

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan Alessi & Trollip yang prosedurnya mencakup tiga tahapan utama yaitu: (1) *Planning* (perencanaan), (2) *Design* (desain), dan (3) *Development* (pengembangan). Hasil dari pengembangan adalah berupa media pembelajaran interaktif berbasis web *offline* pada mata pelajaran pemrograman dasar untuk siswa kelas X TKJ.

a. *Planning* (Perencanaan)

Tahap pertama dalam pengembangan media pembelajaran berdasarkan prosedur pengembangan yang digunakan adalah tahap perencanaan. Langkah perencanaan yang dilakukan meliputi:

1) Menentukan Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi yang akan disajikan dalam media pembelajaran ditentukan berdasarkan silabus pemrograman dasar yang digunakan oleh sekolah. Berdasarkan kompetensi dasar yang diajarkan di semester I dalam silabus maka cakupan materi yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran adalah: Konsep Dasar Algoritma Pemrograman, Penerapan Algoritma Pemrograman, Flowchart, Perangkat Lunak Bahasa Pemrograman, Instalasi Perangkat Lunak Bahasa Pemrograman, Editor dan Lingkungan Kerja Bahasa Pemrograman, Struktur Bahasa Pemrograman, Pengujian Kode Program, Tipe Data, Variabel, Konstanta, Operator, Ekspresi, Operasi Aritmatika, Operasi Logika, Struktur Kontrol

Percabangan, Percabangan Tidak Bersyarat, Percabangan Sederhana, Percabangan Bersarang, Struktur Kontrol Perulangan, Perulangan Sederhana, dan Perulangan Bersarang.

2) Mengidentifikasi Karakteristik Pengguna

Karakteristik pengguna merupakan hal yang penting untuk dijadikan acuan dalam pengembangan media pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di sekolah, maka gambaran karakteristik pengguna yang didapat disajikan dalam tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Karakteristik Pengguna

Karakteristik	Keterangan
Umur	15-17 tahun
Level edukasi	Sekolah Menengah Kejuruan
Tingkat bacaan	X
Motivasi	Motivasi siswa terkait minat belajar mandiri pemrograman dasar masih rendah
Pengetahuan dasar	Pengetahuan dasar tentang komputer (cara kerja, pengoperasian), dasar jaringan komputer
Kemampuan dasar	Mengoperasikan komputer, menginstalasi program, mengakses website, mengakses internet
Fasilitas komputer	Sebagian besar siswa telah mempunyai laptop/komputer sendiri di rumah. Sekolah telah menyediakan komputer untuk setiap siswa pada saat pembelajaran.
Fasilitas internet	Rata-rata siswa mempunyai internet untuk keperluan smartphone yang mereka miliki. Internet yang disediakan sekolah terbatas saat listrik menyala.
Kemampuan mengetik	Rata-rata

3) Menentukan Batasan

Batasan yang ditentukan adalah batasan minimal *hardware* dan *software* yang nantinya digunakan untuk menginstalasi dan mengakses media pembelajaran. Tabel 4.2 berikut merupakan batasan minimal *hardware* dan *software* yang harus dipenuhi oleh pengguna untuk menggunakan media pembelajaran.

Tabel 4.2 Spesifikasi Batasan *Hardware* dan *Software*

Spesifikasi	Detail Minimal (Rekomendasi)
<i>Hardware : PC/ Laptop</i>	
Processor	Dual Core, 1,6 GHz
RAM	1 GB
<i>Memory Space</i>	150 MB
<i>Software</i>	
Sistem Operasi	Windows 7/8/10
Aplikasi	<ul style="list-style-type: none">• Web Server (Wampserver/ XAMPP)• Web Browser (Internet Explorer/ Google Chrome/ Mozilla Firefox/ Opera/ Safari/ dll)• Aplikasi pengolah kata (Microsoft word atau sejenisnya)• Aplikasi pembaca file pdf (Adobe Reader/ Foxit Reader/ Sejenisnya)

4) Menentukan dan Mengumpulkan Sumber

Saat cakupan materi, karakteristik pengguna, dan batasan telah selesai dianalisis, maka langkah selanjutnya adalah menentukan dan mengumpulkan sumber – sumber yang akan digunakan selama pengembangan media pembelajaran. Sumber yang dikumpulkan meliputi:

a) Sumber Materi

Materi yang akan disajikan sebagai konten, dijadikan referensi untuk mengembangkan ilustrasi/ video, serta dijadikan referensi untuk membuat latihan

dan soal evaluasi dalam media pembelajaran diambil dari beberapa sumber buku seperti yang terlihat pada tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Daftar Sumber Daya Materi (Buku)

No	Sumber Buku
1	Munir & Lidya. <i>Algoritma dan Pemrograman (Dalam Bahasa Pascal, C dan C++) Edisi Keenam</i> . Bandung: Penerbit Informatika.
2	Halterman, Richard L. 2017. <i>Fundamentals of C++ Programming</i> . Southern Adventist University.
3	Oulline, Steve. <i>Practical C++ Programming</i> . O'Reilly.
4	Tucker & Noonan. <i>Programming Languages (Principles and Paradigms)</i> . McGraw-Hill.
5	Suprpto. <i>Bahasa Pemrograman untuk Sekolah Menengah Kejuruan</i> . Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Selain menggunakan sumber berupa buku, peneliti juga menggunakan sumber dari website yang memiliki konten sesuai dengan materi pemrograman dasar. Daftar website yang dijadikan sumber materi pada media pembelajaran dapat dilihat pada lampiran 2.

b) Sumber Gambar/ Ilustrasi

Gambar/ ilustrasi yang digunakan untuk mendukung konten materi dalam media pembelajaran diperoleh dari berbagai sumber termasuk dikembangkan sendiri oleh peneliti. Daftar gambar/ ilustrasi yang digunakan pada media pembelajaran beserta sumbernya dapat dilihat pada lampiran 3.

c) Sumber Video/ Animasi

Video/ animasi yang ditambahkan dalam media pembelajaran adalah video jalannya program atau video penjelasan yang sebagian besar dikembangkan sendiri oleh peneliti. Sedangkan audio yang ditambahkan dalam video merupakan narasi

yang direkam sendiri oleh peneliti. Daftar video/ animasi yang digunakan untuk mendukung konten media pembelajaran dapat dilihat pada lampiran 4.

d) Sumber Daya Pengembangan

Sumber daya pengembangan merupakan sumber daya yang digunakan untuk membantu peneliti dalam pengembangan media pembelajaran.

(1) Sumber Daya Aplikasi Pengembangan

Aplikasi/ Software yang digunakan untuk membantu pengembangan media pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Daftar Sumber Daya Aplikasi Pengembangan

No	Aplikasi	Keterangan
1	Sublime text 2	Aplikasi ini digunakan untuk mengedit kode program dalam bahasa HTML, PHP, CSS, dan Javascript.
2	XAMPP Server dan WAMP Server	Aplikasi web server yang digunakan dalam pengembangan media dan sebagai konten media
3	Chrome/ Firefox/ Opera/ IE	Aplikasi web browser untuk menguji media
4	Inkscape dan GIMP	Digunakan untuk membuat dan mengedit gambar
5	Camtasia	Digunakan untuk merekam dan mengedit video
6	Microsoft Power Point	Digunakan untuk membuat video penjelasan materi
7	Microsoft Word	Digunakan untuk membuat file materi yang berupa dokumen word
8	Microsoft Visio	Digunakan untuk membuat <i>flowchart</i>
9	Dev-cpp	Digunakan untuk membuat kode program
10	Foxit Reader	Digunakan untuk membuat file materi yang berupa dokumen pdf

(2) Sumber Daya Referensi (Buku, Website) untuk Pengembangan

Sumber daya referensi yang digunakan dalam mendukung pengembangan media pembelajaran mencakup buku dan website diantaranya terdapat dalam tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Daftar Sumber Daya Referensi Pengembangan

Sumber buku	
1	Robbins, J.N. 2007. <i>Learning Web Design, Fourth Edition</i> . Sebastopol :O'Reilly Media Inc.
2	Nugraha, Teten. <i>Tutorial Dasar Laravel</i> . Sumber: https://dnastudio.web.id/modul/tutorial-dasar-laravel.pdf
Sumber Website	
1	https://laravel.com/
2	https://laracasts.com
3	https://adminlte.io
4	www.w3schools.com
5	http://www.easylaravelbook.com

b. Design (Desain)

Setelah tahap perencanaan selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah mendesain media pembelajaran. Identifikasi dan analisis yang dilakukan pada tahap perencanaan dijadikan acuan dalam tahap ini. Tahap desain meliputi:

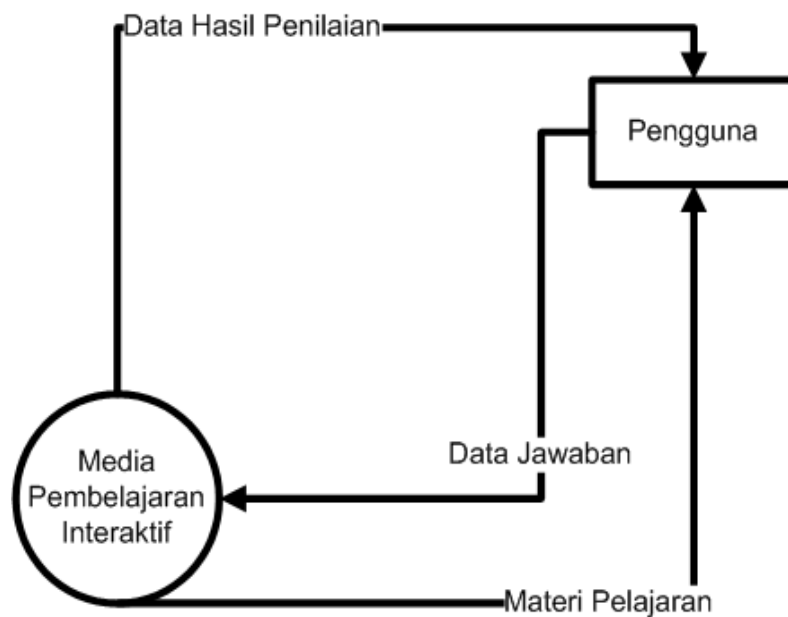
1) Mengembangkan Ide Awal Konten

Pada tahap ini, ruang lingkup materi yang telah ditentukan sebelumnya dikembangkan menjadi sub materi. Setelah itu ditentukan juga indikator pembelajaran serta metode yang digunakan untuk menyampaikan sub materi sebagai konten dalam media pembelajaran. Hasil pengembangan ruang lingkup

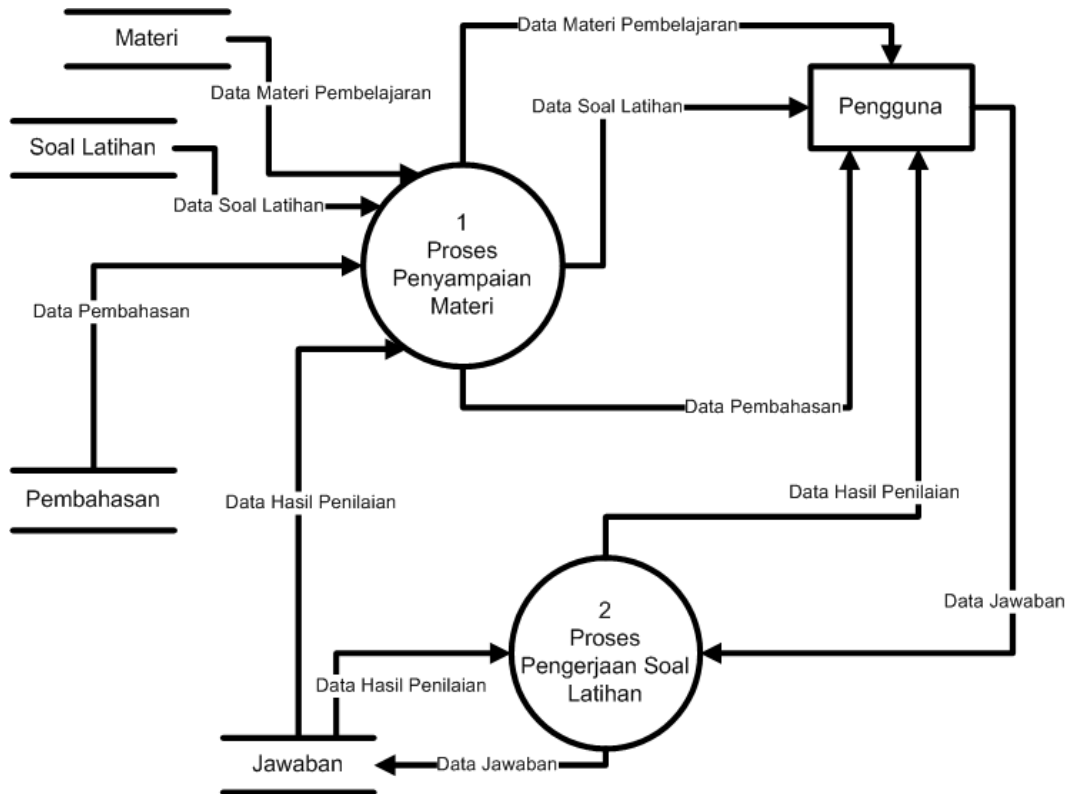
materi yang akan menjadi konten dalam media pembelajaran, indikator pembelajaran beserta metode yang digunakan untuk menyampaikan sub materi dapat dilihat pada lampiran 5.

