitian ini bersumber dari dua kegiatan, yaitu validasi media pembelajaran oleh kedua ahli dan tanggapan media pembelajaran oleh calon pengguna. Validator media pembelajaran ini yaitu Bapak Satoto Endar Nayono Selaku ahli materi pembelajaran dan Bapak Ikhwanudin Selaku ahli media pembelajaran pada topik alinyemen vertikal. Kedua ahli tersebut adalah dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta. Sedangkan tanggapan media pembelajaran berasal dari mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menempuh mata kuliah kontruksi jalan. Data penelitian baik itu dari kegiatan validasi oleh ahli ataupun tanggapan oleh mahasiswa, diperoleh menggunakan angket yang berisi sejumlah pernyataan. Berikut ini peneliti jabarkan lebih detail melalui tabel-tabel konversi skor:

1. Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Setelah diperoleh jumlah skor pada hasil validasi pengembangan media pembelajaran, kemudian dapat diketahui kategori kelayakan berdasarkan tabel konversi skor. Dengan hasil skor validasi pengembangan media pembelajaran oleh ahli materi sebesar **83**, maka kategori kelayakan yang diraih yaitu **“layak”**

Tabel 17. Hasil validasi oleh ahli materi pembelajaran

| No. | Aspek Penilaian | Jumlah Butir (n) | Skor (ΣX) | Skor Minimal | Skor Maksimal |
|--------|---------------------|------------------|---------------------|--------------|---------------|
| 1. | Aspek Pembelajaran | 12 | 50 | 12 | 60 |
| 2. | Materi Pembelajaran | 8 | 33 | 8 | 40 |
| Jumlah | | 20 | 83 | 20 | 100 |

Data penilaian oleh ahli materi pada Tabel 17 dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase kelayakan pengembangan media pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

(1) Mencari rerata skor

Diketahui:

Jumlah total skor perolehan (ΣX) : 83

Jumlah butir pertanyaan (n) : 20

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

$$= \frac{83}{20}$$

$$= 4,15$$

(2) Mencari persentase

Diketahui:

Jumlah total skor perolehan (ΣX) : 83

Jumlah skor maksimal : 100

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{83}{100} \times 100\%$$

$$= 83 \text{ \%}.$$

Penilaian ahli materi dari lima aspek diperoleh data rerata kelayakan sebesar = 83 %. Dari perolehan data kelayakan yang didapat dari ahli materi, maka Media pembelajaran dikategorikan “Layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah kontruksi jalan untuk mahasiswa PTSP UNY.

2. Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media Pembelajaran

Setelah diperoleh jumlah skor pada hasil validasi pengembangan media pembelajaran, kemudian dapat diketahui kategori kelayakan berdasarkan tabel konversi skor. Dengan hasil skor validasi pengembangan media pembelajaran oleh ahli media pembelajaran sebesar **87**, maka kategori kelayakan yang diraih yaitu **“sangat layak”**.

Tabel 18. Hasil validasi oleh ahli media pembelajaran

| No. | Aspek Penilaian | Jumlah Butir (n) | Skor (ΣX) | Skor Minima 1 | Skor Maksimal |
|-----|-------------------------|------------------|---------------------|---------------|---------------|
| 1. | Aspek Kualitas Media | 10 | 44 | 10 | 50 |
| 2. | Aspek Penggunaan Bahasa | 5 | 22 | 5 | 25 |
| 3. | Aspek Layout Media | 5 | 21 | 5 | 25 |
| | Jumlah | 20 | 87 | 20 | 100 |

Data penilaian oleh ahli materi pada Tabel 19 dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase kelayakan pengembangan media pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

(1) Mencari rerata skor

Diketahui:

Jumlah total skor perolehan (ΣX) : 87

Jumlah butir pertanyaan (n) : 20

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

$$= \frac{87}{20}$$

$$= 4,35.$$

(2) Mencari persentase

Diketahui:

Jumlah total skor perolehan (ΣX) : 87

Jumlah skor maksimal : 100

$$\begin{aligned}\text{Persentase kelayakan (\%)} &= \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{87}{100} \times 100\% \\ &= 87\%.\end{aligned}$$

Penilaian ahli materi dari lima aspek diperoleh data rerata kelayakan sebesar = 87 %. Dari perolehan data kelayakan yang didapat dari ahli materi, maka Media pembelajaran dikategorikan “Sangat Layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah kontruksi jalan untuk mahasiswa PTSP UNY.

