

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan aplikasi ini mengadopsi model R&D (*Research and Development*) dengan 10 tahapan yang telah diajukan oleh *Borg and Gall*. Model ini digunakan untuk menjalankan proses penelitian yang bertujuan menghasilkan produk yang memiliki kelayakan untuk digunakan. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi media pembelajaran pada materi matriks kelas XI SMA. Berikut adalah tampilan keseluruhan isi dari aplikasi *Mate Matriks* sebagai berikut:

Gambar 4. 1. Tampilan Seluruh Halaman *Mate-Matriks*



Penjelasan lebih rinci dari isi aplikasi pembelajaran matematika “*Mate-Matriks*” pada materi Matriks, yaitu:

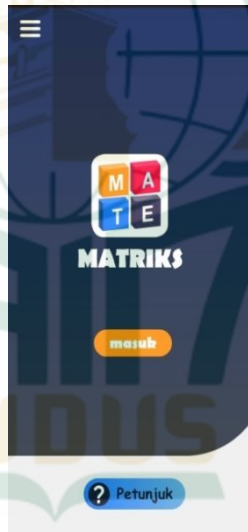
1. Bagian Awal

Bagian awal aplikasi pembelajaran matematika tampilan masuk, tampilan petunjuk penggunaan, informasi aplikasi. Berikut merupakan tampilan beserta pemaparan dari bagian awal aplikasi:

a. Tampilan Awal

Tampilan awal terdiri dari pembuka media, dan logo media pembelajaran. Terdapat tombol masuk untuk melanjutkan ke menu utama, tombol petunjuk yang mengarahkan ke halaman petunjuk aplikasi dan informasi pengembang. Logo aplikasi mempresentasikan isi dari aplikasi tersebut yang terinspirasi dari bentuk matriks ordo 2×2 . Tampilan awal terdapat pada Gambar 4.2. berikut :

Gambar 4. 2. Tampilan Intro Mate-Matriks

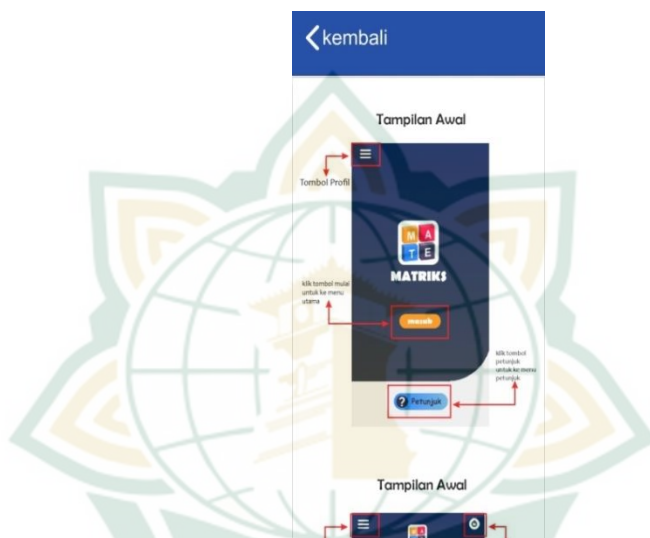


b. Petunjuk Aplikasi

Petunjuk penggunaan aplikasi memiliki tampilan yang mencakup tombol navigasi kembali, teks judul tampilan, dan gambar panduan penggunaan. Di halaman ini, pengguna dapat melihat fungsi-fungsi tombol yang terdapat dalam petunjuk penggunaan aplikasi. Jika pengguna ingin kembali ke halaman sebelumnya, mereka dapat menggunakan tombol kembali yang terletak di pojok kiri atas. Petunjuk penggunaan ini memberikan

informasi tentang tampilan pada setiap halaman aplikasi dan menjelaskan cara menggunakan tombol-tombol dalam aplikasi tersebut. Gambar panduan penggunaan dapat dioperasikan dengan menggeser layar ke bawah atau ke atas.

Gambar 4. 3. Tampilan Petunjuk Mate-Matriks



c. Informasi Aplikasi

Halaman informasi berisi tentang informasi aplikasi, pengembang aplikasi dan referensi yang digunakan dalam aplikasi. Terdapat foto dan diri author sehingga pengguna dapat melihat foto dan data diri pembuat aplikasi. Pada bagian kotak kecil bawah terdapat informasi referensi atau sumber materi yang digunakan dalam aplikasi tersebut sehingga dapat dipertanggungjawabkan kebenaran dalam materi tersebut. Berikut adalah tampilan informasi aplikasi.

Gambar 4. 4. Tampilan Informasi Aplikasi Mate-Matriks



2. Bagian Isi

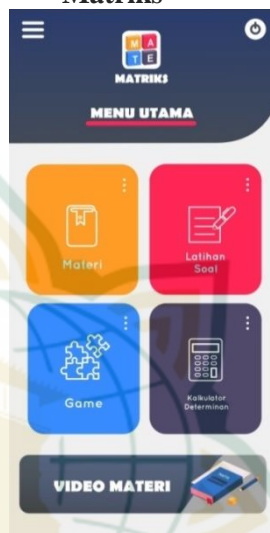
Bagian isi aplikasi pembelajaran matematika berisi tampilan menu materi, tampilan menu soal, tampilan menu game, tampilan kalkulator determinan dan tampilan video materi. Berikut merupakan tampilan beserta pemaparan dari bagian isi aplikasi:

a. Tampilan Menu Utama

Dalam menu utama ada 7 tombol pilihan diantaranya informasi aplikasi, keluar, materi, latihan soal, *game*, kalkulator determinan, dan video materi. Tombol informasi aplikasi berisi sebuah informasi tentang aplikasi, pengembang aplikasi dan referensi yang digunakan dalam aplikasi. Ketika pengguna ingin mengakhiri media pembelajaran, tombol keluar digunakan. Pengguna dapat mengakses menu materi media pembelajaran, serta kompetensi dasar dan indikatornya, melalui tombol materi. Pengguna dapat menyelesaikan pertanyaan di bagian pertanyaan latihan. Tombol *game* mengarahkan pengguna ke menu *game* dalam aplikasi. Tombol kalkulator mengarahkan pengguna ke menu kalkulator determinan. Dan tombol video materi mengarahkan pengguna ke video materi yang disajikan. Berikut ini

adalah gambar 4.5. yang menampilkan tampilan menu utama.

Gambar 4. 5. Tampilan Menu Utama Mate-Matriks



b. Tampilan Menu Materi

Tampilan menu materi memuat tombol pemilihan material matriks, yang meliputi tombol KI dan KD, pemahaman matriks, jenis matriks, operasi matriks, dan penyelesaian persamaan linear dengan matriks, ditampilkan di bagian menu materia. Dalam aplikasi media pembelajaran, kompetensi inti dan kompetensi dasar materi matriks dapat ditemukan pada menu KI dan KD. Terdapat tombol kembali ke menu sebelumnya yang terletak pada pojok kiri atas halaman. Tampilan materi dapat terdapat Gambar 4.5 berikut ini:

Gambar 4. 6. Tampilan Menu Materi



c. Tampilan Isi Materi

Apabila pengguna memilih materi yang diinginkan, maka konten materi yang dipilih akan ditampilkan. Tampilan materi ditampilkan menggunakan sistem scrolling sehingga pada bagian materi dapat ditarik ke atas atau ke bawah. Untuk font teks materi yang digunakan adalah Arial. Tampilan materi dapat terdapat Gambar 4.7. berikut ini:

Gambar 4. 7. Tampilan Isi Materi



d. Tampilan Menu Latihan Soal

Pengguna dapat menilai pemahaman mereka tentang konten aplikasi dengan menggunakan bagian evaluasi menu latihan. Ada tombol "Evaluasi" yang terletak pada bawah halaman dan "Mulai Latihan" di layar pertama menu latihan soal. Tampilan materi dapat terdapat Gambar 4.8. berikut ini

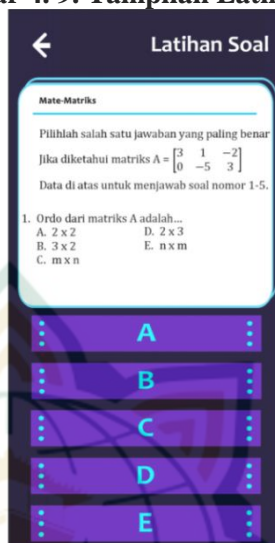
Gambar 4. 8. Tampilan Menu Latihan Soal



e. Tampilan Isi Latihan Soal

Ada 25 soal pilihan ganda di menu latihan yang masing-masing bisa dijawab dengan memilih salah satu opsi. Setelah selesai menjawab semua pertanyaan, nilai akan muncul secara otomatis, dan terdapat tombol "Pembahasan Soal" yang berisi jawaban dan penjelasan untuk setiap soal. Untuk font yang digunakan dalam teks soal adalah Times New Roman. Tampilan kuis dapat dilihat pada Gambar 4.9. berikut ini:

Gambar 4. 9. Tampilan Latihan Soal



f. Tampilan Nilai Latihan

Halaman nilai latihan meliputi judul halaman, teks “lihat nilai”, nilai latihan yang didapat, tombol kunci jawaban, dan tombol kembali. Pada menu ini, pengguna dapat melihat perolehan nilai latihan dari jawaban yang telah dipilih oleh pengguna. Jika pengguna ingin melihat kunci jawaban pada latihan soal, maka pengguna dapat menekan tombol pembahasan soal.