2) Membuat *Flowchart* dan DFD (*Data Flow Diagram*)

Setelah ide awal konten media pembelajaran dikembangkan, selanjutnya adalah membuat alur program/ media dalam bentuk *flowchart* dan alur data dalam media dalam bentuk DFD. *Flowchart* dan DFD dibuat menggunakan aplikasi Microsoft Visio. Alur media pembelajaran dibuat dengan jelas sehingga bisa memudahkan proses pengembangan media. *Flowchart* media pembelajaran dapat dilihat pada lampiran 6. Sedangkan alur data dibuat dalam bentuk diagram konteks dan DFD level 0 dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1 Diagram Konteks Media Pembelajaran



3) Membuat Storyboard

Pembuatan *storyboard* dilakukan setelah alur media pembelajaran selesai digambar. *Storyboard* berisi gambaran desain media pembelajaran. Karena media pembelajaran yang dikembangkan berbasis web *offline*, maka gambaran layout yang digunakan terbagi dalam tiga bagian yaitu:

a) Halaman Awal

Halaman awal merupakan halaman yang pertama kali ditampilkan saat pengguna membuka media pembelajaran. Halaman ini berisi judul media pembelajaran, nama pengembang, beberapa gambar, tombol untuk membuka materi dan informasi hak cipta.

b) Halaman Selamat Datang/ Halaman KI/KD / Halaman Petunjuk/ Halaman Tentang/ Halaman Review Materi/ Halaman Aktivitas/ Halaman Evaluasi/ Halaman Referensi

Pada dasarnya halaman pada media pembelajaran selain halaman awal dan halaman materi memiliki komponen yang sama kecuali isi konten/ materi yang disampaikan. Komponen yang sama adalah header, navigasi utama, judul halaman, navigasi halaman, bagian konten/ materi halaman, dan footer. Bagian konten/ materi halaman berisi konten yang berbeda sesuai dengan jenis halamannya.

c) Halaman Materi

Halaman materi merupakan halaman yang berisi konten materi pelajaran. Komponen yang terdapat pada halaman materi adalah header, navigasi utama, judul halaman/ materi, navigasi halaman, indikator pembelajaran, bagian konten materi, dan footer. Bagian konten materi memiliki isi yang berbeda tergantung dengan jenis materi yang disampaikan. Bagian konten dapat berisi teks materi, gambar/ ilustrasi, contoh kode program, video, flash quiz, atau latihan soal. Hasil pembuatan *storyboard* yang lengkap dapat dilihat pada lampiran 7.

c. *Development* (Pengembangan)

1) Menyiapkan Teks Materi

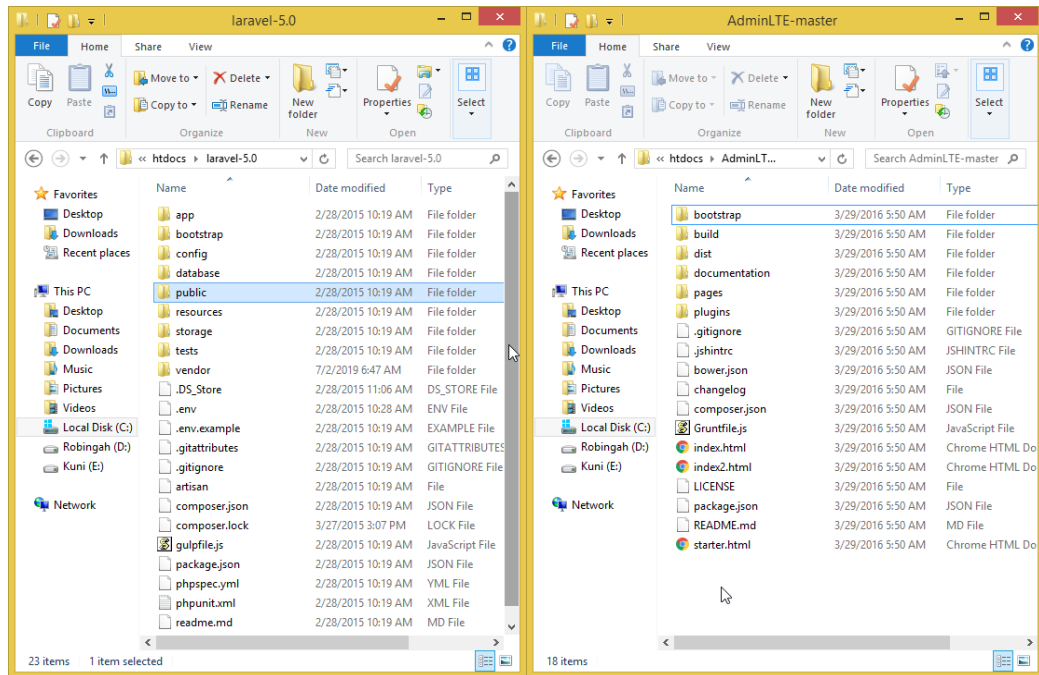
Teks materi yang akan dijadikan konten media pembelajaran disusun menggunakan aplikasi pengolah kata (Microsoft Word). Penyusunan teks materi yang akan digunakan didasarkan pada pengembangan ide awal konten dan storyboard yang telah dibuat pada tahap desain. Pada tahap ini juga dilakukan

pengecekan grammar, ejaan, dan kosakata. Teks materi yang akan dijadikan konten media pembelajaran dapat dilihat pada lampiran 8.

2) Menuliskan Kode Program

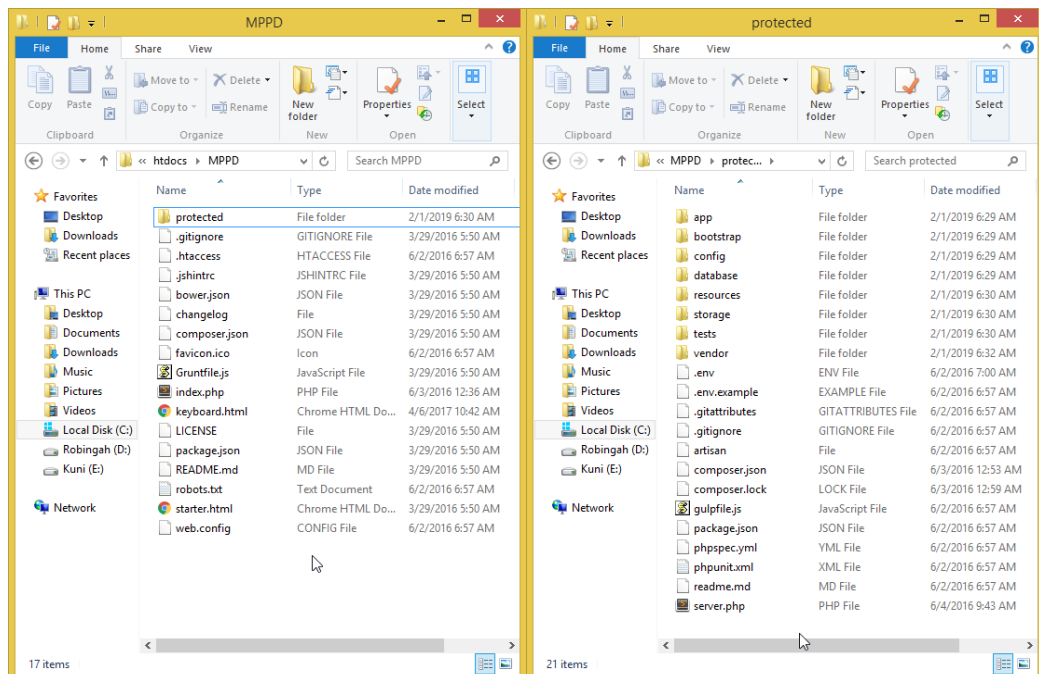
Kode program yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran ditulis dalam bahasa pemrograman HTML, CSS, PHP, dan Javascript dan pengembang menggunakan bantuan *framework* laravel dan *frontend* bootstrap berupa AdminLTE. Aplikasi yang digunakan untuk mengedit dan menuliskan kode program adalah Sublime text 2, XAMPP sebagai web server, dan beberapa web browser yang digunakan untuk menguji program.

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengintegrasikan *framework* laravel dengan bootstrap AdminLTE. Hal ini dapat dilakukan dengan menginstalasi *framework* laravel terlebih dahulu kemudian menambahkan file hasil ekstraksi dari bootstrap AdminLTE dalam folder hasil instalasi laravel dan mengubah nama foldernya sesuai dengan kebutuhan yaitu “MPPD”. Pengaturan letak file hasil integrasi juga disesuaikan dengan kebutuhan. Gambar 4.3 menunjukkan tampilan awal pada folder instalasi laravel dan tampilan awal pada folder bootstrap AdminLTE.



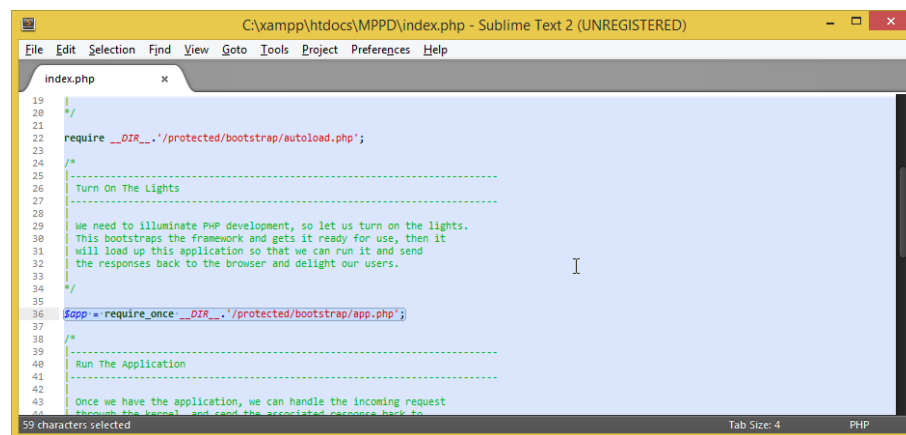
Gambar 4.3 Tampilan Awal Folder Hasil Instalasi Laravel dan AdminLTE

Setelah diintegrasikan dan diatur letak file-nya maka tampilan folder menjadi seperti pada gambar 4.4.



