

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada bab ini akan disampaikan temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data sesuai dengan urutan rumusan permasalahan penelitian, serta pembahasan temuan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

4.1.1 Tahap Analisis

Pada tahap analisis dilakukan studi literatur dan studi lapangan untuk mengetahui kesenjangan kinerja yang dalam hal ini adalah kesenjangan pembelajaran, melakukan tujuan instruksional, mengkonfirmasi siswa yang dituju, dan menentukan sumber daya yang digunakan.

4.1.1.1 Mengetahui Kesenjangan Kinerja

Dalam mengetahui kesenjangan pembelajaran di SMKN 2 Cimahi jurusan RPL maka dilakukan studi literatur dan studi lapangan (angket kepada siswa, observasi, dan wawancara dengan guru).

Pada saat studi literatur maka dilakukan pencarian, mempelajari, dan melakukan pengkajian dari jurnal atau buku yang berkaitan dengan penelitian yaitu mengenai *ebook* interaktif, kognitif pemrograman, dan *problem based learning*.

Dari hasil literatur didapatkan hasil sebagai berikut :

- i. *Ebook* interaktif merupakan alat visualisasi program yang bertujuan untuk membantu siswa tentang pemrograman dan untuk meningkatkan pengetahuan pemrograman.
- ii. *Ebook* interaktif yang dikembangkan harus terdapat di dalamnya yaitu teks, gambar, *video*, dan latihan soal serta game yang menarik bagi siswa.

- iii. Pada bagian pembuka terdiri dari kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dari materi yang tertuang pada *ebook* interaktif tersebut
- iv. Pada *ebook* interaktif harus terdapat petunjuk yaitu petunjuk penggunaan ebook dan juga petunjuk pembelajaran dalam ebook
- v. Di dalam ebook interaktif terdapat tiga bagian yaitu bagian pembuka, bagian konten (materi), dan bagian penutup atau referensi
- vi. Permasalahan mengenai kognitif pemrograman siswa dikarenakan oleh tiga faktor yaitu faktor sintaksis, konseptual, dan strategis. Sintaksis terkait pada penulisan kode pemrograman, konseptual terkait dengan penggunaan konsep-konsep pemrograman, dan strategis yang berkaitan dengan pemecahan masalah dari pemrograman.
- vii. Faktor-faktor pada kognitif pemrograman terdapat tiga faktor yaitu faktor sintaksis yang berkaitan dengan penggunaan tanda kurung atau tanda petik, penggunaan simbol, titik koma, dan penggunaan ekspresi yang sah/sintaks; faktor konseptual yang berkaitan dengan pemahaman penggunaan variabel, percabangan, perulangan dan fungsi/*method* serta hasil eksekusi program; serta faktor strategis yaitu pengetahuan tentang perencanaan, penulisan, dan program *debugging* untuk memecahkan masalah baru menggunakan pengetahuan sintaksis dan konseptual.
- viii. Model pembelajaran *problem based learning* merupakan hal yang tepat untuk meningkatkan kognitif pemrograman siswa karena dengan menggunakan *problem based learning* siswa dihadapi langsung dengan permasalahan yang membuat siswa berpikir kritis untuk menyelesaikan permasalahan tersebut

Kegiatan studi lapangan dilakukan di SMKN 2 Cimahi Kompetensi keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Kegiatan studi lapangan berupa observasi mengenai nilai ulangan harian yang didapat siswa dari mata pelajaran yang ada di jurusan RPL tersebut, wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran pemrograman web kelas XI, dan pemberian angket kepada siswa kelas XI RPL A yang berjumlah 32 siswa. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui secara langsung permasalahan yang terkait dengan kognitif pemrograman siswa.

Pada kegiatan observasi untuk menentukan materi dan mata pelajaran yang hendak dibuatkan media pembelajarannya yaitu ebook interaktif, peneliti mendapatkan hasil dimana mata pelajaran pemrograman web memiliki nilai rata-rata yang paling rendah dibandingkan mata pelajaran lain yaitu basis data, pemrograman berbasis teks, grafis dan multimedia, dan pemrograman perangkat bergerak dengan rata-rata nilai ulangan hariannya sebesar 73,91.

Adapun hasil dari kegiatan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran pemrograman web adalah sebagai berikut :

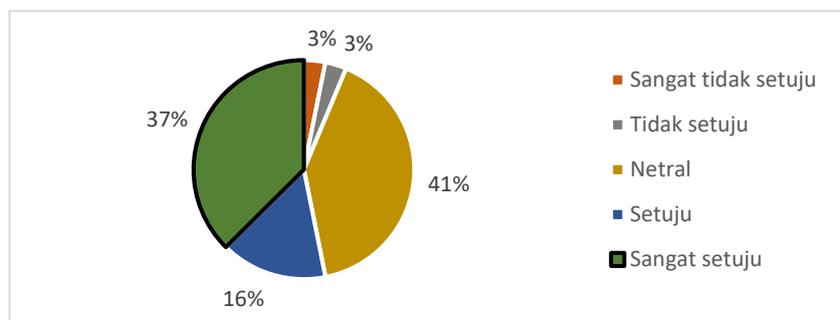
1. Kurikulum yang digunakan pada semester ini yaitu Semester Ganjil 2022/2023 menggunakan Kurikulum Merdeka dan baru dimulai dari awal ajaran baru pada Bulan Juli 2022.
2. Pada Kurikulum Merdeka, silabus merujuk pada capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka yang digunakan
3. Dalam mata pelajaran pemrograman web siswa mengalami kesulitan dalam materi mengenai formulir HTML dikarenakan siswa masih sering kebingungan membedakan jenis-jenis inputan pada form HTML dan mata pelajaran pemrograman web adalah mata pelajaran yang dikonsentrasikan atau yang ditekankan di jurusan RPL
4. Media yang berisikan teks, gambar, video, latihan soal dan *game* cocok serta diperlukan untuk mempelajari dan

mempraktekkan materi pada mata pelajaran pemrograman *web*

5. Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran pemrograman *web* sebaiknya menggunakan model pembelajaran *problem based learning* yang memungkinkan siswa dapat melakukan penyelesaian masalah dalam pemrograman dari kasus permasalahan tertentu
6. Model pembelajaran *problem based learning* atau pembelajaran yang berbasis permasalahan merupakan model pembelajaran paling cocok dalam pembelajaran pemrograman *web* karena memfokuskan latihan supaya pengetahuan pemrograman siswa meningkat dengan menulis kode dari permasalahan yang ada
7. Terdapat prasyarat sebelum menginjak materi formulir HTML tersebut yaitu siswa memahami struktur dasar HTML dan mengetahui fungsinya. Prasyarat tersebut sudah dilaksanakan sebelum menginjak materi formulir HTML.
8. Dalam ujicoba media tersebut baiknya diujicoba langsung di laboratorium komputer RPL sehingga siswa secara bersama-sama dapat mempraktekkan media pembelajaran tersebut

Hasil dari kegiatan pemberian angket kepada siswa kelas XI RPL A adalah sebagai berikut :

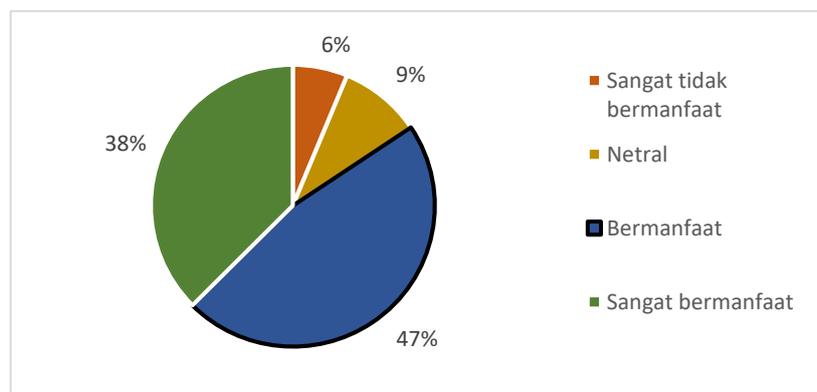
1. Media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan membuat siswa semangat dalam mempelajari pemrograman



Gambar 4.1 Persentase Siswa yang Memilih Media Pembelajaran yang Interaktif dan Menyenangkan Membuatnya Semangat dalam Mempelajari Pemrograman

Pada gambar dapat dilihat bahwa 37 persen siswa (12 siswa) sangat setuju bahwa media pembelajaran interaktif membuatnya semangat mempelajari pembelajaran, 16 persen siswa (5 siswa) menyatakan setuju bahwa media pembelajaran interaktif membuatnya semangat mempelajari pembelajaran, 41 persen siswa (13 siswa) menyatakan netral, 3 persen siswa (1 siswa) tidak setuju bahwa media pembelajaran interaktif membuatnya semangat mempelajari pembelajaran, dan 3 persen siswa (1 orang siswa) menyatakan sangat tidak setuju bahwa media pembelajaran interaktif membuatnya semangat mempelajari pembelajaran. Sehingga total responden yang menyatakan media pembelajaran interaktif dan menyenangkan membuat siswa semangat mempelajari pembelajaran yaitu 53 persen siswa (17 siswa), lebih banyak dari yang menyatakan netral dan tidak setuju. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan membuat siswa semangat dalam mempelajari pemrograman

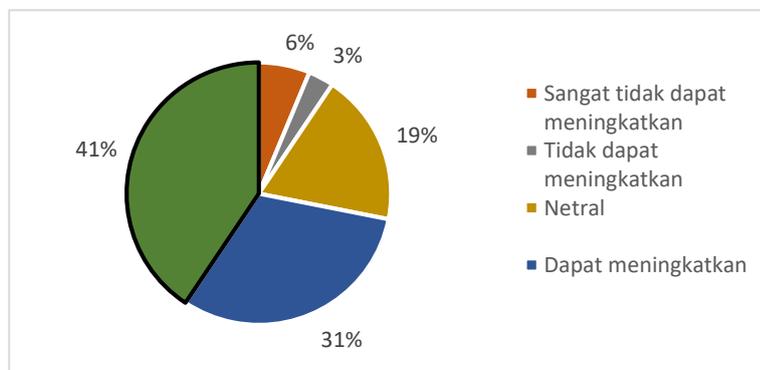
2. Pemanfaatan media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dalam pembelajaran pemrograman



Gambar 4.2 Persentase siswa terhadap pemanfaatan media pembelajaran interaktif

Pada gambar dapat dilihat bahwa 38 persen siswa (12 siswa) menyatakan media pembelajaran interaktif yang menyajikan game, gambar, suara, *video*, dan latihan soal sangat bermanfaat dalam pembelajaran pemrograman, 47 persen (15 siswa) menyatakan media pembelajaran interaktif yang menyajikan game, gambar, suara, *video*, dan latihan soal bermanfaat dalam pembelajaran pemrograman, 9 persen siswa (3 siswa) netral, dan 6 persen siswa (2 siswa) menyatakan media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal sangat tidak bermanfaat dalam pembelajaran pemrograman. Sehingga total responden yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal bermanfaat dalam pembelajaran pemrograman yaitu 85 persen (27 siswa), lebih banyak dari yang menyatakan netral dan tidak bermanfaat. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal bermanfaat dalam pembelajaran pemrograman.

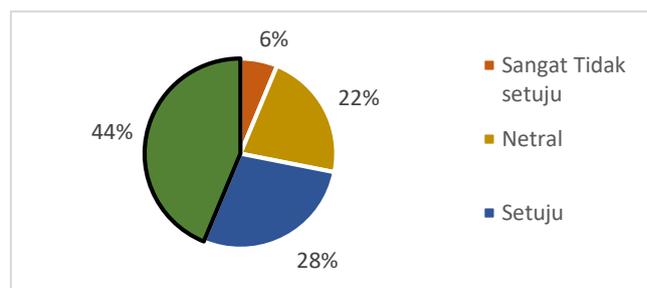
3. Pembelajaran dengan mengerjakan berbagai permasalahan mengenai pemrograman dapat meningkatkan pengetahuan mengenai pemrograman



Gambar 4.3 Persentase siswa terhadap *problem based learning* yang dapat meningkatkan kognitif pemrograman

Pada gambar dapat dilihat bahwa 41 persen siswa (13 siswa) menyatakan pembelajaran dengan mengerjakan berbagai permasalahan mengenai pemrograman sangat dapat meningkatkan keahlian pemrograman, 31 persen siswa (10 siswa) menyatakan pembelajaran dengan mengerjakan berbagai permasalahan mengenai pemrograman dapat meningkatkan keahlian pemrograman, 19 persen siswa (6 siswa) menyatakan netral, 3 persen siswa (1 siswa) menyatakan pembelajaran dengan mengerjakan berbagai permasalahan mengenai pemrograman tidak dapat meningkatkan keahlian pemrograman, dan 6 persen siswa (2 siswa) menyatakan pembelajaran dengan mengerjakan berbagai permasalahan mengenai pemrograman sangat tidak dapat meningkatkan keahlian pemrograman. Sehingga total responden yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan mengerjakan berbagai permasalahan mengenai pemrograman dapat meningkatkan keahlian pemrograman yaitu 72 persen siswa (23 siswa), lebih banyak dari yang menyatakan netral dan tidak dapat meningkatkan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan mengerjakan berbagai permasalahan mengenai pemrograman dapat meningkatkan keahlian pemrograman

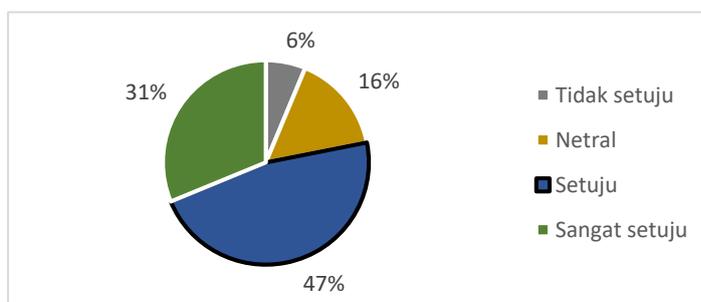
4. Media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membuat siswa lebih memahami pemrograman



Gambar 4.4 Persentase siswa terhadap media pembelajaran interaktif dapat membuat siswa lebih memahami pemrograman

Pada gambar dapat dilihat 44 persen siswa (14 siswa) menyatakan sangat setuju media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membuat siswa lebih memahami pemrograman, 28 persen siswa (9 siswa) menyatakan setuju media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membuat siswa lebih memahami pemrograman, 22 persen siswa (7 siswa) menyatakan netral, dan 6 persen siswa (2 siswa) menyatakan sangat tidak setuju media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membuat siswa lebih memahami pemrograman. Sehingga total responden yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membuat siswa lebih memahami pemrograman yaitu 56 persen (23 siswa), lebih banyak dari yang menyatakan netral dan tidak setuju. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membuat siswa lebih memahami pemrograman.

