BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Aplikasi

Dalam perancangan aplikasi *Game* Cagar Budaya ini, peneliti menggunakan metode pengembangan sistem yaitu *Agile Extremme Programming* (XP) yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu planning, *Design*, *Coding* dan *testing*. Pelaksanaan keseluruhan prosedur pengembangan penelitian ini secara rinci dapat dilihat sebagai berikut:

4.1.1 Planning (Perencanaan)

Dimulai dari tahap awal yaitu planning atau perancangan, aplikasi ini diperuntukkan bagi anak kelas IV SD/MI yang sedang mempelajari mata pelajaran Sejarah atau yang di kenal dengan mata pelajaran IPS. Berdasarkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) kelas IV yang ada di SD N 01 Krapyak, tujuan dari belajar mata pelajaran IPS ini agar siswa lebih mengenal, menambah pengetahuan bentuk dari cagar budaya dan dapat mengetahui cara untuk melestarikan serta melindungi cagar budaya yang ada.

Dengan adanya aplikasi ini akan menjadi media pembelajaran yang akan membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar karena dengan adanya *game* edukasi akan memberikan pengetahuan siswa tentang mata pelajaran IPS, khususnya pada materi sejarah Cagar Budaya, sehingga siswa dapat mengetahui cara untuk melestarikan serta melindungi cagar budaya yang ada.

4.1.2 Alat dan bahan yang dibutuhkan

1) Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan game Cagar Budaya ini adalah sebagai berikut :

a. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras merupakan kebutuhan utama yang wajib ada dalam perancangan sebuah sistem. Adapun perangkat keras yang digunakan dalam membangun aplikasi ini yaitu berupa laptop dan *smartphone* dengan sistem android dengan spesifikasi sebagai berikut :

1) Laptop

	Sistem Operasi	: Windows 7 Ultimate 64 bit
	Processor S	: Intel(R) Core(TM) i5-2540M CPU
		@2.6GHz (4CPUs)
	Memori	: 4096MB RAM
2)	Smartphone	
	Sistem Operasi	: Android 7.1.2 (Nougat)
	Jaringan	: GSM/CDMA/LTE
B	GPS	: Yes, with A-GPS, GLONASS, BDS
	Ukuran Layar	: IPS LCD 5,5 inci
7	Processor / RAM	I : Octa-Core 2.0 GHz / 3.00 GB

b. Perangkat Lunak (Software)

Adapun perangkat lunak atau *software* yang digunakan dilaptop adalah :

- Windows 10 Pro
- Construct 2
- Cordova
- Web Browser Google Chrome
- Corel Draw X7

2) Bahan

Adapun bahan-bahan yang akan digunakan dalam perancangan *game* Cagar Budaya berbasis android ini antara lain :

a) Materi tentang Sejarah Candi Borobudur.

Materi yang digunakan dalam *game* Cagar Budaya di ambil dari buku paket yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di SD N 01 Krapyak.

b) Assets berupa gambar dan video untuk perancangan aplikasi.

Asset yang digunakan dalam perancangan game Cagar Budaya ini berupa gambar dan juga video pembelajaran tentang sejarah candi borobudur. Selain itu, juga ada musik yang digunakan sebagai backsound dalam aplikasi game.



Gambar 4. 1 Asset Gambar danVideo

c) Assets berupa musik untuk latar belakang game Cagar Budaya

Assets musik yang digunakan dalam aplikasi game Cagar budaya ini berfungsi sebagai musik latar belakang game sehingga game menjadi lebih menarik.

3) Kebutuhan Fungsionalitas Sistem

Kebutuhan yang akan disediakan dalam aplikasi ini untuk pengguna antara lain :

- Pengguna dapat mengetahui sejarah dari Candi Borobudur dan Masjid Mantingan.
- b. Pengguna dapat mengetahui bentuk dari cagar budaya dalam bentuk gambar.
- c. Penggguna dapat mempelajari bagai mana agar dapat merawat cagar budaya yang ada.
- d. Pengguna dapat bermain sambil belajar sehingga tidak menimbulkan rasa bosan dan jenuh.

4) Kebutuhan Non Fungsional Sistem

Kebutuhan non-fungsional merupakan yang tidak langsung berhubungan dengan spesifik yang disediakan oleh sistem. Kebutuhan ini berhubungan dengan properti sistem yang muncul belakangan, seperti keandalan, waktu tanggap dan penempatan pada media penyimpanan. Kebutuhan non-fungsional aplikasi ini antara lain :

- a. Aplikasi ini dapat berjalan di sistem android minimal versi 5.0, yaitu *Lollipop*.
- b. Aplikasi akan berjalan lebih optimal bila dijalankan pada *device* dengan layar 5 inci dengan resolusi 1080 x 1920 *pixels*.

4.2 Design (Perancangan)

4.2.1 Desain Perancangan Asset

Pada tahap desain pembuatan asset, peneliti menggunakan aplikasi Corel Draw X7 untuk membuat assetnya. Berikut ini adalah proses dalam pembuatan asset pada Corel Draw X7.