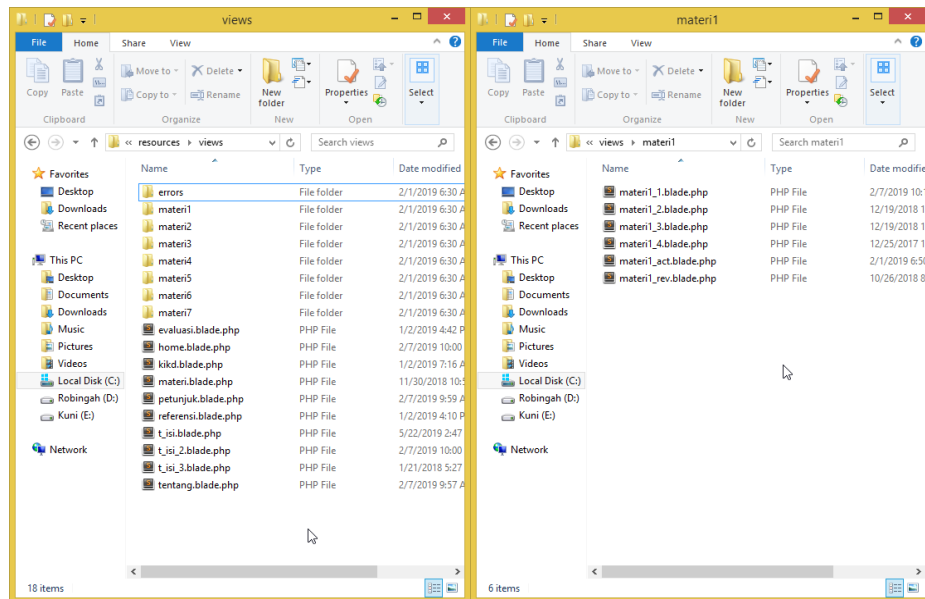
Gambar 4.4 Tampilan Folder “MPPD” Hasil Integrasi

Selanjutnya kode program yang berhubungan dengan fungsi untuk menampilkan halaman web diubah dan diarahkan ke file bootstrap yang telah ditambahkan. Pengubahan kode program dilakukan pada file index.php dengan mengubah lokasi file app.php.



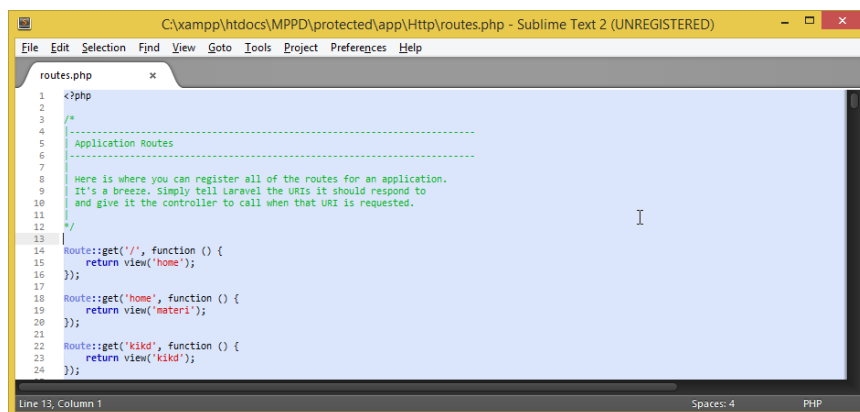
b) Membuat file *template* .blade.php yang berisi *body* untuk setiap halaman.

Body setiap halaman terdiri dari beberapa elemen pokok yaitu navigasi utama dan navigasi halaman. Sedangkan *body* untuk halaman materi juga dilengkapi dengan elemen box untuk menampilkan indikator pembelajaran. File *template* dibuat sebanyak halaman yang ada.



Gambar 4.7 Tampilan File Template Halaman yang Dibuat

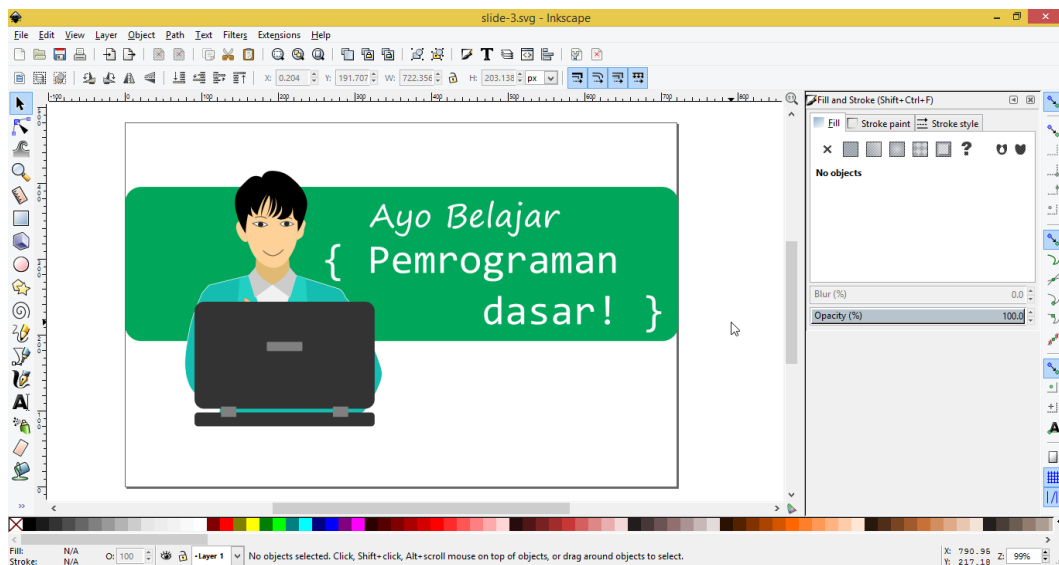
c) Menambahkan route ke sistem laravel agar setiap halaman yang telah dibuat dapat diakses dari web browser.



Gambar 4.8 Tampilan Kode pada File routes.php

3) Memproduksi Media (Gambar, Audio, Video, Animasi)

Gambar/ ilustrasi, video, animasi yang akan digunakan sebagai konten media pembelajaran diambil dari berbagai sumber dan sebagian besar dibuat sendiri oleh peneliti. Format file yang digunakan untuk menyimpan gambar/ ilustrasi adalah .svg untuk gambar vector, dan .jpg serta .png untuk gambar bitmap. Gambar vector dibuat dengan bantuan aplikasi Inkscape dan gambar bitmap diedit dengan bantuan aplikasi GIMP.

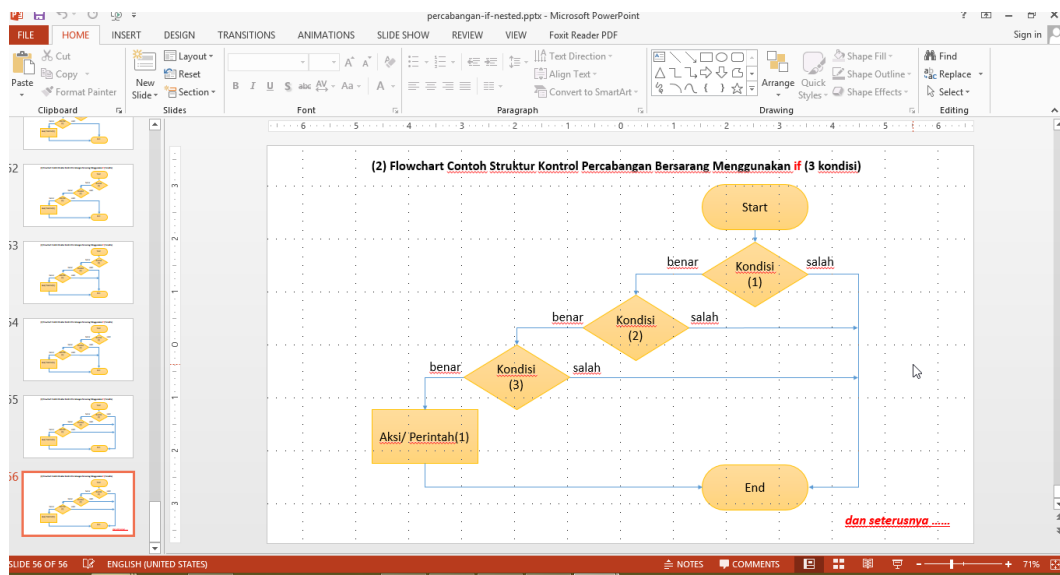


Gambar 4.9 Proses Pembuatan Gambar Vector Menggunakan Inkscape

Daftar gambar/ ilustrasi yang ditambahkan dalam media pembelajaran beserta sumbernya dapat dilihat pada lampiran 3.

Video yang diproduksi untuk ditampilkan dalam media pembelajaran adalah berupa video ilustrasi materi/ *flowchart* dan video jalannya contoh program C++. Pembuatan video ilustrasi materi/ *flowchart* dibuat menggunakan bantuan aplikasi Microsoft Power Point dan video jalannya contoh program direkam menggunakan

bantuan aplikasi Camtasia. Video disimpan dalam format .mp4 sedangkan animasi yang diambil dari internet disimpan dalam format .gif.



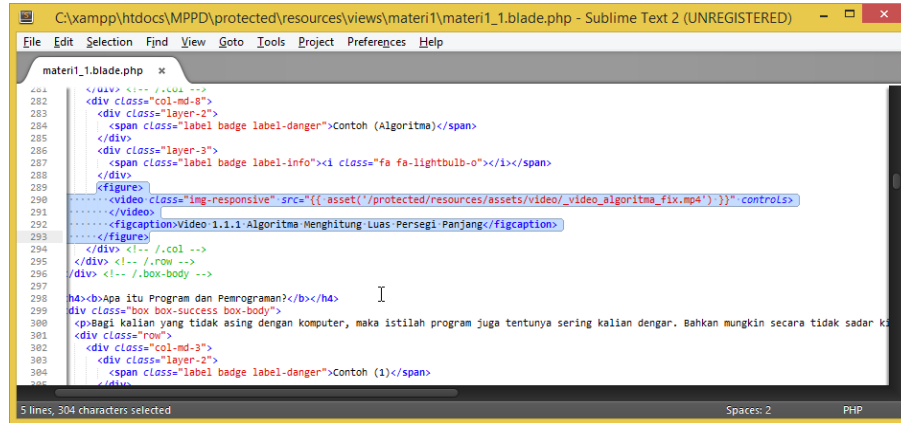
Gambar 4.10 Proses Pembuatan Video Menggunakan Microsoft Power Point

Audio yang ditambahkan dalam video ilustrasi materi *flowchart* merupakan rekaman narasi penjelasan isi video oleh peneliti. Daftar video/ animasi yang ditambahkan dalam media pembelajaran dapat dilihat pada lampiran 4.

4) Menggabungkan Bagian yang Telah Dibuat

Pada tahap ini, bagian masing-masing yang telah dibuat sebelumnya (teks materi, kode program, file/ dokumen, gambar, audio, video, animasi) selanjutnya digabungkan menjadi satu sehingga menjadi program media pembelajaran yang utuh. Penggabungan dilakukan dengan beberapa langkah dan selalu diikuti dengan uji coba program menggunakan web browser untuk melihat hasil sementara penggabungan. Langkah yang dilakukan pada proses ini adalah:

- Menambahkan teks materi dalam kode program sesuai dengan file halaman yang sesuai.



Gambar 4.13 Penambahan *Link* Video pada Kode Program

d) Menguji tampilan dan fungsi program menggunakan web browser secara berkala dan memperbaiki error apabila terjadi.