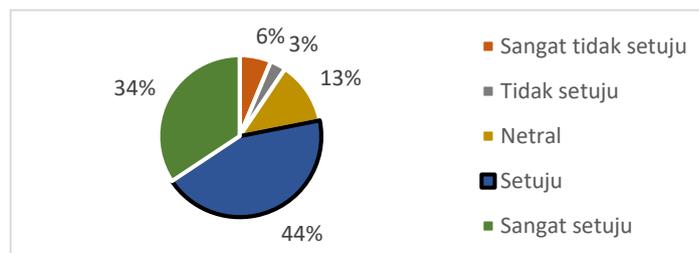
B. Gaya belajar yang berbasis penyelesaian masalah atau *problem based learning* dapat meningkatkan keahlian menyelesaikan soal pemrograman



Gambar 4.5 Persentase siswa terhadap problem based learning yang dapat meningkatkan keahlian menyelesaikan pemrograman

Pada gambar dapat dilihat 31 persen siswa (10 siswa) menyatakan sangat setuju bahwa gaya belajar yang berbasis penyelesaian masalah atau problem based learning dapat meningkatkan keahlian menyelesaikan soal pemrograman, 47 persen siswa (15 siswa) menyatakan setuju bahwa gaya belajar yang berbasis penyelesaian masalah atau problem based learning dapat meningkatkan keahlian menyelesaikan soal pemrograman, 16 persen siswa (5 siswa) menyatakan netral, dan 6 persen siswa (2 siswa) menyatakan tidak setuju bahwa gaya belajar yang berbasis penyelesaian masalah atau *problem based learning* dapat meningkatkan keahlian menyelesaikan soal pemrograman. Sehingga total responden yang menyatakan bahwa gaya belajar yang berbasis penyelesaian masalah atau *problem based learning* dapat meningkatkan keahlian menyelesaikan soal pemrograman yaitu 78 persen (25 siswa), lebih banyak dari yang menyatakan netral dan tidak setuju. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa gaya belajar yang berbasis penyelesaian masalah atau *problem based learning* dapat meningkatkan keahlian menyelesaikan soal pemrograman

- C. Media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membantu menyelesaikan soal pemrograman sekaligus meningkatkan pengetahuan pemrograman



Gambar 4.6 Persentase siswa terhadap media pembelajaran interaktif dapat membantu penyelesaian soal dan kognitif pemrograman

Pada gambar dapat dilihat 34 persen siswa (11 siswa) menyatakan sangat setuju media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membantu menyelesaikan soal pemrograman sekaligus meningkatkan keahlian pemrograman, 44 persen siswa (14 siswa) menyatakan setuju media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membantu menyelesaikan soal pemrograman sekaligus meningkatkan keahlian pemrograman, 13 persen siswa (4 siswa) menyatakan netral, 3 persen siswa (1 siswa) menyatakan tidak setuju media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membantu menyelesaikan soal pemrograman sekaligus meningkatkan keahlian pemrograman, dan 6 persen siswa (2 siswa) menyatakan sangat tidak setuju media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membantu menyelesaikan soal pemrograman sekaligus meningkatkan keahlian pemrograman. Sehingga total responden yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membantu menyelesaikan soal pemrograman sekaligus meningkatkan keahlian pemrograman yaitu 78 persen siswa (25 siswa), lebih banyak dari yang menyatakan netral dan tidak setuju. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa bahwa media pembelajaran interaktif yang menyajikan *game*, gambar, suara, *video*, dan latihan soal dapat membantu menyelesaikan soal pemrograman sekaligus meningkatkan keahlian pemrograman.

4.1.1.2 Menentukan Tujuan Instruksional

Setelah diketahui mata pelajaran dan materi yang terjadi kesenjangan pembelajarannya maka selanjutnya adalah menentukan tujuan instruksional yang hendak dicapai berdasarkan kesenjangan pembelajaran yang terjadi. Menurut (Branch, 2009) tujuan instruksional menghasilkan tujuan yang menanggapi kesenjangan kinerja yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan. Dari kesenjangan pengetahuan yang didapat dari studi lapangan bahwa siswa mengalami kesenjangan pengetahuan pada mata pelajaran pemrograman *web* materi formulir HTML. Maka dari itu tujuan instruksionalnya adalah meningkatkan hasil kognitif pemrograman siswa mata pelajaran pemrograman web.

4.1.1.3 Mengkonfirmasi Siswa yang Dituju

Siswa yang dituju pada penelitian ini berjumlah 32 siswa di kelas XI RPL A yang menjadi partisipan penelitian ini. Dari 32 siswa ini seluruhnya dapat berkumpul bersama menggunakan komputer laboratorium setiap hari Senin dan Selasa atau dua hari dalam seminggu dalam pembelajaran pemrograman *web*. Kelas XI RPL telah mempelajari mata pelajaran pemrograman *web* pada saat itu yaitu pengenalan HTML dan juga yang terbaru adalah formulir HTML.

4.1.1.4 Menentukan Sumber Daya yang Diperlukan

a. Sumber Daya Konten

Konten pembelajaran yang dalam hal ini adalah sumber pembelajaran yang dibutuhkan adalah modul pembelajaran atau media pembelajaran berbasis ppt yang dibuat oleh guru.

b. Sumber Daya Teknologi

Sumber daya yang tersedia dalam menggunakan *ebook* interaktif ini di laboratorium RPL SMKN 2 Cimahi adalah komputer dengan spesifikasi :

Tabel 4.1 Spesifikasi komputer laboratorium RPL SMKN 2
Cimahi

Perangkat	Spesifikasi	
Komputer	Processor	Intel Core I3
	RAM	8 Gb
	Storage	500 Gb
	Sistem Operasi	Windows 10

Adapun sumber daya yang dalam hal ini dibutuhkan dalam penggunaan media *ebook* interaktif spesifikasi minimunya yaitu :

Tabel 4.2 Spesifikasi komputer minimum menggunakan
ebook interaktif

Perangkat	Spesifikasi	
PC / laptop	Processor	Intel Core I3
	RAM	4 Gb
	Storage	296 Gb
	Sistem Operasi	Windows 7

Adapun analisis kebutuhan dalam pembuatan *ebook* interaktif ini dilakukan untuk mengetahui apa saja kebutuhan meliputi fungsional dan non fungsional sistem, perangkat lunak, serta perangkat keras. Analisis dilakukan untuk menentukan bentuk serta komponen dari perangkat lunak yang dikembangkan agar dapat memenuhi kebutuhan.

i. Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional pada *ebook* interaktif yang dikembangkan adalah :

- i. *Ebook* interaktif memiliki sajian materi yang terdiri dari teks, gambar, video, setiap materi

- terdapat latihan soal berbasis permasalahan, dan juga game yang menarik
- ii. Di dalam *ebook* interaktif terdapat tiga bagian yaitu bagian pembuka, bagian konten (materi), dan bagian penutup atau referensi
 - iii. Pada bagian pembuka terdiri dari kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dari materi yang tertuang pada *ebook* interaktif tersebut
 - iv. Pada *ebook* interaktif harus terdapat petunjuk yaitu petunjuk penggunaan *ebook* dan juga petunjuk pembelajaran dalam *ebook*
 - v. Pada *ebook* interaktif navigasi antar halaman dapat berfungsi dengan baik dan tampilan dari *ebook* interaktif ini tidak boleh terlalu kompleks

ii. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

Kebutuhan non fungsional pada *ebook* interaktif yang dikembangkan adalah :

- i. *Ebook* interaktif dapat diakses secara offline tidak memerlukan internet melalui pc atau laptop
- ii. *Ebook* interaktif mudah digunakan pada device yaitu pc atau laptop dengan resolusi full screen

iii. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahap pengembangan aplikasi dibutuhkan beberapa perangkat lunak yang mendukung yaitu sebagai berikut :

1. *Windows 10*
Sistem operasi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah Windows
2. *Unity 2018*

Software Unity digunakan sebagai pembuat ebook interaktif menjadi berformat .exe sehingga nantinya dapat langsung digunakan oleh siswa tanpa menginstal software lain. Pada Unity 2018 ini semua komponen berupa teks, gambar, *video*, latihan soal, dan *game* dimanajemen.

3. *Blender3d 2.79*

Software Blender3d digunakan untuk membuat objek 3d untuk keperluan ekosistem *game* yaitu karakter, jalan raya, trotoar, *obstacles*, dan juga pembatas. *File* yang diekspor ke *Unity* dari *Blender3d* berformat .obj

4. *Coreldraw X7*

Software Coreldraw digunakan untuk mempercantik objek atau gambar vektor 2d yang digunakan pada *Unity* untuk keperluan tampilan menu, *pop up*, dan gambar hiasan. *File* yang diekspor ke *Unity* dari *Coreldraw* berformat .png

5. *ShareX*

Software ShareX digunakan untuk melakukan perekaman layar disertai suara untuk kepentingan pembuatan *video* pembuatan yang tertuang pada *ebook* interaktif yang dibuat melalui *Unity*. *File* yang diekspor ke *Unity* dari *ShareX* berformat .mp4

6. *Sublime Text*

Software Sublime Text digunakan untuk melakukan proyeksi jalannya kode atau sintaks yang berformat HTML sehingga dapat

dijalankan pada compilernya yaitu melalui browser.

iv. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Pada tahap pengembangan aplikasi dibutuhkan perangkat keras yang mendukung, adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Spesifikasi ideal pembuatan ebook interaktif

Perangkat	Spesifikasi	
PC / laptop	Processor	Intel Core I5
	RAM	8 Gb
	Storage	500 Gb Harddisk dan 248 Gb SSD

c. Sumber Daya Instruksional

Sumber daya instruksional yang diperlukan dalam penggunaan ebook interaktif ini kepada siswa adalah laboratorium komputer yang memiliki komputer sebanyak lebih dari 32 komputer.

a. Sumber Daya Guru

Sumber daya guru yang diperlukan dalam menggunakan ebook interaktif di laboratorium adalah satu guru saja yang dapat menampilkan media ebook interaktif ini melalui proyektor .

b. Sumber Daya Siswa

Sumber daya siswa yang diperlukan pada saat pembelajaran menggunakan *ebook* interaktif ini siswa sudah mempelajari dasar-dasar HTML atau pengenalan HTML.

4.1.1.5 Perumusan Masalah

Kegiatan pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan studi literatur dan studi pendahuluan berupa observasi perolehan nilai siswa pada setiap mata pelajaran, wawancara kepada guru pengampu, dan pemberian angket kepada siswa. Rumusan masalah didapatkan berdasarkan pengkajian dari permasalahan yang ditemukandari studi literatur dan studi lapangan. Rumusan masalahnya yaitu dibutuhkan ebook interaktif untuk meningkatkan hasil kognitif pemrograman siswa pada mata pelajaran pemrograman *web* materi formulir HTML yang merupakan mata pelajaran unggulan dari jurusan RPL di SMKN 2 Cimahi.

4.1.2 Tahap Desain

Pada tahap desain dilakukan perancangan materi, media, dan instrumen soal pada ebook interaktif yang dirancang sesuai perumusan permasalahan pada tahap analisis. Pada saat perancangan materi, materi dirancang berdasarkan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka. Perancangan media dilakukan inventarisasi tugas, menentukan tujuan kinerja, membuat flowchart, membuat storyboard, dan menghasilkan strategi pengujian. Perancangan soal berdasarkan kognitif pemrograman oleh (Qian & James, 2017).

4.1.2.1 Perancangan Materi

Perancangan materi dibuat berdasarkan capaian pembelajaran pada Kurikulum Merdeka yang di dalam capaian pembelajaran tersebut terdapat tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran pada element terkait atau mata pelajaran yang terkait yang dalam hal ini adalah mata pelajaran pemrograman web. Berikut capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran mata pelajaran pemrograman web :

Gambar 4.7 capaian, tujuan, alur tujuan pembelajaran pemrograman web

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Peserta didik mampu memahami konsep dan menerapkan perintah HTML, CSS, pemrograman Javascript, bahasa pemrograman server-side serta implementasi framework pada pembuatan web statis dan dinamis untuk beragam kebutuhan yang kontekstual. Selain itu, peserta didik juga mampu mendokumentasikan serta mempresentasikan web statis dan dinamis yang telah dikembangkan.	<p>3.1 Memahami konsep dan menerapkan perintah HTML</p> <p>3.2 Memahami konsep dan menerapkan perintah CSS</p> <p>3.3 Memahami konsep dan menerapkan perintah pemrograman Javascript</p> <p>3.4 Memahami konsep dan menerapkan perintah bahasa pemrograman server-side</p> <p>3.5 Mengimplementasikan framework pada pembuatan web statis dan dinamis</p> <p>3.6 Mendokumentasikan web statis dan dinamis yang telah dikembangkan</p> <p>3.7 Mempresentasikan web statis dan dinamis yang telah dikembangkan</p>

<p>Tahap 1 Semester 3</p> <p>1.1 Mengoperasikan aplikasi administrasi basis data</p> <p>1.2 Melakukan proses pembuatan struktur tabel</p> <p>1.3 Melakukan proses manipulasi tabel</p> <p>1.4 Membuat log before dan after insert, delete dan update dari tabel tertentu</p> <p>1.5 Melakukan backup, restore dan modifikasi dalam pengelolaan basis data</p> <p>2.1 Menggunakan aplikasi mock up</p> <p>2.2 Membuat perancangan antarmuka</p> <p>3.1 Membuat website sederhana dengan menggunakan HTML</p> <p>3.2 Membuat website sederhana dengan menggunakan CSS</p>	<p>Tahap 2 Semester 4</p> <p>2.3 Membuat UML untuk permasalahan tertentu</p> <p>2.4 Membuat UML untuk permasalahan tertentu</p> <p>2.5 Menampilkan objek multimedia dalam aplikasi (php)</p> <p>2.6 Menerapkan rancangan aplikasi dengan memanfaatkan library CMS</p> <p>3.3 Membuat website sederhana dengan menggunakan javascript</p> <p>3.4 membuat website dengan menerapkan perintah bahasa pemrograman server-side (php)</p> <p>4.1 Menjelaskan pengertian, sejarah, dan komponen dalam sistem operasi perangkat bergerak serta pengembangan aplikasinya</p>
--	---

<p>Tahap 3 Semester 5</p> <p>3.5 Membuat website dengan menggunakan framework (laravel/CI)</p> <p>3.6 Membuat dokumen teknis dari aplikasi website yang dibuat</p> <p>3.7 Mempresentasikan aplikasi website yang dibuat</p> <p>4.2 Menjelaskan fitur IDE dari aplikasi pengembangan perangkat bergerak</p>	<p>Tahap 4 Semester 6</p> <p>4.3 Membuat aplikasi perangkat bergerak sederhana</p> <p>4.4 Membuat dokumen teknis dan melakukan presentasi dari aplikasi perangkat bergerak yang dibuat</p>
--	--

Tabel 4.4 Rincian Perancangan Susunan Materi formulir HTML berdasarkan ATP

Formulir HTML	Input type text	Input ype submit	Input type number	Input type radio	Input type checkbox	Input type email	Input type date	Select Option	Textarea
---------------	-----------------	------------------	-------------------	------------------	---------------------	------------------	-----------------	---------------	----------

4.1.2.2 Perancangan Media

4.1.2.2.1 Inventarisasi Tugas

Pada saat inventarisasi tugas dilakukan penjabaran mengenai ebook interaktif yang hendak dibuat pada tahap pengembangan yang digunakan untuk meningkatkan hasil

kognitif pemrograman siswa. Ebook interaktif yang hendak dibuat untuk meningkatkan kognitif pemrograman berdasarkan kriteria (Hasan et. al., 2018), (Sirqia & Sorva, 2015), dan (Hanif, 2019) yaitu :

1. Ada tiga bagian utama dari ebook interaktif ini yaitu pendahuluan, konten utama, dan referensi
2. Pada bagian pendahuluan ebook interaktif ini terdapat capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yaitu peserta didik mampu memahami konsep dan menerapkan perintah HTML, CSS, pemrograman Javascript, bahasa pemrograman server-side serta implementasi framework pada pembuatan web statis dan dinamis untuk beragam kebutuhan yang kontekstual. Selain itu, peserta didik juga mampu mendokumentasikan serta mempresentasikan web statis dan dinamis yang telah dikembangkan dan tujuan pembelajaran yaitu melalui media ebook interaktif ini siswa dapat memahami dan menerapkan penggunaan formulir
3. Konten ebook interaktif di dalamnya terdiri dari teks dan gambar mengenai penjelasan sintaks program, video dan audio di dalamnya yang menjelaskan pembuatan program, dan latihan yang memungkinkan siswa mencoba menulis kode program dari soal yang diberikan
4. Sisi interaktif dari *ebook* dapat dilakukan pada aspek pengkodean dan latihan soal. Pada aspek pengkodean siswa mengetikkan kode program yang sesuai dengan ilustrasi yang diberikan dan

- pada aspek latihan soal siswa memilih jawaban yang tepat pada permainan 3d runner.
2. Di dalam *ebook* interaktif terdapat penggunaan petunjuk yaitu petunjuk penggunaan media dan petunjuk pembelajaran
 3. Bahasa yang digunakan harus tertata dengan baik
 4. Kemudahan dalam penggunaan tombol navigasi

4.1.2.2.2 Menentukan Tujuan Kinerja

Setelah diketahui karakteristik ebook interaktif yang digunakan untuk meningkatkan kognitif pemrograman siswa maka selanjutnya ditentukan tujuan kinerja yang dalam hal ini adalah tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini berdasarkan pada capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran terkait yang dalam hal ini adalah mata pelajaran pemrograman web. Tujuan pembelajaran pemrograman web ini yaitu memahami konsep dan menerapkan perintah HTML.

4.1.2.2.3 Perancangan Flowchart Ebook Interaktif

Perancangan flowchart digunakan untuk mengetahui alur penggunaan pada media yang hendak dibuat yaitu ebook interaktif. Melalui flowchart ini maka dapat diketahui setiap halaman yang hendak dibuat dari ebook interaktif akan berisi apa saja. Perancangan flowchart digunakan untuk menggambarkan alur proses media dari awal sampai akhir dalam hubungan antar proses beserta instruksi ebook interaktif dari aktivitas satu ke aktivitas lainnya seperti gambaran umum media. Secara garis besar flowchartnya adalah sebagai berikut :

Mulai → halaman awal (capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran) → Konten (teks dan gambar, video, latihan, game) → Referensi ebook → Exit

Adapun detail flowchart media terdapat pada Lampiran 2.