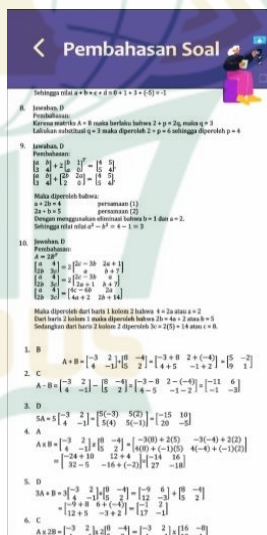
Gambar 4. 10. Tampilan Nilai Latihan



g. Tampilan Pembahasan Soal

Bagian utama yang disebut "Pembahasan soal" memuat beberapa elemen penting, termasuk judul halaman dan isi dari kunci jawaban, dan tombol kembali. Di halaman ini, pengguna diberikan kemampuan untuk melihat kunci jawaban dari berbagai soal latihan. Untuk mengoperasikan kunci jawaban, pengguna dapat menggulirkan layar ke atas atau ke bawah untuk melihat seluruh isi pembahasan soal. Teks dalam isi kunci jawaban menggunakan jenis font Times New Roman, yang memberikan tampilan yang jelas dan terbaca. Jika pengguna ingin kembali ke menu sebelumnya, tersedia sebuah tombol berwarna kembali yang dapat ditekan. Tombol ini berfungsi sebagai pilihan untuk kembali ke menu sebelumnya dan melanjutkan navigasi di dalam aplikasi dengan mudah.

Gambar 4. 11. Tampilan Pembahasan Soal



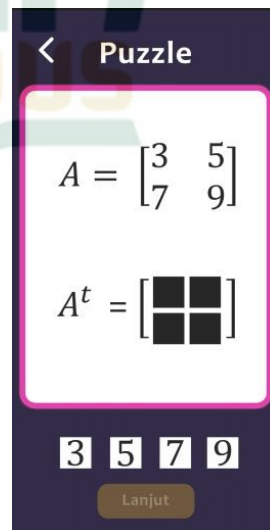
h. Tampilan Awal Game

Menu awal game terdapat 10 pilihan puzzle yang berbeda untuk diselesaikan oleh pengguna. Pembuatan game bertujuan untuk mempermudah pengguna untuk memahami konsep-konsep matriks. Tampilan game terdapat pada Gambar 4.7 berikut:

Gambar 4. 12. Tampilan Awal *Game*

i. Tampilan *Game* Mate-Matriks

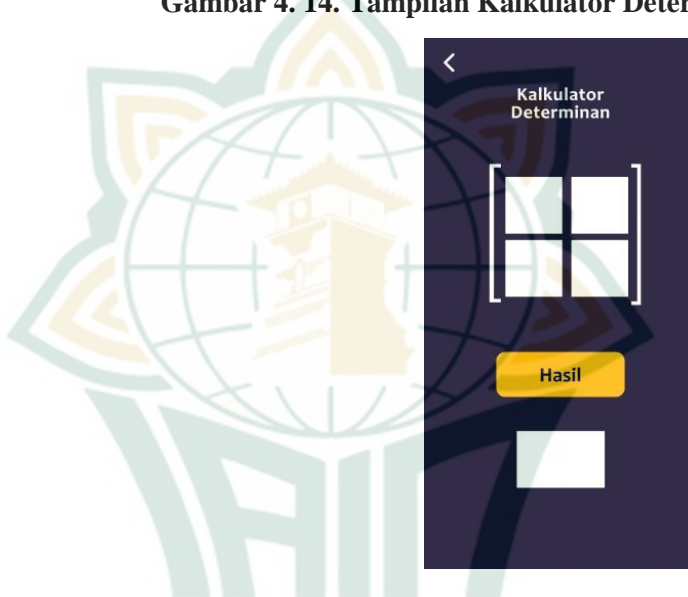
Game Mate-matriks merupakan *game* berjenis *puzzle* yang bermuatan matriks. Disediakan angka-angka yang tidak berpola untuk dimasukkan kedalam kotak kosong yang tersedia untuk menjawab soal matriks tersebut. Jika *puzzle* diletakkan ke tempat yang benar maka akan muncul *pop-up* gambar benar dan tombol lanjut ke *puzzle* berikutnya.

Gambar 4. 13. Tampilan *Game* Mate-Matriks

j. Tampilan kalkulator determinan

Menu kalkulator determinan terdapat dua pilihan tombol yaitu ordo 2x2 dan 3x3. Tampilan dibuat seperti matriks untuk mempermudah pengguna untuk memasukkan angka-angka sesuai dengan tempatnya. Setelah memasukkan angka klik tombol hasil, maka akan muncul determinan dari matriks tersebut. Tampilan kalkulator determinan terdapat pada Gambar 4.8 berikut:

Gambar 4. 14. Tampilan Kalkulator Determinan



k. Tampilan Video Materi

Halaman video materi menampilkan tombol pilihan materi matriks. Tombol-tombol tersebut mengarahkan ke video yang ada youtube sesuai dengan keterangan pada tombol tersebut. Terdapat 6 tombol sub materi video. Tampilan kalkulator determinan terdapat pada Gambar 4.15. berikut:

Gambar 4. 15. Tampilan Video Materi



3. Bagian Penutup

Bagian penutup aplikasi pembelajaran matematika terdapat tampilan menu keluar. Untuk tombol keluar sendiri terletak pada halaman menu utama aplikasi Mate-Matriks setelah tombol keluar ditekan maka akan muncul pop-up pilihan tombol ya atau tidak. Jika pilih tidak maka akan kembali pada halaman menu utama dan jika tekan ya maka pengguna akan keluar dari aplikasi. Berikut merupakan tampilan menu keluar dari aplikasi:

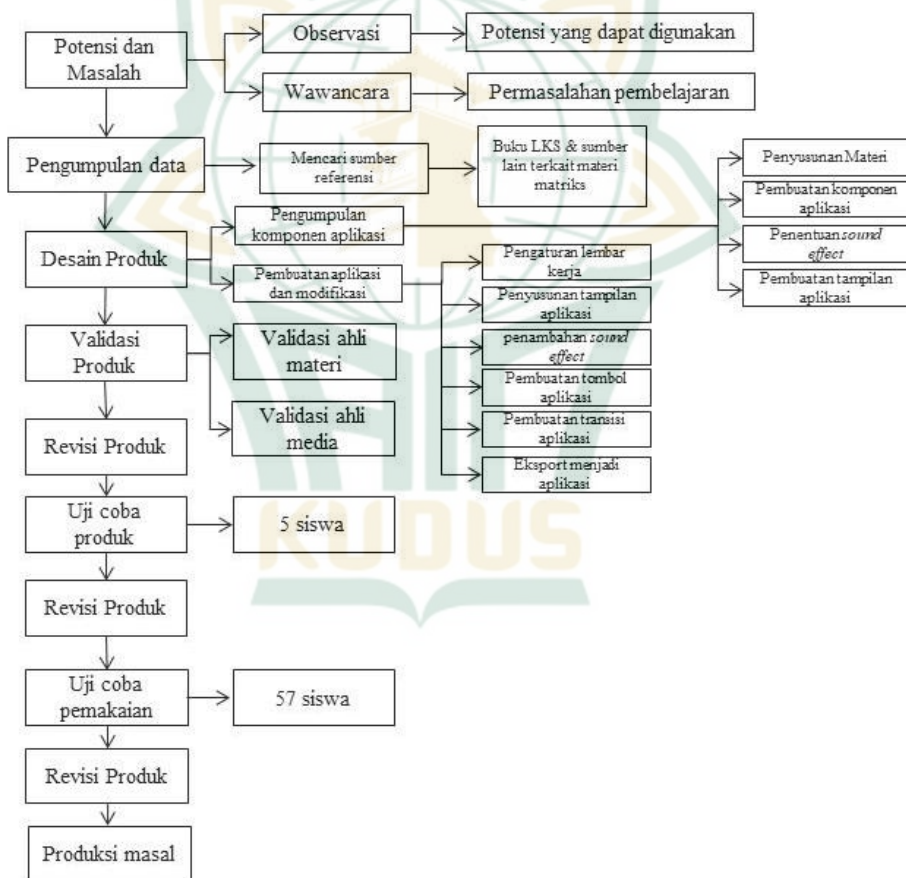
Gambar 4. 16. Tampilan Menu Keluar Aplikasi Mate-Matriks



B. Hasil Pengembangan

Penelitian pada pengembangan produk aplikasi media pembelajaran matematika yang dilakukan menggunakan metode penelitian R & D (Research and Development). Rangkaian tahapan dalam metode ini mengacu pada model pengembangan *Borg and Gall* dengan 10 tahapan di dalamnya. Pengembangan produk media pembelajaran menghasilkan produk yang layak jika telah melalui serangkaian tahapan-tahapan pada model pengembangan yang dipilih. Adapun penjelasan dari model *Borg and Gall* dipaparkan berdasarkan model hipotetik, yaitu sebagai berikut.

Gambar 4. 17. Model Hipotetik Pengembangan Aplikasi



Adapun langkah-langkah pemaparan tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti, yaitu sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Peneliti melakukan dua tahapan untuk menggali informasi terkait permasalahan yang ditemui dalam kegiatan pembelajaran matematika, khususnya pada materi matriks. Berikut adalah parafrase dari langkah-langkah yang dilakukan.