Gambar 4. 2 Pembuatan asset pada Corel Draw X7

4.2.2 Pengumpulan Desain

Pada tahapan ini, yaitu mengumpulkan semua asset yang telah dibuat menggunakan *software* desain yaitu Corel Draw X7. Asset yang dikumpulkan meliputi *background, icon*, tombol dan gambar yang akan disajikan dalam aplikasi. Semua hasil desainnya berformat *portable network grapichs* (.png) karena hasil gambar dengan format png ukuran gambar lebih kecil sehinnga akan membuat aplikasi lebih ringan dan gambar yang dihasilkan lebih jelas.



Gambar 4. 3 Kumpulan Asset

4.2.3 Desain Pemodelan System

4.2.3.1 Use Case Diagram

Use case diagram mendefinisikan semua yang ada dalam game Cagar Budaya. *Use case diagram* menunjukkan adanya sebuah interaksi antara user dan sistem, dimana user adalah pengguna dan sistem adalah Aplikasi game Cagar Budaya.

Use case diagram dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4. 4 Use Case diagram

Deskripsi *Use Case Diagram* dari gambar diatas dijelaskan lebih detail pada tabel berikut :

I	Akto	tor : Pemain (<i>Player</i>)						
Ī	No	Use Case	Deskripsi					
	1.	Pilih Menu	Pengguna dapat memilih menu yang ingin dituju.					
	2.	Pilih Belajar	Pengguna memilih media pembelajaran yang ingin dipelajari, baik menonton video pembelajaran maupun membaca materi pembelajaran.					
	3.	Pilih Video Pembelajaran	Pengguna memilih untuk menonton video pembelajaran yang telah disediakan, yaitu berisikan materi tentang sejarah dari Candi Borobudur dan Sejarah Masjid Mantingan.					
	4.	Pilih Menu Bermain	Pengguna memilih game yang ingin dimainkan.					
4	5.	Game Puzzle	Pemain harus menyusun gambar sesuai gambar yang telah di tentukan.					
-	6.	Game Kuis	Pemain bermain game kuis yang harus dijawab dengan benar sesuai dengan bacaan soalnya.					
-	7.	Menu Credit	Pengguna dapat melihat informasi tentang pihak - pihak yang telah membantu dalam pembuatan aplikasi.					
•	8.	Menu Panduan	Pengguna dapat membaca panduan mengenai aplikasi game Cagar badaya, dimulai dari petunjuk belajar, cara bermain, sampai keluar dari aplikasi game.					

Tabel 4. 1 Deskripsi Use Case

4.2.3.2 Activity Diagram

1) Activity Diagram Menu Belajar

Activity diagram memberikan sebuah gambaran tentang bagaimana kinerja sistem aplikasi saat pengguna menjalankannya. Activity diagram lebih berfokus pada aktivitas apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem, bukan apa yang dilakukan aktor.

Berikut ini adalah activity diagram dari game edukasi Cagar Budaya.



Gambar 4. 5 Activity Diagram Menu Belajar

2) Activity Diagram Menu Bermain



Gambar 4. 6 Activity Diagram Menu Bermain

4.2.3.3 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan sebuah gambaran skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah elemen untuk menghasilkan keluaran tertentu. Sequence diagram disusun berdasarkan urutan waktu.

Berikut ini adalah sequence diagram dari game edukasi Cagar Budaya.



1) Sequence diagram materi pembelajaran

Gambar 4. 8 Squence Diagram Video Pembelajaran



3) Sequence diagram menu game edukasi

Gambar 4. 9 Squence Diagram Game Edukasi

4.3 Coding (Pengkodean)

Pada tahap ini, seluruh komponen untuk pengembangan aplikasi game Cagar Budaya yang telah dipersiapkan pada tahap desain kemudian dirangkai menjadi kesatuan. Aplikasi game Cagar Budaya ini dirancang menggunakan software Construct 2. Berikut ini adalah implementasi dari sistem aplikasi game Cagar Budaya:

4.3.1 Analisis Sistem Menampilkan Splash Screen

Berikut ini adalah kode perintah yang digunakan untuk menampilkan Splash screen.

10	ading1 loadii	ng ES 1 🗙		Ŧ
1	🖨 System	Every tick	Set text to round(loadingprogress*100)&"96"	
			 Set width to round(loadingprogress*472) 	
			Add action	
2	\Rightarrow 🛱 System	On loader layout	🕼 Go to menu2	
-		complete	Add action	
	Add event			

Gambar 4. 10 Kode Menampiklan Splash Screen

Berikut ini adalah kode perintah yang digunakan untuk menampilkan Menu Utama.

me	menuUtama menuUtama ES ×				
1) Mouse	Cursor is over 📟 bljr	🚥 bljr	Set size to (310, 130)	Â
2	Mouse	🗶 Cursor is over 📟	🚥 bljr	Set size to (300, 120)	
_		bljr	Add action		
3	\Rightarrow 🖓 Touch	On touched 📼 bljr	😳 System	Go to menuBelajar	=
			Add action		-
4) Mouse	Cursor is over 📟 mn	🚥 mn	Set size to (310, 130)	
			Add action		
5) Mouse	🗙 Cursor is over 📼	🚥 mn	Set size to (300, 120)	
		mn	Add action		-
6	\Rightarrow 🖓 Touch	On touched 📼 mn	🕼 System	Go to menuGame	
			Add action		

