

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh dalam setiap tahapan pengembangan e-modul berbasis *augmented reality* untuk pembelajaran kearsipan pada materi Kearsipan kelas X sekolah menengah kejuruan. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk *augmented reality* yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Alessi dan Trollip yang tahapan utamanya berupa perencanaan (*Planning*), desain (*design*), dan pengembangan (*development*).

4.1.1 Analisis Kebutuhan *Augmented Reality*

Pada tahap analisis kebutuhan dalam model pengembangan Alessi dan Trollip menjelaskan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh peneliti dengan menyebarkan kuesioner untuk peserta didik serta wawancara dengan guru produktif Manajemen Perkantoran berupa mengidentifikasi ruang lingkup penelitian, analisis guru mata pelajaran, analisis peserta didik, kemudian mengidentifikasi sarana dan prasarana. Berikut penjelasan masing-masing.

4.1.1.1 Mengidentifikasi Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dapat memecahkan permasalahan belajar peserta didik di SMK Negeri 1 Penukal, khususnya pada mata pelajaran kearsipan. Dari hasil kuesioner 61,1% peserta didik sangat memerlukan media pembelajaran *augmented reality* untuk menarik minat mereka untuk belajar. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan guru Kearsipan di kelas X salah satu guru produktif manajemen perkantoran menyatakan cukup banyak peserta didik yang tidak lulus KKM dikarenakan pada mata pelajaran kearsipan terdapat konsep-konsep yang bersifat abstrak terkhusus untuk materi sistem kearsipan, melalui sumber-sumber belajar cetak dan keterbatasan sarana dan prasarana lab jurusan baik itu fasilitas dan harus bergantian dengan 6 kelas untuk menggunakan lab jurusan tersebut sehingga membutuhkan media 3D dengan mengembangkan e-modul berbasis *augmented reality* yang valid, praktis, dan efektif.

Materi sistem kearsipan terdapat pada elemen pengelolaan kearsipan berdasarkan elemen tersebut dapat dideskripsikan bahwa peserta didik diharapkan mampu prosedur penyimpanan arsip, pemeliharaan arsip, serta pengelolaan arsip.

4.1.1.2 Analisis Kebutuhan Guru Produktif Manajemen Perkantoran

Setelah mengidentifikasi ruang lingkup penelitian, selanjutnya mengidentifikasi ruang lingkup guru mata pelajaran kearsipan kelas X di SMK Negeri 1 Penukal. Melalui *survey* dengan 3 guru produktif di SMK N 1 Penukal serta wawancara dengan salah satu selaku guru produktif kearsipan kelas X, peneliti memperoleh beberapa informasi yang mendukung pemilihan produk dan materi yang akan dikembangkan. Beberapa temuan dari hasil analisis identifikasi ruang lingkup tersebut sebagai berikut pada tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4. 1 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Pendidik

Presentase	Hasil Data
66,7%	Guru sering menggunakan media pembelajaran
33,3%	Guru sering memberikan metode pembelajaran dengan ceramah
33,3%	Guru membutuhkan membutuhkan fasilitas atau sarana dan prasarana digital di sekolah
100%	Guru membutuhkan media pembelajaran yang memiliki unsur objek 3D
100%	Guru membutuhkan media pembelajaran sumber belajar yang interaktif

Berdasarkan analisis di atas, guru membutuhkan sebuah solusi yang tepat berupa sumber belajar digital yang memiliki unsur objek 3D, dan media pembelajaran yang menyenangkan. Sumber belajar yang dibutuhkan haruslah sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik sehingga dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar. Hal ini sangat mendukung untuk dikembangkannya e-modul berbasis *augmented reality* sebagai sumber belajar digital kearsipan yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil dari *survey* guru mata pelajaran Kearsipan serta wawancara guru mata pelajaran kearsipan di kelas X terdapat pada lampiran 1.

4.1.1.3 Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Berikutnya juga analisis kebutuhan juga telah dilaksanakan kepada 36 peserta didik dengan menggunakan *googleform* kepada peserta didik maka didapatkan hasil pada tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4. 2 Indentifikasi Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Presentase	Hasil Data
95,5 %	Peserta didik memiliki <i>smartphone</i>
58,3 %	Peserta didik belum memaksimalkan penggunaan <i>smartphone</i>
52,8%	Peserta didik mengalami kesulitan memahami materi sistem kearsipan
61,1 %	Peserta didik tertarik untuk belajar apabila menggunakan media pembelajaran
61,1%	Guru sudah menggunakan media dalam menjelaskan materi sistem kearsipan
38,9%	Guru menggunakan media dalam mata Pelajaran kearsipan
75%	Peserta didik membutuhkan media pembelajaran 3D untuk materi sistem kearsipan
41,7%	Tuntutan guru untuk mengikuti perkembangan IT
47,2 %	Peserta didik menginginkan media pembelajaran <i>augmented reality</i>
61,1%	Peserta didik memerlukan <i>augmented reality</i> untuk memahami materi pembelajaran

Identifikasi analisis kebutuhan peserta didik yang diuraikan di atas bahwa 95,5 % peserta didik memiliki *smartphone*, di SMKN 1 Penukal mengizinkan siswanya menggunakan *smartphone* untuk proses pembelajaran. 61,1% peserta didik tertarik menggunakan media pembelajaran. Proses pembelajaran di SMKN 1 Penukal sudah cukup baik, karena beberapa guru sudah menggunakan media pembelajaran terlihat dari data di atas hasil presentase 61,1%. Pada poin kedelapan bahwa guru sekarang dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi tercatat presentasenya 41,7%.

Melalui *google forms* pada poin ketiga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem kearsipan tercatat presentasenya 52,8 %. Pendidik menggunakan media pembelajaran pada materi tersebut 38,9% dengan menggunakan *power point* dan modul. Peserta didik juga memiliki metode pembelajaran yang beragam, namun 61,1% peserta didik tertarik menggunakan media pembelajaran untuk menyukai proses pembelajaran yang diberikan pendidik.

Data hasil analisis kebutuhan di atas selanjutnya terdapat 47,2% peserta didik menginginkan pembelajaran dengan media *augmented reality* dalam proses pembelajaran. Peserta didik pun memerlukan *augmented reality* 61,1% untuk memahami materi sistem kearsipan. Media

augmented reality (AR) penggabungan teknologi dengan menambahkan elemen digital seperti gambar, animasi, atau informasi tambahan ke dalam lingkungan dunia nyata yang dilihat oleh pengguna melalui layar perangkat (De Pace *et al.*, 2018).

Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan perlu sumber belajar digital berupa *augmented reality* (AR) dengan materi sistem kearsipan pada elemen pengelolaan kearsipan yang dapat memberikan simulasi dalam bentuk gambar dan objek 3D sehingga hasil belajar peserta didik dapat terus tercapai atau bahkan meningkat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang sudah dirancang.

4.1.1.4 Mengidentifikasi Sarana dan Prasarana

Setelah mengidentifikasi karakteristik peserta didik, kemudian peneliti mengidentifikasi ruang lingkup sarana dan prasana di SMK Negeri 1 Penukul. Dari *survey* melalui *google form* menyatakan bahwa 66,7% peserta didik berpendapat fasilitas laboratorium komputer di sekolah cukup memadai. Hasil analisis sarana dan prasarana dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Analisis Sarana dan Prasarana SMK Negeri 1 Penukul

No	Sarana dan Prasarana	Ada/ Tidak Ada	Keterangan
1	Laboratorium	Ada	20 Komputer
2	<i>Smartphone</i>	Ada	Setiap peserta didik
3	LCD	Ada	Dapat digunakan dalam proses pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis sarana dan prasarana di SMK Negeri 1 Penukul, Peneliti menemukan beberapa sumber belajar penunjang pembelajaran seperti laboratorium komputer, dimana laboratorium komputer berfungsi sebagai tempat mengembangkan keterampilan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Adapun sarana pendukung lainnya seperti LCD alat pendukung dalam proses pembelajaran. Selain sarana dan prasarana yang memadai SMK Negeri 1 Penukul memperbolehkan peserta didik membawah *smartphone*. Hal tersebut sangat mendukung dilaksanakan pengembangan dan penggunaan e-modul berbasis *augmented reality*.

4.1.2 Hasil Tahap Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap perencanaan menjelaskan hasil perencanaan yang telah dilakukan oleh peneliti berupa mengidentifikasi ruang lingkup penelitian, menyiapkan dokumen perencanaan, dan

mengumpulkan sumber, kemudian menentukan tampilan dan nuansa produk. Berikut penjelasan masing-masing.