4.1.2.2.4 Perancangan Storyboard Ebook Interaktif

Perancangan flowchart digunakan untuk mengetahui alur penggunaan pada media yang hendak dibuat yaitu ebook interaktif. Melalui flowchart ini maka dapat diketahui setiap halaman yang hendak dibuat dari ebook interaktif akan berisi apa saja.

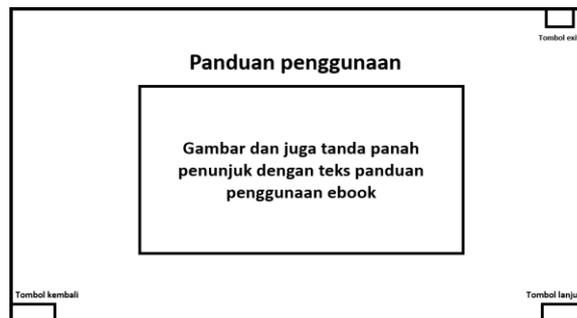
Ebook interaktif yang hendak dibuat untuk meningkatkan kognitif pemrograman berdasarkan kriteria (Hasan et. al., 2018), (Sirqia & Sorva, 2015), dan (Hanif, 2019) yaitu :

1. Ada tiga bagian utama dari ebook interaktif ini yaitu pendahuluan, konten utama, dan referensi
2. Pada bagian pendahuluan ebook interaktif ini terdapat kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran
3. Konten ebook interaktif di dalamnya terdiri dari teks dan gambar mengenai penjelasan sintaks program, video dan audio di dalamnya yang menjelaskan pembuatan program, dan latihan yang memungkinkan siswa mencoba memecahkan masalah dari soal yang diberikan serta game
4. Di dalam ebook interaktif terdapat penggunaan petunjuk yaitu petunjuk penggunaan media dan petunjuk pembelajaran
5. Bahasa yang digunakan harus tertata dengan baik
6. Kemudahan dalam penggunaan tombol navigasi