3. Tanggapan Media Pembelajaran oleh Mahasiswa

Setelah diperoleh jumlah skor pada hasil penghimpunan tanggapan media pembelajaran, kemudian dapat diketahui kategori kelayakan berdasarkan tabel konversi skor. Dengan hasil skor tanggapan pengembangan media pembelajaran oleh mahasiswa angkatan 2017 kelas C dan baru menempuh 4 semester diperoleh jumlah skor (ΣX) = 1.517 dari 35 mahasiswa PTSP UNY, dengan jumlah butir soal sebanyak (n) = 10 soal dan tiap butir soal memiliki skor maksimal 5.

Tabel 19. Hasil tanggapan mahasiswa

| No. | Aspek Penilaian kemandirian mahasiswa | \sum Hasil Skor | Skor Minimal | Skor Maksimal | Percentase (%) |
|--------------------|--|-------------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| 1. | Meningkatkan motivasi belajar (Daya tarik) | 140 | 35 | 175 | 80,00 |
| 2. | Digunakan secara mandiri (Kemudahan) | 107 | 35 | 175 | 61,14 |
| 3. | Menentukan bentuk materi (Pembelajaran) | 170 | 35 | 175 | 97,14 |
| 4. | Menentukan waktu belajar (Kemudahan) | 171 | 35 | 175 | 97,71 |
| 5. | Belajar sesuai dengan kecepatannya (Kemudahan) | 172 | 35 | 175 | 98,29 |
| 6. | Menentukan tujuan pembelajaran (Pembelajaran) | 169 | 35 | 175 | 96,57 |
| 7. | Keaktifan belajar (Dampak) | 138 | 35 | 175 | 78,86 |
| 8. | Menambah pengetahuan (Dampak) | 139 | 35 | 175 | 79,43 |
| 9. | Mengajukan pertanyaan dikelas (Dampak) | 140 | 35 | 175 | 80,00 |
| 10. | Mengetahui kemajuan belajarnya (Pembelajaran) | 171 | 35 | 175 | 97,71 |
| Jumlah skor | | 1.517 | 350 | 1.750 | |

Data penilaian oleh tanggapan mahasiswa pada Tabel 19 dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase keefektifan pengembangan media pembelajaran dengan rumus sebagai berikut:

(1) Mencari rerata skor

Diketahui:

Jumlah total skor perolehan (ΣX) : 1.517

Jumlah butir pertanyaan (n) : 10 (10x 35=350)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

$$= \frac{1.517}{350}$$

$$= 4,33.$$

(2) Mencari persentase

Diketahui:

Jumlah total skor perolehan (ΣX) : 1.517

Jumlah skor maksimal : 175 (175 x 10=1.750)

$$\begin{aligned}
 \text{Percentase keefekktifan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{1.517}{1.750} \times 100\% \\
 &= 86,69\%.
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria penelitian, media pembelajaran ini mendapatkan predikat **Sangat Efektif** untuk digunakan.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini ada dua hal, yaitu kelayakan media pembelajaran dan efektifitas atau pengaruhnya terhadap pembelajaran pada mahasiswa. Kelayakan media pembelajaran didapatkan dari data validasi oleh ahli media pembelajaran dan ahli materi pembelajaran. Sedangkan efektifitas atau pengaruh terhadap pembelajaran pada mahasiswa didapatkan dari data tanggapan dan penilaian oleh mahasiswa.

Pada validasi yang dilakukan oleh ahli materi pengembangan media pembelajaran, terdapat dua aspek penilaian, antara lain: aspek pembelajaran, aspek materi pembelajaran. Hasilnya telah dipaparkan pada bagian sebelumnya bahwa predikat yang didapatkan adalah **“Layak”**. Melalui kegiatan validasi ini, media pembelajaran mandiri diuji seluruh konten materinya agar relevan, mendalam, dan mudah dipahami. Jadi berdasarkan predikat yang didapatkan tersebut, artinya media pembelajaran mandiri ini telah layak konten materinya untuk digunakan dalam kegiatan belajar oleh mahasiswa.

Kemudian untuk validasi yang dilakukan oleh ahli media pengembangan media pembelajaran, juga terdapat tiga aspek penilaian, antara lain: aspek kualitas

media, aspek penggunaan bahasa, dan aspek layout media. Hasilnya juga telah dipaparkan pada bagian sebelumnya bahwa predikat yang didapatkan adalah **“Sangat Layak”**. Pada kegiatan validasi ini, media pembelajaran mandiri diuji daya tarik dan kejelasan seluruh kontennya, kemudahan dan kelancaran dalam pengoperasiannya, serta kelengkapan konten untuk mendukung keberhasilan pembelajaran. Jadi berdasarkan predikat yang didapatkan tersebut, artinya media pembelajaran mandiri ini sangat layak dan siap untuk digunakan oleh mahasiswa.