Tahap pertama adalah analisis masalah yang bertujuan untuk memahami permasalahan yang ada dalam pembelajaran matematika di sekolah. Untuk mencapai tujuan ini, peneliti melakukan pengamatan dan wawancara dengan guru matematika kelas XI di SMA 1 Pecangaan.

Tahap kedua adalah analisis kebutuhan yang bertujuan untuk menciptakan produk media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Untuk mencapai hal ini, peneliti mencari beberapa rujukan atau sumber referensi terkait aplikasi pembelajaran matematika pada materi matriks. Dari informasi yang diperoleh, pemilihan produk media pembelajaran dan isinya dapat dilakukan dengan lebih tepat.

Hasil Analisis dan permasalahan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan kunjungan lapangan ke sekolah-sekolah SMA N 1 Pecangaan dan observasi bersama Ibu Winariati, S.Pd., seorang guru matematika. Informasi berikut dikumpulkan dari potensi dan masalah:

- a. Proses Penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran tidak dimanfaatkan dalam mata pelajaran matematika karena proses pembelajaran masih menggunakan metode yang sederhana.
- b. Materi matriks yang merupakan materi baru untuk kelas XI diperlukannya pemahaman yang mendalam.
- c. Diperbolehkannya penggunaan *handphone* dalam lingkungan sekolah sehingga memungkinkan untuk menggunakan teknologi tersebut.

2. Pengumpulan Data

Ada sejumlah langkah yang terlibat dalam penelitian dan pengembangan selama fase pengumpulan data. Sebagai permulaan, dilakukan kajian pustaka yang berfokus pada muatan matriks untuk mengembangkan media pembelajaran aplikasi untuk pengajaran matematika. Selain itu, peneliti melakukan penelitian ekstensif tentang materi pelajaran yang diajarkan oleh pendidik melalui kegiatan pembelajaran.

Analisis terhadap materi dilakukan melalui perundingan dengan guru matematika, yaitu Ibu Winariyati, S.Pd. mengenai materi matriks dan juga melibatkan beberapa referensi yang akan digunakan peneliti dalam pengembangan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah aplikasi berbasis *android*. Pengembangan materi dimulai dengan materi pelajaran matematika kelas XI, khususnya materi matriks, yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian dalam sub-materi yang akan berfungsi sebagai landasan bagi pembuatan aplikasi media pembelajaran berbasis *android*. Pengembangan materi berlanjut dengan materi pelajaran matematika kelas XI, khususnya materi matriks.

Dalam hal ini peneliti mengumpulkan berbagai informasi yang mendukung untuk pembuatan produk, antara lain:

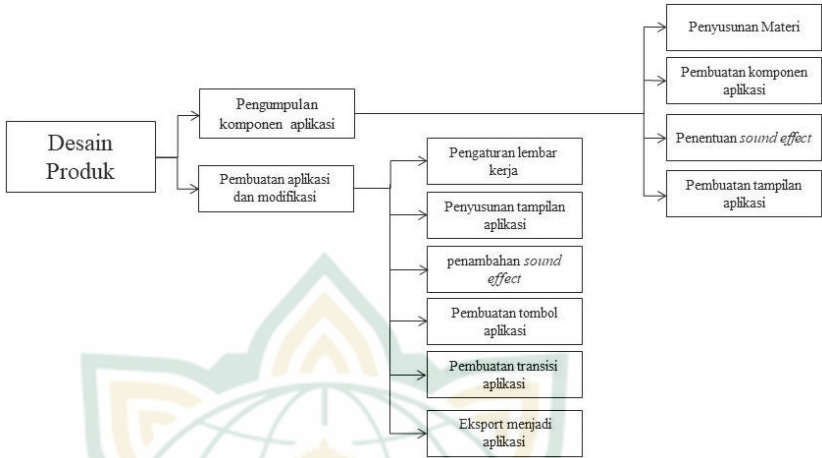
- a. Silabus pembelajaran Matriks kelas XI SMA/MA kurikulum 2013
- b. Buku materi matriks
- c. Buku pengembangan media dan *Adobe Animate CC*
- d. Referensi pendukung pembuatan konten dalam *Adobe Animate CC*

3. Desain Produk

Setelah data yang diperlukan terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan produk. Tahap awal dalam perancangan produk adalah membuat kerangka tampilan. Desain produk dapat direpresentasikan dalam bentuk gambar atau diagram, yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi dan membuat produk tersebut.⁷ Berikut ini adalah gambaran tahapan desain produk yang akan dilakukan sebagai berikut:

⁷ P Dr Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, Bandung: CV Alfabeta, Sugiyono, 2015.413

Gambar 4.18. Tahapan Desain Produk



a. Pengumpulan Komponen Aplikasi

Tahan pertama dalam desain produk adalah pengumpulan komponen aplikasi seperti 1) penyusunan materi, latihan soal, dan kunci jawaban, 2) pembuatan komponen aplikasi. 3) pembuatan tampilan, 4) pencarian ilustrasi pendukung, 5) penentuan *sound effect*. Setelah itu, langkah selanjutnya adalah melakukan pembuatan komponen-komponen sesuai dengan yang telah ditentukan untuk setiap bagian. Informasi mengenai pengumpulan komponen-komponen aplikasi dapat ditemukan dalam tabel berikut:

Tabel 4. 1. Komponen Aplikasi

No.	Komponen Aplikasi	Penjelasan	Aplikasi yang digunakan atau sumber
1.	Penulisan materi	Penulisan materi mencakup teks materi, latihan soal, dan pembahasan soal	<i>Microsoft Word 2010</i>
2.	Pembuatan komponen	Pembuatan komponen meliputi tombol-tombol pada aplikasi dan komponen <i>game</i>	<i>CorelDRAW 2020</i>
3.	Pembuatan tampilan	Pembuatan tampilan ini meliputi tampilan awal hingga penutup aplikasi	<i>CorelDRAW 2020</i>

4.	Pencarian ilustrasi pendukung	Ilustrasi digunakan untuk membuat tampilan aplikasi lebih menarik.	<i>Website</i> <i>Freepik.com</i>
5.	Penentuan <i>sound effect</i>	Penambahan <i>sound effect</i> tombol ketika tombol ditekan	<i>Website</i> <i>Pixabay.com</i>

b. Tahapan Pembuatan dan Modifikasi Aplikasi

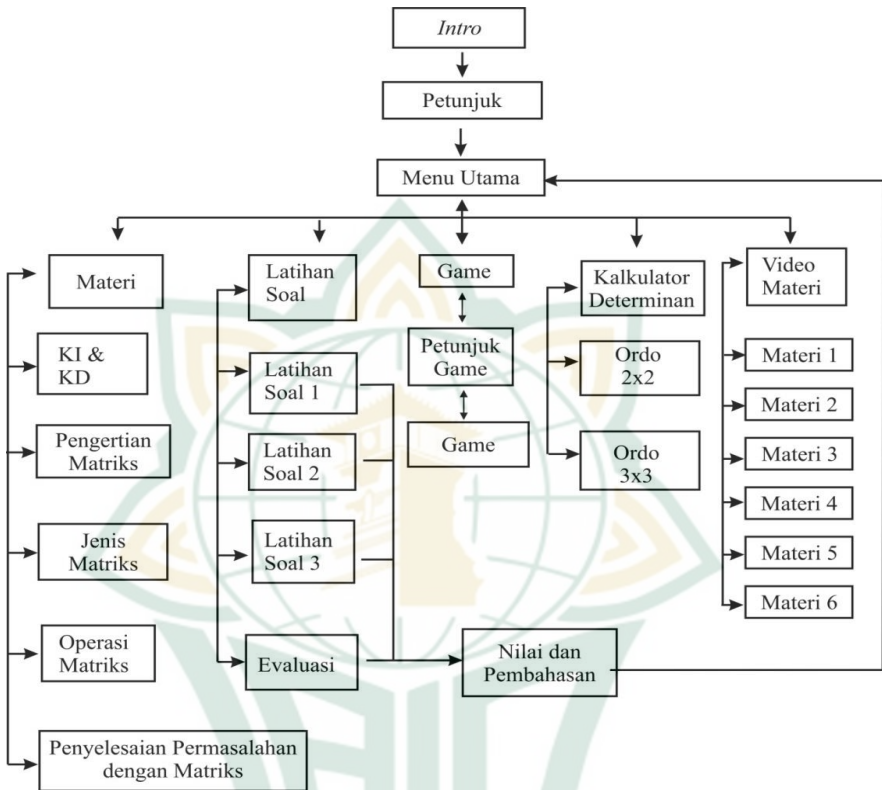
Pembuatan aplikasi pembelajaran matematika dengan menggunakan *Adobe Animate CC* melibatkan beberapa tahapan umum yang mencakup penyesuaian dengan rancangan awal dan pemanfaatan komponen aplikasi yang telah dikumpulkan sebelumnya.

Langkah pertama yang dilakukan peneliti untuk tahap pembuatan aplikasi adalah pembuatan *flowchart* yang akan dilakukan dalam aplikasi atau alur dalam aplikasi untuk memudahkan pengembang mengatur interaksi yang terjadi dalam aplikasi. Pembuatan *flowchart* bertujuan untuk mengetahui keterkaitan antar menu halaman dalam aplikasi sehingga dapat mengurangi kesalahan pengembang dalam pemberian interaksi dalam aplikasi agar aplikasi berjalan sesuai dengan semestinya. Pada tampilan awal aplikasi diarahkan lanjut ke tampilan petunjuk dan menu utama, pada bagian menu utama terdapat pilihan tombol yaitu materi, latihan soal, game dan kalkulator determinan.