4.1.2.1 Menyiapkan Dokumen Perencanaan

Kemudian peneliti menyiapkan dokumen perencanaan, terdiri dari dokumen tersebut diantaranya meliputi jadwal pengembangan, surat penelitian, instrument penelitian, dan melakukan pendataan terhadap kebutuhan selama proses pengembangan. Menyiapkan *flowchart*, *storyboard*, instrumen penunjang penelitian dan mempersiapkan aplikasi *Unity 3D* untuk membuat produk *augmented reality*.

1. Peneliti membuat *flowchart* dengan tujuan untuk membantu menggambarkan alur penggunaan produk. *flowchart* pengembangan media e-modul berbasis *augmented reality* dibuat mulai dari awal halaman depan sampai akhir keluar dimana di dalamnya terdapat isi materi sistem kearsipan elemen Pengelolaan Kearsipan.
2. Pembuatan *storyboard* bertujuan untuk membantu peneliti menjelaskan tujuan produk yang diharapkan dan serta alur dari produk kepada pengguna media e-modul berbasis *augmented reality* yang dilakukan secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
3. Instrumen penunjang penelitian berupa angket validator produk dan angket responden peserta didik yang digunakan oleh peneliti sebagai alat ukur dalam pengembangan produk e-modul berbasis *augmented reality*.
4. Aplikasi *Unity 3D* yang di dukung beberapa aplikasi seperti *blender 3D*, *Vuforia SDK*, *Android SDK* dan *Java JDK* sehingga diharapkan menghasilkan produk yang menarik.

Berdasarkan analisis data di atas, peneliti menyiapkan dokumen perencanaan dengan tujuan agar pengembangan produk e-modul berbasis *augmented reality* dapat dikembangkan sesuai dengan perencanaan sehingga menjadikan produk yang valid, praktis dan efektif.

4.1.2.2 Menentukan dan Mengumpulkan Sumber

Pada tahap ini, materi mengenai bahan ajar didapatkan dari internet yang telah disesuaikan dengan capaian pembelajaran kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan. Bahan pembuatan aplikasi berasal dari gambar-gambar internet yang *free licence* dan menggunakan *plugin plugin* gratis yang ada di aplikasi *unity*. Adapun audio pengisi merupakan suara dari pengembang aplikasi. Proses pengembangan aplikasi membutuhkan perangkat keras dan lunak sebagai penunjang. Dalam hal

ini, peneliti menggunakan perangkat keras laptop dengan spesifikasi *processor AMD Radeon, Ryzen 5 4000 series* dengan *memory 8GB* dan *Monitor 14.0"*. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan yaitu *Windows 8 Home Premium* sebagai Sistem Operasi dan *Unity* dengan *plugin Vuforia* sebagai *platform* yang digunakan untuk membuat, mengolah, dan mengembangkan aplikasi augmented reality berbasis android.

Setiap siswa setidaknya memiliki 1 perangkat *mobile (smartphone)* untuk menunjang pembelajaran. *Smartphone* yang digunakan oleh sebagian besar siswa menggunakan OS (Sistem Operasi) *Android*. Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis *mobile (Android)* dipilih sebagai salah satu pertimbangan dalam penelitian dan pengembangan ini. Selain itu, dibutuhkan beberapa aplikasi yang akan mendukung pengembangan *augmented reality* ini. Berbagai aplikasi tersebut pada tabel 4.4 di bawah ini:

Tabel 4. 4 Sumber Perangkat Pengembangan *Augmented Reality (AR)*

No	Perangkat Lunak	Fungsi
1	<i>Blender 3D</i>	Sebagai perangkat lunak yang sangat serbaguna untuk desain grafis 3D, animasi, simulasi, rendering, dan pembuatan konten interaktif secara umum. Seperti yang di <i>augmented realty</i> untuk pembuatan <i>filling cabinet</i>
2	<i>Unity 3D</i>	Aplikasi pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis 3D. Yang mendukung pada pengembangan <i>augmented realty</i> untuk membuat pengalaman realitas.
3	<i>Vuforia SDK</i>	Sebuah platform pengembangan <i>augmented realty</i> yang digunakan untuk menciptakan pengalaman AR yang interaktif dan menarik. Dapat mendeteksi dan melacak objek. Ditandai dengan marker (gambar tertentu) dapat digunakan sebagai titik awal untuk menampilkan konten AR.

No	Perangkat Lunak	Fungsi
4	<i>Android SDK dan Java JDK</i>	Pengembangan yang diperlukan untuk membuat aplikasi android. Sebagai syarat untuk build aplikasi menjadi file android.

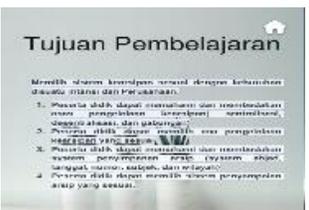
Hasil mengumpulkan sumber pendukung seperti pada gambar 4.3 diatas bahwa, perangkat pengembangan seperti software *3D Vista* sangat mendukung untuk pembuatan *augmented realty*. *Blender 3D* untuk menggabungkan model 3D dan menghasilkan adegan 3D terakhir, mereproduksi animasi karakter, mengendalikan interaksi dan perilaku dengan objek adegan, dan menyediakan interaktivitas dengan pengguna.

4.1.2.3 Penentuan Tampilan dan Nuansa

Langkah terakhir dalam tahapan perencanaan yaitu tampilan dan nuansa produk *augmented realty* yang dikembangkan. Tampilan dan nuansa yang direncanakan muncul dalam tampilan langsung dari objek yang ada dan menambahkan gambar, animasi, dan model 3D. Dapat dirangkum, *augmented realty* adalah penampilan objek nyata, disertai dengan gambar yang dihasilkan *smartphone* yang mengubah persepsi realitas. Penggunaan *augmented reality* sebagai alat bantu pembelajaran untuk membuat proses pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami (Ramadhani, 2023). Tampilan aplikasi *augmented reality* dapat dilihat sebagai berikut tabel 4.5 di bawah ini :

Tabel 4. 5 Tampilan dan Nuansa

No	Keterangan	Tampilan dan Nuansa
1	<p>Tampilan Halaman Spalsh Screen Pada halaman <i>spalsh screen</i> adalah hal pertama yang akan ditampilkan saat pengguna mengakses aplikasi.</p>	

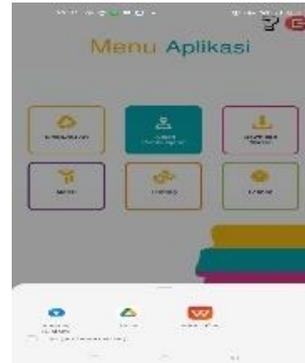
No	Keterangan	Tampilan dan Nuansa
2	<p>Tampilan Halaman Loading</p> <p>Pada halaman ini terdapat gambar proses loading sampai munculnya tampilan menu utama,</p>	
3	<p>Tampilan Halaman Menu Utama</p> <p>Pada halaman ini terdapat 6 button; yaitu simulasi AR, tujuan pembelajaran, download marker, materi, tentang, dan latihan.</p>	
4	<p>Tampilan Menu Pada Menu Simulasi AR</p> <p>Pada halaman ini menjelaskan materi sistem penyimpanan</p>	
5	<p>Tampilan Menu Tujuan Pembelajaran</p> <p>Pada halaman tujuan pembelajaran merupakan halaman yang berisi tentang tujuan</p>	

No	Keterangan	Tampilan dan Nuansa
----	------------	---------------------

pembelajaran pada materi yang akan dipaparkan oleh *augmented reality*.

6 Tampilan Menu Download Marker

Pada halaman ini berisi tentang bagaimana mendownload marker yang terdapat pada filling cabinet abjad, wilayah, subjek, nomor, dan tanggal.



7 Tampilan Pada Menu Materi

Pada halaman ini menjelaskan secara singkat tentang sistem penyimpanan arsip; sistem abjad, sistem wilayah, sistem subjek, sistem tanggal, dan sistem nomor.



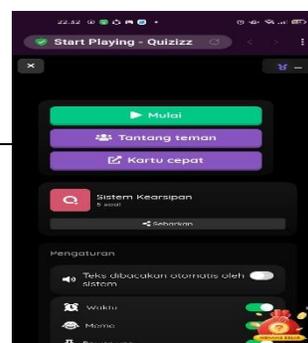
8 Tampilan Pada Menu Tentang

Halaman menu tentang merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menyentuh tombol yang berisikan profil pengembangan aplikasi dan dosen pembimbingnya.