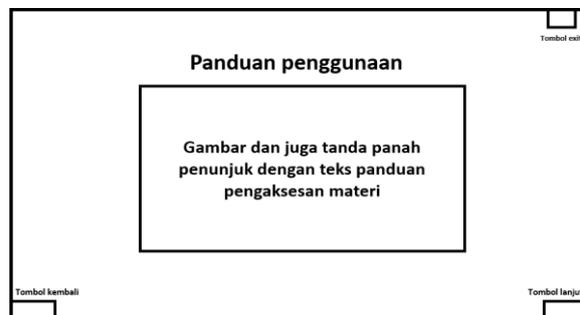
1) Bagian Awal



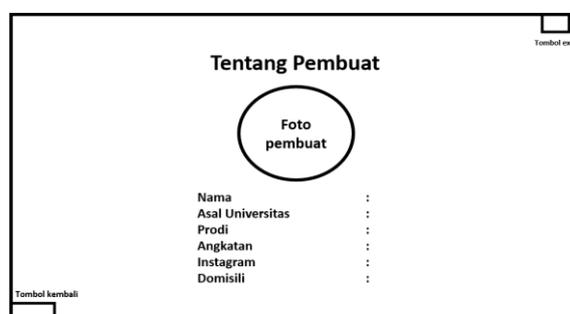
Gambar 4.8 tampilan awal ebook



Gambar 4.9 petunjuk penggunaan ebook

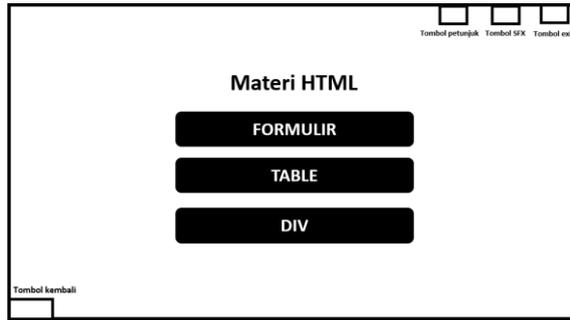


Gambar 4.10 petunjuk pengaksesan materi ebook

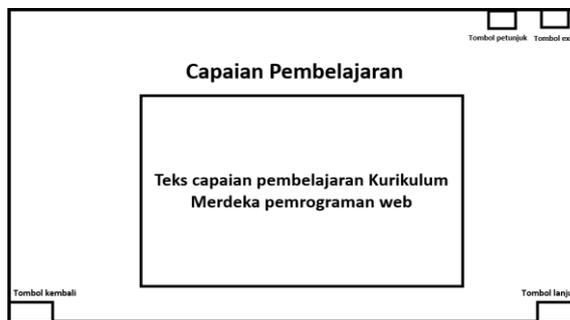


Gambar 4.11 tentang pembuat

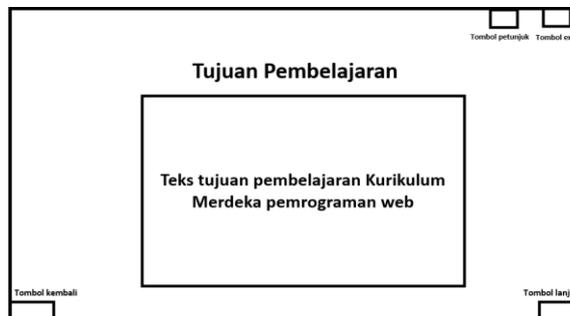
2) Bagian Konten



Gambar 4.12 pemilihan materi



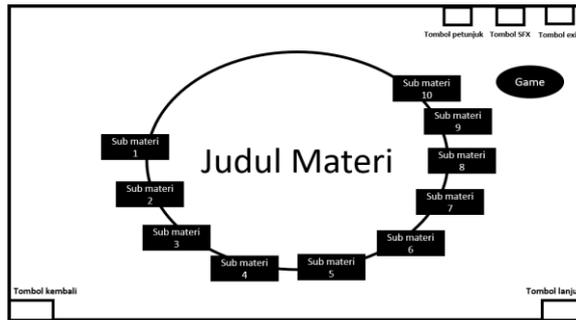
Gambar 4.13 capaian pembelajaran



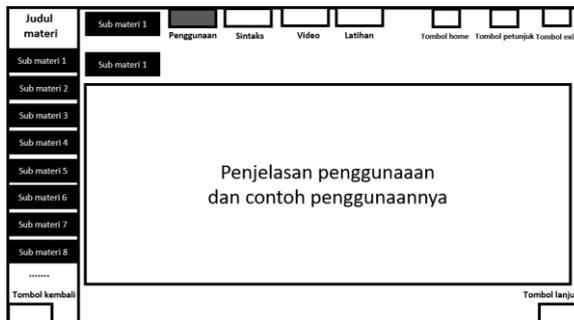
Gambar 4.14 tujuan pembelajaran



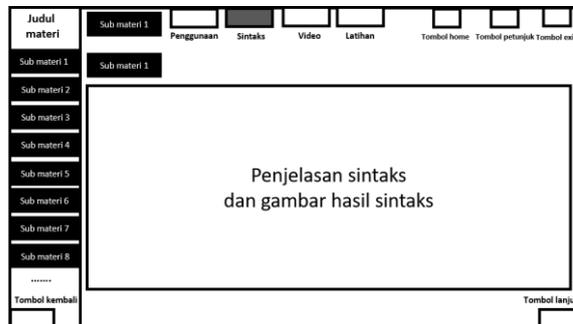
Gambar 4.15 peta konsep



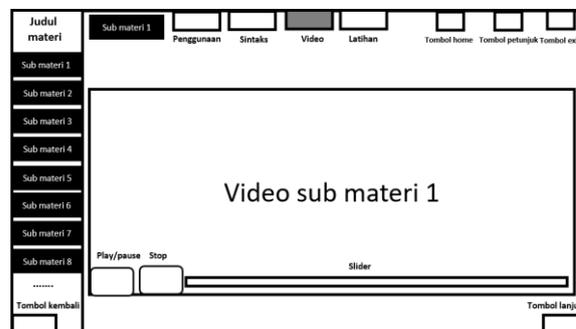
4.16 Gambar home



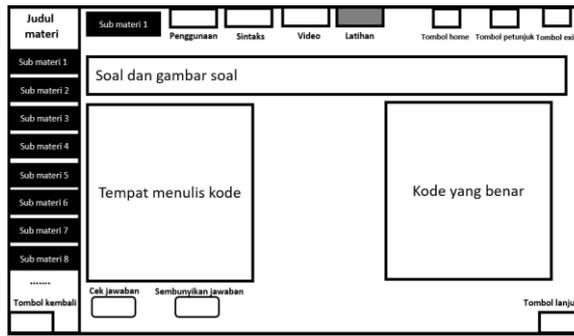
Gambar 4.17 penjelasan sub materi 1



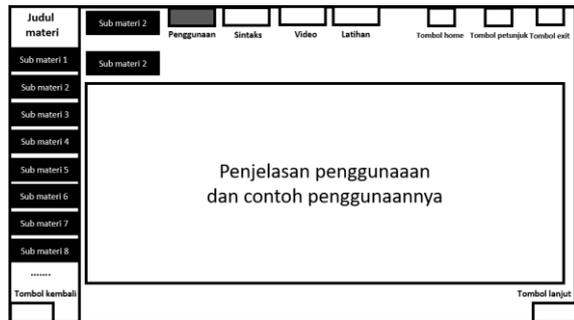
Gambar 4.18 sintaks sub materi



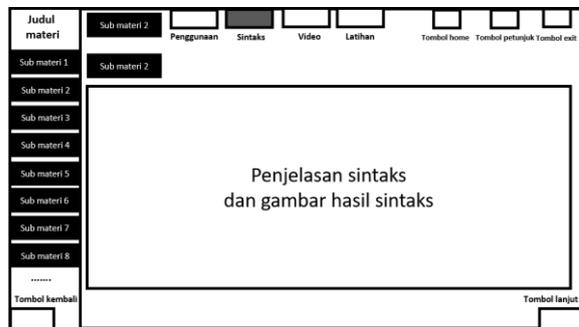
4.19 Gambar video sub materi 1



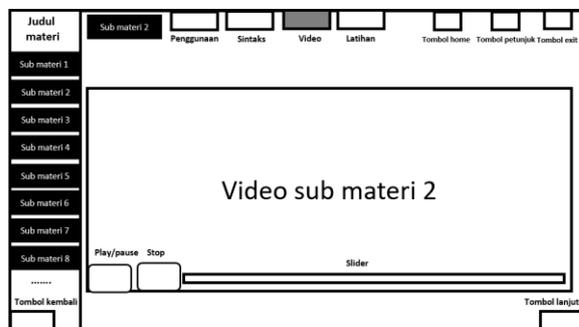
Gambar 4.20 latihan soal sub materi 1



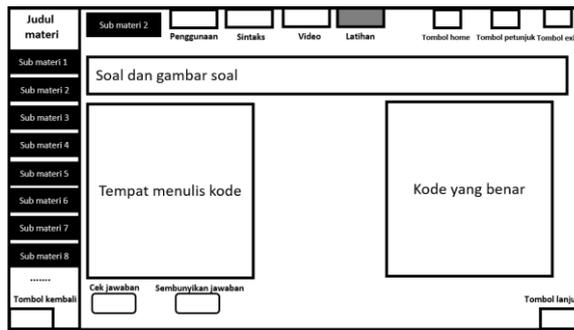
Gambar 4.21 penjelasan sub materi 2



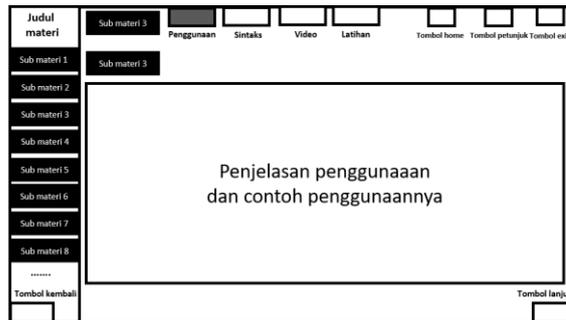
Gambar 4.22 sintaks sub materi 2



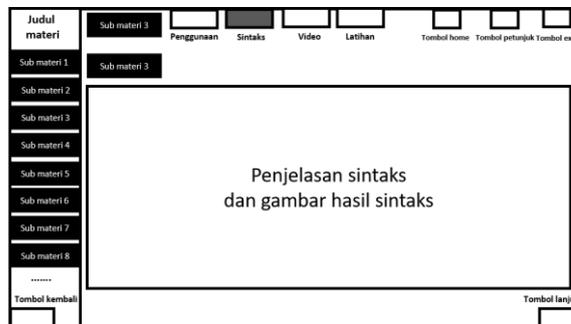
Gambar 4.23 video sub materi 2



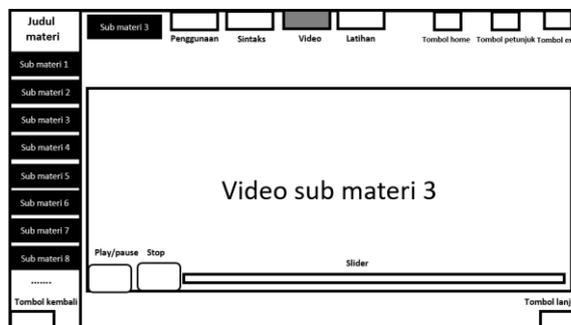
Gambar 4.24 latihan soal sub materi 2



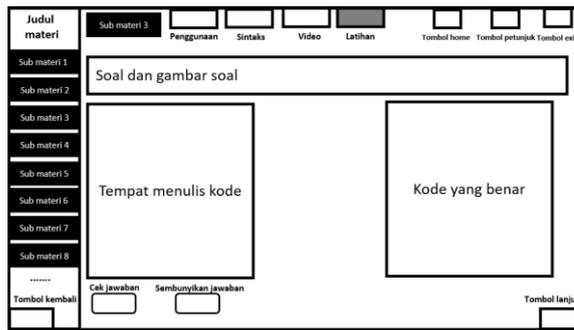
Gambar 4.25 penjelasan sub materi 3



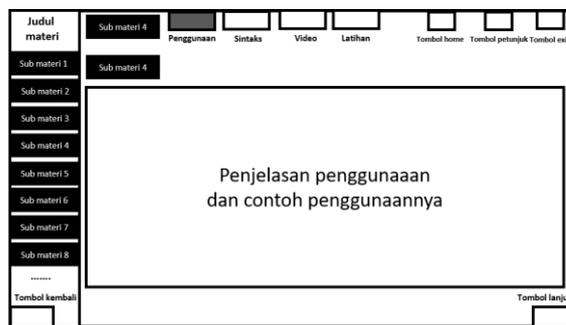
Gambar 4.26 sintaks sub materi 3



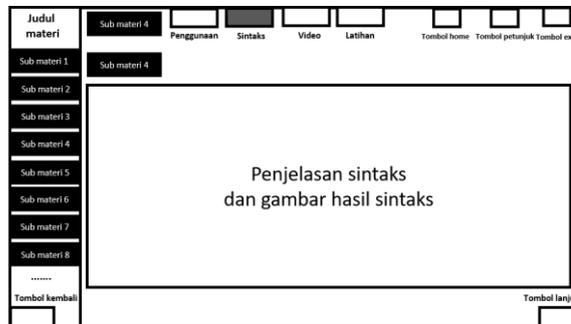
Gambar 4.27 video sub materi 3



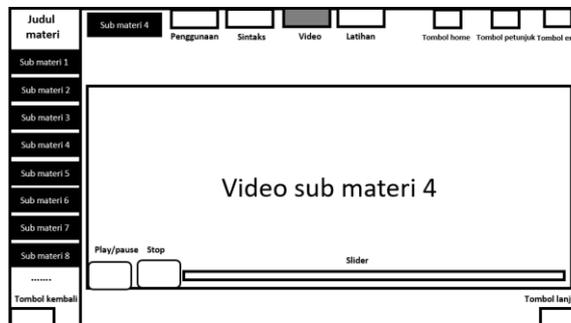
Gambar 4.28 latihan soal sub materi 3



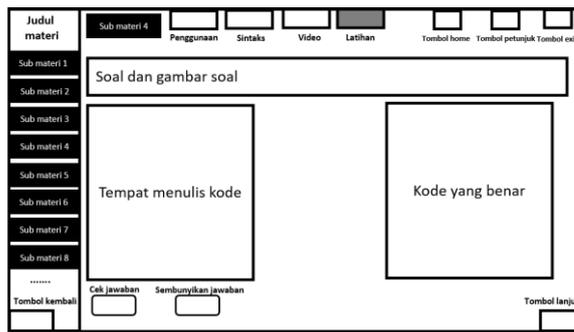
Gambar 4.29 penjelasan sub materi 4



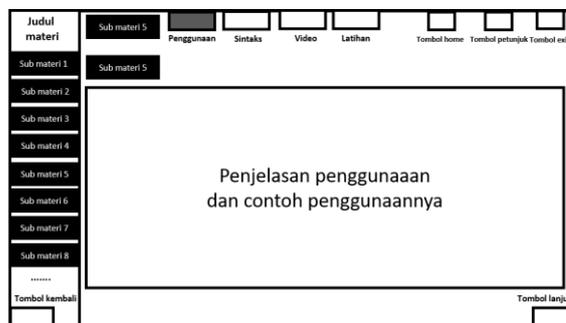
Gambar 4.30 sintaks sub materi 4



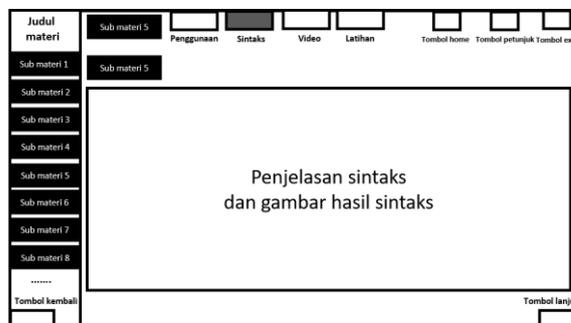
Gambar 4.31 video sub materi



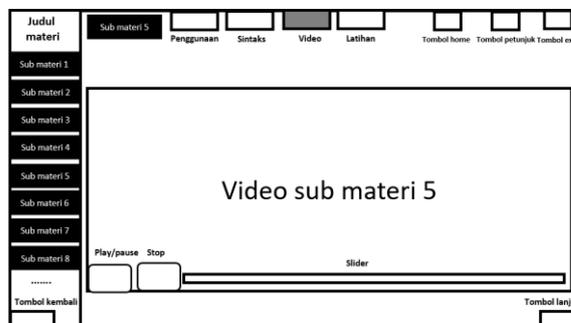
Gambar 4.32 latihan soal sub materi 4



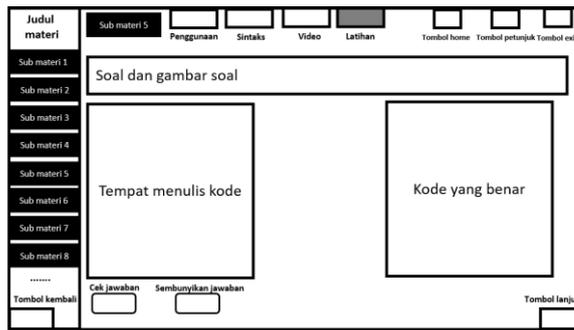
Gambar 4.33 penjelasan sub materi 5



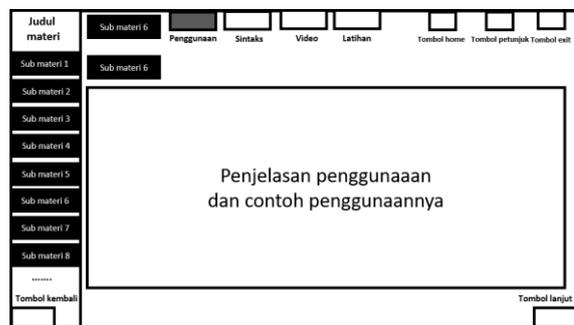
Gambar 4.34 sintaks sub materi 5



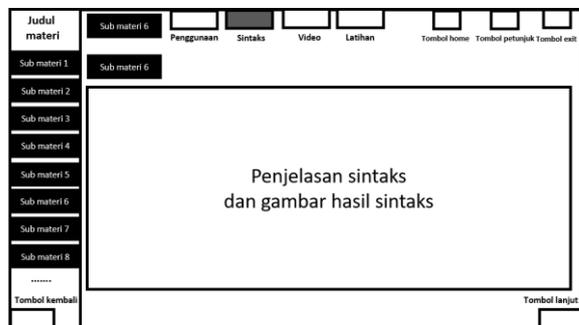
Gambar 4.35 video sub materi 5



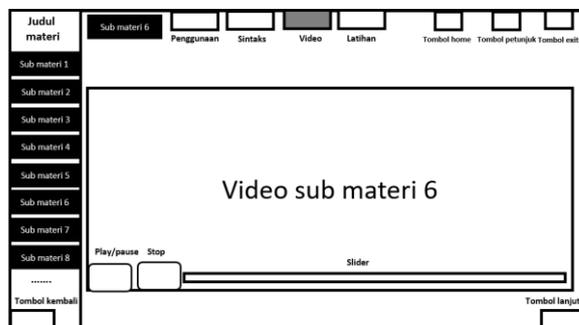
Gambar 4.36 latihan soal sub materi 5



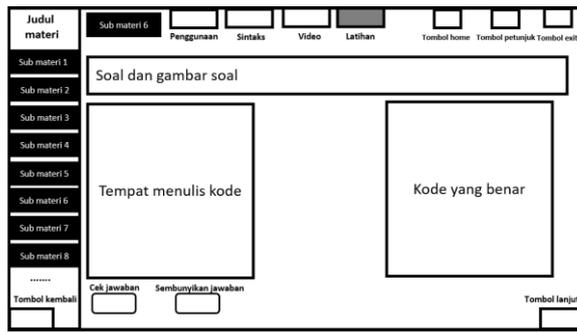
Gambar 4.37 penjelasan sub materi 6



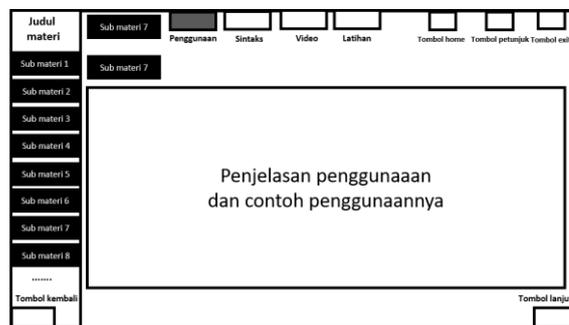
Gambar 4.38 sintaks sub materi 6



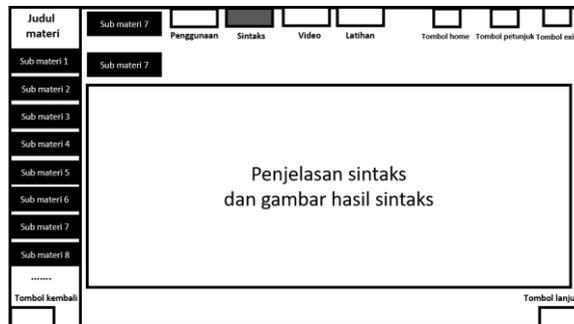
Gambar 4.39 video sub materi 6



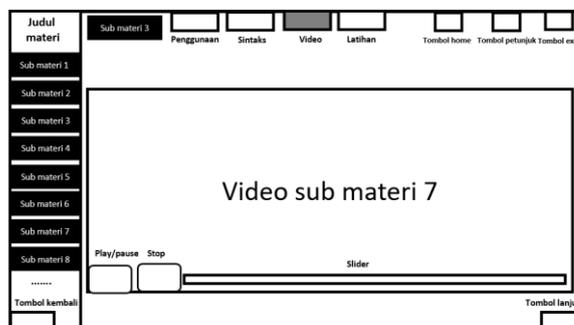
Gambar 4.40 latihan soal sub materi 6



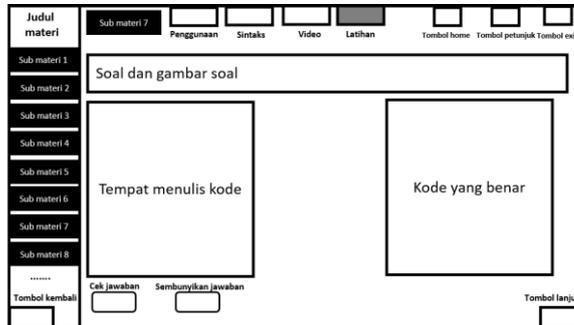
Gambar 4.41 penjelasan sub materi 7



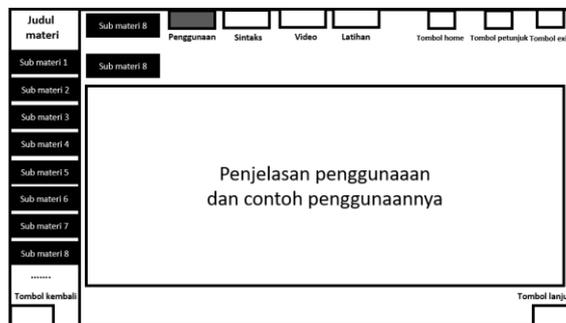
Gambar 4.42 sintaks sub materi 7



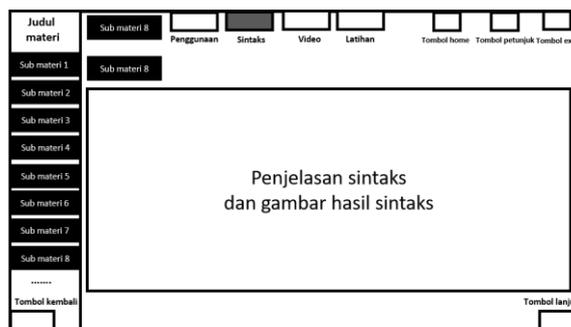
Gambar 4.43 video sub materi 7



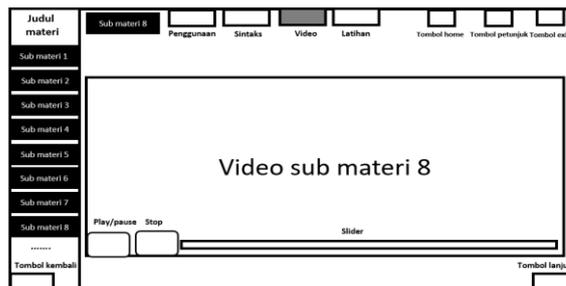
Gambar 4.44 latihan soal sub materi 7



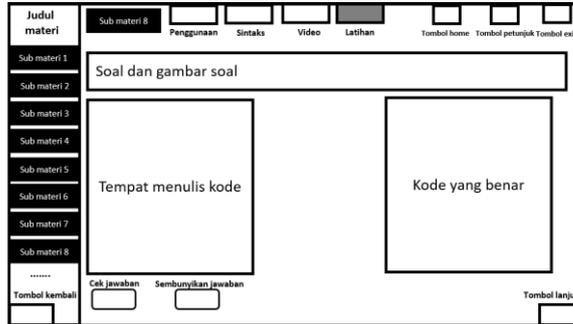
Gambar 4.45 penjelasan sub materi 8



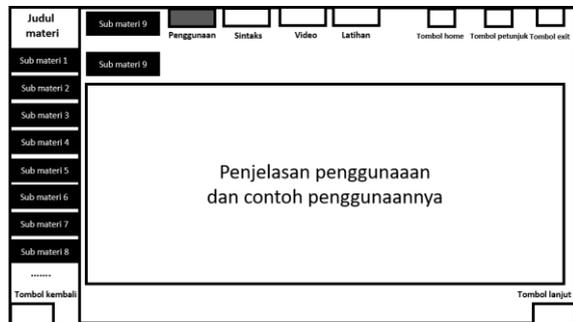
Gambar 4.46 sintaks sub materi 8



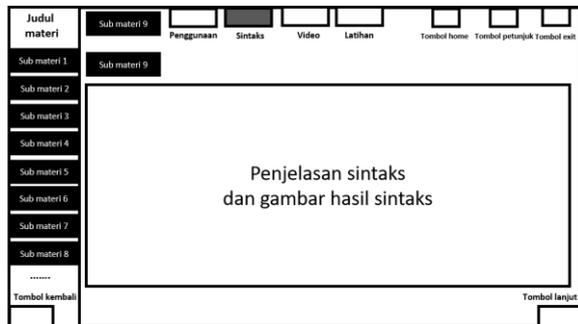
Gambar 4.47 video sub materi 8



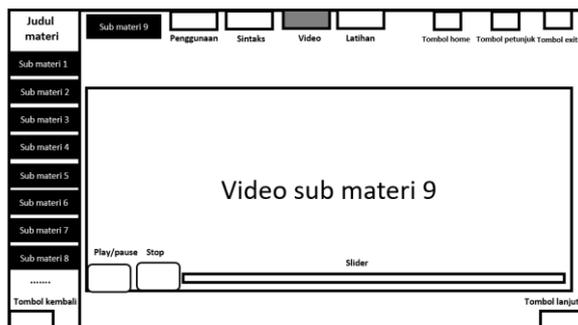
Gambar 4.48 latihan soal sub materi 8



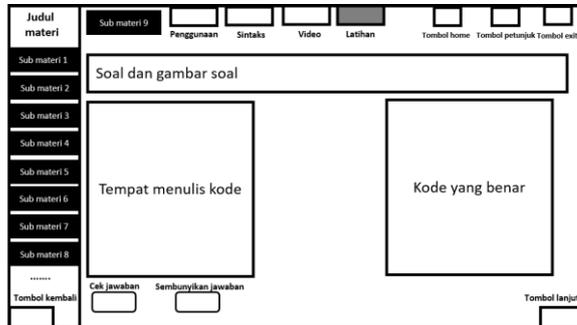
Gambar 4.49 penjelasan sub materi 9



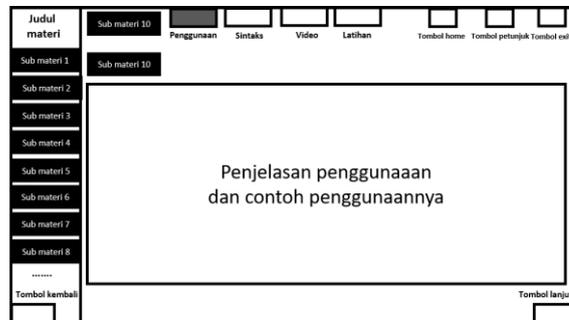
Gambar 4.50 sintaks sub materi 9



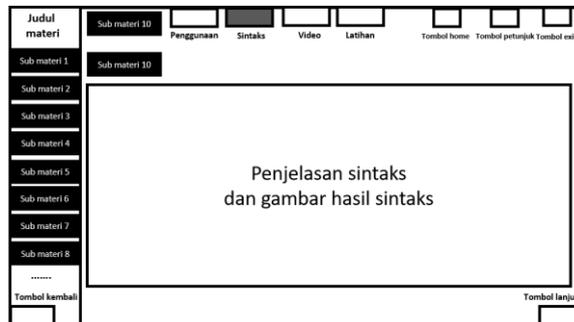
Gambar 4.51 video sub materi 9



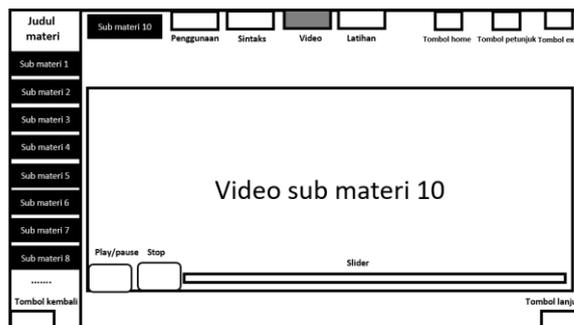
Gambar 4.52 latihan soal sub materi 9



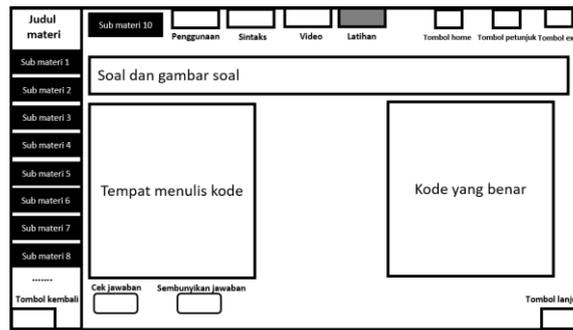
Gambar 4.53 penjelasan sub materi 10



Gambar 4.54 sintaks sub materi 10



Gambar 4.55 video sub materi 10



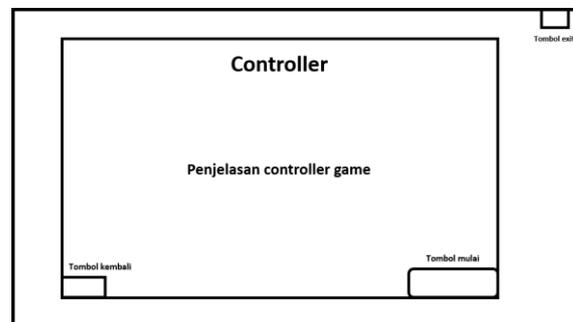
Gambar 4.56 latihan soal sub materi 10



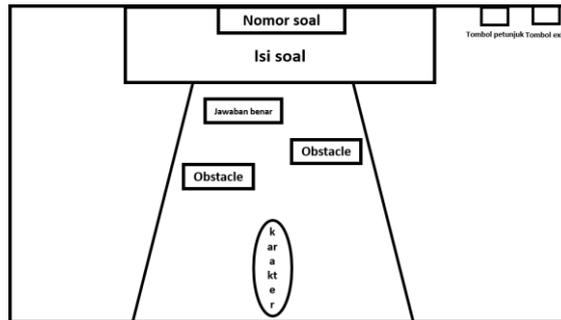
Gambar 4.57 panduan bermain 1



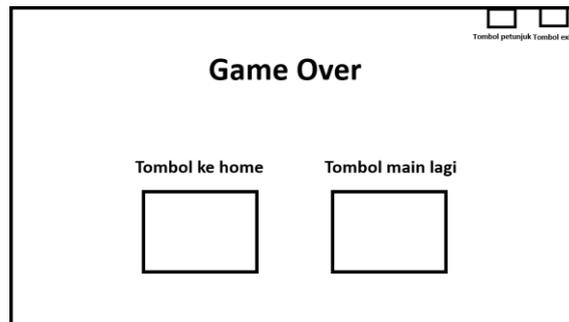
Gambar 4.58 panduan bermain



Gambar 4.59 controller gam

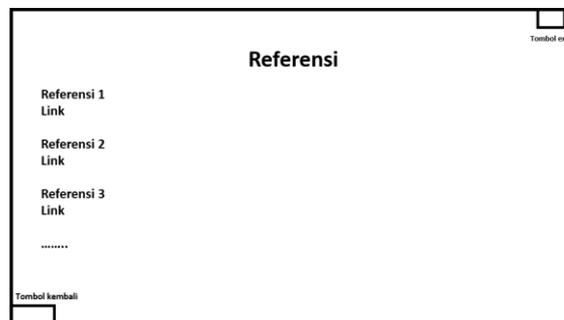