Gambar 4. 11 Kode Menampilkan Menu

4.3.3 Analisis Sistem Menu Belajar Berikut ini adalah kode perintah yang digunakan untuk menampilkan Menu Belajar.

/////CNIN

me	menuBelajar menuBelajar ES X						
1) Mouse	Cursor is over 🚯 sJogja	slogja S Add action	iet size to (400, 434)			
2) Mouse	🗶 Cursor is over 😗 sJogja	§ sJogja S Add action	iet size to (390, 424)			
3	💭 Touch	Is touching 😗 sJogja	System G	5o to menuBelajar			
4) Mouse	Cursor is over 🌋 sJepara	S sJepara S Add action	iet size to (403, 422)			
5) Mouse	X Cursor is over 🌋 sJepara	S sJepara S Add action	iet size to (393, 412)			
6	🖓 Touch	Is touching 🎩 sJepara	System G Add action	5o to menuGame			
7	၍ Mouse	Cursor is over 📲 menuBack	ManuBack S	iet size to (130, 131)			
8) Mouse	Cursor is over 📲 menuBack	ManuBack S	iet size to (120, 121)			
9	🖓 Touch	Is touching 📲 menuBack	System G Add action	5o to menuUtama			
	Add event						

Gambar 4. 12 Kode Menu Belajar

Berikut ini adalah kode perintah yang digunakan untuk menampilkan Menu Materi

1	System	Every tick	sejarahMsjd	Set position to — g (image point 0)
			🚪 cb	Set position to — g (image point 1)
2	🖨 System	move1 = 1	— g	Set X to <i>lerp(g.X,a.X,0.08)</i>
			Add action	
3	🖨 System	move1 = 2	— g	Set X to <i>lerp(g.X,a2.X,0.08)</i>
			Add action	
	🔶 🎧 Touch	On touched 📾	🛱 System	Add 1 to movel
4	-	ikonPsejarah	()Audio	Play klikk not looping at volume 0 dB (tag "klik")
	🛱 System	move1 ≤ 2	Add action	
	🔶 🖓 Touch	On touched 📻	🛱 System	Subtract 1 from move1
5	-	ikonSejarah	()Audio	Play klikk not looping at volume 0 dB (tag "klik")
	😳 System	move1 > 1	Add action	
6) Mouse	Cursor is over 🧐	icon_menuUtama	Set size to (88, 88)
•	Ŭ	icon_menuUtama	Add action	
- [) Mouse	X Cursor is over 🩉	icon menuUtama	Set size to (108, 108)
1		icon_menuUtama	Add action	
. [C Touch	Is touching	🛱 System	Go to menuUtama
8	F. Logen	icon_menuUtama		Play klikk not looping at volume 0 dB (tag "klik")
.3.	5 Anal ikut ini embelajaran	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES ×	l enu Video perintah yang c	ligunakan untuk menampilkar
.3. Ber	5 Anal ikut ini embelajaran	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick	lenu Video Derintah yang c	ligunakan untuk menampilkar
.3. er	5 Anal: ikut ini tembelajaran System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick	Cenu Video Derintah yang c Peninggalan t Borobudur	Iigunakan untuk menampilkar
.3. deop	5 Anal ikut ini tembelajaran	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick	Lenu Video Derintah yang c Peninggalan t Dorobudur Dorobudur	Iigunakan untuk menampilkar
.3. er	5 Anal ikut ini embelajaran	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick	Lenu Video Derintah yang d Peninggalan t borobudur prambanan E tokohDanPeni	Iigunakan untuk menampilkar
.3. er	5 Anal ikut ini embelajaran	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick	Lenu Video Derintah yang d Peninggalan t borobudur i prambanan i tokohDanPeni Add action	Iigunakan untuk menampilkar
.3. er	5 Anal ikut ini embelajaran System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick	Cenu Video Derintah yang c Peninggalan t Dorobudur Dorobudur Prambanan E tokohDanPeni Add action garis	Iigunakan untuk menampilkar IB Set position to garis (image point 0) Set position to garis (image point 1) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set X to lerp(garisX,n1X,0.08)
.3. er:	5 Anal ikut ini embelajaran System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick	Cenu Video Derintah yang c Peninggalan f Dorobudur	Iigunakan untuk menampilkar IB Set position to garis (image point 0) Set position to garis (image point 1) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set X to lerp(garisX,n1X,0.08)
.3. er:	5 Anal ikut ini embelajaran System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2	Cenu Video Derintah yang c Peninggalan t Borobudur G prambanan StokohDanPeni Add action G garis Add action	Iigunakan untuk menampilkar IB Set position to garis (image point 0) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set position to garis (image point 2) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set position to garis (image point 2) Set x to lerp(garisX,n1X,0.08) Set X to lerp(garisX,n2X,0.08)
deoP	5 Anal ikut ini embelajaran System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2	Cenu Video Derintah yang c Peninggalan t Dorobudur Dorob	Iigunakan untuk menampilkar IB Set position to garis (image point 0) Set position to garis (image point 1) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set x to lerp(garis,X,n1,X,0.08) Set X to lerp(garis,X,n2,X,0.08)
deoP	5 Anal ikut ini embelajaran System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3	Cenu Video Derintah yang c Peninggalan t Dorobudur Dorob	Iigunakan untuk menampilkar IB Set position to garis (image point 0) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set position to garis (image point 2) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set x to lerp(garisX,n1X,0.08) Set x to lerp(garisX,n2X,0.08) Set x to lerp(garisX,n3X,0.08)
.3. eer	5 Anal ikut ini embelajaran System System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3	Cenu Video Derintah yang c Peningalan t Dorobudur Dorobu	Iigunakan untuk menampilkar IB Set position to garis (image point 0) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set position to garis (image point 2) Set x to lerp/garisX,n1X,0.08) Set X to lerp/garisX,n2X,0.08) Set X to lerp/garisX,n3X,0.08)