Tampilan dan fungsi program dicek setelah melakukan perubahan terhadap kode program atau menggabungkan/ menyisipkan media (teks, gambar, video) menggunakan web browser agar bisa melakukan verifikasi apakah perubahan sudah dilakukan dengan benar.



Gambar 4.14 Menguji Hasil Perubahan Kode Melalui Web Browser

5) Melakukan *Alpha Test*

Setelah proses penggabungan bagian-bagian media pembelajaran selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan *alpha test* untuk menguji kelayakan dari segi ahli media dan ahli materi. Pengujian dilakukan oleh dua dosen IT sebagai ahli media dan dua guru mata pelajaran pemrograman dasar sebagai ahli materi. Kriteria yang diujikan dari segi ahli media adalah tampilan antarmuka (*interface*), navigasi, *pedagogy*, informasi tambahan, dan *robustness*.

Sedangkan kriteria yang diujikan dari segi ahli materi mencakup materi (*subject matter*), informasi tambahan, *pedagogy*, dampak afektif, dan materi pendukung. *Alpha test* dilakukan untuk mendapatkan media pembelajaran yang paling tidak memiliki kategori layak untuk dilakukan uji coba terhadap pengguna. Selain itu, *alpha test* juga dimaksudkan untuk mendapatkan saran dari ahli media dan ahli materi terkait perbaikan media yang harus dilakukan. *Alpha test* akan dilakukan berulang kali hingga mendapatkan kriteria minimal “Layak”. Tabel 4.6 di bawah ini merupakan hasil pengujian *alpha test*.

Tabel 4.6 Persentase Hasil *Alpha test*

No	Validator	Persentase
1	Ahli Media 1	94,74%
2	Ahli Media 2	100%
3	Ahli Materi 1	100%
4	Ahli Materi 2	100%
Rata-rata persentase		98,68%

Persentase rata-rata dari *alpha test* menunjukkan nilai 98,68% dan mendapatkan kriteria “Sangat Layak” sehingga bisa melakukan *beta test* setelah revisi selesai.

6) Melakukan Revisi

Hasil pengujian *alpha test* yang telah dilakukan sebelumnya selanjutnya digunakan sebagai landasan untuk melakukan revisi terhadap media pembelajaran. Tabel 4.7 berikut merupakan saran yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi saat *alpha test*:

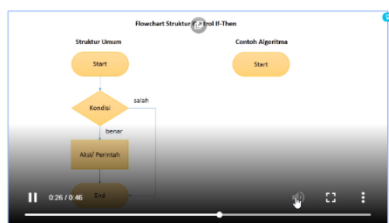
Tabel 4.7 Saran Perbaikan Media dari Hasil Alpha Test

No	Validator	Media	Saran
1	Ahli Media 1	Penjelasan pada video hanya terdiri dari teks tanpa narasi/ audio	Bagian video ditambah audio/ narasi sebagai upaya untuk menguatkan materi
2	Ahli Media 2	<i>Feedback</i> latihan soal pada aktivitas dan evaluasi hanya berupa skor saja	Bila memungkinkan sebaiknya setiap latihan ditambah pembahasan

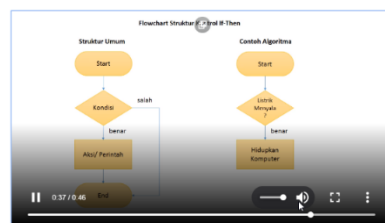
Berdasarkan saran yang didapatkan, peneliti kemudian melakukan beberapa revisi terhadap media pembelajaran yaitu:

a) Menambahkan audio pada video

Penambahan audio disarankan oleh ahli media 1 agar bisa menguatkan materi dan memudahkan pengguna memahami isi dari video yang diputar. Audio yang ditambahkan berupa narasi penjelasan isi dari video.



(1) Sebelum revisi

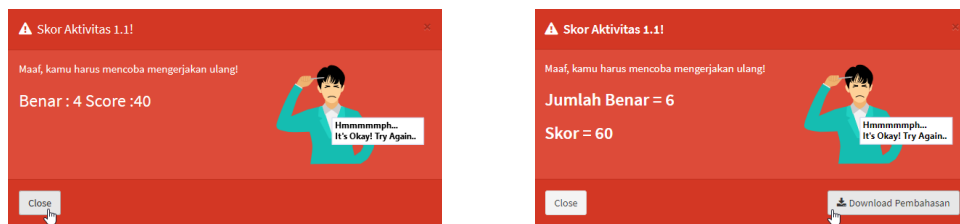


(2) Setelah revisi

Gambar 4.15 Tampilan Video dalam Media Pembelajaran

b) Menambahkan pembahasan pada setiap aktivitas

Feedback yang diberikan pada latihan soal yang terdapat dalam setiap aktivitas di setiap materi hanya terdiri dari skor dan jumlah benar saja sehingga ahli media 2 menyarankan untuk menambahkan pembahasan soal. Penambahan pembahasan dimaksudkan agar pengguna bisa mengerti jawaban yang benar dari latihan soal yang dikerjakan.



(1)Sebelum revisi

(2) Setelah revisi

Gambar 4.16 Tampilan *Feedback* Latihan Soal pada Aktivitas

Pembahasan ditambahkan dalam format .pdf yang dapat didownload oleh pengguna. Tombol untuk mendownload pembahasan akan aktif ketika pengguna minimal mendapatkan skor minimal 50 sehingga pengguna akan termotivasi untuk mengerjakan latihan dengan sungguh-sungguh.

7) Melakukan *Beta Test*

Beta test dilakukan setelah revisi media selesai dilakukan. Pengujian dilaksanakan terhadap 31 siswa kelas X TKJ di SMK Negeri 2 Depok yang menerima mata pelajaran pemrograman dasar. *Beta test* diawali dengan penjelasan singkat mengenai media pembelajaran dan petunjuk pelaksanaan pengujian. Selanjutnya siswa diminta untuk menguji coba menggunakan media pembelajaran dan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran berdasarkan angket yang

diberikan. Selain itu, siswa juga diminta memberikan saran/ komentar terhadap media pembelajaran.

Kriteria penilaian yang diujikan pada *beta test* mencakup aspek materi, *pedagogy*, tampilan, navigasi, dampak afektif, operasi program, dan info tambahan. Data penilaian yang dihasilkan pada saat *beta test* menjadi acuan untuk melihat kualitas kelayakan media pembelajaran dari segi pengguna. Apabila hasil penilaian media mendapatkan kriteria layak, maka media pembelajaran dapat digunakan dalam proses pembelajaran pemrograman dasar.

8) Melakukan Revisi Akhir

Revisi akhir dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh pada saat *beta test*. Revisi didasarkan pada saran dan komentar dari pengguna. Tabel 4.8 di bawah ini berisi saran perbaikan media yang diperoleh dari pengguna.

Tabel 4.8 Saran Revisi Media dari Hasil *Beta Test*

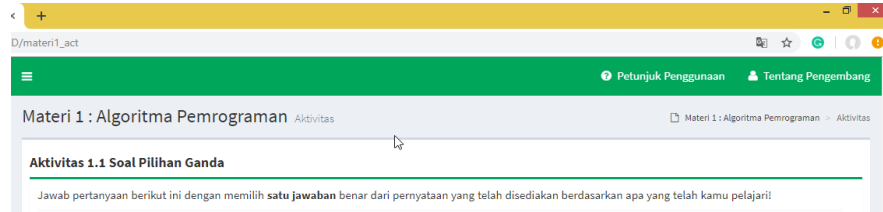
No	Hal	Saran
1	Soal Latihan	Perintah pada soal latihan dibuat lebih jelas dan detail sehingga lebih mudah dipahami
2	Penyajian Gambar	Tampilan ukuran gambar/ ilustrasi pada materi 1 terlalu besar dan tidak nyaman ketika mengerjakan aktivitas
3	Tampilan	Teks materi terkesan terlalu rapat dan akan lebih baik jika ditambahkan spasi atau diubah tampilan teksnya

Berdasarkan saran yang didapatkan, maka peneliti kemudian melakukan beberapa revisi terhadap media pembelajaran yaitu:

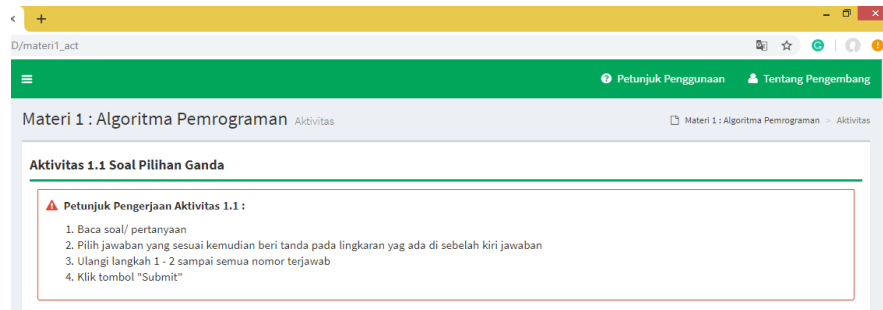
a) Memperjelas perintah pada soal latihan

Penjelasan yang ditulis sebagai perintah untuk mengerjakan soal pada aktivitas materi tidak terlalu detail sehingga terdapat pengguna yang bingung ketika

akan mengerjakan aktivitas. Perintah pada soal latihan akan berpengaruh terhadap proses dan hasil pengerjaan soal sehingga perlu diberi penjelasan lebih detail dan dibuat lebih jelas.



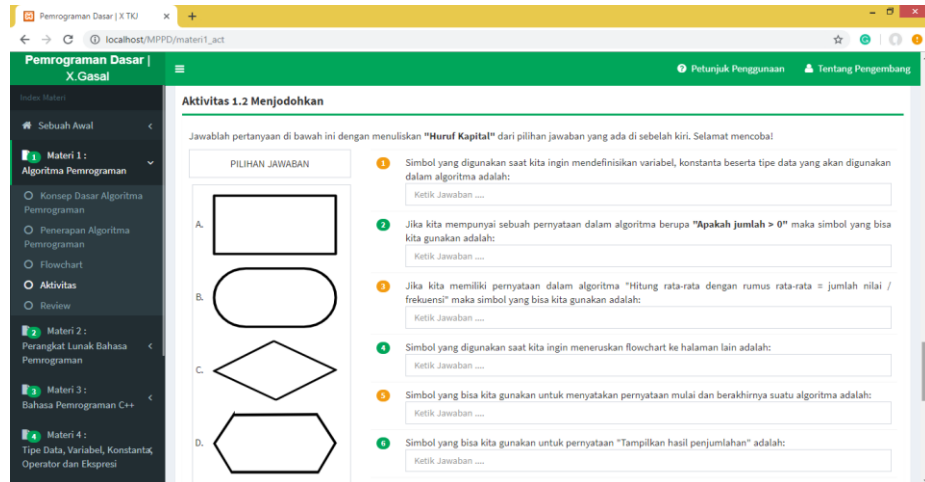
Gambar 4.17 Tampilan Petunjuk Pengerjaan Aktivitas Materi 1 (Sebelum Revisi)



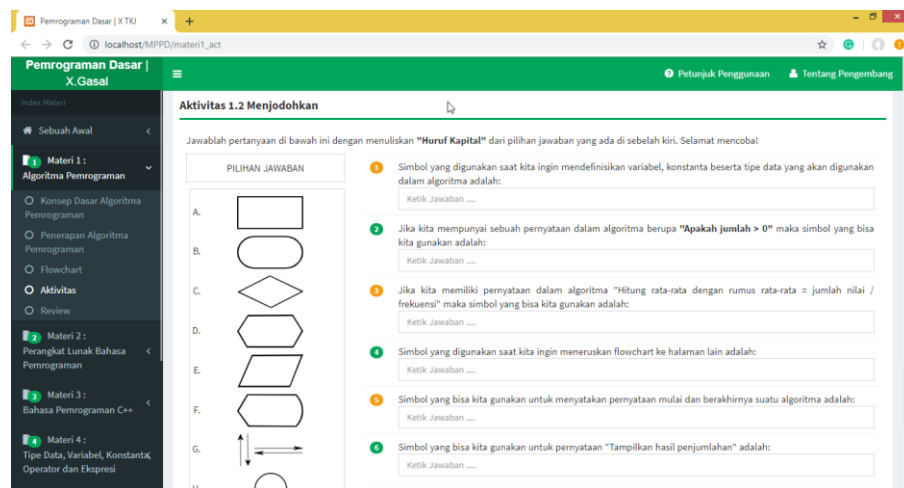
Gambar 4.18 Tampilan Petunjuk Pengerjaan Aktivitas Materi 1 (Setelah Revisi)

b) Mengubah ukuran gambar/ ilustrasi pada materi 1

Tampilan gambar/ ilustrasi yang ada pada aktivitas materi 1 memiliki ukuran yang terlalu besar jika dibandingkan teks pertanyaan yang berada di samping. Pengguna merasa kurang nyaman dalam mengerjakan aktivitas sehingga menyarankan untuk mengubah ukuran gambar agar sepadan dengan teks pertanyaan. Gambar 4.19 dan 4.20 merupakan tampilan halaman aktivitas materi 1 sebelum dan sesudah revisi.