Gambar 4.60 tampilan game 3d



Gambar 4.61 ketika permainan berakhir

3) Bagian Penutup



Gambar 4.62 referensi ebook

4.1.2.3 Perancangan Instrumen Soal

Instrumen soal dirancang dengan tujuan yaitu meningkatkan kognitif pemrograman siswa sehingga pada saat perancangan instrumen soal terdapat hubungan antara kognitif secara umum berdasarkan teori kognitif pemrograman berdasarkan (Qian & James, 2017).

Kognitif Pemrograman
Sintaksis
Konseptual
Strategis

Gambar 4.63 Faktor-faktor Kognitif Pemrograman

Pada tahap perancangan instrumen soal, dibuatkan instrument soal yang akan digunakan untuk pretest dan posttest. Instrumen soal digunakan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajari sebelum dan sesudah implementasi ebook interaktif. Soal pretest dan posttest berjumlah masing-masing 25 soal. Setiap soal mewakili sub materi dari tujuan pembelajaran yang dipilih.

4.1.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan ini terdiri dari pembuatan materi, pembuatan soal, dan pembuatan media. Pada tahap pengembangan terdapat kegiatan yaitu menghasilkan konten dan mengembangkan media (pembuatan antarmuka ebook interaktif dan scripting), mengembangkan panduan penggunaan media untuk guru, mengembangkan panduan penggunaan media untuk siswa, melakukan revisi formatif/validasi, dan juga melakukan ujicoba media.

4.1.3.1 Pembuatan Materi

Materi yang ada di ebook interaktif ini dibuat berdasarkan perancangan materi pada tahap desain dimana materi dibuat berdasarkan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran pemrograman web materi formulir HTML. Wujud materi ini terikat dengan media karena materi berada di dalam media. Untuk wujud materi dapat dilihat pada isi materi di media pada sub bab

4.1.3.2 Pembuatan Instrumen Soal

Soal yang telah dirancang pada tahap desain kemudian dibuat dimana terdapat 25 soal pilihan ganda yang setiap soal terdapat 5 buah

option. Instrumen soal disusun dengan menggunakan teori kognitif pemrograman oleh (Qian & James, 2017).

4.1.3.3 Pembuatan Media

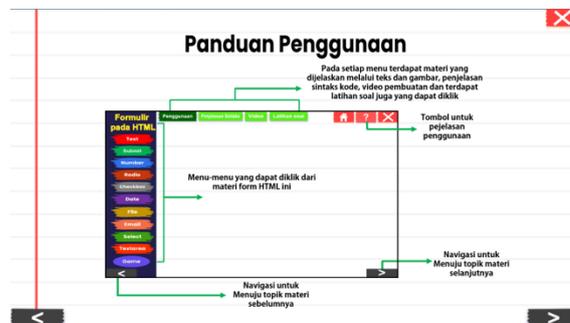
4.1.3.3.1 Pembuatan Antarmuka Ebook Interaktif

Setelah pembuatan prototipe atau *storyboard* mengenai tampilan media ebook interaktif, selanjutnya adalah dibuatnya tampilan antarmuka ebook interaktif yang sudah diberi warna dan divariansi. Berikut adalah tampilan antarmuka dari ebook interaktif :

A. Bagian Awal



Gambar 4.64 tampilan awal ebook



Gambar 4.65 petunjuk penggunaan ebook

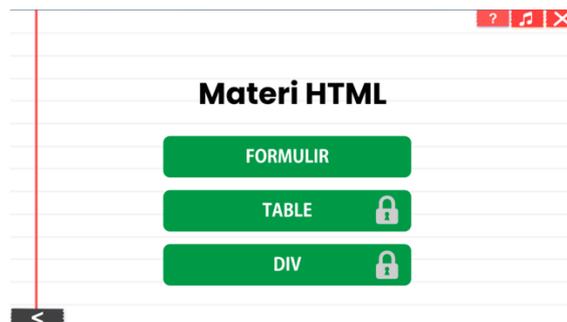


Gambar 4.66 petunjuk pengaksesan materi ebook

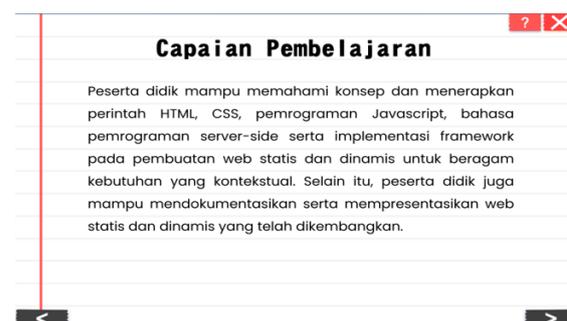


Gambar 4.67 tentang pembuat

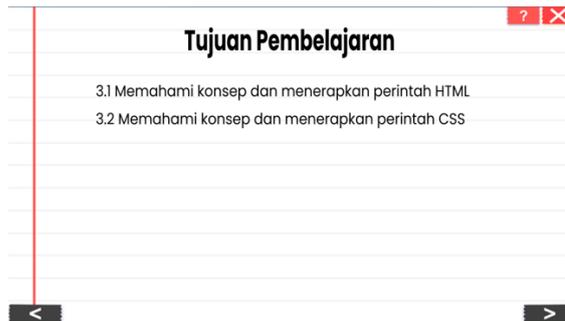
B. Bagian Konten



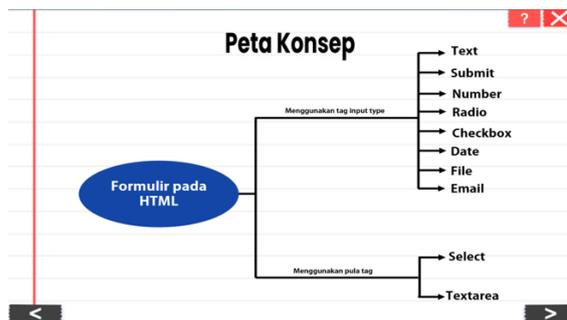
Gambar 4.68 pemilihan materi



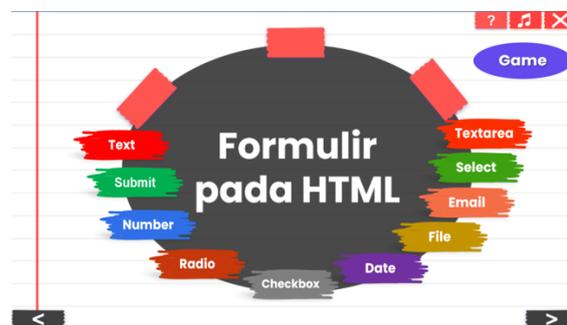
Gambar 4.69 capaian pembelajaran



Gambar 4.70 tujuan pembelajaran



Gambar 4.71 peta konsep

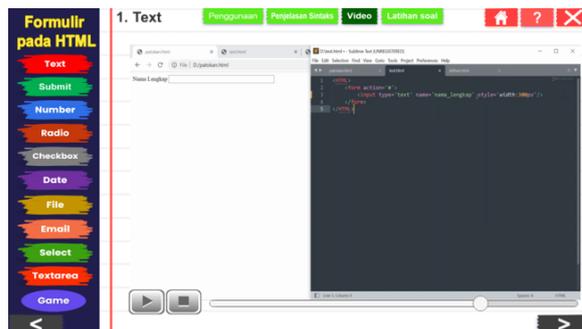


Gambar 4.72 home

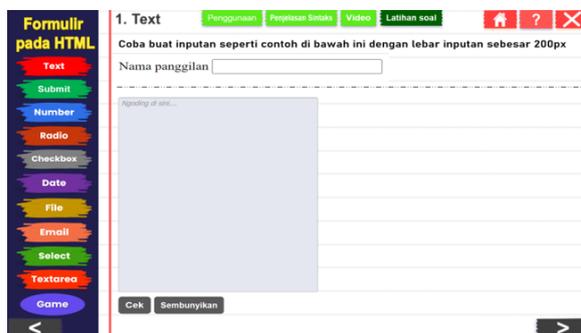
Gambar 4.73 penjelasan input type text



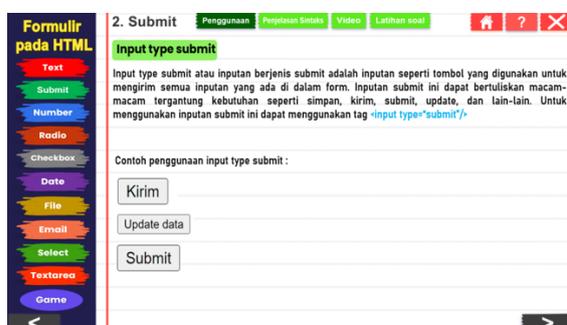
Gambar 4.74 sintaks input type text



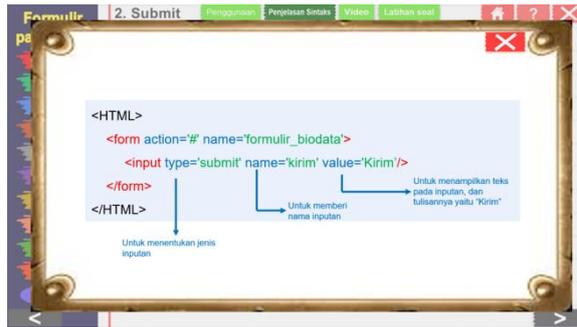
Gambar 4.75 video input type text



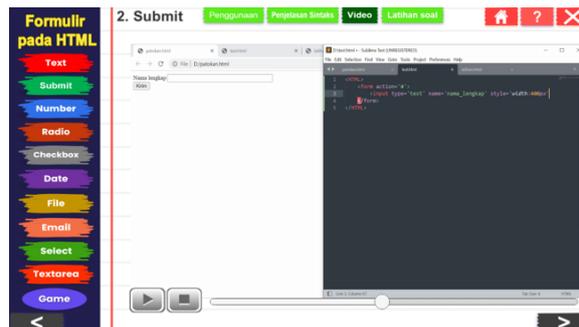
Gambar 4.76 latihan input type text



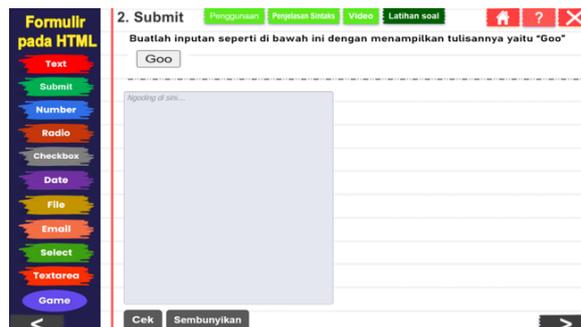
Gambar 4.77 penjelasan input type submit



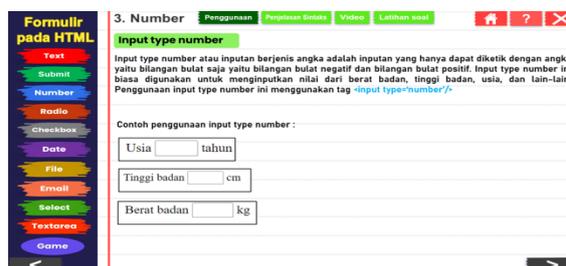
Gambar 4.78 sintaks input type submit



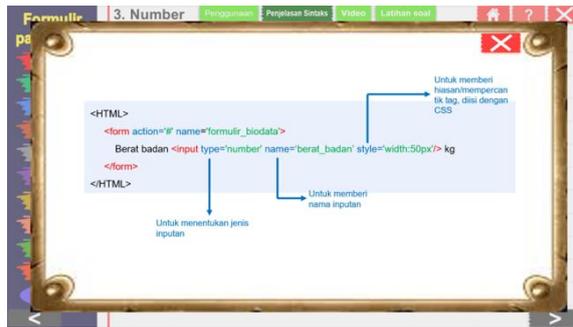
Gambar 4.79 video input type submit



Gambar 4.80 latihan input type submit



Gambar 4.81 penjelasan input type number



Gambar 4.82 sintaks input type number



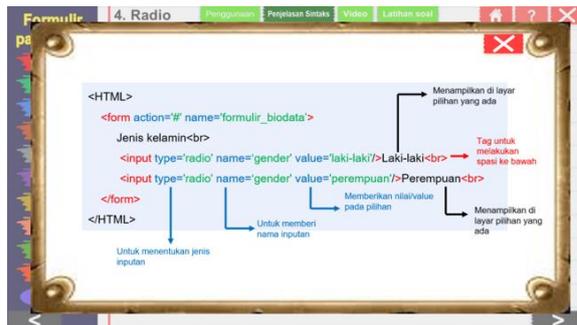
Gambar 4.83 video input type number



Gambar 4.84 latihan input type number



Gambar 4.85 penjelasan input type radio



Gambar 4.86 sintaks input type radio



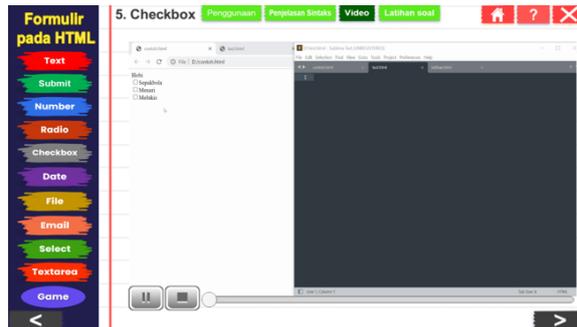
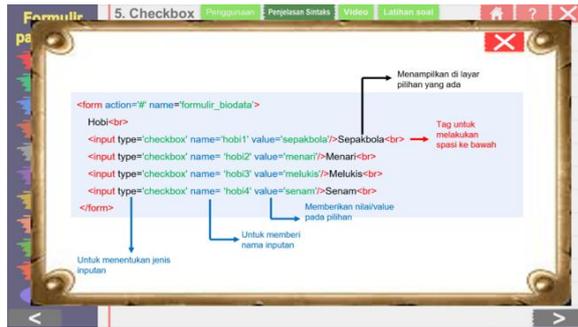
Gambar 4.87 video input type radio