.3.	5 Anal ikut ini embelajaran System System System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3 move1 = 4	Cenu Video Derintah yang c Peningalan t Dorobudur Dorobu	Iigunakan untuk menampilkar IB Set position to garis (image point 0) Set position to garis (image point 1) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set X to lerp(garisX,n1X,0.08) Set X to lerp(garisX,n3X,0.08) Set X to lerp(garisX,n3X,0.08) Set X to lerp(garisX,n4X,0.08)
.3.	5 Anal ikut ini embelajaran System System System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3 move1 = 4	Cenu Video Derintah yang c Peningalan Derintah yang c Derintah yang c Derinta	Iigunakan untuk menampilkar 1B Set position to garis (image point 0) 1B Set position to garis (image point 1) 1D Set position to garis (image point 1) 1D Set X to lerp(garisX,n1X,0.08) Set X to lerp(garisX,n2X,0.08) Set X to lerp(garisX,n3X,0.08) Set X to lerp(garisX,n3X,0.08) Set X to lerp(garisX,n4X,0.08)
.3.	5 Anal ikut ini embelajaran System System System System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3 move1 = 4 move1 = 5	Lenu Video Derintah yang d Peninggalan Derintah yang d Derintah yang d Derint	Iigunakan untuk menampilkar IB Set position to garis (image point 0) Set position to garis (image point 1) Set position to garis (image point 2) Inggalan Set X to lerp(garisX,n1.X,0.08) Set X to lerp(garisX,n2.X,0.08) Set X to lerp(garisX,n3.X,0.08) Set X to lerp(garisX,n3.X,0.08) Set X to lerp(garisX,n4.X,0.08) Set X to lerp(garisX,n4.X,0.08)
	5 Anal ikut ini embelajaran System System System System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3 move1 = 4 move1 = 5	Lenu Video Derintah yang d Peninggalan Derintah yang d Derintah yang d Derint	Is Set position to garis (image point 0) 18 Set position to garis (image point 0) 19 Set position to garis (image point 1) 19 Set position to garis (image point 2) 19 Set position to garis (image point 2) 19 Set position to garis (image point 2) 10 Set x to lerp(garis.X,n1.X,0.08) 11 Set X to lerp(garis.X,n2.X,0.08) 12 Set X to lerp(garis.X,n3.X,0.08) 13 Set X to lerp(garis.X,n3.X,0.08) 14 Set X to lerp(garis.X,n3.X,0.08) 15 Set X to lerp(garis.X,n3.X,0.08) 15 Set X to lerp(garis.X,n5.X,0.08)
	5 Anal ikut ini embelajaran System System System System System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3 move1 = 4 move1 = 5 move1 = 6	Lenu Video Derintah yang d Peninggalan Dorobudur Dorobud	Is Set position to garis (image point 0) 18 Set position to garis (image point 1) 19 Set position to garis (image point 1) 10 Set position to garis (image point 2) 11 Set position to garis (image point 2) 12 Set position to garis (image point 2) 13 Set x to lerp(garis.X,n1.X,0.08) 14 Set X to lerp(garis.X,n2.X,0.08) 15 Set X to lerp(garis.X,n3.X,0.08) 16 Set X to lerp(garis.X,n3.X,0.08) 17 Set X to lerp(garis.X,n3.X,0.08) 18 Set X to lerp(garis.X,n5.X,0.08) 19 Set X to lerp(garis.X,n5.X,0.08) 10 Set X to lerp(garis.X,n5.X,0.08) 11 Set X to lerp(garis.X,n5.X,0.08) 12 Set X to lerp(garis.X,n5.X,0.08) 13 Set X to lerp(garis.X,n5.X,0.08)
	5 Anal ikut ini embelajaran System System System System System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3 move1 = 4 move1 = 5 move1 = 6	Lenu Video Derintah yang d Derintah yang d Der	Iigunakan untuk menampilkar 18 Set position to garis (image point 0, 0, 0) 18 Set position to garis (image point 1, 1, 2) 19 Set position to garis (image point 2, 2) 19 Set position to garis (image point 2, 2) 19 Set position to garis (image point 2, 2) 19 Set position to garis (image point 2, 2) 19 Set X to lerp(garis.X,n1.X,0.08) 10 Set X to lerp(garis.X,n2.X,0.08) 10 Set X to lerp(garis.X,n3.X,0.08) 11 Set X to lerp(garis.X,n3.X,0.08) 12 Set X to lerp(garis.X,n5.X,0.08) 13 Set X to lerp(garis.X,n5.X,0.08)
	5 Anal: ikut ini ikut ini system System System System System System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3 move1 = 4 move1 = 5 move1 = 6 move1 = 7	Lenu Video Derintah yang d Peninggalan f Borobudur Borob	Is Set position to garis (image point 0, 0, 0) 18 Set position to garis (image point 1, 1, 2) 19 Set position to garis (image point 2, 2) 19 Set position to garis (image point 2, 2) 19 Set position to garis (image point 2, 2) 19 Set position to garis (image point 2, 2) 19 Set position to garis (image point 2, 2) 19 Set X to lerp(garisX,n1,X,0.08) 10 Set X to lerp(garisX,n2,X,0.08) 10 Set X to lerp(garisX,n3,X,0.08) 11 Set X to lerp(garisX,n5,X,0.08) 12 Set X to lerp(garisX,n5,X,0.08) 13 Set X to lerp(garisX,n5,X,0.08) 14 Set X to lerp(garisX,n5,X,0.08) 15 Set X to lerp(garisX,n5,X,0.08)
	5 Anal ikut ini ikut ini embelajaran System System System System System System System	isis Sistem M adalah kode p VPembelajaran ES × Every tick move1 = 1 move1 = 2 move1 = 3 move1 = 4 move1 = 5 move1 = 6 move1 = 7	Lenu Video Derintah yang d Peninggalan f Borobudur Borobudur Brambanan CitokohDanPeni Add action Garis Add action	Iigunakan untuk menampilkar 18 Set position to garis (image point 0, 0) Set position to garis (image point 1, 1) Set position to garis (image point 2, 1) Inggalan Set X to ierp(garisX,n1X,0.08) Set X to ierp(garisX,n3X,0.08) Set X to ierp(garisX,n4X,0.08) Set X to ierp(garisX,n4X,0.08) Set X to ierp(garisX,n4X,0.08) Set X to ierp(garisX,n5X,0.08) Set X to ierp(garisX,n5X,0.08) Set X to ierp(garisX,n5X,0.08) Set X to ierp(garisX,n7X,0.08)