Gambar 4.19 Tampilan Halaman Aktivitas Materi 1 (Sebelum Revisi)



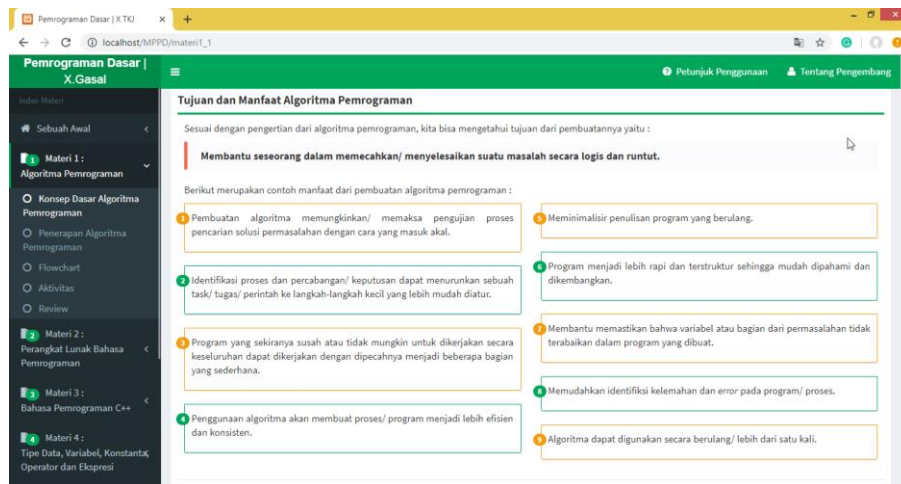
Gambar 4.20 Tampilan Halaman Aktivitas Materi 1 (Setelah Revisi)

c) Mengubah tampilan yang digunakan dalam penulisan teks materi

Teks materi yang disampaikan pada beberapa sub materi terlalu banyak sehingga tampilannya terkesan terlalu rapat. Pengguna menyarankan untuk menambahkan spasi atau mengubah tampilan teks materi sehingga peneliti mengubah beberapa tampilan teks materi yaitu pada materi 1 agar terkesan tidak terlalu rapat.



Gambar 4.21 Tampilan Teks Materi (Sebelum Revisi)



Gambar 4.22 Tampilan Teks Materi (Setelah Revisi)

2. Hasil Pengujian

a. Hasil Pengujian *Alpha Test*

Alpha test dimaksudkan untuk menguji kelayakan media pembelajaran dari segi ahli media dan ahli materi. Hasil pengujian yang diperoleh adalah berupa saran deskriptif terhadap media pembelajaran dan penilaian aspek yang terdapat pada angket yang diberikan. Saran yang didapatkan kemudian digunakan untuk

melakukan revisi media sedangkan data penilaian aspek dianalisis dan diolah untuk melihat kelayakan media pembelajaran dari segi ahli media dan ahli materi.

Pengujian kelayakan dari segi ahli media dilakukan oleh dua orang dosen JPTE yaitu Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd. dan Bapak Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D. Data hasil penilaian aspek dari segi ahli media dapat dilihat pada tabel 4.9 di bawah ini.

Tabel 4.9 Data Penilaian Aspek dari Segi Ahli Media

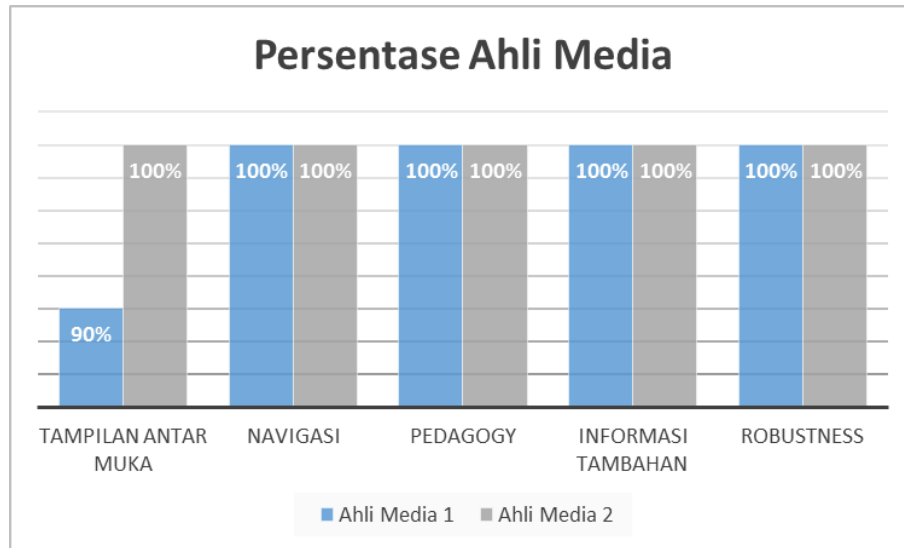
No	Aspek	No Butir	Skor Maks	Skor Ahli Media 1	Skor Ahli Media 2	Rerata Skor
1	Tampilan Antarmuka	1	1	1	1	9,5
		2	1	1	1	
		3	1	1	1	
		4	1	1	1	
		5	1	1	1	
		6	1	1	1	
		7	1	1	1	
		8	1	0	1	
		9	1	1	1	
		10	1	1	1	
	Jumlah		10	9	10	
2	Navigasi	1	1	1	1	3
		2	1	1	1	
		3	1	1	1	
	Jumlah		3	3	3	
3	<i>Pedagogy</i>	1	1	1	1	3
		2	1	1	1	
		3	1	1	1	
	Jumlah		3	3	3	
4	Informasi Tambahan	1	1	1	1	2
		2	1	1	1	
	Jumlah		2	2	2	
5	<i>Robustness</i>	1	1	1	1	1
	Jumlah		1	1	1	

Data penilaian berdasarkan tabel 4.9 selanjutnya diolah untuk mendapatkan persentase kelayakan media. Persentase kelayakan yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 4.10 di bawah ini.

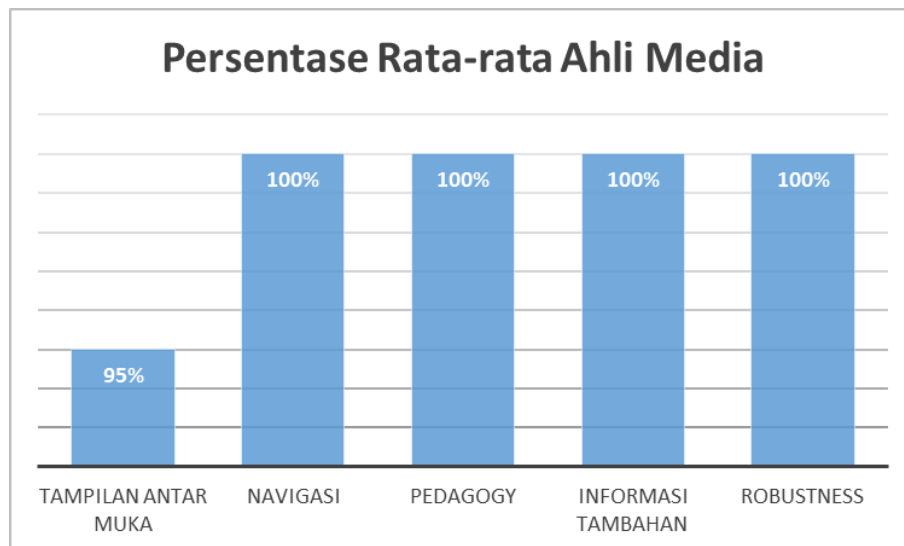
Tabel 4.10 Hasil Analisis Persentase Kelayakan dari Segi Ahli Media

No	Aspek	Ahli Media 1		Ahli Media 2		Skor Maks	Persentase Rata-rata
		Skor	Persentase	Skor	Persentase		
1	Tampilan antar muka	9	90%	10	100%	10	95%
2	Navigasi	3	100%	3	100%	3	100%
3	<i>Pedagogy</i>	3	100%	3	100%	3	100%
4	Informasi tambahan	2	100%	2	100%	2	100%
5	<i>Robustness</i>	1	100%	1	100%	1	100%
Total		18		19		19	
Persentase		94,74%		100%			97,37%
Kriteria		Sangat Layak		Sangat Layak			Sangat Layak

Berdasarkan data persentase kelayakan yang terdapat pada tabel 4.10 maka dapat dilihat bahwa persentase kelayakan yang diperoleh dari ahli media menurut aspek tampilan antar muka adalah 95% (sangat layak), aspek navigasi adalah 100% (sangat layak), aspek *pedagogy* adalah 100% (sangat layak), aspek informasi tambahan adalah 100% (sangat layak), dan aspek *robustness* adalah 100% (sangat layak). Sehingga didapatkan persentase rata-rata penilaian ahli media dari keseluruhan aspek adalah 97,37% dan mendapatkan kriteria “Sangat Layak”. Diagram persentasi hasil penilaian ahli media terhadap media pembelajaran dapat dilihat pada gambar 4.23 dan 4.24.



Gambar 4.23 Diagram Persentase Penilaian Ahli Media Setiap Aspek



Gambar 4.24 Diagram Persentase Rata-rata Penilaian Ahli Media

Selain pengujian dari segi ahli media, pada saat tahap *alpha test* juga dilakkan pengujian dari segi ahli materi. Pengujian kelayakan dari segi ahli materi dilakukan oleh dua orang guru mata pelajaran pemrograman dasar di SMK Negeri 2 Depok yaitu Bapak Sugiarto, S.T dan Ibu Rr. Reta Trimantaraningsih, S.T. Data hasil penilaian aspek dari segi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Data Hasil Penilaian Aspek dari Segi Ahli Materi

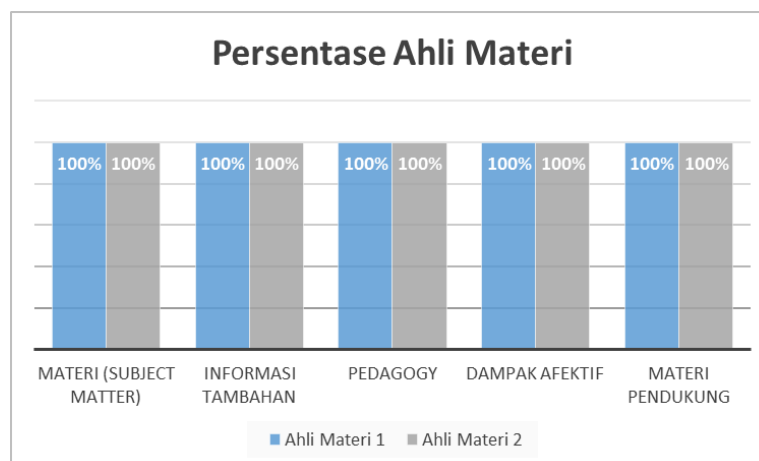
No	Aspek	No Butir	Skor Maks	Skor Ahli Materi 1	Skor Ahli Materi 2	Rerata Skor
1	Materi (<i>Subject Matter</i>)	1	1	1	1	9
		2	1	1	1	
		3	1	1	1	
		4	1	1	1	
		5	1	1	1	
		6	1	1	1	
		7	1	1	1	
		8	1	1	1	
		9	1	1	1	
	Jumlah		9	9	9	
2	Informasi Tambahan	1	1	1	1	2
		2	1	1	1	
	Jumlah		2	2	2	
3	<i>Pedagogy</i>	1	1	1	1	7
		2	1	1	1	
		3	1	1	1	
		4	1	1	1	
		5	1	1	1	
		6	1	1	1	
		7	1	1	1	
	Jumlah		7	7	7	
4	Dampak Afektif	1	1	1	1	2
		2	1	1	1	
	Jumlah		2	2	2	
5	Materi Pendukung	1	1	1	1	1
	Jumlah		1	1	1	

Selanjutnya data pada tabel 4.11 diolah untuk memperoleh persentase kelayakan media. Data hasil persentase kelayakan media dari segi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.12.