9 Tampilan Pada Menu Latihan

Halaman menu latihan merupakan halaman yang



No	Keterangan	Tampilan dan Nuansa
	akan ditampilkan saat pengguna menyentuh tombol latihan. Halaman ini yang berisikan penyambungan link ke Quizizz .	
10	<p>Tampilan pada halaman panduan.</p> <p>Halaman menu pilih panduan penggunaan merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menyentuh tombol panduan yang berisikan cara penggunaan media <i>augmented reality</i>.</p>	
11	<p>Tampilan pada halaman exit</p> <p>Halaman ini merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menyentuh tombol <i>exit</i> yang berisikan tombol keluar aplikasi <i>augmented reality</i>.</p>	

4.13 Hasil Tahap Desain (*Design*)

Hasil pada tahapan desain dilakukan dengan pembuatan konsep produk *augmented reality* sistem kearsipan pada produk augmented reality, dengan membuat *flowchart* dan *storyboard*. Tahapan-tahapan desain pada penelitian ini sebagai berikut:

4.1.3.1 Membuat Konsep Produk *Augmented Reality*

Membuat konsep produk *augmented reality* berdasarkan analisis karakteristik siswa dan karakteristik materi. Desain konten ini penting dilakukan agar pada tahap *flowchart* dan *storyboard* konten produk *augmented reality* yang dikembangkan lebih terorganisir secara sistematis dan

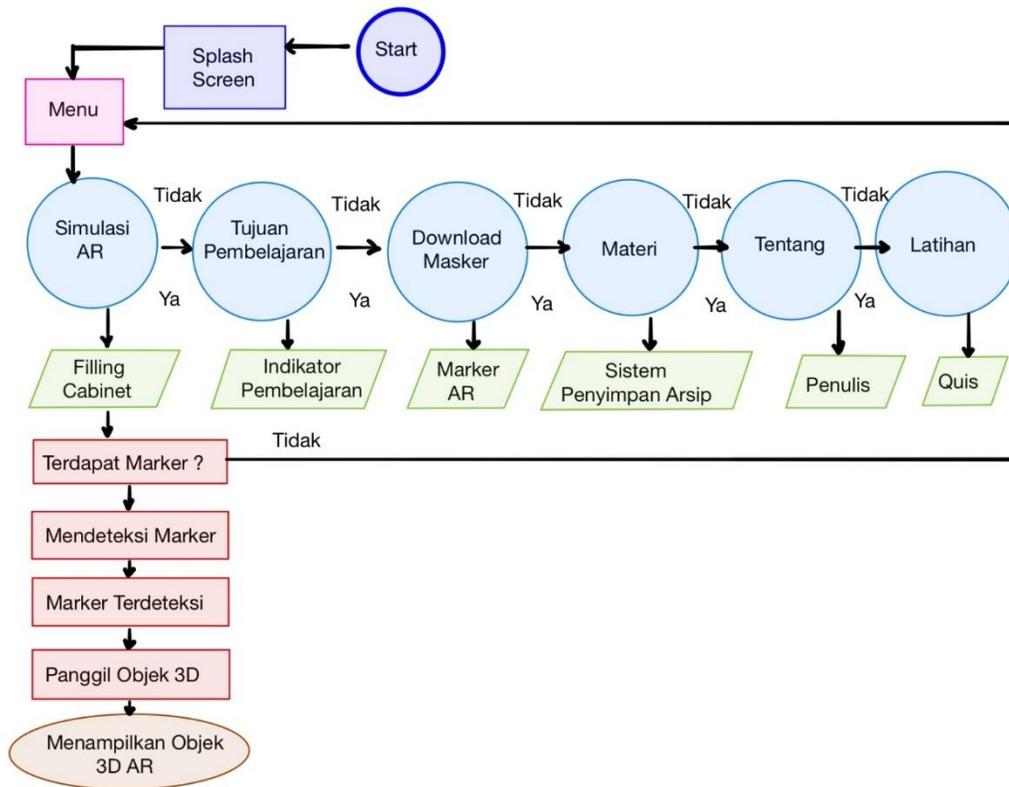
tepat. Lebih lanjut lagi, desain pembelajaran akan sangat menentukan desain konten produk *augmented reality* pembelajaran yang akan dikembangkan.

Produk ini didesain memiliki 6 menu utama berupa menu *augmented reality*, simulasi AR, tujuan pembelajaran, latihan, profil pengembangan, download marker, dan materi. Menu *augmented reality* berisi materi sistem penyimpanan kearsipan. Peserta didik akan diberikan soal dan mencari jawaban di *google form* peserta didik dari setiap pertanyaan dengan melihat dan mendengarkan hasil tampilan *augmented reality* tersebut.

4.1.3.2 Flowchart

Flowchart dalam penelitian adalah representasi grafis yang menggabungkan urutan langkah-langkah atau proses dalam sebuah penelitian. *Flowchart* digunakan untuk memvisualisasikan bagaimana data atau informasi mengalir dari satu tahap ke tahap berikutnya dalam penelitian. *Flowchart* ini membantu dalam memahami struktur dan urutan aktivitas yang harus dilakukan dalam penelitian.

Adapun peneliti melakukan mengembangkan konsep yang menjadi *augmented reality* yang hasilnya tergambar pada *flowchart*. *Flowchart* yang dibuat dimulai dari pembukaan, isi, dan penutup. *Flowchart augmented reality* pada sistem kearsipan dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4. 1 Flowchart Media Augmented Reality Sistem Kearsipan

4.1.3.2 Storyboard

Storyboard merupakan serangkaian gambar atau ilustrasi berurutan yang digunakan untuk merencanakan atau menggambarkan urutan pada produk pengembangan e-modul berbasis *augmented reality* (Kay *et al.*, 1994).

Storyboard memberikan representasi visual dari desain produk *augmented reality* secara detail yang akan diterapkan di produk. Baik itu berupa tampilan, teks, gambar, video, dan juga keterangannya. Gambaran *storyboard augmented reality* sistem kearsipan yang telah dikembangkan dapat dilihat pada lampiran 2.

4.1.4 Tahap Pengembangan (Development)

Setelah *flowchart* dan *storyboard* dihasilkan maka peneliti dapat melakukan tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan terdapat beberapa langkah meliputi proses pengembangan konten (teks, kode program, objek 3D, penyatuan komponen, materi pendukung

aplikasi *augmented reality*) hingga menjadi sebuah aplikasi *augmented reality* sistem kearsipan. Langkah-langka pada penelitian ini sebagai berikut:

4.1.4.1 Menyiapkan Teks

Teks dalam konteks multimedia memiliki beberapa tujuan utama yang mendukung pengalaman pengguna dan tujuan komunikatif dari konten untuk memberikan sebuah informasi yang jelas dan mudah dimengerti kepada pengguna. Penggunaan teks pada multimedia dapat lebih efektif dalam menyampaikan pesan, memenuhi kebutuhan pengguna, dan mencapai tujuan komunikatif (Harriadi, 2020).

4.1.4.2 Membuat Kode Program

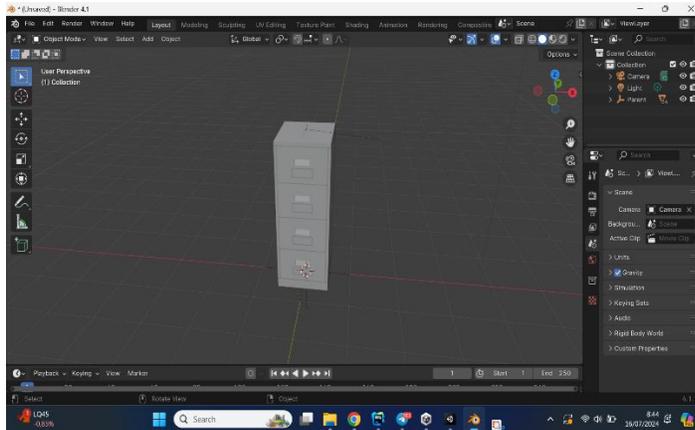
Tahap selanjutnya yaitu membuat kode program untuk *augmented reality* sistem kearsipan. Pada penelitian ini perangkat lunak yang akan digunakan adalah *Unity 3D* dan *Microsoft Visual Studio 2012* dengan bahasa pemrograman. Ada beberapa tahap yang harus dilakukan dalam pengkodean yaitu menginstal perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi yaitu *Unity 3D*, *Microsoft Visual Studio* dan *Blender*. Kemudian selanjutnya penyiapan *resource* yaitu dengan menyiapkan segala macam file dalam membangun aplikasi media pembelajaran dengan *Unity 3D*, diantaranya *Vuforia SDK*, *Android SDK*, *Unity Package*, *marker*, dan *objek 3D*. Selanjutnya pengkodean yaitu menata *layout*, konfigurasi dan pengkodean program di *Unity 3D*. Selanjutnya validasi, yaitu setelah memasukkan kode program, dilakukan validasi untuk memeriksa kebenaran *syntac* dan logika, melakukan pengujian dan melakukan pencarian kesalahan yang tidak terlihat dan refactor terhadap kode yang telah dihasilkan. Pada tahap terakhir yaitu pengujian yaitu dengan mengesekusi. perprogram dengan tujuan menemukan kesalahan-kesalahan yang ada di dalamnya.