Gambar 4. 14 Kode menampilkan Video

Berikut ini adalah kode perintah yang digunakan untuk menampilkan Menu *Game*.

menuGame menuGame ES ×					
	🕘 Global numb	er index = 0			^
	Global numb	er total_soal = 10			
1	\Rightarrow 🛱 System	On start of layout	🖨 System	Set index to 0	
			🗗 AJAX	Request bank soal.txt (tag "loadBankSoal")	
2	\Rightarrow 🔂 AJAX	On "loadBankSoal"	C Function	Call "getBankSoal" ()	=
-		completed	Add action		
3 🗆	➡ 🛱 Function	On "getBankSoal"			
4	Q 🛱 System	For "daftarSoal" from 0	🖽 Array	Set value at index to (tokenat(AJAX.LastData,index," "))	
		to total_soal-1	🙀 System	Add 1 to index	
5	Mouse	Cursor is over 👫	🕸 menuPuzzle	Set size to (414, 372)	
-		menuPuzzle	Add action		
6	Mouse	🗙 Cursor is over 👫	🕸 menuPuzzle	Set size to (424, 382)	
Ŭ		menuPuzzle	Add action		
7	\Rightarrow 💭 Touch	On touched 👫 menuPuzzle	🚭 System	Go to pilihPuzzle	

Gambar 4. 15 Kode menampilkan Menu Game

4.3.6 Analisis Sistem Menu Game Puzzle

Berikut ini adalah kode perintah yang digunakan untuk menampilkan

Game Puzzle.