Gambar 4.88 latihan input type radio



Gambar 4.89 penjelasan input type checkbox



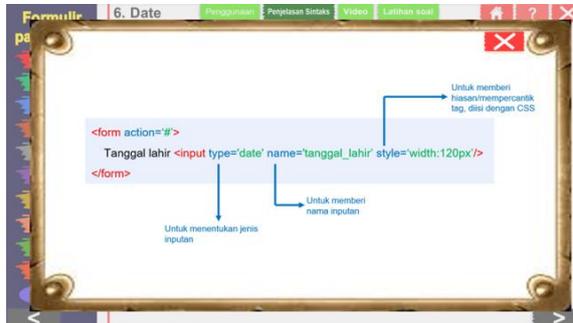
Gambar 4.91 video input type checkbox



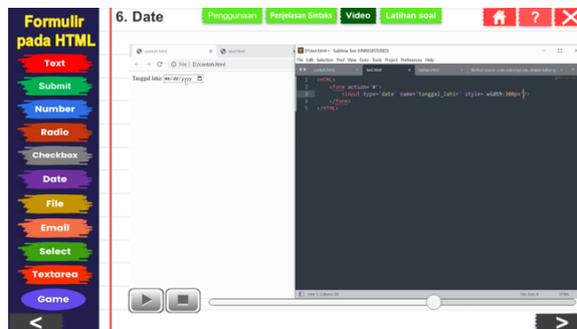
Gambar 4.92 latihan input type checkbox



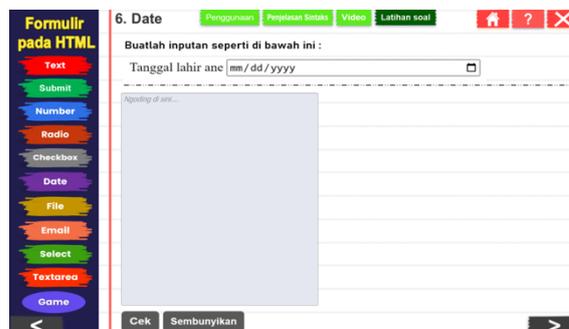
Gambar 4.93 penjelasan input type date



Gambar 4.94 sintaks input type date



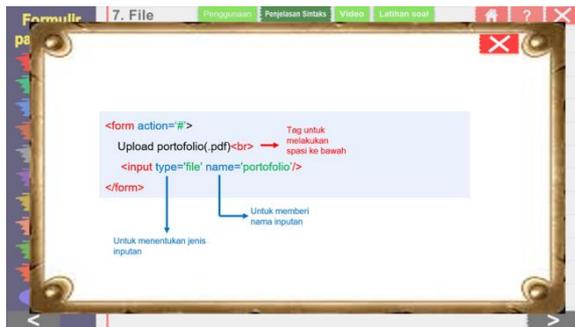
Gambar 4.95 video input type date



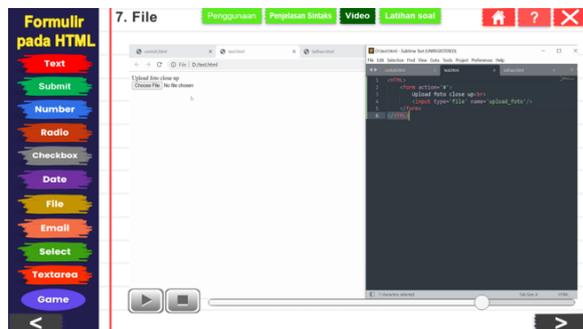
Gambar 4.96 latihan input type date



Gambar 4.97 penjelasan input type file



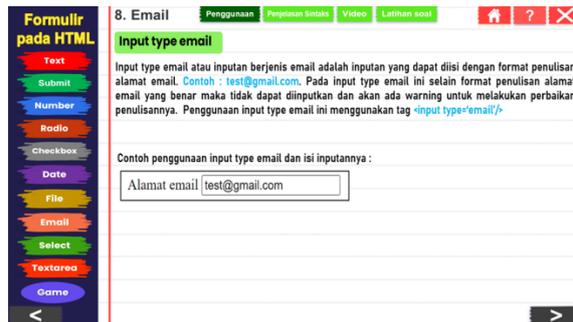
Gambar 4.98 sintaks input type file



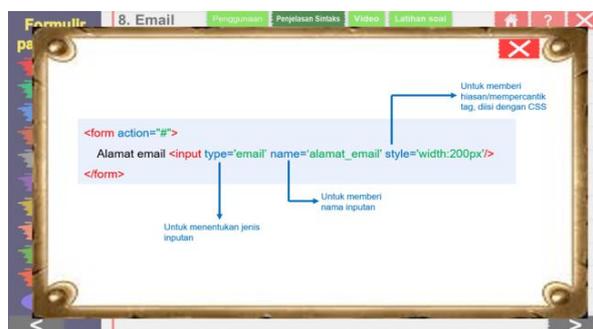
Gambar 4.99 video input type file



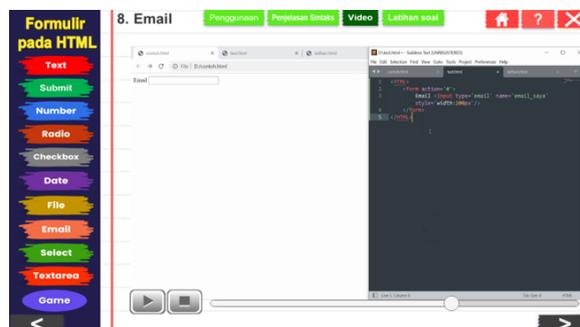
Gambar 4.100 latihan input type file



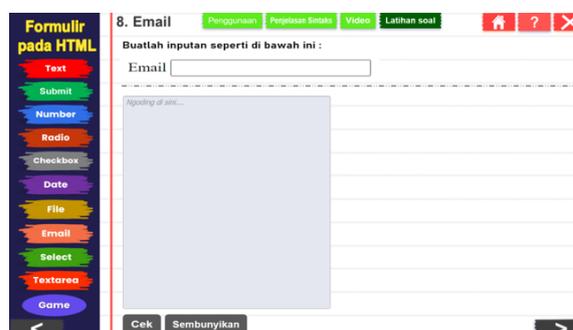
Gambar 4.101 penjelasan input type email



Gambar 4.102 sintaks input type email



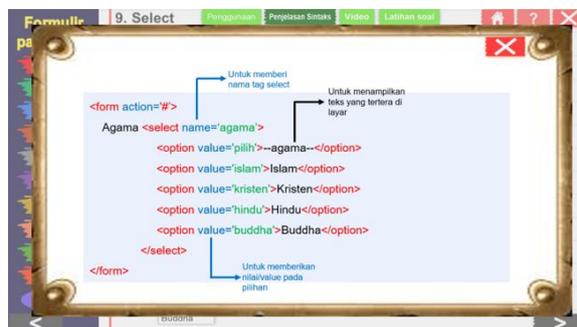
Gambar 4.103 video input type email



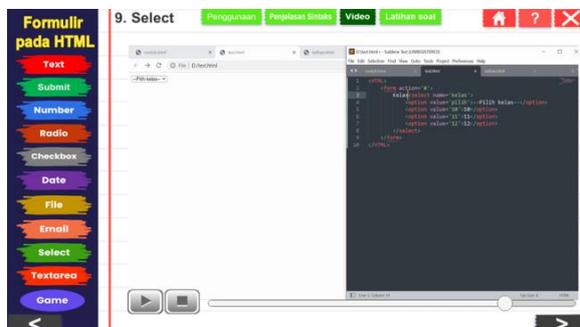
Gambar 4.104 latihan input type email



Gambar 4.105 penjelasan tag select option



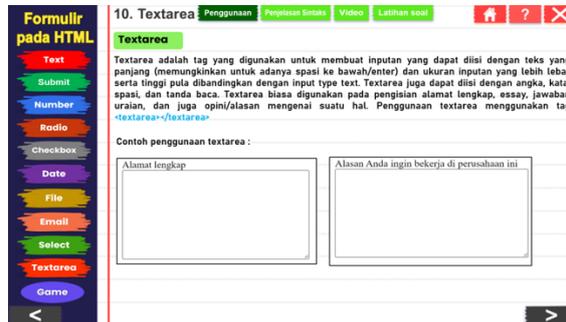
Gambar 4.106 sintaks tag select option



Gambar 4.107 video tag select option



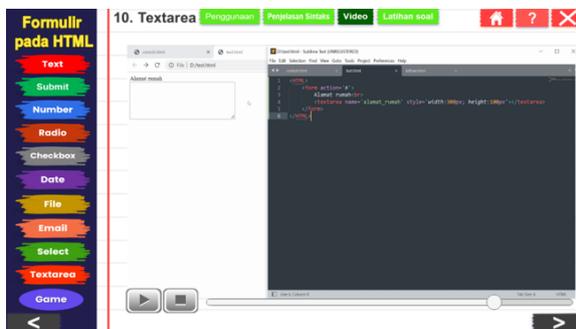
Gambar 4.108 latihan tag select option



Gambar 4.109 penjelasan tag textarea



Gambar 4.110 sintaks tag textarea



Gambar 4.111 video tag textarea



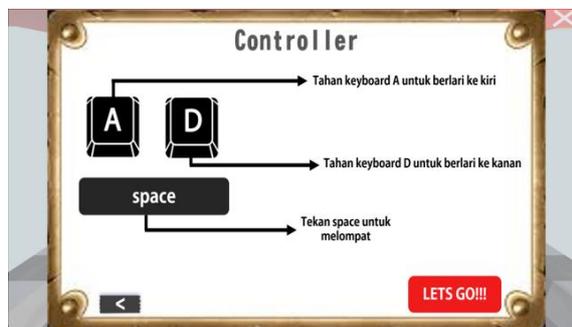
Gambar 4.112 latihan tag textarea



Gambar 4.113 panduan bermain 1



Gambar 4.114 panduan bermain 2



Gambar 4.115 controller game

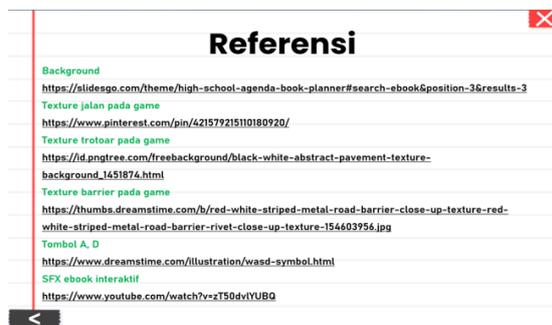


Gambar 4.116 game pada ebook



Gambar 4.117 ketika permainan berakhir

C. Bagian penutup



Gambar 4.118 referensi ebook

4.1.3.3.2 Scripting pada Ebook Interaktif

Penulisan *script* diatur untuk mengatur beberapa hal terkait fitur ebook interaktif. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman C#. *Scripting* dilakukan pada beberapa fitur berikut ini :

Tabel 4.5 Scripting pada ebook interaktif

No	Bagian
1	Pindah antar halaman
2	Mengaktifkan/menonaktifkan suara backsound
3	Menampilkan video
4	Play/pause/stop video
5	Memunculkan/menutup pop up
6	Pergerakan karakter 3d game
7	Karakter 3d gagal/berhasil di level

Rincian script yang ada pada ebook interaktif ini terdapat pada Lampiran 3.

4.1.3.4 Pembuatan Panduan Penggunaan Media untuk Guru

Dikarenakan panduan penggunaan ebook interaktif sudah ada di dalam ebook tersebut, maka panduan yang dibuat adalah panduan penggunaan media secara umum sebagai media pembelajaran di kelas, untuk guru disarankan untuk memperhatikan hal-hal berikut :

- i. Pada saat penggunaan ebook interaktif ini guru harus memastikan bahwa ebook interaktif dapat diakses terlebih dahulu oleh siswa di komputer
- ii. Disarankan menggunakan media pembelajaran ebook interaktif ini di laboratorium dikarenakan tidak semua siswa memiliki laptop
- iii. Pada saat menjelaskan materi yang ada di dalam ebook ini guru secara berurutan menjelaskan penyajian materi yang disajikan melalui teks dan gambar dan menjelaskan penggunaan fungsi dari gambar, lalu memperlihatkan video pembuatan, dan selanjutnya melakukan latihan dimana siswa dapat mencoba sendiri pada ebook interaktif tersebut.
- iv. Setelah semua sub materi sudah dijelaskan maka guru disarankan untuk mengajak siswa bermain game berbasis 3d pada ebook tersebut dan memantau siswa bagi yang bisa menuju level akhir
- v. Setelah semua fitur sudah dicoba guru kemudian dapat memanggil siswa untuk mengerjakan salah satu latihan yang ada di ebook interaktif tersebut

4.1.3.5 Pembuatan Panduan Penggunaan Media untuk Siswa

Dikarenakan panduan penggunaan ebook interaktif sudah ada di dalam ebook tersebut, maka panduan yang dibuat

adalah panduan penggunaan media secara umum sebagai media pembelajaran di kelas untuk siswa, berikut adalah hal yang diperhatikan dalam menggunakan ebook interaktif ini :

- i. Siswa harus menginstal terlebih dahulu ebook interaktif ini di pc masing-masing
- ii. Pastikan tampilan ebook interaktif ini dapat dilihat secara keseluruhan dan proporsional
- iii. Siswa terlebih dahulu melihat petunjuk penggunaan yang ada di dalam ebook interaktif tersebut
- iv. Siswa mengetahui dan meresapi tujuan pembelajaran yang hendak dicapai melalui ebook ini
- v. Siswa mengeklik sub materi secara berurutan dan tidak loncat-loncat supaya dapat memahami setiap sub materi dengan baik
- vi. Pada setiap sub materi setiap selesai mengetahui penyajian materi berdasarkan teks dan gambar, siswa kemudian melihat video pembuatan dari sub materi, dan melakukan latihan yang berbasis essay dimana siswa dapat langsung melakukan *coding* di sana
- vii. Setelah seluruh sub materi sudah selesai dipelajari selanjutnya siswa dapat bermain game 3d dan meneruskan game tersebut hingga level akhir.
- viii. Siswa dapat membuka kembali sub materi yang sekiranya siswa masih belum paham pada sub materi tersebut

4.1.3.6 Melakukan Revisi Formatif

Melakukan revisi formatif di sini adalah merevisi media dan proses instruksional sebelum tahapan implementasi. Pada revisi formatif ini berisi analisis untuk komponen yang masih menjadi kendala hingga tahap pengembangan, detail kendala, dan juga keputusan revisi dari

kendala yang terjadi. Pada saat revisi formatif terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan revisi sebagai berikut :

Tabel 4.6 revisi formatif yang dilakukan

Komponen	Permasalahan	Keputusan revisi
Analisis	Sumber jurnal yang terlalu melebar dari kaitan taksonomi Bloom dan kognitif pemrograman	Mencari jurnal yang relevan antara kaitan taksonomi Bloom C1-C3 dengan kognitif pemrograman
Desain	<ul style="list-style-type: none"> • Terbatasnya sumber materi formulir HTML • Belum adanya modul pembelajaran pemrograman web oleh guru di SMK • Bingung membuat desain antarmuka ebook interaktif terkait hal yang harus ada di dalamnya • Bingung menentukan sub materi yang terdapat di ebook interaktif yang harus disajikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi kepada guru dan didapat bahwa sumber materi formulir HTML berdasarkan situs w3School, selain itu dilakukan validasi ahli • Mengumpulkan sumber dari jurnal dan mencocokkan setiap sumber dengan definisi ebook interaktif
Develop	<ul style="list-style-type: none"> • Tampilan ebook interaktif yang tidak responsif di laptop dengan ukuran 1096 x 720p • Fitur-fitur ebook interaktif yang tidak muncul pada saat diekspor menjadi .exe 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengatur resolusi ebook interaktif dengan resolusi umum pc yaitu 1280x1096p • Memperbaiki bug fitur-fitur ebook interaktif

4.1.3.7 Validasi Ahli Materi

Setelah melakukan pembuatan materi dan soal maka selanjutnya adalah dilakukannya validasi materi yang terdapat dalam ebook interaktif dan juga instrument soal pretest dan posttest oleh ahli materi. Dari validasi materi ini terdapat revisi dimana ebook interaktif ini seharusnya lebih responsif karena tampilan materi ada yang tidak terlihat. Hasil dari validasi materi terdapat pada Lampiran 7. Sementara itu dari validasi instrument soal terdapat revisi yaitu di nomor 2 soal pretest dan di nomor 3 soal posttest dalam penulisan materinya. Hasil dari validasi instrument soal terdapat pada Lampiran 9.