4.1.4.3 Pembuatan Objek 3D

Desain grafis produk pada pengembangan ini berupa tahapan pengembangan produk dan juga animasi pada *augmented realty*. Berikut ini penjelasannya:

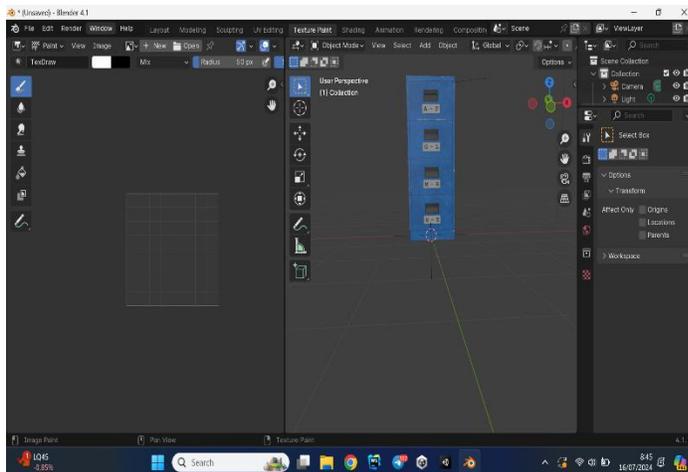
1. Pembuatan Objek 3d di blender 3D

Pembuatan objek 3d filling cabinet berdasarkan gambar/contoh dokumen mekanisme arsip