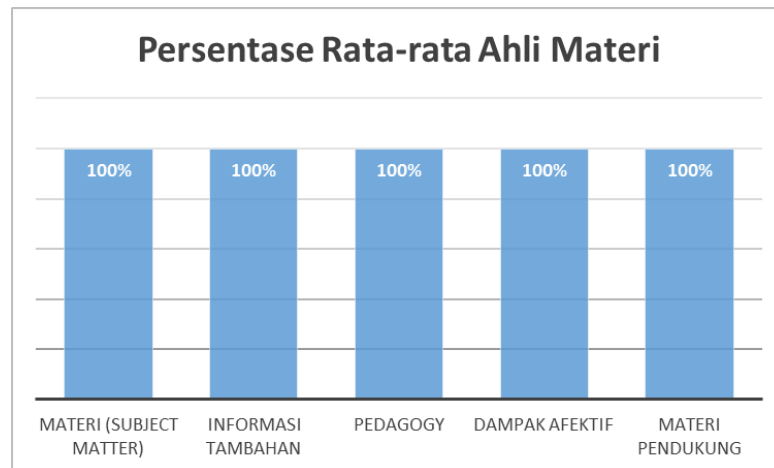
Tabel 4.12 Persentase Kelayakan dari Segi Ahli Materi

No	Aspek	Ahli Materi 1		Ahli Materi 2		Skor Maks	Persentase rata-rata
		Skor	Persentase	Skor	Persentase		
1	Materi (<i>Subject Matter</i>)	9	100%	9	100%	9	100%
2	Informasi Tambahan	2	100%	2	100%	2	100%
3	<i>Pedagogy</i>	7	100%	7	100%	7	100%
4	Dampak Afektif	2	100%	2	100%	2	100%
5	Materi Pendukung	1	100%	1	100%	1	100%
Total		21		21		21	
Persentase		100%		100%			100%
Kriteria		Sangat Layak		Sangat Layak			Sangat Layak

Berdasarkan data persentase kelayakan pada tabel 4.12, maka dapat dilihat bahwa persentase kelayakan dari ahli materi yang didapat dari setiap aspek masing-masing adalah 100% (sangat layak) sehingga persentase rata-rata keseluruhan aspek adalah 100% dengan kriteria “Sangat Layak”. Diagram persentase setiap aspek dari ahli materi dapat dilihat pada gambar 4.25 dan 4.26.



Gambar 4.25 Diagram Persentase Hasil Penilaian Ahli Materi Setiap Aspek



Gambar 4.26 Diagram Persentase Rata-rata Hasil Penilaian Ahli Materi

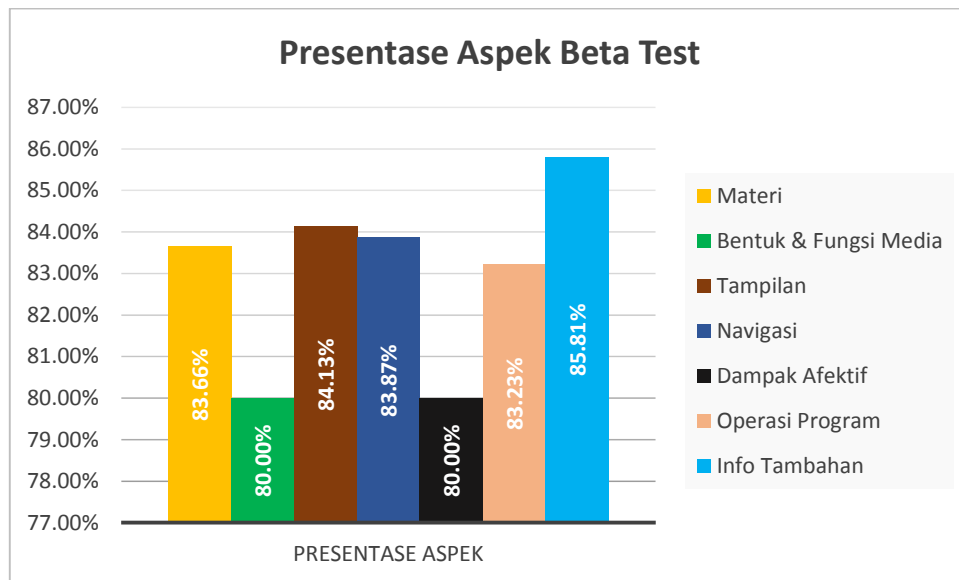
b. Hasil Pengujian *Beta Test*

Beta test dilakukan setelah proses revisi media selesai dilakukan dan media pembelajaran dikatakan layak dari hasil pengujian *alpha test*. *Beta test* digunakan untuk melihat kualitas kelayakan media pembelajaran dari segi pengguna. Data hasil pengujian terhadap pengguna yaitu siswa kelas X TKJ SMK Negeri 2 Depok dapat dilihat pada lampiran 25. Berdasarkan data yang diperoleh, hasil persentase kelayakan setelah data diolah dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Analisis Persentase Kelayakan dari Segi Pengguna

No	Aspek	$\Sigma butir$	Skor Maks	$\Sigma skor$	Rerata skor	Persentase
1	Materi	3	15	389	12,55	83,66%
2	Bentuk dan Fungsi Media	5	25	620	20	80,00%
3	Tampilan	5	25	652	21,03	84,13%
4	Navigasi	2	10	260	8,39	83,87%
5	Dampak Efektif	4	20	496	16	80,00%
6	Operasi Program	2	10	258	8,32	83,23%
7	Informasi Tambahan	2	10	266	8,58	85,81%
Total		23	115	2941	94,83	
Persentase Keseluruhan		82,50%				
Kriteria		Layak				

Berdasarkan data hasil persentase kelayakan pada tabel 4.13 maka dapat dilihat hasil penilaian pengguna terhadap media pembelajaran dari keseluruhan aspek adalah 82,50% dengan kriteria “Layak”. Diagram persentase kelayakan media dari pengujian terhadap pengguna dapat dilihat pada gambar 4.27.



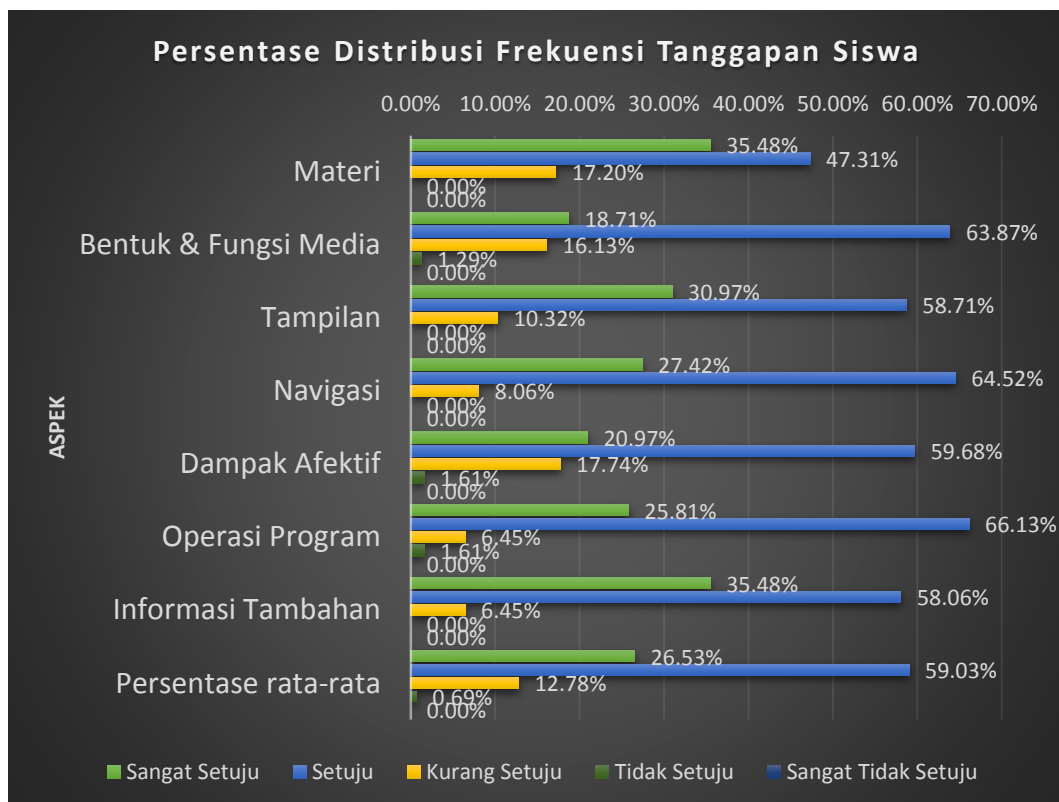
Gambar 4.27 Diagram Persentase Hasil Penilaian Pengguna Setiap Aspek

Data penilaian pengguna terhadap media pembelajaran selanjutnya dicari distribusi frekuensinya untuk melihat tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran dari aspek materi, aspek bentuk dan fungsi media, aspek tampilan, aspek navigasi, aspek dampak afektif, aspek operasi program, dan aspek informasi tambahan. Selanjutnya dicari persentase setiap distribusi dilihat dari masing-masing aspek. Tabel 4.14 berikut disajikan distribusi frekuensi hasil tanggapan siswa terhadap media pembelajaran.