Tampilan materi dibagi menjadi beberapa sub materi yaitu pengertian matriks, jenis matriks, operasi matriks, dan penyelesaian permasalahan menggunakan matriks. Pada menu latihan soal diberikan 3 pilihan latihan soal berdasarkan sub materi. Pada tampilan *game* diawali dengan petunjuk *game* dan diberikan interaksi untuk menuju halaman *game*. Diberikan dua pilihan kalkulator determinan, yaitu kalkulator determinan ordo 2×2 dan kalkulator determinan ordo 3×3 . Tampilan video terdapat pilihan 6 video materi yang dapat diputar untuk memahami materi .

Pada setiap tampilan diberikan interaksi kembali ke menu sebelumnya agar pengguna dapat memilih ulang menu pada tampilan menu utama. Berikut adalah *flowchart* aplikasi Mate-Matriks:

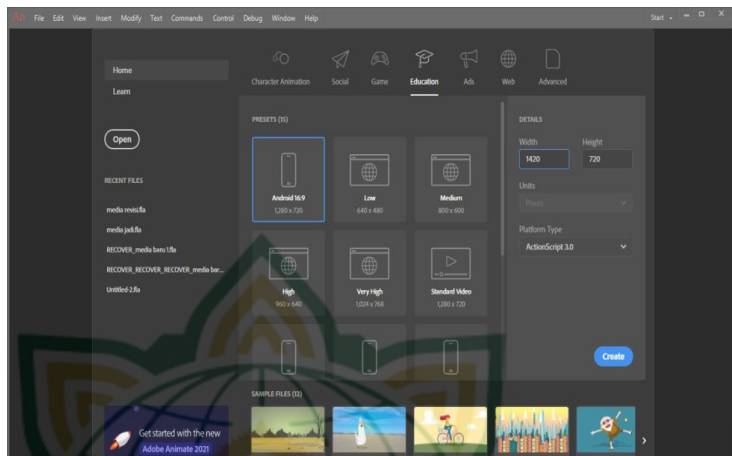
Gambar 4.19. Bagan Alur Aplikasi Mate-Matriks



Tahapan selanjutnya adalah memanfaatkan komponen-komponen aplikasi yang telah dikumpulkan sebelumnya. Ini berarti mengintegrasikan komponen-komponen yang relevan ke dalam aplikasi yang sedang dibuat. Pembuatan aplikasi menyesuaikan dengan rancangan yang sebelumnya dibuat dan memanfaatkan komponen-komponen aplikasi yang sebelumnya telah dikumpulkan. Berikut ini merupakan tahapan secara umum dalam pembuatan aplikasi pembelajaran matematika dengan *Adobe Animate CC* :

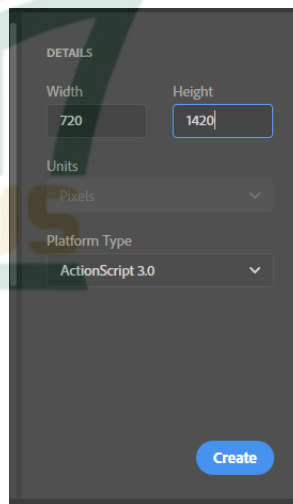
- 1) Membuka Aplikasi dan Mengatur Ukuran Lembar Kerja
Langkah-langkah:
Pertama, buka software aplikasi Adobe Animate. Pengembang menggunakan versi Adobe Animate CC.

Gambar 4. 20. Tampilan Awal Adobe Animate



Kedua, atur ukuran tampilan lembar kerja. Peneliti mengatur ukuran width (lebar) : 720 px, dan high (tinggi) : 1420 px. Kemudian pilih frame rate : 30.00, dan pilih platform type “ActionScript 3.0” lalu klik *Create*.

Gambar 4. 21. Mengatur Lembar Kerja



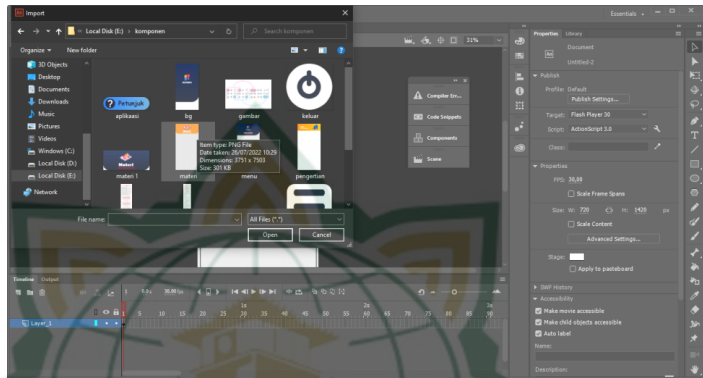
2) Membuat Isi Tampilan Aplikasi

Langkah-langkah:

Pertama, Import gambar background dengan cara pilih Menu File, lalu pilih *Import*, Kemudian klik

pilihan Import to Stage. Hal ini dilakukan untuk memasukkan gambar yang telah kita buat ke *Adobe Animate*. Lalu cari file gambar, ilustrasi yang sebelumnya telah di buat. Klik *Open*

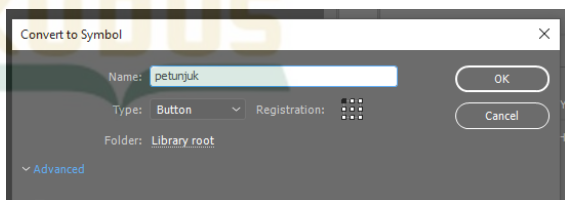
Gambar 4. 22. Import Gambar Background



3) Membuat Tombol atau *Button*
Langkah-langkah:

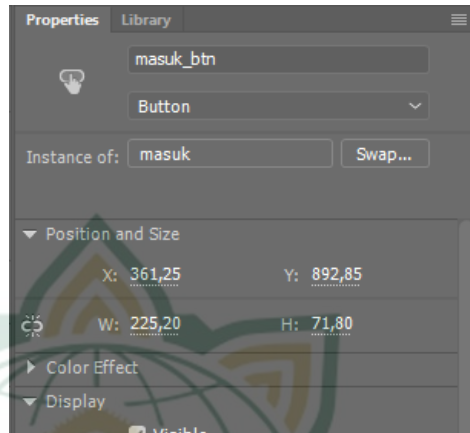
Pertama, klik gambar yang ingin dijadikan sebuah tombol, kemudian klik kanan pada gambar yang dipilih, lalu klik pilihan *Convert to Symbol* atau klik F8. Maka muncul tampilan seperti di bawah. Lalu ketik Name sesuai dengan nama tombol yang diinginkan, pilih Type “*Button*”, abaikan yang lain dan klik *OK*.

Gambar 4. 23. Pembuatan Tombol



Kedua, pada bagian *Properties*, isi sesuai dengan nama tombol yang diinginkan. Misal : *instance name = masuk_btn*.

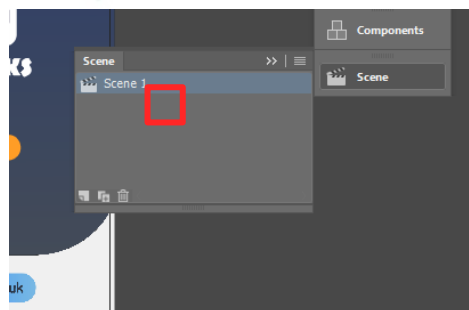
Gambar 4. 24. Mengatur *Instance Name* pada *Properties*



Setelah *instance name* di ubah sesuai kebutuhan, maka tombol sudah siap untuk dijalankan menggunakan kode yang akan dibuat.

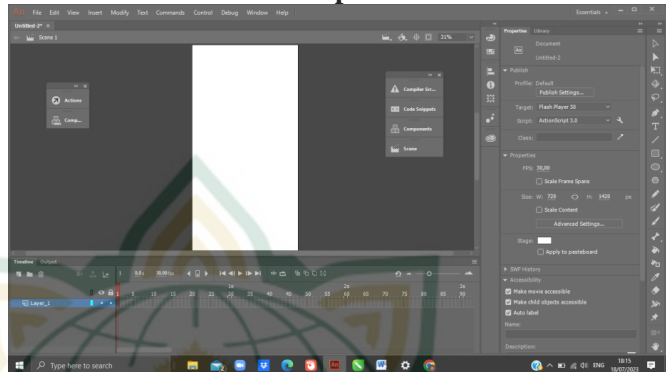
- 4) Menambahkan *Scene* atau Tampilan Baru
Tampilan baru dapat ditambahkan dengan cara menambahkan scene baru pada tampilan. Pada menu Scene, pilih *Add Scene*, maka akan muncul scene baru. Scene disini diibaratkan sebagai bagian adegan dari sebuah film, jadi scene memuat bagian-bagian dari proyek yang berisi kumpulan layer, frame, ilustrasi, tombol, dan lain-lain.

Gambar 4. 25. Penambahan *Scene*



Setelah menambahkan scene baru, maka tampilan scene baru seperti scene sebelumnya dengan lembar kerja polos.