Setelah tidak ada kesalahan dan kekurangan lagi pada media pembelajaran, selanjutnya yang menjadi target penelitian adalah pengaruh atau efektifitas media pembelajaran tersebut terhadap kegiatan belajar mahasiswa. Untuk menyelidikinya, peneliti mempersiapkan angket yang berisi sepuluh (10) butir pernyataan untuk ditanggapi oleh mahasiswa. Tanggapan mahasiswa inilah yang menunjukkan penilaian mereka dan efektifitas dari media pembelajaran mandiri tersebut. Sepuluh (10) pernyataan pada angket dikelompokkan dalam dua aspek yaitu aspek kemandirian belajar dan aspek proses pembelajaran. Hal-hal yang dinilai antara lain: daya tarik penyajian, kemudahan pengoperasian, kinerja konten, dan dampak atau efek penggunaannya. Hasil penelitian pada mahasiswa telah dipaparkan di bagian sebelumnya bahwa secara keseluruhan predikat yang didapatkan adalah **“Sangat Efektif”** dengan skor sebesar 1.517

1. Daya Tarik Media Pembelajaran

Penilaian ini berdasarkan daya tarik penyajian pengembangan media pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Skor akumulasi tanggapan dari mahasiswa yang diperoleh sebesar 80% dengan predikat “**Sangat Efektif**”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rancangan penyajian media pembelajaran mandiri ini dinilai sukses meningkatkan motivasi belajar para mahasiswa yang bersedia menjadi sampel.

Belajar mandiri menghendaki mahasiswa untuk belajar sesuai prakarsanya sendiri. Dengan penyajian media pembelajaran yang menarik, diharapkan dapat memicu minat belajar mandiri pada mahasiswa. Purwanto (2008), menjelaskan bahwa minat belajar yang tinggi akan menyebabkan kegiatan belajar siswa menjadi lebih mudah dan cepat.

2. Kemudahan Media Pembelajaran

Pembelajaran mandiri memaksa mahasiswa untuk belajar tanpa bimbingan pengajar secara langsung. Oleh karena itu pengembangan media pembelajaran berbasis *flash* ini dirancang haruslah memperhatikan hal-hal yang mewujudkan kemudahan kepada mahasiswa pada saat belajar. Terdapat tiga hal yang menjadi perhatian peneliti untuk mewujudkan kemudahan dalam pengoperasian media pembelajaran mandiri ini, antara lain: kemudahan penggunaan, keleluasaan waktu belajar, dan keleluasaan kecepatan belajar.

a. Kemudahan penggunaan

Malcolm S. Knowles (1975), menjelaskan bahwa pada saat belajar mandiri, mahasiswa tidak tergantung pada pengarahan dari dosen yang terus menerus, tetapi

mahasiswa juga mempunyai kreativitas dan inisiatif sendiri, serta mampu untuk bekerja sendiri dengan merujuk pada bimbingan yang diperoleh. Selain itu Azhar Arsyad (2006) juga menjelaskan bahwa media pembelajaran yang mudah digunakan, akan membuat penggunanya lebih tertarik dan berperan aktif dalam pembelajaran. Pada konteks media pembelajaran mandiri, media tersebut harus mudah dioperasikan sehingga mahasiswa dapat melaksanakan pembelajaran mandiri.

Hasil skor tanggapan dari mahasiswa terkait perihal tersebut pun menunjukkan penilaian yang positif, yaitu dengan skor 61,14% dan predikat **“Efektif”**. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa tidak ada masalah dalam pengoperasian media ini.

b. Keleluasaan waktu dan kecepatan belajar

Malcolm S. Knowles (1975), menjelaskan bahwa proses belajar mandiri tidak tergantung pada faktor-faktor: dosen, kelas, teman, dan lain-lain. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa tidak ada batasan waktu yang biasanya diatur di kelas/kampus. Sehingga mahasiswa dapat mempelajari materi sebanyak-banyaknya. Selain itu, karena pembelajaran mandiri tidak menghadirkan bimbingan dari pengajar secara langsung justru memberikan keleluasaan kepada mahasiswa untuk belajar dengan kecepatannya masing-masing.