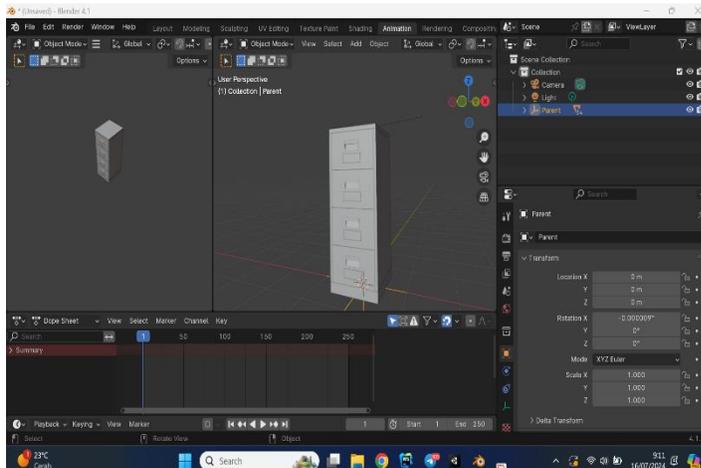


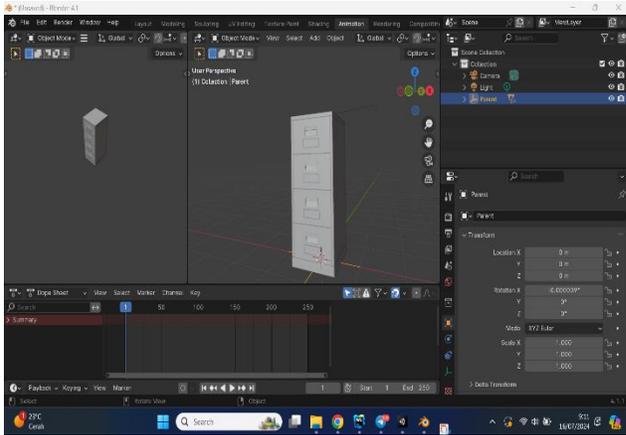
2. Texturing objek 3d di blender

Penambahan texture atau gambar pada objek 3d yang dibuat

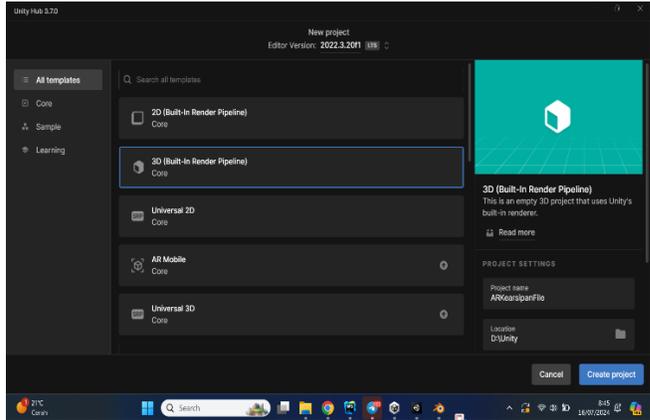


3. Penambahan gerakan atau animasi pada objek 3d

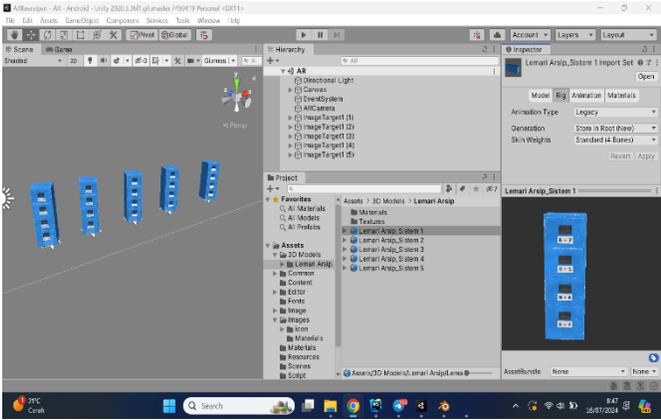




5. Pembuatan project aplikasi AR di unity 3d
 Inisialisasi project unity 3d untuk pengembangan AR

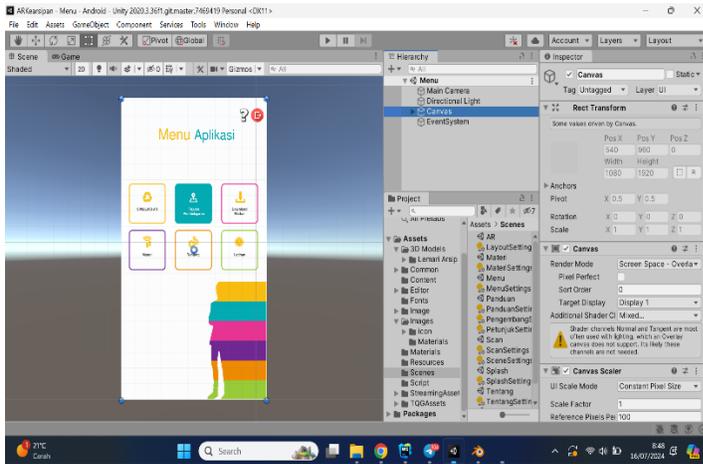


6. Import objek 3d
 Menambahkan objek 3d blender file cabinet yang dibuat di blender 3d ke unity 3d



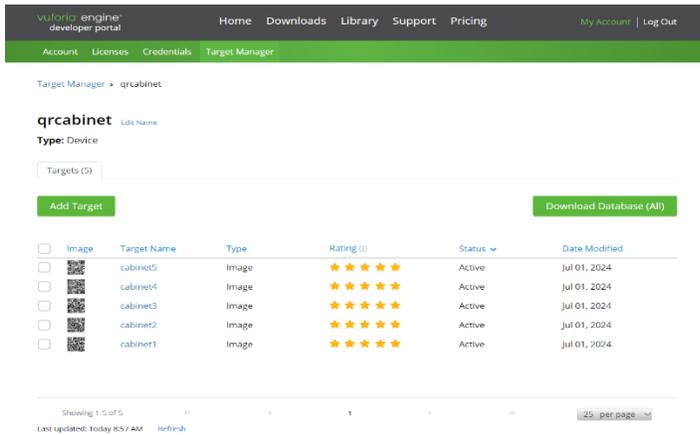
7. Pembuatan Menu Aplikasi

Pembuatan halaman atau menu-menu pendukung aplikasi



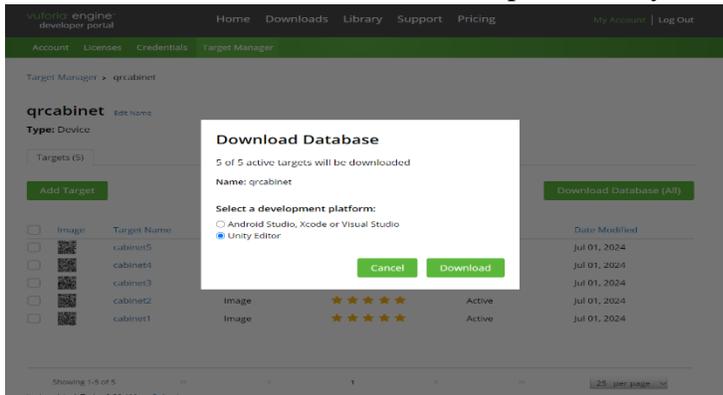
8. Upload database marker vuforia SDK

Meregistrasikan gambar yang dijadikan marker ke vuforia sdk



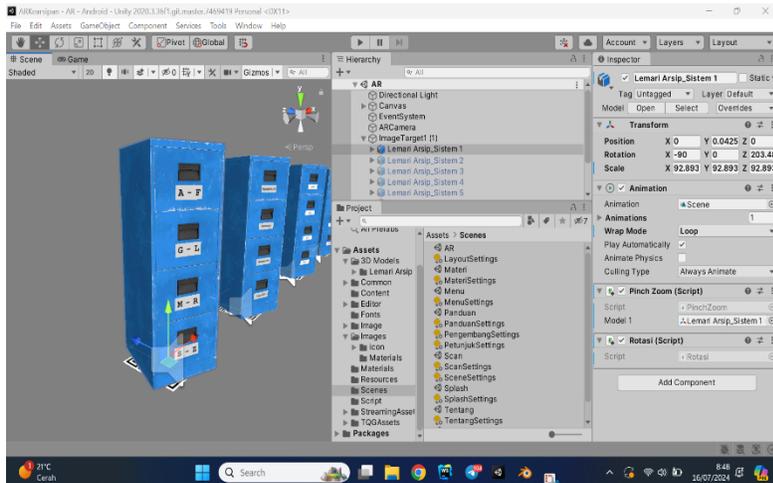
9. Import database marker vuforia

Menambahkan database vuforia ke aplikasi unity 3d



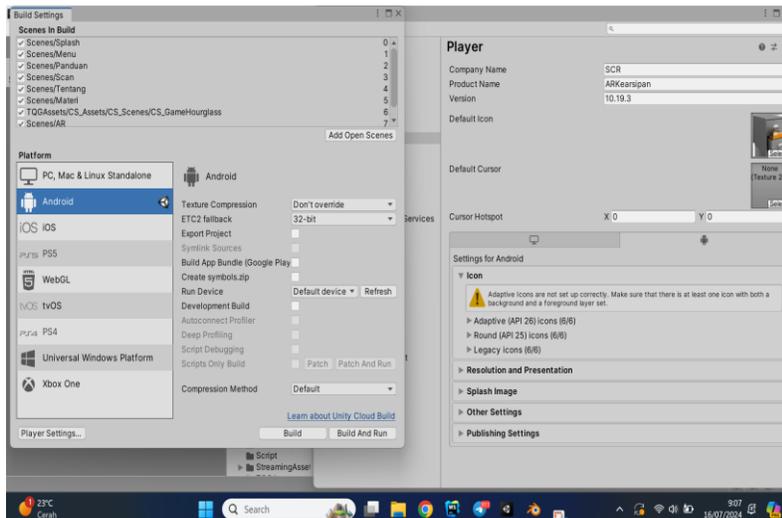
10. Integrasi AR

Memasangkan 3d dengan marker yang diunggah dengan vuforia



11. Build menjadi aplikasi .apk

Melakukan konfigurasi project android dan build menjadi file android package atau (.apk) agar bisa diinstall di smartphone android



4.1.4.4 Menyatuhkan Bahan

Berbagai komponen produk yang telah disiapkan dan dibuat disatukan dalam aplikasi. Menggunakan kode program yang berlaku, menjadi rangkaian *augmented reality* materi sistem kearsipan.

4.1.4.5 Menyiapkan Materi Pendukung

Pada tahap ini peneliti membuat materi pendukung berupa petunjuk penggunaan produk. Pada petunjuk penggunaan produk ditampilkan tombol-tombol beserta fungsinya dalam produk. Selain itu, pada produk yang berupa *augmented reality* tentunya terdapat petunjuk dan juga aturan yang mengarahkan pengguna untuk memahami cara menggunakan aplikasi tersebut.

4.1.5 Uji Alpha Tes (Uji Validitas)

Tahap ini penting karena produk yang diproduksi oleh para profesional dievaluasi untuk mengetahui apakah produk tersebut sudah memiliki kualifikasi yang valid atau perlu direvisi. Evaluasi dilakukan dengan menyediakan lembar verifikasi yang telah disiapkan dan mencatat semua saran dan masukan dari para ahli mengenai produk yang dihasilkan. Hasil dari alpha test berupa saran dan masukan ahli untuk memperbaiki jenis perangkat sehingga dapat dilihat keefektifan media yang dikembangkan. Penjelasan hasil pengujian produk adalah sebagai berikut. Oleh karena itu, alpha test diselesaikan melalui proses verifikasi materi, verifikasi desain, verifikasi media, dan verifikasi bahasa produk *augmented reality*.

4.1.5.1 Validasi Ahli Materi

Penilaian terhadap ahli materi, peneliti meminta bantuan kepada Ibu Eka Dewi Utari, S.Pd., M.Pd. yang merupakan salah satu Dosen Universitas Negeri Jakarta. Materi divalidasi oleh ahli materi bertujuan untuk mendapatkan penilaian, komentar dan saran mengenai media *augmented reality* yang telah dikembangkan oleh peneliti. Proses validasi dengan validator materi dilakukan secara daring uji validasi materi meliputi 10 item pernyataan yaitu materi dan kelayakan penyajian.

Peneliti telah melakukan revisi pada produk selanjutnya produk dinilai oleh validator atau para ahli dengan mengisi instrument validasi sehingga diperoleh data kuantitatif berupa skala likert yang masing – masing pernyataan dengan kriteria penilaian Sangat Baik skor 5; Baik skor 4;

Validator ahli materi memberikan saran untuk mengubah latihan/soal sebaiknya ditambahkan materi terkait sub materi bab agar bisa menjadi bahan evaluasi. Peneliti memperbaikinya produk sesuai dengan saran dari validator.

4.1.5.2 Validasi Ahli Produk

Selanjutnya peneliti melakukan validasi produk bertujuan untuk mendapatkan komentar dan saran mengenai produk sumber belajar *augmented reality* yang telah dikembangkan oleh peneliti. Uji validasi ahli produk ini terdiri dari 20 item pertanyaan yaitu desain dan *software*. Di bawah ini hasil presentasinya pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil Validasai Ahli Produk

No	Aspek Penilaian	Skor	Skor Ideal
1	Desain	53	60
2	<i>Software</i>	36	40
	Jumlah	89	
	Rata-rata	4.45	
	Presentase	89.00	
	Kategori	Sangat Valid	

Tabel di atas merupakan hasil validasi dari ahli media yang masing-masing penilai pada aspek desain dan software memperoleh nilai sebesar 53 dan 36, sehingga pada hasil akhir penliana memperoleh skor sebesar 89,2% yang merupakan termasuk kategori sangat valid.

Peneliti melakukan revisi produk berdasarkan komentar dan saran dari ahli produk. Tampilan perbaikan yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Komentar dan Saran Ahli Produk

Tampilan Sebelum Perbaikan	Tampilan Sesudah Perbaikan
	

Tampilan Sebelum Perbaikan	Tampilan Sesudah Perbaikan
Pada tampilan <i>augmented reality</i> baiknya buat portrait	Telah diganti dalam bentuk portrait untuk aplikasi <i>augmented reality</i> agar aplikasi lebih menarik
	
Penjelasan tentang petunjuk penggunaan modul di jelaskan pada bagian awal modul.	Petunjuk modul sudah diganti pada halaman sebelum daftar isi

Validator memberikan saran untuk menggantikan bentuk aplikasi dalam tampilan portrait sehingga tampilan dalam simulasi AR dapat terlihat lebih menarik serta gambarnya jelas dan memberikan saran untuk petunjuk penggunaan pada modul di halaman sebelum daftar isi, Peneliti memperbaiki produk sesuai dengan saran yang diberikan.