Gambar 4. 26. Tampilan Scene Baru

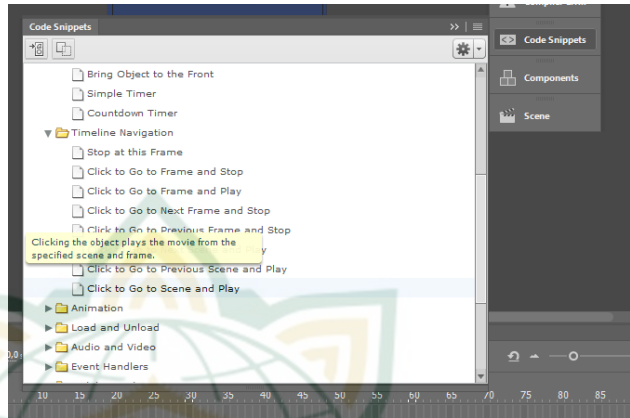


Untuk memodifikasi lembar kerjanya, dapat dilakukan dengan cara-cara yang sebelumnya, seperti menambahkan background, ilustrasi, membuat tombol dan *sound effect*-nya, mengatur *timeline* dan pergerakannya.

5) Membuat *Coding* atau Kode

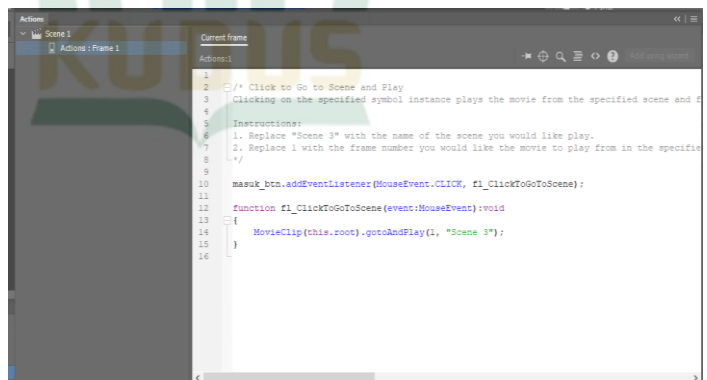
Setelah membuat beberapa *scene* tampilan pada program, maka dilanjutkan dengan menghubungkan tiap *scene* dan menjalankan *button* agar tiap *scene* dapat saling terhubung dan *button* dapat berfungsi dengan baik. Caranya yaitu membuat sebuah *coding* atau kode menggunakan Action Script. Buat sebuah layer baru, kemudian klik frame yang akan diberikan pengkodean. Lalu, klik kanan pada frame tersebut dan pilih Action atau F9 lalu masukkan coding atau kode. Untuk mempermudah dalam *coding* sudah disediakan beberapa *Action Script* di menu *Actions* sebagai referensi pengkodean. Klik menu *Code Snippets* pilih menu *ActionScript*, pilih *Timeline Navigator*, pilih *Go To Scene and Play*.

Gambar 4. 27. Pilihan Coding pada Menu *ActionScript*



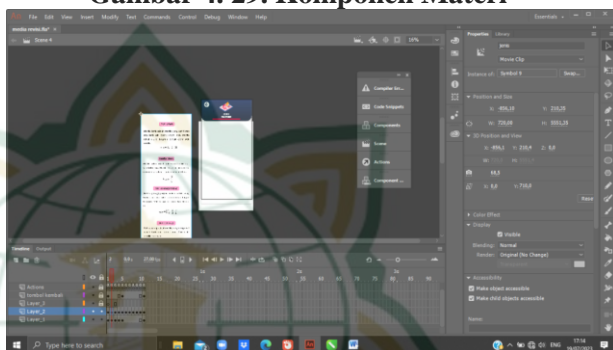
Setelah pilihan *Timeline Navigator* maka akan muncul *coding* agar tombol *button* berfungsi dengan baik. Untuk “masuk_btn” merupakan *Instance Name* dari tombol masuk dan “scene 3” merupakan tujuan scene yang ditampilkan jika pengguna menekan tombol Masuk. Untuk Action tersebut dapat diubah *Instance Name* dan *Scene* sesuai dengan kebutuhan.

Gambar 4. 28. Tampilan Coding pada frame *Action*



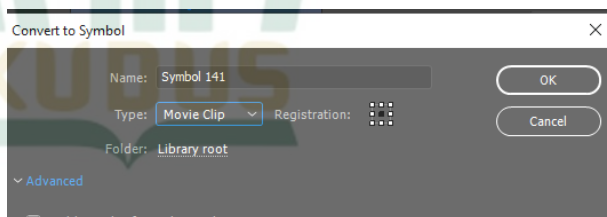
- 6) Membuat fitur *Scrollpane*.
 Untuk fitur *Scrollpane* sendiri digunakan pada tampilan materi dan pembahasan soal. Untuk membuat fitur *Scrollpane* sebagai berikut
 Langkah-langkah:
 Masukkan atau *import* semua komponen materi kedalam *scene*.

Gambar 4. 29. Komponen Materi

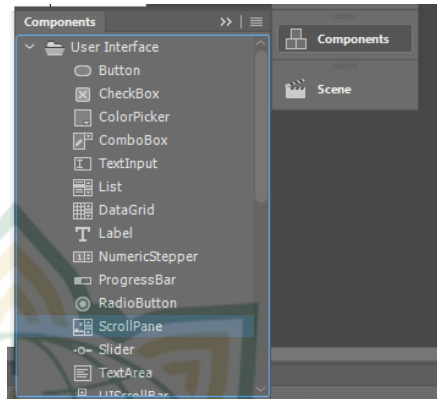


Kedua, *convert to symbol* komponen materi dengan format *movieclip* caranya adalah klik kanan komponen materi, pilih *convert to symbol* atau klik F8 dan pilih type *movie clip* lanjut klik Ok.

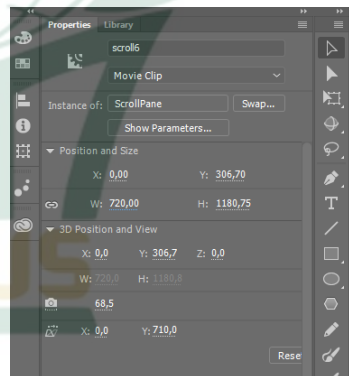
Gambar 4. 30. Mengubah Format Komponen menjadi Movieclip



Ketiga, memasukkan komponen *scrollpane* dengan cara klik menu *component*, pilih *user interface*, dan klik *scrollpane*.

Gambar 4. 31. *Import* Komponen *ScrollPane*

Keempat, pemberian *instance name scrollpane* dan menyesuaikan ukuran *scrollpane* pada menu *properties*. Untuk lebar adalah 720 Pixel dan tinggi 1180 Pixel.

Gambar 4. 32. Mengatur Ukuran *ScrollPane*

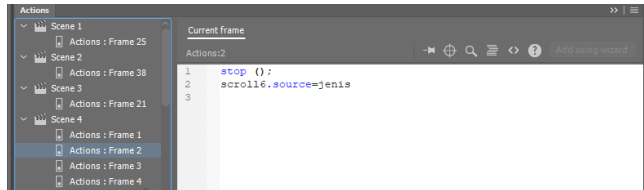
Kelima, menambahkan action dengan cara klik kanan frame pilih action dan ketik

```
stop ();
scroll6.source=jenis
```

scroll6 sendiri merupakan *instance name* dari *scrollpane* dan *jenis* merupakan *instance name* dari komponen materi. *Action* tersebut dapat diubah sesuai dengan *instance name* komponen

lainnya. Setelah memasukkan *action* maka fitur *scroll* atau gulir dapat dijalankan.

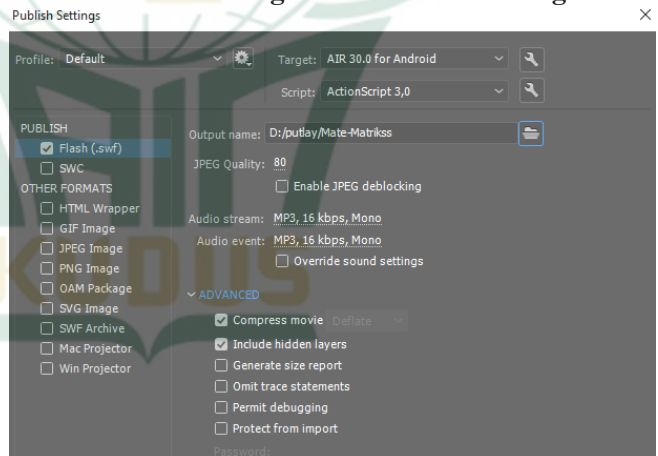
Gambar 4. 33. Action ScrollPane



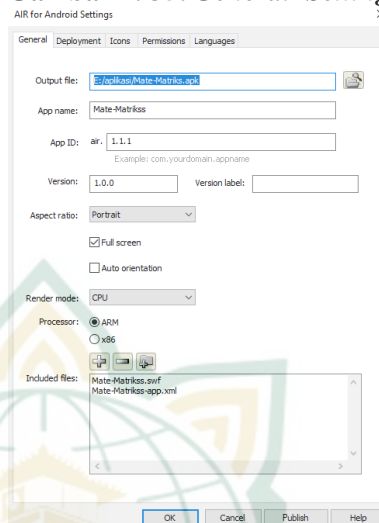
7) Melakukan Publish Program menjadi Aplikasi
Langkah-langkah:

Program yang sudah selesai dalam penyusunan dalam *Adobe Animate CC*, dilanjutkan dengan *publish* program. Pertama, klik menu *File*, lalu klik *Publish Settings*. Pilih Target “AIR 30.0 for Android”, karena kita akan membuat aplikasi Android. Pilih Script “Action Script 3.0”, lalu pilih lokasi *Output name* sesuai dengan yang diinginkan. Klik beberapa pilihan sesuai dengan gambar di bawah ini.