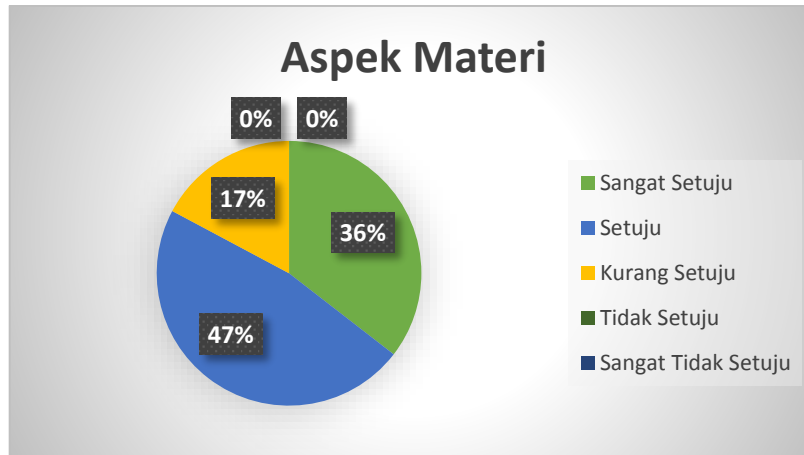
Tabel. 4.14 Distribusi Frekuensi Hasil Tanggapan Pengguna

Aspek	Sangat Setuju		Setuju		Kurang Setuju		Tidak Setuju		Sangat Tidak Setuju		$\sum F$
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
Materi	33	35.48	44	47.31	16	17.20	0	0	0	0	93
Bentuk dan Fungsi Media	29	18.71	99	63.87	25	16.13	2	1.29	0	0	155
Tampilan	48	30.97	91	58.71	16	10.32	0	0	0	0	155
Navigasi	17	27.42	40	64.52	5	8.06	0	0	0	0	62
Dampak Afektif	26	20.97	74	59.68	22	17.74	2	1.61	0	0	124
Operasi Program	16	25.81	41	66.13	4	6.45	1	1.61	0	0	62
Informasi Tambahan	22	35.48	36	58.06	4	6.45	0	0	0	0	62
Jumlah	191	26.53	425	59.03	92	12.78	5	0.69	0	0	720

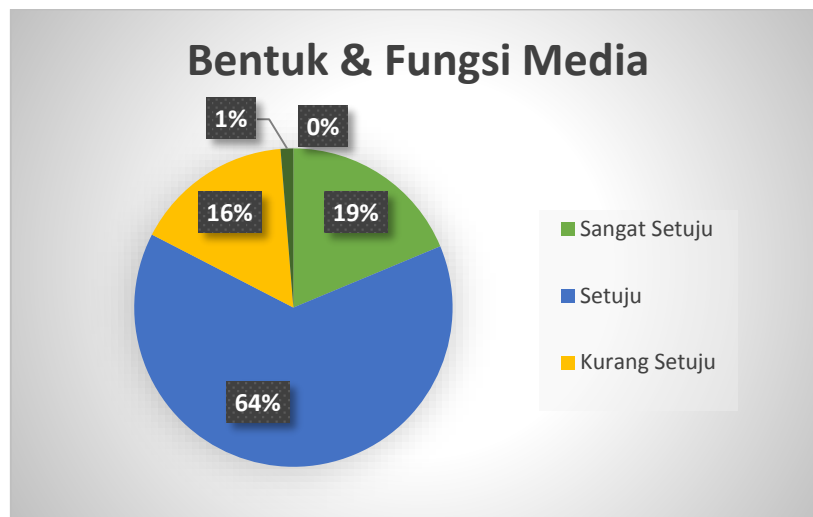
Selanjutnya diagram persentase distribusi frekuensi tanggapan pengguna yang dilihat dari setiap aspek dapat dilihat pada gambar 4.28 sampai 4.35.



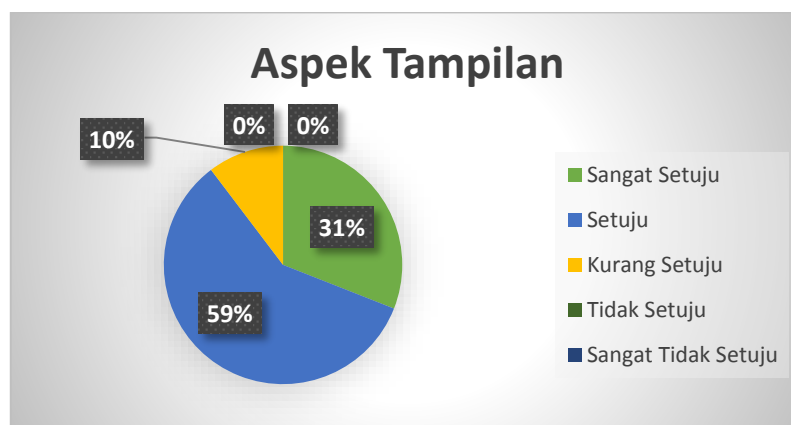
Gambar 4.28 Diagram Persentase Disribusi Frekuensi Tanggapan Siswa Terhadap Media Pembelajaran



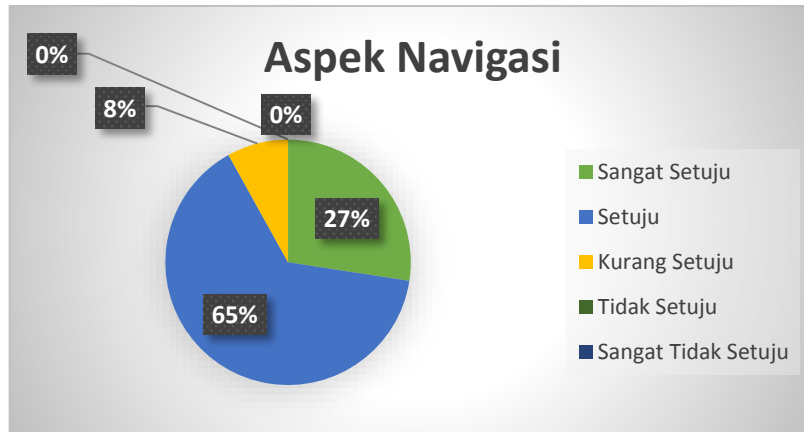
Gambar 4.29 Diagram Persentase Tanggapan Siswa pada Aspek Materi



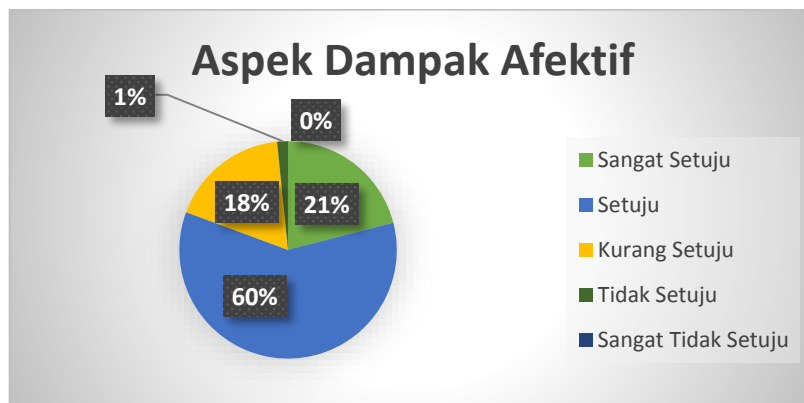
Gambar 4.30 Diagram Persentase Tanggapan Siswa pada Aspek Bentuk dan Aspek Media



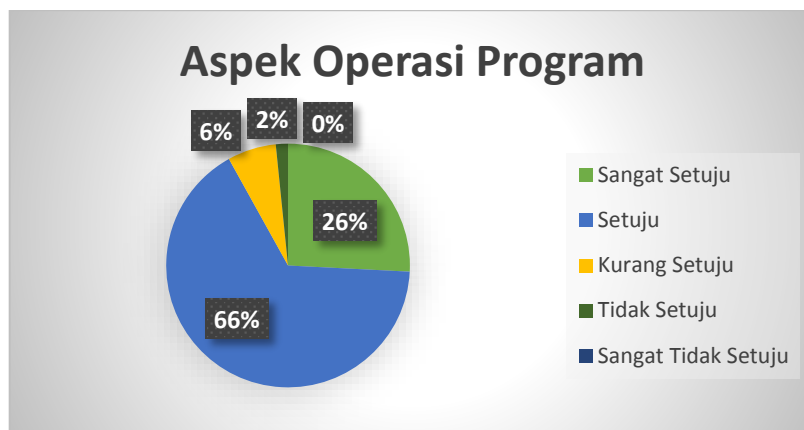
Gambar 4.31 Diagram Persentase Tanggapan Siswa pada Aspek Tampilan



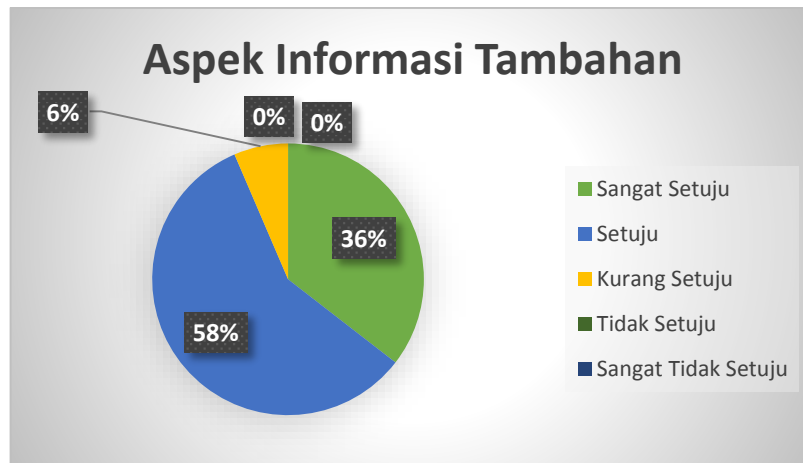
Gambar 4.32 Diagram Persentase Tanggapan Siswa pada Aspek Navigasi



Gambar 4.33 Diagram Persentase Tanggapan Siswa pada Aspek Dampak Afektif



Gambar 4.34 Diagram Persentase Tanggapan Siswa pada Aspek Operasi Program



Gambar 4.35 Diagram Persentase Tanggapan Siswa pada Aspek Informasi Tambahan

B. Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian ditujukan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang sebelumnya telah disebutkan.

1. Bagaimana langkah pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web *offline* pada mata pelajaran pemrograman dasar untuk siswa kelas X TKJ?

Pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan menerapkan tiga langkah utama yaitu *planning*, *design*, dan *development*. Tahap *planning* (perencanaan) dimulai dengan menentukan ruang lingkup materi yang akan dijadikan media pembelajaran. Ruang lingkup materi yang digunakan merupakan materi pelajaran pemrograman dasar untuk pembelajaran selama semester I.

Setelah ruang lingkup materi ditentukan, pengembangan dilanjutkan dengan mengidentifikasi karakteristik pengguna yang mencakup level edukasi, pengetahuan dasar, kemampuan dasar, serta fasilitas yang dimiliki. Berdasarkan hasil identifikasi dan observasi ruang lingkup materi maka diputuskan untuk

mengembangkan media yang berbasis web *offline*. Pengembangan kemudian dilanjutkan dengan menentukan batasan dari *hardware* dan *software* yang digunakan untuk instalasi dan operasi media. Tahap terakhir dari perencanaan adalah mengumpulkan berbagai sumber daya yang akan digunakan selama pengembangan media pembelajaran yang mencakup sumber daya materi, gambar, video, dan aplikasi serta referensi untuk pengembangan.

Tahap kedua setelah tahap perencanaan adalah tahap *design* (desain) yang meliputi beberapa langkah yaitu mengembangkan ide awal konten, membuat *flowchart* dan DFD, dan membuat *storyboard*. Pengembangan ide awal konten meliputi penentuan materi, indikator pembelajaran, serta metode yang digunakan untuk menyampaikan materi. Selanjutnya desain alur media pembelajaran dibuat dalam bentuk *flowchart* dan desain alur data dibuat dalam bentuk DFD. Sedangkan desain *layout*, tampilan, konten, dan interaktifitas dibuat dalam bentuk *storyboard*.

Tahap terakhir dari pengembangan media pembelajaran adalah tahap *development* (pengembangan). Tahap pengembangan diawali dengan proses menyiapkan teks materi yang akan ditampilkan sebagai konten media pembelajaran. Setelah itu dilanjutkan dengan menuliskan kode program. Kode program dituliskan dalam bahasa HTML, PHP, CSS, dan Javascript dan mengintegrasikan *framework* laravel dengan bootstrap AdminLTE sebagai dasarnya. Proses selanjutnya adalah memproduksi media seperti gambar/ ilustrasi, video, animasi, audio yang akan ditambahkan dalam konten. Teks materi dan media yang telah siap kemudian ditambahkan dan disisipkan dalam kode program hingga

menjadi media pembelajaran yang utuh. Tahap penggabungan termasuk mengecek hasil penggabungan media dan mengecek serta memperbaiki error yang terjadi.