4.1.5.3 Validasi Ahli Bahasa

Setelah melakukan validasi produk selanjutnya pada validasi ahli bahasa peneliti meminta kesediaan dari ibu Ernalida S.Pd., M.Hum., Ph.D Dosen Universitas Swjaya untuk mevalidasi atau menilai serta memberikan komentar mengenai unsur bahasa maupun tatanan bahasa yang terdapat pada media *augmented reality* yang sudah di buat oleh peneliti. Dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Hasil Validasai Ahli Bahasa

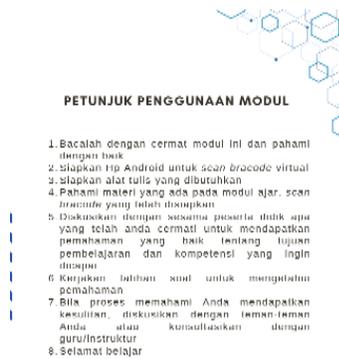
No	Aspek Penilaian	Skor	Skor Ideal
1	Penyajian Bahasa	21	25
2	Aspek Kesesuaian	20	25
	Jumlah	41	
	Rata-rata	4.10	
	Presentase	82.00	
	Kategori	Sangat Valid	

Tabel di atas merupakan nilai hasil dari validasi ahli Bahasa yang memperoleh nilai 21 dan 20 pada masing – masing aspek penyajian bahasa dan penyajian kalimat sehingga hasil persentase penilaian diperoleh skor 82,00% yang termasuk kedalam kategori sangat valid.

Revisi pada produk e-modul berbasis *augmented reality* berdasarkan saran dan komentar ahli ketiga telah dilakukan. Tampilan hasil revisi dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4. 11 Komentar dan Saran Ahli Bahasa

Tampilan Sebelum Perbaikan	Tampilan Sesudah Perbaikan
----------------------------	----------------------------



Pada petunjuk penggunaan modul tidak hanya ada di modul tetapi juga ditampilkan di aplikasi *augmented reality*.

Pada petunjuk penggunaan *augmented reality* sudah ditampilkan pada aplikasi *augmented reality*.



Pemberian nama pada halaman *cover* modul

Sudah diberikan pemberian nama pada *cover* modul

Dapat peneliti rekapitulasi hasil dari para ahli Materi, ahli Bahasa serta ahli Produk tersebut direkap hasil perolehan nilai yang diperoleh seperti tertera pada tabel dibawah ini pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Materi	80.00 %
2	Produk	82.00 %
3	Bahasa	83.67 %
Rata-rata		83.67%
Kategori		Sangat Valid

4.1.6 Pengembangan Prototipe 1 *Augmented Realty*

Berdasarkan data pada uji alpha di atas, bahwa hasil nilai akhir validator menunjukkan produk yang telah dikembangkan oleh peneliti menunjukkan nilai yang sangat valid. Validator materi, desain media dan bahasa juga memberikan komentar dan saran yang bertujuan untuk memperbaiki media dikembangkan dan hasil revisi dinamakan prototipe 1 terlampir pada lampiran 3.

4.1.7 Uji Beta (Uji Praktikalitas)

Setelah pengujian alpha, produk yang dikembangkan akan pengujian beta lagi. Tujuannya untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk *augmented reality* dalam pembelajaran. Pada tahap ini peneliti memilih 3 peserta didik yang memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi, sedang dan rendah. Pada proses uji beta tiga peserta didik menggunakan smartphone. Kemudian peneliti meminta peserta didik untuk menggunakan augmented reality secara serentak. Peneliti mengawasi dan melihat peserta didik bagaimana peserta didik menggunakannya. Selama kegiatan berlangsung peserta didik diberikan instrumen praktisasi yang meliputi 3 item pernyataan yaitu menampilkan Desain, Fitur, dan bahasa. Rekapitulasi uji beta dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Rekapitulasi Uji Beta Produk *Augmented Reality*

Peserta Didik	Nilai Maksimal	Kepraktisan	Presentase
RPS	50	45	90,00 %
LAC	50	48	96,00 %
ABS	50	47	94,00 %
Total	150	142	93,33 %

Berdasarkan hasil uji praktisasi ketiga peserta didik *augmented reality* teruji secara praktis (93,33%). Selama kegiatan berlangsung peneliti juga menanyakan beberapa pertanyaan mengenai pendapat mereka mengenai media tersebut. Apakah media ini menyenangkan/membosankan/menarik? apakah mereka akan tetap menggunakannya meskipun tanpa diawasi peneliti? (Alessi & Trollip, 2001). Dari 3 peserta didik mengatakan bahwa media ini menyenangkan, seru dan mereka akan tetap belajar sendiri meskipun tidak dalam proses pembelajaran di kelas. Berikut ini adalah dokumentasi saat uji beta berlangsung, Berikut ini adalah komentar dan saran peserta didik pada lembar praktisasi uji beta pada tabel 4.14

Tabel 4. 14 Komentar dan Saran Pada Uji Beta

No	Nama Peserta Didik	Komentar dan Saran
1	RPS	Menurut saya media <i>augmented reality</i> sangat menyenangkan dan seru pada materi sistem kearsipan, kita bisa belajar kapan saja dan dimana saja dalam memahami materi tentang sistem kearsipan. T
2	LAC	Menurut saya media <i>augmented reality</i> sebagai siswa yang menggunakan <i>augmented reality</i> ini sangat suka karena seru, bisa mengurangi kebosanan mengerjakan tugas dirumah.
3	ABS	Media <i>augmented reality</i> nya sangat menarik karena terdapat deskripsi tentang materi berupa teks maupun berupa gambar animasi, lebih mudah untuk memahami materi dan bahasanya mudah dipahami.

Berdasarkan berbagai tanggapan positif dan juga perbaikan yang telah dilakukan terhadap produk dapat disimpulkan bahwa produk *augmented reality* pada materi sistem kearsipan dinyatakan praktis.

4.1.8 Pengembangan Prototipe 2 Augmented Reality

Berdasarkan hasil uji alpha di dapat perbaikan dan dinyatakan sangat valid, maka selanjutnya menghasilkan prototipe 2. Adapun perubahan dari protipe 1 dan prototipe 2 dapat dilihat pada lampiran 4.

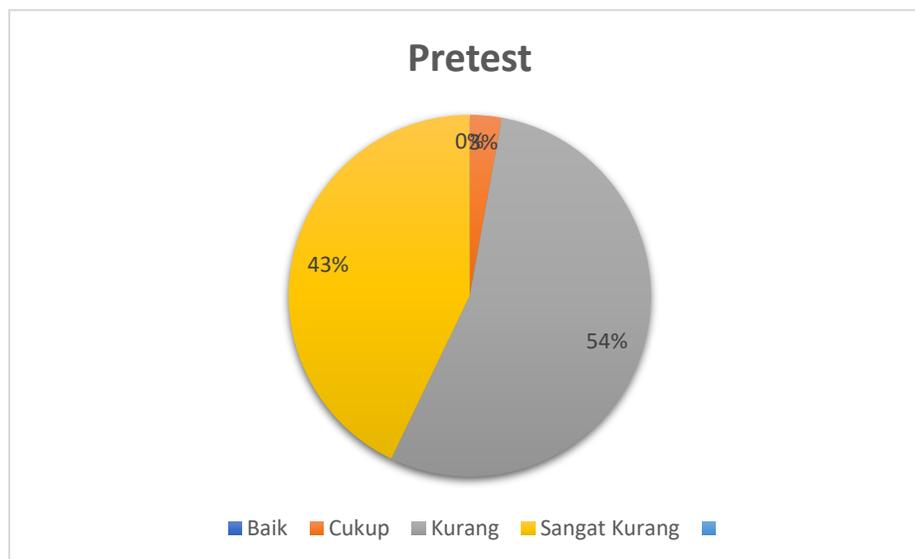
4.1.9 Uji Lapangan (Uji Efektifitas)

4.1.9.1 Hasil *Pretest*

Uji lapangan dilakukan oleh peneliti dengan diikuti 36 peserta didik kelas X MP 2 di SMK Negeri 1 Penukal. Pada pertemuan pertama peserta didik diberikan soal pretest soal pilihan ganda sebanyak 20 soal. Data rekapitulasi hasil pretest peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.15 sebagai berikut

Tabel 4. 15 Rekapitulasi Hasil Pretest Peserta Didik

Interval Skor	Jumlah Peserta	Presentase	Predikat
86-100	1	2,77%	Sangat Baik
71-85	0	0	Baik
56-70	1	2,77%	Cukup
40-55	19	52,78%	Kurang
0-39	15	41,67%	Sangat Kurang
Total	36	100%	