Berdasarkan hasil tanggapan dari mahasiswa, menunjukkan bahwa butir pernyataan terkait keleluasaan waktu belajar mendapatkan skor sebesar 97,71% dengan predikat **“Sangat Efektif”**. Hasil tersebut menunjukkan penilaian yang sangat positif dari mahasiswa. Karena bentuk pengembangan media pembelajaran

dalam bentuk *softfile application* yang dapat diakses kapan saja melalui laptop atau komputer yang memang sering dibawa mahasiswa kemana saja.

Sedangkan hasil tanggapan dari mahasiswa terkait keleluasaan kecepatan belajar mendapatkan skor 98,29% dengan predikat yang juga **“Sangat Efektif”**. Tentunya ini adalah penilaian yang sangat positif. Dengan sistem navigasi yang interaktif pada setiap materi, membuat mahasiswa dapat mengatur sendiri jalannya penyajian materi.

3. Kinerja Konten Pembelajaran

Penilaian ini berdasarkan pada tiga hal, antara lain: keleluasaan dalam menentukan tujuan pembelajaran, keleluasaan dalam menentukan bentuk materi pembelajaran, dan kinerja alat evaluasi pembelajaran. Holstein (1986), menjelaskan bahwa belajar mandiri memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menentukan tujuan belajarnya, merencanakan proses belajarnya, dan menggunakan sumber-sumber belajar yang dipilihnya.

Hasil tanggapan mahasiswa pada pernyataan terkait keleluasaan dalam menentukan tujuan pembelajaran mendapatkan skor 96,57% dengan predikat **“Sangat Efektif”**. Hasil tersebut didapat karena media pembelajaran ini tidak hanya menyajikan materi pembelajaran tetapi juga tujuan pembelajarannya. Dengan hadirnya tujuan pembelajaran, kegiatan belajar akan berlangsung lebih mudah. Lou Russel (1999), menjelaskan bahwa segala sesuatu dalam peristiwa belajar harus direncanakan sesuai dengan tujuan belajar, jadi baik pengajar ataupun mahasiswa harus benar-benar mengetahui mengapa pengajar dan mahasiswanya melakukan sesuatu.

Hasil tanggapan mahasiswa pada pernyataan tentang keleluasaan menentukan bentuk materi pembelajaran memperoleh skor 97,14% dengan predikat “**Sangat Efektif**”. Penilaian tersebut merupakan hasil yang positif. Artinya usaha peneliti untuk merancang pengembangan media pembelajaran yang mampu menyajikan berbagai bentuk materi dalam satu paket dinilai berhasil. Lou Russel (1999), menjelaskan bahwa setiap orang memiliki kecenderungan yang berbeda, bukan tentang seberapa cerdas seseorang, tetapi tentang bagaimana cara mereka menyerap materi. Jadi bilamana mungkin, seluruh kecenderungan harus dihargai.

Untuk hasil tanggapan mahasiswa pada pernyataan tentang kinerja alat evaluasi pembelajaran mendapatkan skor 97,71% dengan predikat “**Sangat Efektif**”. Alat evaluasi pembelajaran pada pengembangan media pembelajaran mandiri ini dalam bentuk *quiz* yang terdiri dari 25 soal pilihan ganda. Song dan Hill (2007), menyebutkan bahwa *processes* merupakan salah satu aspek kemandirian yang berkenaan dengan otonomi proses pembelajaran oleh pembelajar, meliputi perencanaan, monitoring, serta evaluasi pembelajaran. Kemudian Haris Mudjiman (2009), juga menyebutkan bahwa siswa yang memiliki kemandirian belajar akan mampu menetapkan kompetensi-kompetensi belajarnya sendiri, mampu mencari input belajar sendiri, dan melakukan kegiatan evaluasi diri serta refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dijalannya. Oleh karena itu, peneliti berusaha untuk mengemas *quiz* sebagai alat evaluasi pembelajaran agar menarik dan mampu mengukur prestasi belajar mahasiswa dalam menggunakan pengembangan media pembelajaran berbasis *flash*.

4. Dampak Media Pembelajaran

Penilaian ini meliputi tiga hal yaitu bertambahnya pengetahuan, meningkatkan keaktifan belajar, dan merangsang pertanyaan di kelas. Tiga hal tersebut merupakan tujuan akhir dari dibuatnya media pembelajaran mandiri ini. Pertama, hasil tanggapan mahasiswa pada pernyataan tentang dampak meningkatkan keaktifan belajar memperoleh skor 78,86% dengan predikat “**Sangat Efektif**”. Perihal ini merupakan hasil dari aspek penyajian dan kemudahan pengoperasian media pembelajaran. Telah dijelaskan sebelumnya bahwa penyajian pengembangan media pembelajaran yang menarik akan meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dan pengoperasian yang mudah akan mendukung mahasiswa untuk belajar dengan aktif. Hasil tanggapan mahasiswa di atas menunjukkan bahwa mahasiswa merasa lebih aktif belajar dengan menggunakan media pembelajaran ini.