Setelah media pembelajaran menjadi utuh, maka dilanjutkan dengan menguji kelayakan media dari pandangan ahli media dan ahli materi. Pengujian pertama merupakan *alpha test* yang dilakukan oleh dua orang ahli media dan dua orang ahli materi. Hasil *alpha test* berupa saran digunakan sebagai dasar dari revisi media. Sedangkan hasil penilaian digunakan sebagai referensi apakah media pembelajaran sudah layak untuk diujicobakan terhadap pengguna. Apabila hasil penilaian media belum layak, maka akan dilakukan *alpha test* kembali setelah melakukan revisi media hingga mendapatkan hasil layak. Apabila sudah mendapatkan hasil penilaian layak, maka langkah setelah melakukan revisi media adalah melakukan *beta test* untuk mengujicobakan media kepada pengguna. Hasil yang diperoleh dari *beta test* adalah saran yang digunakan sebagai dasar untuk proses revisi akhir dan penilaian media melalui angket yang digunakan sebagai referensi apakah media pembelajaran layak digunakan untuk pembelajaran.

2. Fitur apa yang ditambahkan pada media pembelajaran interaktif berbasis web *offline* pada mata pelajaran pemrograman dasar untuk siswa kelas X TKJ?

Media pembelajaran dikembangkan dengan basis web yang memungkinkan pengguna untuk menginstalasi di komputer yang telah tersedia web server. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat dibuka dan dijalankan melalui web browser. Berdasarkan hasil analisis pada tahap perencanaan, terdapat empat fitur yang ditambahkan pada media pembelajaran. Fitur yang pertama adalah disajikan

materi pelajaran pemrograman dasar untuk siswa kelas X TKJ yang mencakup 14 kompetensi dasar yang dipelajari pada semester I. Fitur yang kedua adalah penyajian materi pada media pembelajaran menggunakan teks materi, ilustrasi/gambar pendukung, video alur program, dan video jalannya program. Fitur yang ketiga adalah disajikan contoh kode program, contoh jalannya program, dan soal latihan pembuatan kode program untuk mendukung implementasi materi menggunakan bahasa pemrograman C++. Fitur yang keempat adalah soal-soal latihan yang terbagi dalam setiap menu aktivitas pada materi pokok, soal latihan implementasi kode program, flash quiz pada materi Tipe Data, Operator, Ekspresi, Operasi Logika dan Struktur Kontrol Perulangan, serta soal latihan pada evaluasi akhir.

Secara garis besar, menu yang dikembangkan dalam media pembelajaran adalah halaman awal, halaman pengenalan (terdiri dari halaman selamat datang dan halaman KI/KD), halaman materi (terdiri dari 17 halaman sub materi), halaman aktivitas, halaman review, halaman evaluasi akhir, halaman referensi, halaman petunjuk penggunaan, dan halaman tentang pengembang.

3. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis web offline pada mata pelajaran pemrograman dasar untuk siswa kelas X TKJ semester I di SMK Negeri 2 Depok ditinjau dari segi ahli media?

Tingkat kelayakan media pembelajaran dari segi ahli media dilihat dari hasil penilaian aspek antar muka, aspek navigasi, aspek *pedagogy*, aspek informasi tambahan dan aspek *robustness* pada saat *alpha test* oleh dua orang ahli media. Hasil penilaian **aspek tampilan antar muka** adalah 19 dari 10 butir pernyataan

dan mendapat persentase sebesar **95% (sangat layak)**. Hasil penilaian untuk **aspek navigasi** adalah 6 dari 3 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **100% (sangat layak)**. Hasil penilaian **aspek pedagogy** adalah 6 dari 3 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **100% (sangat layak)**. Hasil penilaian **aspek informasi tambahan** adalah 4 dari 2 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **100% (sangat layak)**. Hasil penilaian **aspek robustness** adalah 2 dari 1 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **100% (sangat layak)**. Berdasarkan hasil penilaian tiap aspek maka diperoleh **persentase rata-rata sebesar 97,37%** sehingga tingkat kelayakan media pembelajaran dari segi ahli media adalah **“Sangat Layak”**.

4. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis web offline pada mata pelajaran pemrograman dasar untuk siswa kelas X TKJ semester I di SMK Negeri 2 Depok ditinjau dari segi ahli materi?

Tingkat kelayakan media pembelajaran dari segi ahli materi dilihat dari hasil penilaian aspek antar materi, aspek informasi tambahan, aspek *pedagogy*, aspek dampak afektif dan aspek materi pendukung pada saat *alpha test* oleh dua orang ahli materi. Hasil penilaian **aspek materi** adalah 18 dari 9 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **100% (sangat layak)**. Hasil penilaian untuk **aspek informasi tambahan** adalah 4 dari 2 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **100% (sangat layak)**. Hasil penilaian **aspek pedagogy** adalah 14 dari 3 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **100% (sangat layak)**. Hasil penilaian **aspek dampak afektif** adalah 4 dari 2 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **100% (sangat layak)**. Hasil penilaian **aspek materi**

pendukung adalah 2 dari 1 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **100% (sangat layak)**. Berdasarkan hasil penilaian tiap aspek maka diperoleh **persentase rata-rata sebesar 100%** sehingga tingkat kelayakan media pembelajaran dari segi ahli materi adalah **“Sangat Layak”**.

5. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis web offline pada mata pelajaran pemrograman dasar untuk siswa kelas X TKJ semester I di SMK Negeri 2 Depok ditinjau dari segi pengguna?

Tingkat kelayakan media pembelajaran dari segi pengguna dilihat dari hasil penilaian aspek materi, aspek bentuk dan fungsi media, aspek tampilan, aspek navigasi, aspek dampak afektif, aspek operasi program, dan aspek info tambahan oleh 31 siswa kelas X TKJ saat *beta test*. Hasil penilaian **aspek materi** adalah 389 dari 3 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **83,66% (layak)**. Hasil penilaian **aspek bentuk dan fungsi media** adalah 620 dari 5 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **80.00% (layak)**. Hasil penilaian **aspek tampilan** adalah 652 dari 5 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **84,13% (Sangat layak)**. Hasil penilaian **aspek navigasi** adalah 260 dari 2 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **83,87% (layak)**. Hasil penilaian **aspek dampak efektif** adalah 496 dari 4 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **80.00% (layak)**. Hasil penilaian **aspek operasi program** adalah 258 dari 2 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **83,23% (layak)**. Hasil penilaian **aspek info tambahan** adalah 266 dari 2 butir pernyataan dan mendapat persentase sebesar **85,81% (sangat layak)**. Berdasarkan hasil penilain semua aspek maka **persentase**

keseluruhan media pembelajaran dari pengguna adalah 82,50% dengan kriteria “Layak”.

6. Bagaimana tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran interaktif berbasis web offline pada mata pelajaran pemrograman dasar ditinjau dari aspek materi, bentuk dan fungsi media, tampilan, navigasi, dampak afektif, operasi program, dan info tambahan?

Tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran dari aspek materi, dari 3 butir pernyataan yang diajukan sebanyak 35,48% siswa memberikan pernyataan “Sangat Setuju”, sebanyak 47,31% siswa memberikan pernyataan “Setuju”, sebanyak 17,20% memberikan pernyataan “Kurang Setuju” dan tidak terdapat siswa yang memberikan pernyataan “Tidak Setuju” dan “Sangat Tidak Setuju”. Berdasarkan data tersebut maka **tanggapan siswa terhadap aspek materi pada media pembelajaran mayoritas adalah “Setuju”**.

Data dari 5 butir pernyataan yang diajukan pada aspek bentuk dan fungsi media menunjukkan bahwa sebanyak 18,71% siswa memberikan pernyataan “Sangat Setuju”, sebanyak 63,87% siswa memberikan pernyataan “Setuju”, sebanyak 16,13% siswa memberikan pernyataan “Kurang Setuju”, sebanyak 1,29% siswa memberikan pernyataan “Tidak Setuju”, dan tidak terdapat siswa yang memberikan pernyataan “Sangat Tidak Setuju”. Berdasarkan data tersebut maka **tanggapan siswa terhadap aspek bentuk dan fungsi media pada media pembelajaran mayoritas adalah “Setuju”**.

Tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran dari aspek tampilan, dari 5 butir pernyataan yang diajukan sebanyak 30,97% siswa memberikan pernyataan

“Sangat Setuju”, sebanyak 58,71% siswa memberikan pernyataan “Setuju”, sebanyak 10,32% memberikan pernyataan “Kurang Setuju” dan tidak terdapat siswa yang memberikan pernyataan “Tidak Setuju” dan “Sangat Tidak Setuju”. Berdasarkan data tersebut maka **tanggapan siswa terhadap aspek tampilan pada media pembelajaran mayoritas adalah “Setuju”**.

Tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran dari aspek navigasi, dari 2 butir pernyataan yang diajukan sebanyak 27,42% siswa memberikan pernyataan “Sangat Setuju”, sebanyak 64,52% siswa memberikan pernyataan “Setuju”, sebanyak 8,06% memberikan pernyataan “Kurang Setuju” dan tidak terdapat siswa yang memberikan pernyataan “Tidak Setuju” dan “Sangat Tidak Setuju”. Berdasarkan data tersebut maka **tanggapan siswa terhadap aspek navigasi pada media pembelajaran mayoritas adalah “Setuju”**.

Tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran dari aspek dampak afektif, dari 4 butir pernyataan yang diajukan sebanyak 20,97% siswa memberikan pernyataan “Sangat Setuju”, sebanyak 59,68% siswa memberikan pernyataan “Setuju”, sebanyak 17,74% memberikan pernyataan “Kurang Setuju”, sebanyak 1,61% siswa memberikan pernyataan “Tidak Setuju” dan tidak terdapat siswa yang memberikan pernyataan “Sangat Tidak Setuju”. Berdasarkan data tersebut maka **tanggapan siswa terhadap aspek dampak afektif pada media pembelajaran mayoritas adalah “Setuju”**.

Tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran dari aspek operasi program, dari 2 butir pernyataan yang diajukan sebanyak 25,81%% siswa memberikan pernyataan “Sangat Setuju”, sebanyak 66,13% siswa memberikan

pernyataan “Setuju”, sebanyak 6,45% memberikan pernyataan “Kurang Setuju”, sebanyak 1,61% siswa memberikan pernyataan “Tidak Setuju” dan tidak terdapat siswa yang memberikan pernyataan “Sangat Tidak Setuju”. Berdasarkan data tersebut maka **tanggapan siswa terhadap aspek operasi program pada media pembelajaran mayoritas adalah “Setuju”**.

Data dari 2 butir pernyataan yang diajukan pada aspek informasi tambahan menunjukkan bahwa sebanyak 35,48% siswa memberikan pernyataan “Sangat Setuju”, sebanyak 58,06% siswa memberikan pernyataan “Setuju”, sebanyak 6,45% siswa memberikan pernyataan “Kurang Setuju”, dan tidak terdapat siswa yang memberikan pernyataan “Tidak Setuju” dan “Sangat Tidak Setuju”. Berdasarkan data tersebut maka **tanggapan siswa terhadap aspek informasi tambahan pada media pembelajaran mayoritas adalah “Setuju”**.

C. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, penelitian pengembangan media pembelajaran ini memiliki keterbatasan penelitian diantaranya adalah:

1. Materi yang dijadikan konten dalam media pembelajaran terbatas pada satu bahasa pemrograman.
2. Belum terdapat fitur penyimpanan data/ database pada media pembelajaran sehingga *track record* (apa yang telah dilakukan) dari penggunaan media tidak bisa dilihat.
3. Belum terdapat fitur akun untuk administrator, guru, dan siswa sehingga proses pengeditan sistem dan data masih dilakukan secara manual.