Grafik 4. 1 Hasil Rekapitulasi *Pretest* Peserta Didik

Berdasarkan data di atas bahwa masih banyak peserta didik yang belum memahami materi sistem kearsipan sehingga diperlukan stimulus untuk melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan *augmented reality* untuk meningkatkan pemahaman yang akan berdampak pada

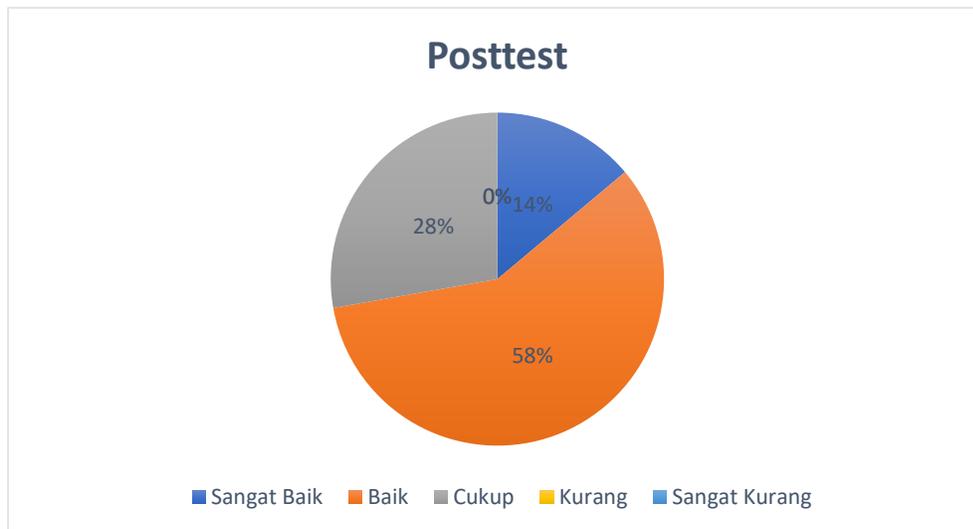
peningkatan kompetensi pengetahuan dan keterampilan peserta didik terhadap materi sistem kearsipan.

4.1.9.2 Hasil *Posttest*

Posttest diberikan kepada peserta didik setelah selesai mengikuti pembelajaran dengan produk yang dikembangkan. Pelaksanaan *posttest* menggunakan soal *pretest* yang telah diacak sebanyak 20 soal. Rekapitulasi hasil *posttest* dapat dilihat pada table 4.16 sebagai berikut:

Tabel 4. 16 Rekapitulasi Hasil *Posttest* Peserta Didik

Interval Skor	Jumlah Peserta	Presentase	Predikat
86-100	5	13,89%	Sangat Baik
71-85	21	58,33%	Baik
56-70	10	27,78%	Cukup
40-55	0	0%	Kurang
0-39	0	0%	Sangat Kurang
Total	36	100%	



Grafik 4. 2 Hasil Rekapitulasi *Posttest* Peserta Didik

Berdasarkan data *posttest* di atas terjadi peningkatan terhadap hasil belajar dengan menggunakan *augmented reality*. Perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat dari pada grafik 4.3.



Grafik 4.3 Hasil Rekapitulasi *Pretest* dan *Posttest*

Grafik di atas menunjukkan perbandingan ringkasan *pretest* dan *posttest*. Menampilkan kegiatan *pretest* sebelum menggunakan *augmented reality* dan *posttest* hasil belajar siswa setelah menggunakan perangkat *augmented reality*. Adapun tabel perbandingan rekapitulasi nilai *pretest* dan *posttest*:

Dapat disimpulkan nilai rata-rata yang dicapai oleh peserta didik pada saat sebelum menggunakan e-modul berbasis *augmented reality* dalam pembelajaran nilai *pretest* adalah 39,03 dengan kategori rendah, sementara hasil *posttest* pada saat setelah menggunakan e-modul berbasis *augmented reality* dalam pembelajaran sistem kearsipan adalah 80,14 dengan kategori baik jika dibandingkan nilai rata-rata *pretest* yaitu 39,03 dengan nilai rata-rata *posttest* yaitu 80,14 terdapat peningkatan sebesar 41,11. Hal ini membuktikan bahwa e-modul *augmented reality* efektif terhadap hasil belajar peserta didik.

4.1.9.3 Analisis Keefektifan (N-Gain)

Penilaian keefektifan diukur dengan menggunakan N-Gain berdasarkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

$$N_{gain} = \frac{80.14 - 39.03}{60.97 - 41.00}$$

$$N_{gain} = 0.67$$

Hasil N-Gain 0.67 kategori sedang menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis *augmented reality* materi sistem kearsipan memiliki dampak efektivitas yang baik terhadap hasil belajar peserta didik. Peningkatan signifikan berpengaruh dari penggunaan e-modul berbasis *augmented reality* pada proses pembelajaran. Berdasarkan angket respon peserta didik terhadap penggunaan e-modul berbasis *augmented reality* mendapatkan respon yang baik karena dapat digunakan sesuai dengan keinginan mereka, materi mudah dipahami, terdapat penjelasan tambahan sehingga mampu meningkatkan pengetahuan, namun masih terdapat kekurangan seperti media *augmented reality* ini tidak dapat menampilkan model objek 3 dimensi apabila dalam suasana remang atau kurang cahaya, karena kamera pada *smartphone* dalam media *augmented reality* ini membutuhkan cahaya yang cukup untuk melakukan *scan* pada gambar marker sehingga model 3 dimensi dapat muncul pada layar *smartphone*.

4.2 Pembahasan

Penelitian Pengembangan e-modul berbasis *augmented reality* sebagai sumber belajar kearsipan bertujuan untuk menghasilkan sumber belajar digital sebagai pendukung pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif, sehingga hasil belajar peserta didik meningkat (Yun *et al.*, 2023a). Penelitian ini menggunakan model pengembangan Alessi dan Trollip yang terdiri dari tahapan yang meliputi tahap perencanaan, tahap desain, dan tahap pengembangan (Alessi & Trollip, 2001). Berdasarkan proses pengembangan yang telah dilakukan penelitian ini menghasilkan produk e-modul berbasis *augmented reality* materi sistem kearsipan yang valid, praktis, dan efektif.

Tahapan awal yang dilakukan peneliti yakni menganalisis kebutuhan guru produktif Manajemen Perkantoran dan karakteristik peserta didik yang digunakan pada penelitian (Nugroho, 2022). Analisis kebutuhan dari ruang lingkup materi, analisis kebutuhan guru produktif Manajemen Perkantoran, analisis karakteristik peserta didik di SMK N 1 Penukal sehingga dapat disimpulkan perlu adanya sumber belajar digital berupa e-modul berbasis *augmented reality* sebagai sumber belajar kearsipan serta terdapat unsur objek 3D yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik sehingga dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang sudah dirancang (Siregar, 2019).

Pada proses pengumpulan data mengenai analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik, peneliti menggunakan kuesioner yang dibagikan melalui link *google form* untuk mengetahui

kebutuhan guru dan karakteristik peserta didik terhadap proses belajar sehingga mampu mengembangkan sumber belajar digital sesuai dengan kebutuhan dan karakter peserta didik (Apriliawati, 2020). Sesuai dengan pernyataan bahwa Pemanfaatan teknologi internet dalam pembelajaran perlu dikembangkan sebagai salah satu inovasi baru dalam penggunaan sumber belajar digital (Syarifuddin, 2014).

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini yaitu melakukan perancangan produk melalui proses pengembangan produk e-modul berbasis *augmented reality* yang di desain dalam bentuk *flowchart* dan *storyboard* selanjutnya dikembangkan menjadi utuh menggunakan *software Unity 3D* sehingga menjadi sebuah program *augmented reality* dengan tampilan 3D. Berdasarkan hasil rancangan produk *augmented reality* maka ciri-ciri produk yang telah dikembangkan yaitu: 1) produk berupa media pembelajaran *augmented reality* yang memiliki gambar dan objek 3D; 2) Produk yang dikembangkan berbasis android yang dapat di akses dimana saja dan kapan saja (Leinonen *et al.*, 2021).

Apabila tahapan pembuatan penyusunan media pembelajaran telah dilakukan, tahapan selanjutnya yaitu melakukan pengembangan produk *augmented reality*. Adapun dari hasil pembuatan media e-modul berbasis *augmented reality* nantinya akan di ujikan kepada para ahli untuk memvalidasi keabsahan produk dengan beberapa validator yaitu kepada ahli materi, ahli bahasa, serta ahli produk.