4.1.3.8 Validasi Ahli Media

Setelah melakukan pembuatan antarmuka media yang berisi materi dan juga scripting untuk fitur game di ebook interaktif maka dilakukan validasi oleh ahli media. Hasil dari validasi media ini terdapat pada Lampiran 8.

4.1.3.9 Melakukan *Pilot Test*

Setelah ebook interaktif sudah jadi secara keseluruhan dan sudah dilakukan validasi oleh ahli maka dilakukan *pilot test* dengan dengan metode *black box* yang dilakukan secara ujicoba tanpa melibatkan pengguna atau pihak luar. Pengujian dengan metode *black box* bertujuan memastikan fungsi-fungsi berjalan dengan benar. Berikut rincian pengujian black box ebook interaktif pada Tabel 4.9 :

Tabel 4.7 Uji Black Box Media

Bagian Ebook	Halaman	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil
Awal	Tampilan awal	Pengguna melihat menu-menu pilihan yaitu mulai belajar, panduan penggunaan, tentang pembuat, dan credits/referensi. Selain itu terdapat tombol exit dan sfx	Ketika mengklik mulai belajar pengguna akan menuju halaman materi Ketika mengklik panduan penggunaan pengguna akan menuju halaman panduan penggunaan Ketika mengklik tentang pembuat pengguna akan menuju ke halaman tentang pembuat Ketika mengklik credits pengguna	Berhasil

			akan menuju ke halaman credits Pengguna dapat mengaktifkan atau menonaktifkan sfx Ketika pengguna mengklik exit maka pengguna akan keluar dari ebook	
Panduan pengguna	Pengguna melihat isi dari panduan penggunaan ebook interaktif dan panduan pengaksesan materi, pengguna juga dapat mengklik tombol kembali. Selain itu terdapat tombol exit	Pengguna menekan tombol kembali dan menuju halaman tampilan awal Ketika pengguna mengklik exit maka pengguna akan keluar dari ebook	Berhasil	
Tentang pembuat	Pengguna melihat isi biodata singkat dari pembuat ebook interaktif dan terdapat tombol kembali. Selain itu terdapat tombol exit	Pengguna mengklik tombol kembali dan menuju ke halaman tampilan awal Ketika pengguna mengklik exit maka pengguna akan keluar dari ebook	Berhasil	
Credits /referensi	Pengguna melihat isi referensi dari ebook ini dari background, sfx, dan lain-lain dan	Pengguna mengklik tombol kembali dan menuju ke halaman tampilan awal	Berhasil	

		terdapat tombol kembali. Selain itu terdapat tombol exit	Ketika pengguna mengklik exit maka pengguna akan keluar dari ebook	
Konten	Materi	Pengguna melihat pilihan tombol daftar materi mengenai HTML dan dapat mengklik tombol materi tersebut. Selain itu terdapat tombol exit	Ketika pengguna mengklik tombol materi form HTML maka pengguna akan menuju halaman capaian pembelajaran form HTML	Berhasil
	Capaian pembelajaran	Pengguna melihat isi dari capaian pembelajaran berdasarkan Kurikulum Merdeka dan terdapat tombol kembali serta tombol lanjut. Selain itu terdapat tombol exit	Ketika mengklik tombol kembali pengguna akan menuju ke halaman materi Ketika mengklik tombol lanjut pengguna akan menuju ke halaman tujuan pembelajaran Ketika pengguna mengklik exit maka pengguna akan keluar dari ebook	
	Tujuan pembelajaran	Pengguna melihat isi dari tujuan pembelajaran berdasarkan Kurikulum Merdeka	Ketika mengklik tombol kembali pengguna akan menuju ke halaman	Berhasil

		dan terdapat tombol kembali serta tombol lanjut. Selain itu terdapat tombol exit	capaian pembelajaran Ketika mengklik tombol lanjut pengguna akan menuju ke halaman peta konsep	
	Peta konsep	Pengguna melihat isi dari peta konsep materi form HTML dan terdapat tombol kembali serta tombol lanjut. Selain itu terdapat tombol exit	Ketika mengklik tombol kembali pengguna akan menuju ke halaman tujuan pembelajaran Ketika mengklik tombol lanjut pengguna akan menuju ke halaman home form HTML Ketika pengguna mengklik exit maka pengguna akan keluar dari ebook	Berhasil
	Home	Pengguna melihat terdapat judul materi yaitu Formulir HTML yang juga di bawahnya terdapat 10 sub materi serta ada menu game. Selain itu juga terdapat tombol exit, sfx, dan panduan penggunaan	Ketika mengklik tombol kembali pengguna akan menuju ke halaman tujuan pembelajaran Ketika mengklik tombol lanjut pengguna akan menuju penjelasan materi yaitu	Berhasil

			<p>mengenai formulir HTML</p> <p>Pengguna memilih sub materi yang terdiri dari 10 sub materi dan akan menuju ke halaman penjelasan sub materi</p> <p>Ketika pengguna mengklik game maka akan menuju ke halaman game</p> <p>Ketika pengguna mengklik exit maka pengguna akan keluar dari ebook</p> <p>Pengguna dapat mengaktifkan atau menonaktifkan sfx</p> <p>Ketika pengguna mengklik exit maka pengguna akan keluar dari ebook</p>	
	Sub materi yang dipilih	Pengguna melihat isi materi berupa penjelasan materi dan terdapat menu untuk memilih jenis penyajian materi yaitu penjelasan	Pengguna dapat memilih menu penyajian materi yang berupa penjelasan penggunaan, penjelasan sintaks,	Berhasil

		<p>penggunaan, penjelasan sintaks, video, dan latihan soal. Selain itu terdapat juga tombol exit, tombol panduan penggunaan, dan tombol home</p>	<p>video, dan latihan soal. Ketika mengklik tombol exit pengguna akan keluar dari ebook Ketika mengklik tombol panduan penggunaan maka pengguna akan menuju halaman panduan penggunaan Ketika pengguna mengklik tombol home pengguna akan menuju halaman home</p>	
	Game	<p>Pengguna melihat panduan bermain game terlebih dahulu secara otomatis sebelum dapat memainkan game. Terdapat tombol keluar dari game dan tombol panduan bermain</p>	<p>Ketika pengguna berhasil pada level tersebut maka akan menuju level berikutnya Ketika pengguna gagal maka pengguna menuju halaman game over Ketika pengguna mengklik tombol keluar dari game maka pengguna</p>	Berhasil

			akan keluar dari game dan menuju ke halaman home	
	Game over	Pengguna melihat pilihan tombol yaitu bermain lagi dan tombol home	Ketika pengguna mengklik bermain lagi pengguna akan memulai game lagi dai level awal Ketika pengguna mengklik tombol home maka pengguna akan menuju ke home	Berhasil
Penutup	Referensi	Pengguna melihat isi referensi dari pembuatan ebook interaktif ini. Terdapat tombol exit dan tombol kembali	Ketika pengguna mengklik tombol exit pengguna akan keluar dari ebook Ketika pengguna mengklik tombol kembali pengguna akan menuju halaman tampilan awal	

4.1.4 Tahap Implementasi

Setelah ebook interaktif selesai dikembangkan dan sudah melalui tahap validasi, selanjutnya adalah implementasi guna mendapatkan data yang dibutuhkan yaitu hasil kognitif siswa dan juga tanggapan pengguna mengenai ebook interaktif dari guru dan siswa. Pada tahap implementasi ini terbagi menjadi tiga pertemuan. Berikut adalah rinciannya :

4.1.4.1 Pertemuan 1

1) Melakukan pretest

Pada pertemuan pertama diberikan soal pretest kepada siswa yang bertujuan untuk melihat pengetahuan awal siswa. Pretest terdiri dari 25 buah soal dengan jenis soal pilihan ganda materi formulir HTML.

Selain memberikan pretest kepada siswa, juga akan memperlihatkan media pembelajaran yang hendak dijadikan sumber pembelajaran yaitu ebook interaktif setelah memberikan pretest. Jalannya waktu pretest yaitu 60 menit.

2) Pengenalan Awal Media Pembelajaran Ebook Interaktif

Pada pertemuan pertama juga setelah melakukan pretest siswa diperlihatkan dengan media pembelajaran yang hendak dijadikan sumber pembelajaran yaitu ebook interaktif. Diperlihatkannya ebook interaktif tersebut juga bertujuan siswa dapat mengetahui lebih awal gambaran ebook interaktif yang hendak digunakan. Setelah melakukan proses pengenalan awal ebook interaktif selanjutnya peneliti memberikan *link file* Google Drive supaya siswa dapat mengunduh ebook tersebut di pc/laptop masing-masing. Jalannya waktu pengenalan awal ebook interaktif ini yaitu 15 menit.

4.1.4.2 Pertemuan 2

1) Pembahasan Soal Pretest

Pada pertemuan kedua penelitian, peneliti melakukan pembahasan bersama siswa mengenai pretest yang telah dilakukan pada pertemuan pertama. Pembahasan dilakukan dengan model pembelajaran *problem based learning* dengan membuat beberapa kelompok yang diatur oleh guru pengampu dan pembelajaran dilakukan dengan bantuan ebook interaktif sebagai media pembelajaran. Langkah-langkah pada model

pembelajaran *problem based learning* yang digunakan merujuk dari (Trianto, 2009). Berikut rancangan saat melakukan *problem based learning* di kelas pada Tabel 4.8 :

Tabel 4.8 Tahapan *problem based learning*

Tahap Pembelajaran	Kegiatan
Tahap 1 Orientasi peserta didik pada masalah	Peneliti menjelaskan tujuan pembelajaran mengenai formulir HTML, menjelaskan alat pembelajaran yang diperlukan, mengajukan cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah
Tahap 2 Mengorganisasi peserta Didik	Guru membagi siswa ke dalam 4 kelompok yang terdiri dari 8 orang per kelompok
Tahap 3 Membimbing penyelidikan oleh kelompok	Peneliti mendorong setiap kelompok untuk berdiskusi memberikan jawaban dan alasannya pada setiap soal yang diberikan pada setiap kelompok secara bergiliran
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil	Peneliti membantu siswa dalam memperlihatkan jawaban yang benar dan mencobanya dalam proses <i>compiling</i>
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	Peneliti membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil pembahasan soal <i>pretest</i>

2) **Sosialisasi Ebook Interaktif di Laboratorium Komputer**

Pada pertemuan kedua juga setelah melakukan pembahasan pretest dilakukan sosialisasi penggunaan ebook interaktif dimana peneliti memandu siswa dalam proses instalasi dan memandu siswa dalam penggunaan ebook interaktif tersebut.

4.1.4.3 Pertemuan 3

1) **Melakukan Posttest**

Pada pertemuan ketiga penelitian dilakukan posttest kepada siswa yang bertujuan mengukur kognitif siswa mengenai pemrograman web setelah diberikan perlakuan dengan ebook interaktif. Posttest terdiri dari 25 buah soal dengan jenis soal pilihan ganda materi formulir HTML.

2) **Mengetahui Tanggapan Siswa dan Guru terhadap Media**

Pada pertemuan ketiga setelah melakukan posttest untuk siswa, dilakukan pembagian angket tanggapan pengguna mengenai ebook interaktif yang telah digunakan oleh siswa. Selain itu setelah pelajaran selesai peneliti melakukan pembagian angket kepada guru pengampu mata pelajaran pemrograman web untuk dilakukan penilaian media.

4.1.5 Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan kegiatan yaitu menilai kualitas produk dan proses instruksional. Kegiatan tersebut adalah menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi, dan melakukan evaluasi.

4.1.5.1 Menentukan Kriteria Evaluasi

1) **Penilaian tanggapan pengguna**

Kriteria penilaian dari produk atau tanggapan pengguna dilakukan berdasarkan angket TAM 3 (Technology Acceptance Model 3) oleh (Ventakesh & Bala, 2008) yang berisi sebagai berikut :

Tabel 4.9 Instrumen tanggapan siswa dengan TAM 3

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
1	Media ini tidak terlalu berat ketika diakses di komputer (<i>Computer self efficacy, anxiety, playfulness</i>)					
2	Media ini dengan mudah dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran saya (<i>Objective usability</i>)					
3	Media ini mudah untuk digunakan dan menarik untuk dilihat (<i>Perceived enjoyment</i>)					
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
4	Media ini membuat pembelajaran lebih menarik dilakukan di kelas ataupun lab (<i>Job relevance, output quality</i>)					
5	Saya merasa mudah tergambarkan mengenai materi yang disampaikan melalui media ini (<i>image</i>)					
6	Menggunakan media ini dapat meningkatkan pengetahuan dan skill saya dalam pemrograman (<i>Result demonstrability</i>)					
Sikap untuk menggunakan (<i>Behavioral Intention</i>)						
7	Menggunakan media ini dapat meningkatkan semangat saya untuk lebih giat mempelajari pemrograman (<i>Subjective Norm</i>)					
8	Saya berpikir saya akan sering menggunakan media ini untuk belajar secara rutin (<i>voluntariness</i>)					
9	Setelah saya menggunakan media ini saya akan merekomendasikan media ini kepada teman saya untuk digunakan sebagai sumber pembelajaran (<i>experience</i>)					
Sikap dalam menggunakan (<i>Use behavior</i>)						
10	Media ini membuat pembelajaran lebih menarik dilakukan di kelas ataupun lab					
11	Media ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan saat dilakukan di kelas ataupun lab					
12	Media ini cocok digunakan sebagai alat pembelajaran di kelas ataupun lab					

Tabel 4.10 Instrumen tanggapan guru dengan TAM 3

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (<i>Perceived Usefulness</i>)						
1	Media ini tidak terlalu berat ketika diakses di komputer (<i>Computer self efficacy, anxiety, playfulness</i>)					

Ahmad Ahya Raihansyah, 2023

PENGEMBANGAN EBOOK INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN HASIL KOGNITIF PEMROGRAMAN SISWA SMK PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2	Media ini dengan mudah dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran siswa (<i>Objective usability</i>)					
3	Media ini mudah untuk digunakan dan menarik untuk dilihat (<i>Perceived enjoyment</i>)					
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (<i>Perceived Ease of Use</i>)						
4	Menggunakan media ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa (<i>Job relevance, output quality</i>)					
5	Siswa merasa mudah tergambarkan mengenai materi yang disampaikan melalui media ini (<i>image</i>)					
6	Menggunakan media ini dapat meningkatkan pengetahuan dan skill siswa dalam pemrograman (<i>Result demonstrability</i>)					
Sikap untuk menggunakan (<i>Behavioral Intention</i>)						
7	Menggunakan media ini dapat meningkatkan semangat siswa untuk lebih giat mempelajari pemrograman (<i>Subjective Norm</i>)					
8	Media ini baik untuk digunakan oleh siswa secara rutin (<i>voluntariness</i>)					
9	Setelah menggunakan media ini saya merekomendasikan media ini kepada guru untuk digunakan sebagai sumber pembelajaran (<i>experience</i>)					
Sikap dalam menggunakan (<i>Use behavior</i>)						
10	Media ini membuat pembelajaran lebih menarik dilakukan di kelas ataupun lab					
11	Media ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan saat dilakukan di kelas ataupun lab					
12	Media ini cocok digunakan sebagai alat pembelajaran di kelas ataupun lab					

2) Penilaian Peningkatan Hasil Kognitif Pemrograman Siswa

Kriteria pada peningkatan hasil kognitif pemrograman siswa diperoleh dari hasil nilai pretest dan posttest. Kriteria peningkatan hasil kognitif diukur berdasarkan Indeks Gain seperti Tabel 4.11 berikut :

Tabel 4.11 Klasifikasi Indeks *Gain*

Indeks Gain	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi

$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

4.1.5.2 Memilih Alat Evaluasi

Alat evaluasi yang digunakan adalah dengan menggunakan angket yang juga di dalam angket tersebut terdapat pertanyaan tambahan mengenai saran untuk ebook interaktif ini.