	🛛 🐣 Gl	bal number	cekbe	nar = 0		
1	\Rightarrow 🛱 Sys	tem On s	tart of	layout	🐺 pzl1	Set saveX to Self.X
					🐺 pzl1	Set saveY to Self.Y
					Add action	
2	\Rightarrow 🀺 pzi	On .	Drag)Drop drag start	🐺 pzl1	Move to top of layer
					Add action	
3 🖂	\Rightarrow 🐺 pzl	l On	🞝 Dra	JDrop drop		
4	8	pzl1 Is	overla	oping 📮 puzzle_tempat		
5		📮 puzzle_	tempat	🗙 Is terisi		
6		🐺 pzi1	. 1	nimation frame = puzzle_tempat.	😳 System	Add 1 to cekbenar
Ŭ			1	nimationFrame	📮 puzzle_tempat	Set terisi to True
					🐺 pzl1	🔚 LiteTween2 Start from the beginning
					🐺 pzl1	LiteTween2 Set target Width/Scale X(Absolute) to puzzle_tempat.Width
					🐺 pzl1	LiteTween2 Set target Height/Scale Y(Absolute) to puzzle_tempat.Height
					🐺 pzl1	🟭 LiteTween Start from the beginning
					🐺 pzl1	LiteTween Set target X(Absolute) to puzzle_tempat.X
					🐺 pzl1	LiteTween Set target Y(Absolute) to puzzle_tempat.Y
					🐺 pzl1	Set 風 DragDrop Disabled
					Add action	
7		Svst	em F	lce	V nzl1	LiteTween Start from the beginning

Gambar 4. 16 Kode menampilkan Game Puzzle

4.3.7 Analisis Sistem Menu Game kuis

Berikut ini adalah kode perintah yang digunakan untuk menampilkan *Game Kuis*



4.3.8 Implementasi Sistem

Berikut ini merupakan implementasi aplikasi ketika dijalankan di *device* android secara langsung. *Device* yang dipakai yaitu Xiomi Redmi note 5A.

1. Tampilan Icon

Tampilan *Icon* Aplikasi *Game* Edukasi IPA setelah terpasang di *smartphone*.



Gambar 4. 18 Tampilan Icon Aplikasi

1. Tampilan Splash Screen

Tampilan Splash screen ini menampilkan gambar ilustrasi dari aplikasi selama beberapa detik sebelum masuk ke aplikasi.



Gambar 4. 19 Tampilan Splash Screen

2. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama menampilkan pilihan menu yang tersedia dalam aplikasi. Dalam menu utama menampilkan beberapa menu, diantaranya menu belajar, menu bermain, menu panduan, menu *credit*, tombol keluar dan tombol untuk menghidupkan dan mematikan musik.



Gambar 4. 20 Menu Utama Game Edukasi Cagar Budaya

3. Tampilan Menu Belajar

Tampilan menu belajar terdapat 2 pilihan menu, yaitu menu belajar sejarah sekaligus cagar budaya yang ada di kota yogyakarta dan menu belajar sejarah sekaligus cagar budaya yang ada di kota jepara.



Gambar 4. 21 Tampilan Menu Belajar

Jika pengguna memilih menu yogyakarta maka akan muncul beberapa video pembelajaran sesuai dengan materi IPS kelas 4 SD dan video pembelajaran seputar cagar budaya yang ada di yogyakarta.

4. Tampilan Pilihan Video Pembelajaran

Tampilan pilihan video pembelajaran menampilkan video yang menjelaskan tentang materi peninggalan sejarah hundu-budha, sejarah candi borobudur, sejarah candi prambanan, materi tokoh dan peninggalan masa hindu-budha.



Gambar 4. 22 Tampilan Pilihan Video Pembelajaran

Pada tampilan ini pengguna dapat memilih video pembelajaran dengan cara menggeser ikon menggunakan tombol panah arah kiri dan panah arah keanan. 5. Tampilan Menu Materi Pembelajaran

Tampilan pilihan materi pembelajaran menampilkan dua pilihan menu belajar yaitu sejarah masjid mantingan dan belajar sejarah benteng portugis.



Jika pengguna menekan tombol peninggalan sejarah maka akan muncul gambar dan penjelasan dari peninggalan sejarah yang ada. Jika pengguna menekan tombol sejarah maa akan muncul sejarah tentang tempat tersebut.

6. Tampilan Menu Game Edukasi

Tampilan menu *game* edukasi terdapat 2 pilihan menu *game*, yaitu *game* puzzle dan *game* kuis.

Gambar 4. 23 Tampilan Menu Materi

Pembelajaran sejarah

Gambar 4. 24 Tampilan Menu Materi

Pembelajran Peninggalan Sejarah



7. Tampilan Menu Pilihan Puzzle

Tampilan menu pilihan puzzle menampilkan beberapa pilihan puzzle yang dapat di mainkan dengan bentuk yang berbeda-beda.



Pada tampilan ini pengguna dapat memilih game puzzle dengan cara menggeser ikon menggunakan tombol panah arah kiri dan panah arah keanan.

8. Tampilan Game Puzzle

Tampilan *game* puzzle menampilkan *game* acak gambar yang didalamnya pemain harus menyusub gambar sesuai dengan tempatnya sampai komplit dan tersusun membentuk gambarnya.



Gambar 4. 27 Tampilan Game Puzzle

WISN

9. Tampilan Game Kuis

Tampilan *game* kuis menampilkan *game* yang berisi beberapa pertanyaan seputar sejarah cagar budaya yang dapat dimainkan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat menambah pengetahuan dengan bermain sambil belajar.