Hasil analisis data penilaian ahli materi pada semua aspek menghasilkan nilai sebesar 80.00 % terhadap produk e-modul berbasis *augmented reality* dengan katogori sangat valid. Perolehan ini menunjukkan bahwa produk e-modul berbasis *augmented reality* yang dikembangkan layak digunakan sebagai produk pembelajaran mandiri pada materi sistem kearsipan untuk peserta didik mata pelajaran Kearsipan Kelas X di SMK Negeri 1 Penukal. Materi yang disusun secara optimal akan menjadi tujuan pembelajaran yang diatur dengan hasil yang memuaskan.

Selanjutnya dilakukan validasi produk, validasi produk dilakukan dengan validator yang *expert* pada bidang ilmu teknologi pendidikan (Octobe Purba *et al.*, 2021). Validasi produk memberikan nilai terhadap media *augmented reality* dengan materi sistem kearsipan dengan nilai 89,00% dengan kategori sangat valid. Setelah dilakukan validasi produk, peneliti melakukan validasi bahasa yang dilakukan oleh validator yang *expert* pada bidang bahasa. Validasi bahasa memberikan nilai terhadap media *augmented reality* dengan nilai 82,00% dengan kategori sangat valid.

Kesimpulan validasi ahli produk pada media *augmented reality* yang dikembangkan layak untuk di uji cobakan pada peserta didik. Validasi bahasa dilakukan dengan validator yang expert pada bidang bahasa. Validasi ahli materi memberikan nilai terhadap produk media *augmented reality* dengan nilai 80.00%_dengan kategori sangat valid dan layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran.

Setelah melakukan validasi peneliti merevisi produk sesuai dengan saran para ahli kemudian langka selanjutnya di uji beta untuk mengetahui tingkat praktikalitas produk *augmented reality* dilakukan uji coba beta pada peserta didik. Menurut definisi yang dikemukakan oleh Alessi dan Trollip (2001), uji beta adalah tes keseluruhan dari produk akhir yang dilakukan oleh *client* yang dalam konteks pengembangan produk ini, *client* adalah peserta didik.

Pada tahap ini peneliti memilih 3 orang untuk melakukan uji beta berdasarkan (Alessi & Trollip, 2001) yaitu, peserta didik dengan kualifikasi kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Tahap selanjutnya, setelah penggunaan produk *augmented reality* peserta didik diberikan angket yang digunakan untuk menilai tingkat kepraktisan produk. Berdasarkan hasil angket diperoleh tiga nilai kepraktisan produk yaitu, 89,00% kategori sangat praktis, 80,00% kategori sangat praktis dan 82,00% katagori sangat praktis. Dari data diatas, produk *augmented reality* dikategorikan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Kategori praktis di peroleh karena disebabkan oleh media *augmented reality* dilengkapi dengan gambar dan objek 3D (Griffith & Alpert, 2022).

Setelah melakukan uji beta, maka peneliti melakukan tahapan selanjutnya yaitu melakukan Uji lapangan (*field test*) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas produk *augmented reality* yang telah dikembangkan. Hasil uji lapangan dilakukan terhadap 36 peserta didik Kelas X MP 2 di SMK Negeri 1 Penukal. Efektivitas dapat diketahui dengan memberikan peserta didik soal *pretest* dan *posttest* pada saat uji coba lapangan. Berdasarkan hasil uji lapangan didapatkan hasil nilai *pretest* sebesar 39,03% dengan kategori sangat kurang. Setelah itu peserta diberikan produk *augmented reality* sehingga terjadi peningkatan nilai rata-rata *posttest* sebesar 80,14% dengan kategori sedang. Peningkatan tersebut membuktikan terdapat peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah belajar menggunakan media *augmented reality*. Peningkatan hasil belajar setelah media *augmented reality* terbukti efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan nilai N-Gain 0,67. Hasil N-gain selanjutnya dikategori berdasarkan tiga kategori, jika N-gain > 0,7 kategori tinggi; jika $0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$ kategori sedang; jika $N\text{-gain} < 0,3$ kategori rendah. Maka hasil N-gain berada dalam kategori sedang.

Besarnya kenaikan nilai hasil belajar yang diperoleh oleh peserta didik menunjukkan bahwa media pembelajaran *augmented reality* memiliki dampak kecenderungan berpotensi pada peserta didik dalam pembelajaran kearsipan materi sistem kearsipan. Potensi yang dimiliki peserta didik akan berkembang kearah tujuan pembelajaran kearsipan yang baik dan optimal jika diarahkan dan memiliki kesempatan untuk mengalami pembelajaran secara mandiri. Hal ini sejalan dengan manfaat media pembelajaran yaitu dapat kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru, serta mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap pengetahuan yang harus dikuasainya (Syarifuddin, 2014).

Terjadinya peningkatan hasil belajar setelah menerapkan media e-modul berbasis *augmented reality* yang valid, praktis dan efektif untuk peserta didik sesuai dengan pendapat yang mengatakan bahwa lingkungan belajar digital merupakan kebutuhan belajar dan pembelajaran kekinian. Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien sehingga dapat menarik minat belajar.

Penelitian tentang penggunaan teknologi multimedia interaktif dalam pembelajaran melalui fasilitas teknologi multimedia interaktif lebih efisien dan efektif dalam sistem pendidikan (Wang *et al.*, 2024). Media *augmented reality* telah dikembangkan oleh peneliti yang bertujuan untuk memberikan pengaruh yang besar pada kebutuhan dan kegiatan belajar mengajar dan juga membuat pembelajaran menjadi lebih menarik bagi peserta didik sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk meningkatkan hasil belajar. Selaras dengan kebijakan kurikulum merdeka telah menekankan pembelajaran yang diarahkan terkait dengan kemampuan aktual peserta didik, berdasarkan kinerja peserta didik, dapat memotivasi pembelajaran, menekankan kegiatan dan pengalaman belajar peserta didik (Hartono *et al.*, 2022).

Media e-modul berbasis *augmented reality* sebagai media pembelajaran kearsipan yang dikembangkan peneliti mempunyai dampak efektifitas yang baik bagi hasil belajar, hal ini mampu dilihat dari meningkatnya kemampuan peserta didik di akhir proses pembelajaran. Keberhasilan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *augmented reality* didukung oleh karakteristik *augmented reality* yang dibuat secara utuh untuk membantu mencapai tujuan belajar yang diharapkan (Atmajaya, 2017). Media pembelajaran berbasis android memiliki karakteristik diantaranya, pertama media interaktif dan digunakan secara mandiri dalam kegiatan belajar, kedua memiliki kelengkapan fitur, objek 3D, gambar, suara dan teks yang lengkap didalam media

pembelajaran, yang terakhir media pembelajaran *augmented reality* ini mampu digunakan secara praktis dengan kemudahan akses dimanapun dan kapan saja.

Pemanfaatan media pembelajaran *augmented reality* berbasis *android* pada proses pembelajaran tentunya dapat menjadi suatu alternatif bagi guru untuk dapat melaksanakan pembelajaran (Mahartika *et al.*, 2023). Pernyataan tersebut sangat sesuai dengan hasil uji lapangan dimana sebanyak 36 peserta didik pada penelitian ini hasil belajar meningkat. Fenomena ini dapat dilihat dari hasil *postest* yang diberikan. Dapat disimpulkan media e-modul berbasis *augmented reality* sesuai dengan yang diharapkan Selain itu media pembelajaran *augmented reality* memiliki kelebihan dan kelemahan. Berikut ini merupakan kelebihan Media *augmented reality* ini ini memiliki beberapa kelemahan diantaranya sebagai berikut:

1. Marker untuk mengakses media *augmented reality* berupa gambar objek yang dipelajari lengkap dengan teks penjelasannya
2. Media *augmented reality* berbasis *android* ini mudah dioperasikan.
3. Media *augmented reality* berbasis *android* dapat dilakukan dalam berbagai suasana pembelajaran.

Berikut ini merupakan kelemahan Media *augmented reality* ini ini memiliki beberapa kelemahannya adalah Media simulasi ini tidak dapat menampilkan model objek 3 dimensi apabila dalam suasana remang atau kurang cahaya, karena kamera pada *smartphone* dalam media simulasi ini membutuhkan cahaya yang cukup untuk melakukan scan pada gambar marker sehingga model 3 dimensi dapat muncul pada layar *smartphone*.

Sedangkan keterbatasan media *augmented reality* pembelajaran yang dikembangkan adalah media *augmented reality* berbasis *android* hanya memuat satu materi saja, belum mencakup seluruh materi kearsipian yang ada pada Kelas X.