4.1.5.3 Melakukan Evaluasi

1) Hasil Penilaian Tanggapan Siswa

Hasil tanggapan pengguna terhadap ebook interaktif didapatkan dengan cara mengolah data pada angket yang telah diisi oleh siswa. Pengolahan data bertujuan untuk mendapatkan hasil persentase. Berikut hasil tanggapan siswa pada Tabel 4.12 :

Tabel 4.12 Hasil tanggapan siswa

Aspek	Butir	Skor	Skor Maksimal	Persentase
Kegunaan	3	367	450	81.56%
Kemudahan Penggunaan	3	358	450	79.6%
Sikap Penggunaan	3	362	450	80.4%
Intensi Penggunaan	3	310	450	68.9%
Rata-rata				77.61%

Berdasarkan data pada tabel dapat dilihat penilaian tertinggi didapatkan oleh aspek kegunaan dengan persentase 81.56% yang mendapatkan skor 367 dari skor ideal 450, aspek sikap penggunaan dengan persentase 80.4% yang mendapatkan skor 358 dari 450, aspek kemudahan

penggunaan dengan persentase 79.6% yang mendapatkan skor 358 dari skor ideal 450, dan penilaian terendah didapatkan oleh aspek intensi penggunaan dengan persentase 68.9% yang mendapatkan skor 310 dari skor ideal 450. Hasil rata-rata persentase tanggapan pengguna siswa terhadap penggunaan ebook interaktif adalah sebesar 77.61% sehingga penilaian ebook interaktif dapat dikategorikan baik.

2) Hasil Penilaian Tanggapan Guru

Hasil tanggapan pengguna terhadap ebook interaktif didapatkan dengan cara mengolah data pada angket yang telah diisi oleh siswa. Pengolahan data bertujuan untuk mendapatkan hasil persentase. Berikut hasil tanggapan guru pada Tabel 4.13:

Tabel 4.13 Hasil tanggapan guru

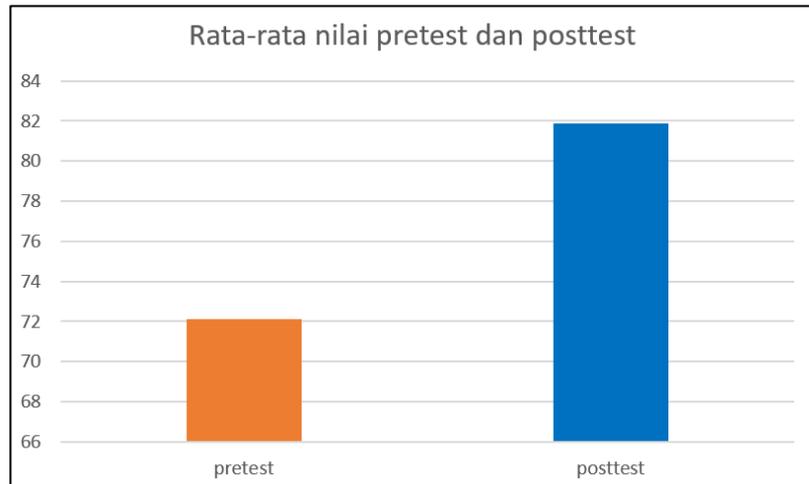
Aspek	Butir	Skor	Skor Maksimal	Persentase
Kegunaan	3	13	15	87%
Kemudahan Penggunaan	3	12	15	80%
Sikap Penggunaan	3	12	15	80%
Intensi Penggunaan	3	12	15	80%
Rata-rata				82%

Berdasarkan data pada tabel dapat dilihat penilaian tertinggi didapatkan oleh aspek kegunaan dengan 87% dan diikuti dengan aspek kemudahan penggunaan, sikap penggunaan, dan intensi penggunaan dengan 80%. Hasil rata-rata persentase tanggapan pengguna siswa terhadap

penggunaan ebook interaktif adalah sebesar 82% sehingga penilaian ebook interaktif dapat dikategorikan baik sekali.

3) Hasil Peningkatan Kognitif Pemrograman Siswa

Hasil kognitif pemrograman dapat dilihat berdasarkan faktor pretest dan posttest. Berikut hasil perolehan rata-rata nilai siswa pada saat pretest dan posttest :



Gambar 4.119 Rata-rata nilai Pretest dan Posttest Siswa

Pada gambar dapat diketahui rata-rata nilai saat pretest adalah 72.13 dan rata-rata dari nilai posttest adalah 81.88. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata nilai dari pretest dan posttest terdapat kenaikan dengan perbandingan selisih 9.75 atau dengan persentase kenaikan sebesar 13.5%. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dengan penggunaan ebook interaktif maka dilakukan analisis indeks gain yang dilihat melalui hasil pretest dan posttest, data yang diperoleh merupakan selisih antara sebelum dan sesudah kelas tersebut diberikan perlakuan. Rata-rata gain dari 32 siswa adalah 0.34 sehingga dalam indeks gain termasuk pada kategori “sedang”. Dari perolehan data tersebut dapat disimpulkan bahwa meskipun peningkatan gain termasuk kategori “sedang”, namun

penggunaan ebook interaktif pada mata pelajaran pemrograman web materi formulir HTML dapat meningkatkan kognitif pemrograman siswa.

4.2 Pembahasan Penelitian

4.2.1 Desain, pengembangan, dan implementasi ebook interaktif untuk meningkatkan kognitif pemrograman siswa

4.2.1.1 Desain Ebook Interaktif

Desain ebook interaktif untuk meningkatkan kognitif pemrograman siswa terdapat kriteria sebagai berikut :

1. Ada tiga bagian utama dari ebook interaktif ini yaitu pendahuluan, konten utama, dan referensi
2. Pada bagian pendahuluan ebook interaktif ini terdapat capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yaitu peserta didik mampu memahami konsep dan menerapkan perintah HTML, CSS, pemrograman Javascript, bahasa pemrograman server-side serta implementasi framework pada pembuatan web statis dan dinamis untuk beragam kebutuhan yang kontekstual. Selain itu, peserta didik juga mampu mendokumentasikan serta mempresentasikan web statis dan dinamis yang telah dikembangkan dan tujuan pembelajaran yaitu melalui media ebook interaktif ini siswa dapat memahami dan menerapkan penggunaan formulir
3. Konten ebook interaktif di dalamnya terdiri dari teks dan gambar mengenai penjelasan sintaks program, video dan audio di dalamnya yang menjelaskan pembuatan program, dan latihan yang memungkinkan siswa mencoba menulis kode program dari soal yang diberikan
4. Sisi interaktif dari *ebook* dapat dilakukan pada saat Latihan soal mengenai pemrograman dimana siswa mengetikkan kode program untuk menyelesaikan soal dan pada saat itu siswa

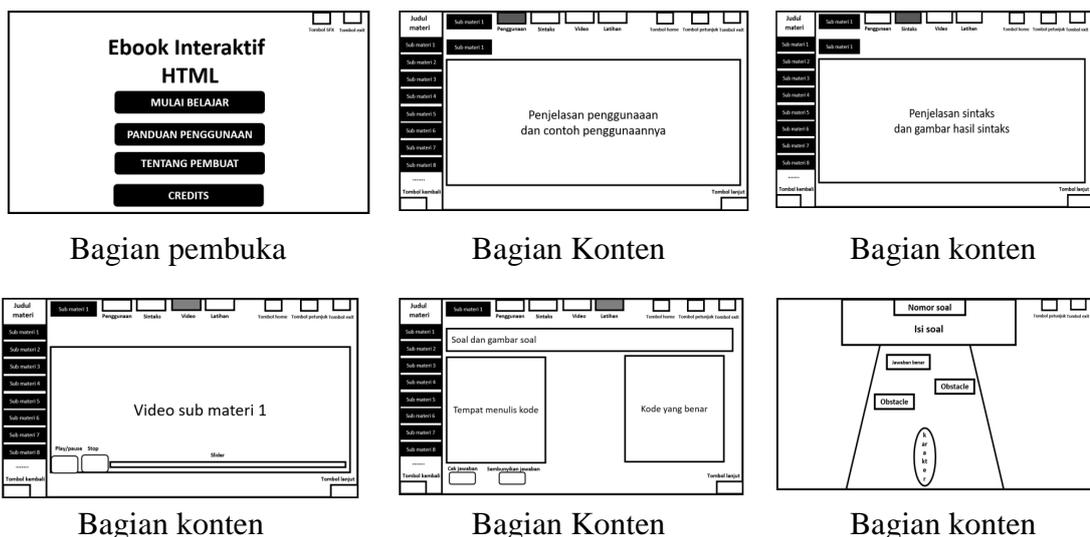
juga dapat mengecek hasil kode program yang siswa telah ketik sehingga siswa dapat mengetahui hal yang kurang dari apa yang ada pada soal, Selain itu sisi interaktif pada ebook juga dapat dilakukan pada fitur *game* dimana siswa ketika memainkan *game* tersebut apabila jawaban yang dipilih tidak tepat maka akan memunculkan pop up untuk menawarkan siswa untuk mengakses materi yang berkaitan dengan soal tersebut.

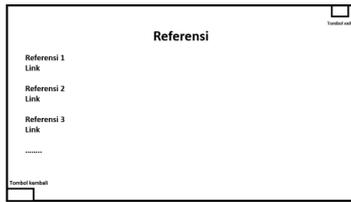
5. Di dalam ebook interaktif terdapat penggunaan petunjuk yaitu petunjuk penggunaan media dan petunjuk pembelajaran
6. Bahasa yang digunakan harus tertata dengan baik
7. Kemudahan dalam penggunaan tombol navigasi

Dari kriteria ebook interaktif tersebut dibuat flowchart dimana secara garis besar yaitu :

Mulai → halaman awal (capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran) → Konten (teks dan gambar, video, latihan, game) → Referensi ebook → Exit

Setelah dibuat *flowchart* langkah selanjutnya melakukan pembuatan storyboard yang secara garis besar menghasilkan :





Bagian penutup

4.2.1.2 Pengembangan Ebook Interaktif

Pada pengembangan ebook interaktif ini dilakukan pembuatan antarmuka dari desain ebook interaktif dan juga melakukan scripting. Pembuatan antarmukanya adalah sebagai berikut :



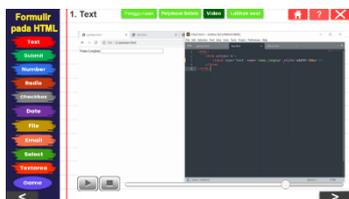
Bagian pembuka



Bagian konten



Bagian konten



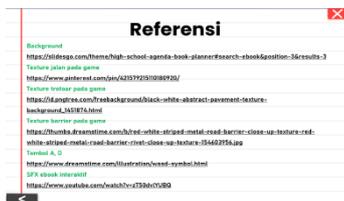
Bagian konten



Bagian konten



Bagian konten



Bagian penutup

Adapun untuk *scripting* pada *ebook* interaktif ini mengatur fitur-fitur berikut :

Tabel 4.14 *Scripting* ebook interaktif

No	Bagian
1	Pindah antar halaman
2	Mengaktifkan/menonaktifkan suara backsound
3	Menampilkan video
4	Play/pause/stop video
5	Memunculkan/menutup pop up
6	Pergerakan karakter 3d game
7	Karakter 3d gagal/berhasil di level

4.2.1.3 Implementasi Ebook Interaktif

Implementasi ebook interaktif ini dilakukan di laboratorium dengan menggunakan komputer. Implementasi ebook interaktif ini dilakukan dengan melibatkan guru dan siswa. Penggunaan ebook interaktif ini dibarengi dengan penggunaan model pembelajaran *problem based learning* dengan tahap sebagai berikut :

Tabel 4.15 Tahapan *problem based learning*

Tahap Pembelajaran	Kegiatan
Tahap 1 Orientasi peserta didik pada masalah	Peneliti menjelaskan tujuan pembelajaran mengenai formulir HTML, menjelaskan alat pembelajaran yang diperlukan, mengajukan cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah
Tahap 2 Mengorganisasi peserta Didik	Guru membagi siswa ke dalam 4 kelompok yang terdiri dari 8 orang per kelompok
Tahap 3 Membimbing penyelidikan oleh kelompok	Peneliti mendorong setiap kelompok untuk berdiskusi memberikan jawaban dan alasannya pada setiap soal yang diberikan pada setiap kelompok secara bergiliran
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil	Peneliti membantu siswa dalam memperlihatkan jawaban yang benar dan mencobanya dalam proses compiling
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	Peneliti membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses dan hasil pembahasan soal pretest

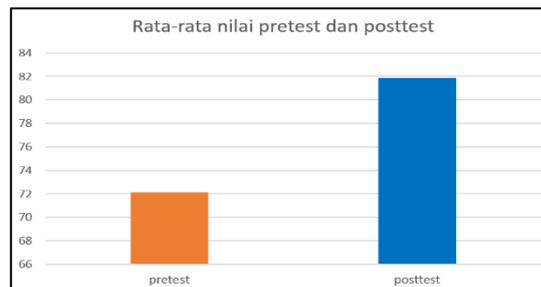
Hasil dari implementasi ebook interaktif ini di laboratorium komputer adalah sebagai berikut :

1. Siswa mendapatkan nilai rata-rata pretest yaitu 72.13
2. Siswa merasa senang mencoba ebook interaktif yang telah diinstal di komputer lab

3. Siswa mulai banyak yang memahami mengenai setiap fungsi inputan formulir HTML
4. Siswa mendapatkan rata-rata nilai posttest yaitu 81.88

4.2.2 Peningkatan Hasil Kognitif Pemrograman Siswa

Terdapat peningkatan kognitif pemrograman siswa berdasarkan hasil nilai pretest dan posttest pada saat implementasi. Berikut peningkatan kognitif pemrograman siswa :



Nilai pretest	Nilai posttest	Persentase kenaikan	Gain	Kategori
72.13	81.88	13.5 %	0.34	Sedang

Gambar 4.120 Nilai pretest dan posttest siswa serta peningkatan kognitif pemrograman siswa

Pada gambar dapat diketahui rata-rata nilai saat pretest adalah 72.13 dan rata-rata dari nilai posttest adalah 81.88. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata nilai dari pretest dan posttest terdapat kenaikan dengan perbandingan selisih 9.75 atau dengan persentase kenaikan sebesar 13.5%. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dengan penggunaan ebook interaktif maka dilakukan analisis indeks gain yang dilihat melalui hasil pretest dan posttest, data yang diperoleh merupakan selisih antara sebelum dan sesudah kelas tersebut diberikan perlakuan. Rata-rata gain dari 32 siswa adalah 0.34 sehingga dalam indeks gain termasuk pada kategori “sedang”.

4.2.3 Hasil Tanggapan Siswa dan Guru terhadap Ebook Interaktif

4.2.3.1 Hasil Tanggapan Siswa

Berikut hasil tanggapan siswa terhadap ebook interaktif :

Tabel 4.16 Hasil penilaian tanggapan siswa terhadap media

Aspek	Butir	Skor	Skor Maksimal	Persentase
Kegunaan	3	367	450	81.56%
Kemudahan Penggunaan	3	358	450	79.6%
Sikap Penggunaan	3	362	450	80.4%
Intensi Penggunaan	3	310	450	68.9%
Rata-rata				77.61%

Berdasarkan data pada tabel dapat dilihat penilaian tertinggi didapatkan oleh aspek kegunaan dengan persentase 81.56% yang mendapatkan skor 367 dari skor ideal 450, aspek sikap penggunaan dengan persentase 80.4% yang mendapatkan skor 362 dari 450, aspek kemudahan penggunaan dengan persentase 79.6% yang mendapatkan skor 358 dari skor ideal 450, dan penilaian terendah didapatkan oleh aspek intensi penggunaan dengan persentase 68.9% yang mendapatkan skor 310 dari skor ideal 450. Hasil rata-rata persentase tanggapan pengguna siswa terhadap penggunaan ebook interaktif adalah sebesar 77.61% sehingga penilaian ebook interaktif dapat dikategorikan baik.

4.2.3.2 Hasil Tanggapan Guru

Berikut hasil tanggapan guru terhadap ebook interaktif :

Tabel 4.17 Hasil penilaian tanggapan guru terhadap media

Aspek	Butir	Skor	Skor Maksimal	Persentase
Kegunaan	3	13	15	87%
Kemudahan Penggunaan	3	12	15	80%

Sikap Penggunaan	3	12	15	80%
Intensi Penggunaan	3	12	15	80%
Rata-rata				82%

Berdasarkan data pada tabel dapat dilihat penilaian tertinggi didapatkan oleh aspek kegunaan dengan 87% dan diikuti dengan aspek kemudahan penggunaan, sikap penggunaan, dan intensi penggunaan dengan 80%. Hasil rata-rata persentase tanggapan pengguna siswa terhadap penggunaan ebook interaktif adalah sebesar 82% sehingga penilaian ebook interaktif dapat dikategorikan baik sekali