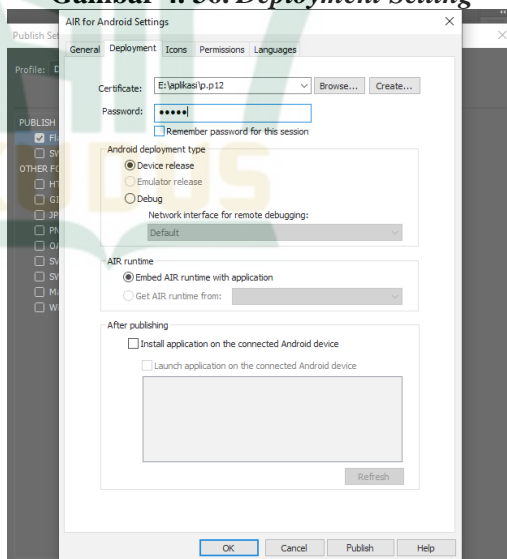
Gambar 4. 34. Pengaturan Publish Setting



Kedua, setelah semuanya diatur dilanjutkan dengan klik ikon *Settings* pada Target, yaitu ikon *Player Settings*. Kemudian pada menu *General*, pilih lokasi *Output file* dan isi *App name* sesuai dengan yang diinginkan, lalu isi pilihan yang lain sesuai dengan gambar di bawah.

Gambar 4. 35. General Setting

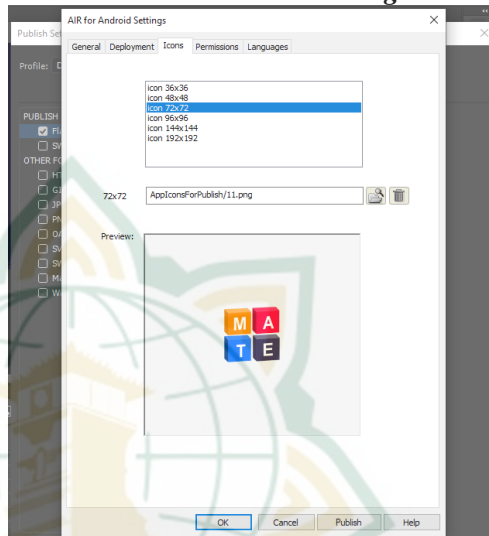
Ketiga, pada menu *Deployment*, isi *Certificate* dan *Password* nya. Jika sudah membuat *Certificate* maka klik *Browse...* untuk mencari *sertifikat* yang sudah dibuat dan jika belum memilikinya maka klik *Create...*... Lalu isi pilihan lain sesuai dengan gambar di bawah.

Gambar 4. 36. Deployment Setting

Keempat, pada menu *Icons*, pilih ikon sesuai dengan ikon yang telah dibuat. Ikon ini

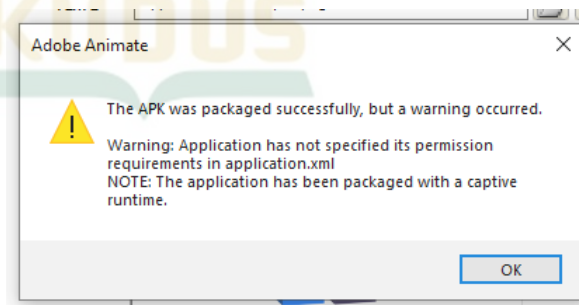
merupakan ikon aplikasi yang akan ditampilkan nantinya jika aplikasi telah ter-install di *handphone*.

Gambar 4. 37. Icons Setting



Kelima, jika telah diatur semua lalu klik *Publish* dan tunggu proses *Publishing...* selesai. Setelah itu muncul pemberitahuan *publish* berhasil seperti di bawah ini, klik OK.

Gambar 4. 38. Pemberitahuan Publish Aplikasi



Setelah itu aplikasi siap digunakan dengan cara memindahkan file berformat *.apk* yang telah kita simpan tadi ke *handphone* berbasis Android. Lalu lakukanlah proses install aplikasi seperti biasa

hingga proses install selesai. Aplikasi siap dioperasikan di *handphone*.

4. Validasi Desain

Setelah produksi produk selesai, desain produk akan divalidasi oleh validator lain, yang akan menggunakan dua ahli materi dan dua ahli media. Berikut ini adalah faktor validasi:

a. Ahli materi

Validasi materi dilakukan oleh 2 ahli materi, yaitu Ibu Naili Luma'ati Noor, M.Pd., dari dosen tadrir matematika IAIN Kudus, dan Ibu Winariyati, S.Pd., seorang guru matematika di SMAN 1 Pecangaan. Tujuan validasi ahli materi ini adalah untuk mendapatkan umpan balik untuk tujuan meningkatkan media pembelajaran yang dibuat. Ibu Naili Luma'ati Noor, M.Pd., ahli materi pertama temuan validasi menunjukkan nilai lengkap 97. Sedangkan Ibu Winariyati, S.Pd., temuan validasi ahli materi kedua, menunjukkan skor keseluruhan 85. Dimungkinkan untuk menarik kesimpulan bahwa media pembelajaran siap digunakan berdasarkan hasil validasi yang diberikan oleh kedua ahli materi.

b. Ahli media

Validasi media dilakukan oleh 2 ahli media, yaitu Ibu Mulyaningrum Lestari, M.Pd., dan Arghob Khofya Haqiqi, M.Pd., dari dosen tadrir matematika IAIN Kudus. Tujuan dari validasi ahli media adalah untuk mendapatkan umpan balik dan ide-ide tentang bagaimana meningkatkan dan mengembangkan media pembelajaran. Persetujuan oleh spesialis media selesai dalam 2 fase. Ibu Mulyaningrum Lestari, M.Pd., temuan validasi ahli media pertama di tahap satu, menampilkan skor keseluruhan 87. Berbeda dengan konfirmasi yang diberikan oleh pakar media kedua, M.Pd. Arghob Khofya Haqiqi, memberikan skor keseluruhan 90. Hasil validasi dari kedua ahli media tersebut menyatakan bahwa media pembelajaran siap digunakan.

5. Revisi Desain

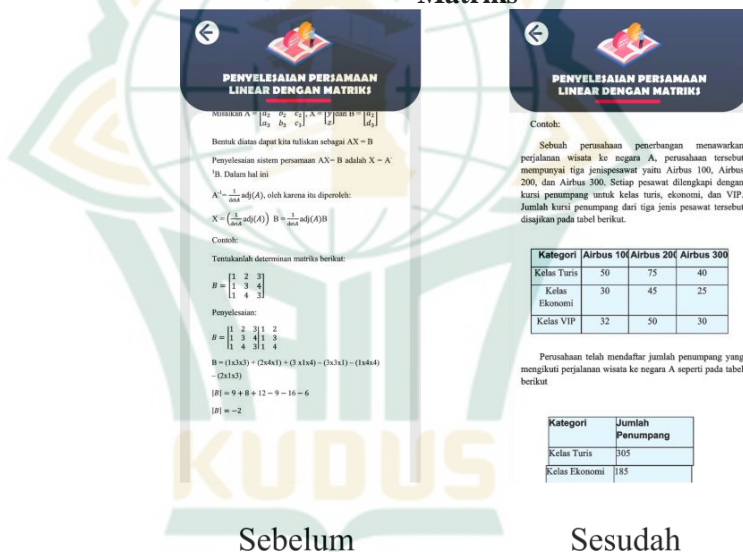
Berdasarkan hasil validasi yang diberikan oleh para ahli, langkah selanjutnya adalah revisi untuk mengatasi kekurangan yang ditemukan dalam materi pembelajaran.

Agar peneliti dapat melakukan penyesuaian yang diperlukan terhadap produk yang saat ini sedang dikembangkan, berbagai kritik dan saran akan menjadi pertimbangan. Beberapa perubahan yang perlu dilakukan peneliti diidentifikasi berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan media. Berikut adalah beberapa revisi yang akan dilakukan:

- a. Penambahan contoh soal pada sub materi materi matriks.

Penambahan contoh soal ditekankan pada sub bab penyelesaian persamaan linier dengan matriks yang sebelumnya dirasa contoh soal yang diberikan kurang sesuai materi tersebut.

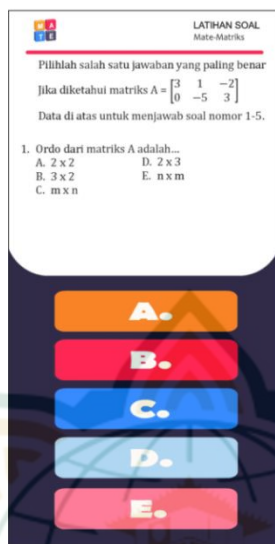
Gambar 4.39. Penambahan Contoh Soal pada Sub Bab Penyelesaian Persamaan Linier dengan Matriks



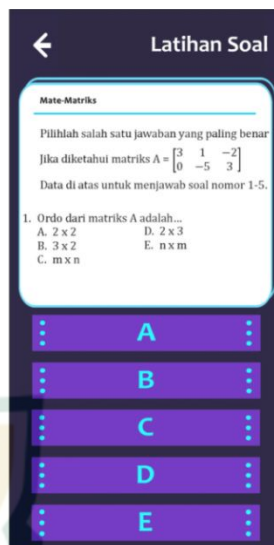
- b. Penyesuaian tampilan halaman latihan soal dengan evaluasi

Halaman latihan soal yang sebelumnya dirasa terlalu berwarna sehingga disesuaikan dengan tampilan halaman evaluasi dan sebelumnya yang belum terdapat tombol kembali pada setiap soal sehingga harus menyelesaikan semua soal dan jumlah soal yang sebelumnya langsung 25 soal.