Kedua, hasil tanggapan mahasiswa pada pernyataan tentang dampak bertambahnya pengetahuan mendapat skor 79,43% dengan predikat “**Sangat Efektif**”. Tentunya suatu pengembangan media pembelajaran dinilai baik apabila mampu menyalurkan materi atau informasi sehingga mudah diserap oleh penggunanya. Hasil tanggapan mahasiswa tersebut menunjukkan bahwa upaya peneliti dalam menerapkan konsep memfasilitasi berbagai cara belajar mahasiswa dengan menyajikan bentuk materi sesuai dengan kecenderungannya telah berhasil dan dirasakan oleh mahasiswa.

Ketiga, hasil tanggapan mahasiswa pada pernyataan tentang dampak merangsang mahasiswa untuk mengajukan pertanyaan di kelas mendapatkan skor 80% dengan predikat “**Sangat Efektif**”. Perihal ini diupayakan peneliti dengan

menerapkan umpan balik berupa instruksi kepada mahasiswa untuk mencatat kesimpulan dan pertanyaan pada setiap bab materi. Dampak ini merupakan hasil dari dua dampak sebelumnya, yaitu dengan media pembelajaran mandiri ini, mahasiswa menjadi memiliki bekal pengetahuan sehingga merangsang munculnya pertanyaan di kelas. Dengan demikian keaktifan belajar di kelas juga tentu menjadi meningkat.

5. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Setelah melaksanakan penelitian hasil yang didapatkan dibandingkan dengan penelitian yang relevan. Penelitian Ramadhan, Dzulfiqar Adam dan Nur Hidayat (2018), memiliki persamaan yaitu aplikasi yang digunakan dalam pengembangan media menggunakan *software adobe flash*. Media pembelajaran tersebut dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran alternatif. Sama seperti halnya media pembelajaran yang dikembangkan peneliti, dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran interaktif. Perbedaannya adalah penelitian Ramadhan, Dzulfiqar Adam dan Nur Hidayat (2018), digunakan untuk siswa di SMKN 2 Yogyakarta, sedangkan penilitian yang peneliti kembangkan digunakan untuk mahasiswa jurusan PTSP FT UNY.

Persamaan dengan penelitian Pramanthana Anggara Putra (2018). terletak pada media pembelajaran yang digunakan yaitu *adobe flash*. Pengembangan media pembelajaran nantinya ditunjukan untuk dosen dan mahasiswa jurusan PTSP FT UNY. Perbedaannya terletak pada penggunaannya, digunakan untuk siswa di SMKN 2 Wonosari, sedangkan penilitian yang peneliti kembangkan digunakan untuk mahasiswa Jurusan PTSP FT UNY.

Sukoco, Zainal arifin, Sutiman dan Mukamad Wakid 1999 terdapat persamaan pada perangkat yang digunakan dalam pengembangan media yaitu komputer. Penggunaan media interaktif menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan media *power point*. Kedua penelitian menghasilkan kesimpulan bahwa media pembelajaran dikembangkan sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran mandiri. Di mana belajar mandiri adalah latar belakang peniliti dalam menentukan penelitian pengembangan media tersebut.

Penelitian Suyitno (2016) membahas mengenai pembelajaran mandiri menggunakan media pembelajaran yang interaktif. Pengembangan media pembelajaran menstimulus peserta didik untuk melaksanakan belajar mandiri, karena peserta didik mendapatkan gambaran lain dalam belajar. Perbedaannya adalah jika peneliti hanya meneliti kelayakan media, penelitian-penelitian pada jurnal meniliti bukan hanya kelayakan tetapi sampai pada hasil dari kegunaan media untuk peserta didik yang ditemukan hasil peningkatan motivasi untuk belajar.

Penelitian Imam Mustoliq MS, Sukir dan Ariade Chandra N (2016) mengenai kelayakan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia pada mata kuliah Dasar listrik di Jurusan PTE FT UNY menurut dosen ahli materi dan dosen ahli media. Persamaan pelitian terdapat pada subjek dan objek penelitian. Subjek penelitian adalah dosen ahli materi dan dosen ahli media, sedangkan objeknya adalah media pembelajaran. Pada objek yang membedakan adalah jenis aplikasi yang digunakan.