Gambar 4. 28 Game Kuis

Dalam game ini terdapat 10 petanyaan seputar sejarah cagar budaya. Pengguna harus menjawab sesuai dengan pertanyaan yang ada. Satu pertanyaan terjawab benar maka akan mendapat nilai 20, dan setiap satu pertanyaan harus dijawab dengan waktu 30 detik.

4.4 *Testing* (Pengujian)

4.4.1 Black-Box Testing

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi *game* Cagar Budaya. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah program aplikasi dapat menerima input dengan baik atau tidak, serta untuk mengetahui output yang dihasilkan sudah sesuai atau belum. Pengujian metode pada aplikasi *game* Cagar Budaya menggunakan metode *Black-Box testing* yang dilakukan pada seluruh tampilan aplikasi yang disajikan dalam bentuk tabel pengujian sesuai dengan fungsi-fungsi yang ada dalam aplikasi.

Berikut ini adalah tabel hasil pengujian *Black-Box testing* aplikasi *game* Cagar Budaya.

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Icon	Muncul pada <i>device</i> android	Muncul pada <i>device</i> android	Valid
2.	Menekan <i>icon</i> aplikasi	Muncul splash screen	Muncul splash screen	Valid
3.	Memilih Menu Belajar	Muncul pilihan belajar sejarah cagar budaya di dua kota, yaitu kota yogyakarta dan jepara.	Muncul pilihan belajar sejarah cagar budaya di dua kota, yaitu kota yogyakarta dan jepara.	Valid
4.	Memilih menu kota yogyakarta	Munculbeberapapilihanvideopembelajaransejarahcagar budayayang adadi kota yogyakarta.	Munculbeberapapilihanvideopembelajaransejarahcagar budayayang adadi kota yogyakarta.	Valid
5.	piilih menu video peninggalan sejarah hindu- budha.	Menampilkan video materi peninggalan- peninggalan sejarah hindu-budha.	Menampilkan video materi peninggalan- peninggalan sejarah hindu-budha.	Valid

Tabel 4. 2 Pengujian Black-Box Testing

	Memilih menu	Menampilkan video	Menampilkan video	
6.	video sejarah	materi sejarah candi	materi sejarah candi	Valid
	candi borobudur.	borobudur.	borobudur.	
	Memilih menu	Menampilkan video	Menampilkan video	
7.	video sejarah	materi sejarah candi	materi sejarah candi	Valid
	candi prambanan.	prambanan.	prambanan.	
	Memilih menu	Menampilkan video	Menampilkan video	
	video tokoh &	tokoh & peninggalan	tokoh & peninggalan	
8.	peninggalan	sejarah hindu-budha.	sejarah hindu-budha.	Valid
	sejarah hindu-			
	budha.	10000000	ton h	
		Muncul beberapa	Muncul beberapa	
	Mamilih manu	pilihan materi	pilihan materi	
9.		pembelajaran sejarah	pembelajaran sejarah	Valid
	kota jepara	cagar budaya yang ada	cagar budaya yang ada	77
		di kota jepara.	di kota jepara.	
		Muncul materi sejarah	Muncul materi sejarah	
	Memilih menu	masjid mantingan dan	masjid mantingan dan	
10.	masjid	bentuk dari	bentuk dari	Valid
	mantingan.	peni <mark>ng</mark> galan cagar	peninggalan cagar	_
		budaya.	budaya.	
		Muncul materi sejarah	Muncul materi sejarah	
	M	benteng portugis dan	benteng portugis dan	
11.	Memiin menu	bentuk dari	bentuk dari	Valid
	benteng portugis.	peninggalan cagar	peninggalan cagar	r
		budaya.	budaya.	
	Memilih menu	Menampilkan pilihan	Menampilkan pilihan	
12.	bermain	game edukasi, yaitu	game edukasi, yaitu	Valid
	bermann	puzzle dan kuis.	puzzle dan kuis.	
13	Memilih game	Muncul piihan game	Muncul pilihan game	X 7 1 · 1
13.	puzzle	puzzle.	puzzle.	Valid
14	Memilih game	Muncul game	Muncul game	X 7 1 1
14.	kuis	pertanyaan seputar	pertanyaan seputar	Valid

		sejarah cagar budaya. sejarah cagar budaya.	
	M	Menampilkan pihak Menampilkan piha	
15.	credit	yang telah telah yang telah telah	Valid
	ci cuii	berkonstribusi. berkonstribusi.	
	Mamilih manu	Mematikan suara latar Mematikan suara lata	•
16.	suero or/off	belakang game cagar belakang game caga	Valid
	suara <i>on/off</i> .	budaya budaya	

4.5 Evaluasi dan Hasil Validasi

4.5.1 Validasi Sistem Aplikasi

Berdasarkan hasil dari pengujian dengan menggunakan Black-box testing pada fitur-fitur aplikasi *game* cagar budaya dari semua tahapan pengujian tiap tabel pengujian sistem *game* cagar budaya dapat berjalan lancar dan mendapatkan hasil yang sesuai harapan. Jadi dapat disimpulkan dari pengujian sistem ini menggunakn metode *Black-Box testing* adalah sistem dapat berjalan dengan baik sesuai harapan dan valid.