Gambar 4.40. Penyesuaian tampilan halaman latihan soal dengan evaluasi



Sebelum



Sesudah

c. Penyesuaian latihan soal.

Halaman latihan soal yang sebelumnya langsung 25 soal dibagi menjadi beberapa bab latihan soal.

Gambar 4.41. Penyesuaian latihan soal



Sebelum

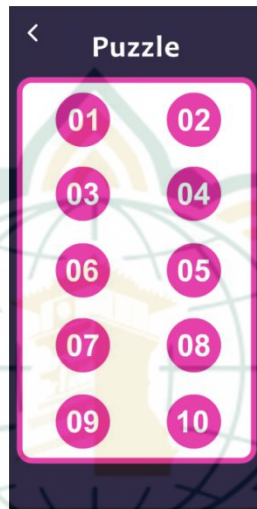


Sesudah

- d. Penambahan petunjuk *game*.

Halaman *game* yang sebelumnya belum terdapat petunjuk permainan dalam halaman *game* ditambah petunjuk agar dapat mengerti bagaimana cara bermain *game* tersebut.

Gambar 4.42. Penambahan petunjuk game

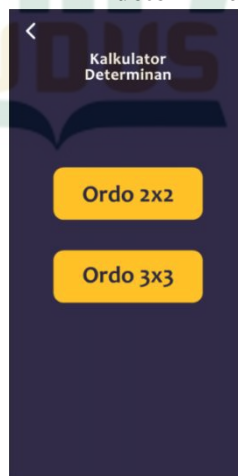


Sebelum

Sesudah

- e. Penambahan petunjuk kalkulator determinan.

Gambar 4.43. Penambahan petunjuk kalkulator determinan.



Sebelum

Sesudah

6. Uji Coba Produk

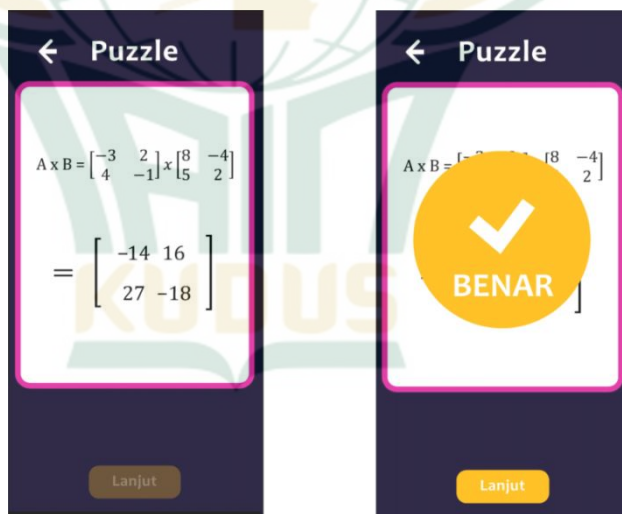
Langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba produk skala kecil pada lima siswa kelas XI SMA N 1 Pecangaan setelah produk direvisi dan divalidasi oleh media dan ahli materi. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk menilai kelayakan produk dan menentukan apakah modifikasi lebih lanjut diperlukan atau tidak.

Dari percobaan produk yang dilakukan pada 5 siswa dalam skala kecil, ditemukan bahwa total skor yang diperoleh adalah 403, dengan rata-rata skor sebesar 80,6.

7. Revisi Produk

Setelah melakukan uji coba produk, langkah selanjutnya adalah melakukan revisi untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan pada produk media pembelajaran berdasarkan penilaian pengguna. Terdapat kesalahan pada halaman *game* yang dimana seharusnya puzzle tersebut sudah selesai atau benar tetapi belum munculnya *pop-up* jawaban benar.

Gambar 4.44. Perbaikan action untuk game puzzle.



Sebelum

Sesudah

8. Uji coba pemakaian

Uji coba pemakaian produk dilakukan dalam skala yang lebih luas dan kondisi nyata, dengan melibatkan 57 siswa dari kelas XI. Hasil uji coba pemakaian menunjukkan total skor sebesar 5060, dengan rata-rata skor sebesar 88,8.

Berdasarkan Tabel 3.6 , skor 88,8 masuk ke dalam rentang skor $X > 83,994$, sehingga media pembelajaran ini dikategorikan sebagai "Sangat Layak".

Dengan demikian, berdasarkan hasil uji coba pemakaian yang melibatkan 57 siswa, media pembelajaran ini telah terbukti sangat layak digunakan.

9. Revisi Produk

Dimungkinkan untuk menarik kesimpulan bahwa produk ini sangat menarik berdasarkan hasil uji coba penggunaan, yang menerima skor rata-rata 88,8. Akibatnya, media pembelajaran berbasis Android untuk konten matriks tidak memerlukan modifikasi tambahan, sehingga cocok untuk digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

10. Produksi Masal

Tahapan terakhir dari model pengembangan ini adalah produksi massal. Setelah melalui berbagai tahap diperoleh produk yang siap untuk diproduksi. Hasil produk dari penelitian ini merupakan produk digital dapat diakses lewat *link* yang sudah tersedia di akun sosial media pengembang berikut adalah *link* akses untuk *download* aplikasi. (<https://shorturl.at/kPUZ1>).

C. Kelayakan Produk

Penelitian dan pengembangan ini mengikuti metode pengembangan yang diajukan oleh *Borg and Gall*. Pengumpulan data, analisis potensi dan masalah, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba penggunaan, revisi produk, dan produksi massal adalah sepuluh tahap proses. Pada tahap validasi desain adalah proses uji kelayakan yang dilakukan oleh pakar materi dan media. Tahap uji coba produk dan penggunaan dilakukan oleh siswa SMAN 1 Pecangaan.

Dalam uji coba awal fase validasi, pakar materi, pakar media, dan pengguna terlibat. Lembar validasi yang diisi oleh pakar media dan materi serta tanggapan siswa pada lembar angket yang disediakan memberikan data kelayakan media pembelajaran. Tampilan dan pengoperasian media pembelajaran adalah dua aspek yang dievaluasi oleh para ahli di bidang media. Kompetensi, konten, bahasa, dan keunggulan media pembelajaran adalah beberapa aspek yang dievaluasi oleh para ahli materi. Peserta didik juga mengevaluasi aspek kemudahan

penggunaan, isi, tampilan, kejelasan, dan manfaat media pembelajaran.

Jumlah skor untuk setiap pertanyaan dihitung menggunakan metode analisis data. Interval nilai kemudian digunakan untuk menafsirkan skor rata-rata secara kualitatif.

Tabel 4.2. menampilkan temuan analisis.

Tabel 4. 2. Kelayakan Media Pembelajaran

Skor Interval	Kategori
$\bar{x} > 83,994$	Sangat Layak
$67,998 < \bar{x} \leq 83,994$	Layak
$52,002 < \bar{x} \leq 67,998$	Cukup Layak
$36,006 < \bar{x} \leq 52,002$	Kurang Layak
$\bar{x} \leq 36,006$	Sangat Kurang Layak

1. Hasil Penilaian Ahli Materi

Lembar validasi yang telah dilengkapi oleh ahli materi sesuai dengan penilaian masing-masing memberikan data mengenai kelayakan media pembelajaran ini. Tabel 4.10 menampilkan hasil evaluasi kelayakan media pembelajaran yang dilakukan oleh profesional media:

Tabel 4. 3 Validasi Ahli Materi

Validator	Aspek Penilaian				Skor
	Kompetensi	Isi	Bahasa	Manfaat	
Validator 1	17	37	12	19	85
Validator 2	19	44	14	20	97
Jumlah (Σ)					182
Rata-rata (\bar{x})					91

Berdasarkan hasil validasi oleh kedua ahli materi, yang terdokumentasikan dalam Tabel 4.10., dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran telah dinilai dengan menggunakan skala penilaian tertentu. Total skor yang diperoleh dari validasi tersebut adalah sebesar 182, dengan rata-rata skor sebesar 91.

Dalam penilaian ini, terdapat referensi pada Tabel 4.9. yang memberikan panduan dalam menafsirkan skor validasi. Tabel tersebut menyajikan rentang skor tertentu dan memberikan klasifikasi terkait tingkat kelayakan media pembelajaran berdasarkan skor yang diperoleh.

Berdasarkan Tabel 4.9, ditemukan bahwa skor validasi sebesar 91 termasuk dalam rentang skor $X > 83,994$.

Rentang skor tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran ini dikategorikan sebagai "Sangat Layak". Dengan kata lain, hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memenuhi kriteria kelayakan yang tinggi.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran telah melewati tahap validasi oleh ahli materi dengan hasil yang sangat baik, menunjukkan bahwa produk tersebut telah berhasil memperoleh penilaian positif dan dianggap sangat layak. Hasil ini memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan dan melanjutkan penggunaan media pembelajaran dalam konteks yang lebih luas.

2. Hasil Penilaian Ahli Media

Dengan menggunakan lembar validasi yang telah dilengkapi oleh pakar media berdasarkan evaluasi mereka, data mengenai kelayakan media pembelajaran dapat dikumpulkan. Tabel 4.11. menampilkan hasil perhitungan ahli media mengenai kelayakan media pembelajaran.

Tabel 4.4. Validasi Ahli Media

Validator	Aspek Penilaian		Skor
	Tampilan	Pengoperasian	
Validator 1	67	20	87
Validator 2	66	24	90
Jumlah (Σ)			177
Rata-rata (\bar{x})			88,5

Berdasarkan hasil validasi yang tercatat dalam Tabel 4.11, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran telah menjalani proses penilaian oleh kedua ahli media. Hasil validasi ini mencakup perhitungan skor yang menggambarkan tingkat kelayakan media pembelajaran tersebut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa total skor yang diperoleh dari validasi adalah sebesar 177, dengan rata-rata skor sebesar 88,5.

Dalam rangka memberikan interpretasi yang lebih jelas terhadap skor validasi tersebut, acuan yang digunakan adalah Tabel 4.9. Tabel ini memberikan panduan dalam mengklasifikasikan tingkat kelayakan media pembelajaran berdasarkan rentang skor tertentu.

Melihat pada Tabel 4.9, skor validasi sebesar 88,5 termasuk dalam rentang skor $X > 83,994$. Rentang skor ini menandakan bahwa media pembelajaran ini dapat

dikategorikan sebagai "Sangat Layak". Artinya, hasil validasi oleh kedua ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memenuhi kriteria kelayakan yang tinggi.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran telah melewati proses evaluasi dengan baik, dan dianggap sangat layak. Informasi ini memberikan dasar yang solid untuk melanjutkan pengembangan dan penerapan media pembelajaran ini dalam lingkungan yang lebih luas.

3. Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Peserta Didik

Siswa dalam uji coba produk (kelompok kecil) dan uji coba penggunaan (kelompok besar) mengisi lembar angket berdasarkan penilaian masing-masing untuk menentukan kelayakan media pembelajaran ini. Tabel 4.12. menampilkan hasil perhitungan kelayakan media pembelajaran siswa pada uji coba produk dan 4.13. Menampilkan hasil perhitungan uji coba penggunaan.

Tabel 4.5. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran pada Uji Coba Produk

Validator	Aspek Penilaian					Skor
	Isi	Kemudahan	Tampilan	Kejelasan	Manfaat	
Validator 1	16	16	13	11	25	81
Validator 2	18	17	10	13	23	81
Validator 3	18	16	11	15	26	86
Validator 4	17	13	13	12	21	76
Validator 5	19	16	12	12	20	79
Jumlah (Σ)						403
Rata-rata (\bar{x})						80,6

Dari Tabel 4.11 terlihat bahwa skor rata-rata oleh ke-5 peserta didik pada uji coba produk sebesar 80,6. Selanjutnya berdasarkan Tabel 4.8. maka skor 80,6 masuk ke rentang skor

$67,998 < \bar{x} \leq 83,994$ maka aplikasi media pembelajaran

berbasis *android* Mate-Matriks menggunakan *Adobe Animate* dalam pembelajaran matematika materi matriks media pembelajaran ini termasuk dalam kategori “Layak”.

Tabel 4.6. Hasil Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran pada Uji Coba Penggunaan

Validator	Aspek Penilaian					Skor
	Isi	Kemudahan	Tampilan	Kejelasan	Manfaat	
57 Validator	1029	1040	748	767	1476	5060
Jumlah (Σ)						5060
Rata-rata (\bar{x})						88,8

Berdasarkan data yang terdokumentasikan dalam Tabel 4.12, dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor yang diperoleh dari 57 peserta didik dalam uji coba produk adalah sebesar 88,8. Selanjutnya, dengan merujuk pada Tabel 4.9., skor 88,8 masuk dalam rentang skor $X > 83,994$. Oleh karena itu, aplikasi media pembelajaran berbasis android "Mate-Matriks" yang menggunakan *Adobe Animate CC* dalam pembelajaran matematika materi matriks termasuk dalam kategori "Sangat Layak".

D. Pembahasan

Metode penelitian *R&D (Research and Development)* digunakan untuk membuat media pembelajaran ini. Dengan menggunakan *Adobe Animate CC*, tujuan dari studi pengembangan ini adalah untuk membuat media pembelajaran interaktif “Mate-Matriks” berbasis *Android* yang dapat digunakan untuk mengajarkan materi kelas XI.

Dalam penelitian ini, langkah-langkah pengembangan mengacu pada metode yang diajukan oleh *Borg and Gall*, yang terdiri dari 10 tahap. Tahap-tahap tersebut meliputi: potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi masal.⁸

⁸ Sugiyono, 409

Media pembelajaran interaktif berbasis *Android* dapat dikembangkan pada tahap awal penelitian ini. Produk ini diciptakan untuk mengatasi masalah kelas yaitu kesulitan siswa dalam memahami konsep matriks, kesalahan dalam mengerjakan soal matriks dan kurangnya media yang digunakan dalam menerangkan materi pembelajaran yang tersedia. Akibatnya, penelitian tambahan diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Hal ini sejalan dengan penelitian Bella Putrid an Kartini yang menyatakan jenis kesalahan yang paling banyak yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi matriks adalah kesalahan konsep, dengan persentase kesalahannya sebesar 26,1%.⁹

Pengumpulan informasi merupakan langkah selanjutnya dimana peneliti mencari dan mengumpulkan informasi yang akan membantu mereka membuat media pembelajaran. Silabus, buku, jurnal, dan karya ilmiah lainnya adalah sumber informasi yang baik. Produk yang akan dikembangkan dirancang oleh peneliti setelah mereka mengumpulkan informasi dari berbagai sumber. Tampilan awal media, menu, materi, soal latihan, permainan, kalkulator determinan, dan profil peneliti semuanya termasuk dalam desain ini.

Materi pembelajaran yang dibuat kemudian akan diverifikasi. Berbagai pihak, termasuk pakar media dan materi melakukan validasi. Tujuan dari validasi ini adalah untuk mengumpulkan umpan balik dan saran untuk peningkatan produk. Dengan skor 88,5, hasil validasi kelayakan media pembelajaran dari evaluasi pakar media masuk dalam kategori sangat baik. Selain itu, para ahli di bidang media menawarkan kritik dan saran untuk peningkatan media pembelajaran di masa depan. Ahli media juga memberikan kritik dan saran, seperti penambahan logo IAIN Kudus, penyesuaian tampilan latihan soal dengan evaluasi, penambahan tombol kembali pada setiap butir soal, dan tampilan awal *game* diberikan petunjuk permainan dan penambahan petunjuk pemakaian kalkulator determinan. Sementara itu, hasil validasi dari ahli materi juga termasuk dalam kategori "Sangat Layak" dengan skor 91. Ahli materi memberikan saran untuk menambahkan arti setiap simbol atau istilah dalam materi matriks. Setelah melalui proses validasi oleh

⁹ Bella Putri Khairani and Kartini Kartini, "Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Matriks," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2021, <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.981>.

ahli media dan ahli materi, media pembelajaran direvisi sesuai dengan saran dan kritik yang diberikan.

Selanjutnya, media pembelajaran diuji coba oleh 5 peserta didik dari SMA Pecangaan. Berdasarkan penilaian pengguna, media pembelajaran memperoleh jumlah skor 403 dengan skor rata-rata 80,6 yang termasuk dalam kategori "Layak" berdasarkan tabel yang digunakan. Pada saat uji coba produk ditemukan kesalahan pada jawaban kuis sehingga perlu perbaikan.

Jika validasi oleh pakar media, pakar materi, dan uji coba produk menunjukkan bahwa media pembelajaran sudah siap digunakan, maka 57 siswa SMA Pecangaan dapat menggunakannya dalam kegiatan pembelajaran. Siswa akan diberikan kuesioner dengan pernyataan tentang materi pembelajaran. Uji coba di kelas khusus ini berakhir dengan skor total 5060 dan skor rata-rata 88,8 yang menempatkan mereka dalam kategori "Sangat Layak.". Hasil ini juga didukung dengan hasil penelitian Fibby Syaeful dkk tentang pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *android* menggunakan *Adobe Animate CC* juga menunjukkan bahwa media yang dibuat dengan *Adobe Animate CC* dinyatakan layak dalam pengujiannya, baik oleh para ahli maupun respon siswa.¹⁰

Tombol masuk, tombol petunjuk, tombol KD dan indikator, tombol materi, tombol pertanyaan latihan, dan tombol profil hanyalah beberapa tombol menu dalam produk ini yang memanfaatkan ikon menarik. Ada juga tombol untuk navigasi, seperti tombol kembali, tombol berikutnya, dan tombol keluar. Aplikasi ini dibuat lebih mudah digunakan oleh ini.

Aplikasi yang dapat digunakan pada ponsel *Android* dikemas dengan produk jadi. Karena keunggulan ini, pengguna dapat mempelajari materi dengan lebih mudah tanpa terkendala waktu atau lokasi. Namun, produk yang telah dikembangkan memiliki beberapa kekurangan. Salah satunya adalah pengguna tidak dapat mengunduh aplikasi lewat *Play Store* sebagai gantinya, mereka hanya dapat menggunakan perangkat *Android* dan *tautan* akses untuk mengaksesnya. Terdapat juga keterbatasan pada produk ini, di mana produk ini hanya mencakup satu materi pembelajaran, yaitu materi matriks.

¹⁰ Abdullah and Yunianta, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Trigo Fun Berbasis Game Edukasi Menggunakan Adobe Animate Pada Materi Trigonometri."442