4.5.2 Validasi Kelayakan Aplikasi

4.5.2.1 Validasi Ahli

1. Ahli Media

Validasi ahli media yang dilakukan oleh ahli media adalah mengumpulkan saran dan pendapat untuk melakukan perbaikan pada aplikasi *Game* cagar budaya. Validasi ahli media di isi oleh bapak Muhammad Husen, S.Kom., selaku laboran Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

NO	Indikator	Nilai						
A.	A. Aspek Pemrograman							
1.	ketepatan fungsi tombol navigasi	3						
2.	kecepatan pemrosesan dalam melakukan perintah	3						
B.	Aspek Grafika							
3.	Kesesuaian tampilan gambar yang disajikan	3						
4.	Kesesuaian warna desain	3						
5.	Pengaturan tata letak layout	3						
6.	Kejelasan gambar	3						
C.	C. Aspek Bahasa							
7.	Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir pengguna	3						
8.	Kemudahan alur materi melalui pengguna bahasa	3						
	Jumlah Z	24						

Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Ahli Media

Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Ahli Media Menggunakan Skala Likert

Jumlah S <mark>oal Pen</mark> gujian	8 This when a start of the star
Jumlah Nilai Maksimal (n)	3 x 8 = 24
Jumlah Nilai Pengujian (f)	24
Presentase Kelayakan (P)	$(24/24) \ge 100\% = 100\%$
Kriteria	Sangat layak

2. Ahli Materi

Validasi ahli materi yang dilakukan oleh ahli materi adalah mengumpulkan saran dan pendapat untuk melakukan perbaikan pada aplikasi *Game* cagar budaya. Validasi ahli materi di isi oleh ibu endang selaku guru wali kelas V di SD N 01 Krapyak, Tahunan Jepara.

Tabel 4. :	5	Hasil	Penil	aian	Ahli	Materi

NO	Indikator	Nilai		
D.	D. Aspek Relevasi Materi			
1.	Jelanya isi materi	3		
2.	Materi mudah di mengerti	3		
E.	Aspek Bahasa			
3.	Kesesuaian bahasa yang digunakan	3		
4.	Kesesuaian bahasa dengan sasaran pengguna	3		
F.	Aspek penyajian	8-1		
5.	Kelengkapan materi	2		
6.	Kejelasan penyampaian materi	3		
7.	Penyampaian materi sesuai dengan tujuan yang di	3		
	harapkan			
	Jumlah	20		

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Ahli Materi Menggunakan Skala Likert

Jumlah Soal Pengujian	7
Jumlah Nilai Maksimal (n)	3 x 7 = 21
Jumlah Nilai Pengujian (f)	20
Presentase Kelayakan (P)	(20/21) x 100% = 95,2 %
Kriteria	Sangat Layak

4.5.2.2 Hasil Angket Responden

Penilaian aplikasi *Game* cagar budaya juga dilakukan dengan menyebar angket yang berisi 10 pertanyaan kombinasi kepada 30 responden. Berikut ini hasil rekapitulasi nilai sesuai pertanyaan.

NO	Pertanyaan	Nilai
1.	Apakah anda setuju apabila pembelajaran tentang Cagar Budaya dijadikan suatu aplikasi berbasis android untuk membantu pembelajaran anak kelas 4 sekolah dasar ?	107
2.	Apakah aplikasi game Cagar Budaya ini membantu belajar dan juga bermain untuk anak 4 sekolah dasar ?	107
3.	Apakah bahasa, kalimat, suara yang digunakan dalam aplikasi game Cagar Budaya ini mudah dipahami ?	105
4.	Apakah aplikasi mudah dimengerti dan mudah dijalankan atau digunakan ?	110
5.	Penggunaan warna dan gambar dalam aplikasi game Cagar budaya ini terlihat jelas ?	113
6.	Aplikasi game Cagar Budaya ini dapat digunakan dimana saja dan kapan saja ?	107
7.	Aplikasi Cagar Budaya ini menarik dan tidak membosankan ?	113
8.	Apakah aplikasi game Cagar Budaya ini sudah sesuai dengan kebutuhan ?	109
9.	Apakah aplikasi game edukasi Cagar Budaya mudah digunakan ?	111
10.	Secara keseluruhan apakah aplikasi game Cagar Budaya ini sangat memuaskan ?	119
	Jumlah	1101

Tabel 4. 7 Hasil Angket Responden

Jumlah Soal Pengujian	10
Jumlah Nilai Maksimal (n)	30 x 4 x 10 = 1200
Jumlah Nilai Pengujian (f)	1101
Presentase Kelayakan (P)	(1101 /1200) x 100% = 91,75%
Kriteria	Sangat Layak

Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Angket responden Menggunakan Skala Likert

Berdasarkan penilaian oleh responden secara keseluruhan, Aplikasi *Game* cagar budaya mendapat skor 1101 pada 10 instrumen atau pertanyaan disetiap angket yang kemudian dilakukan dengan menyebar 30 angket dan menghasilkan presentase sebanyak 91,75% dengan kriteria sangat layak.

