

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini digarap menggunakan jenis penelitian pengembangan (R&D) yang menghasilkan produk media pembelajaran berupa Aplikasi Ordika berbasis android. Aplikasi Ordika merupakan aplikasi yang memuat materi koordinat kartesius kelas VIII SMP/MTs semester gasal. Penelitian ini digarap berdasarkan prosedur pengembangan 4D, melalui tahap uji kelayakan dan uji kepraktisan aplikasi agar kemudian Aplikasi Ordika dapat bermanfaat dalam menyediakan media pembelajaran berbasis digital yang mudah dan menyenangkan untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, sekaligus menciptakan pembelajaran berbasis digital yang sangat relevan di era Indonesia 4.0. Oleh karena itu, Aplikasi Ordika dirancang dengan menghadirkan fitur sebagai berikut:

1. Intro

Halaman intro merupakan halaman awal dari proses membuka Aplikasi Ordika. Halaman intro dirancang sebagai *proses loading* sebelum memasuki halaman utama. Tampilan halaman intro dapat dilihat pada gambar 4.1.

Gambar 4. 1 Halaman Intro



2. Dashboard atau Halaman Utama

Dashboard atau halaman utama merupakan halaman yang memuat fitur-fitur yang telah ditentukan. *Layouting* pada

dashboard merupakan bagian terpenting, karena desain pada *dashboard* harus mempertimbangkan aspek kemenarikan tata letak tombol navigasi untuk mengakses fitur yang disediakan, agar pengguna merasa tertarik untuk menggunakan Aplikasi Ordika. Dalam halaman *dashboard*, peneliti menyajikan tombol “petunjuk”, “KD dan indikator”, “materi”, “kuis”, “game”, “musik”, “profil”, dan “exit”. Tampilan *dashboard* dapat dilihat pada gambar 4.2.

Gambar 4. 2 Halaman Dashboard



Dashboard dalam Aplikasi Ordika didesain sekaligus memunculkan profil pengembang jika pengguna mengklik tombol profil. Tampilan profil pengembang dapat dilihat pada gambar 4.3.

Gambar 4. 3 Halaman Profil Pengembang



3. Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk berisi keterangan singkat tentang Aplikasi Ordika. Selain itu, halaman petunjuk juga menyajikan petunjuk penggunaan tombol. Tampilan halaman petunjuk dapat dilihat pada gambar 4.4.

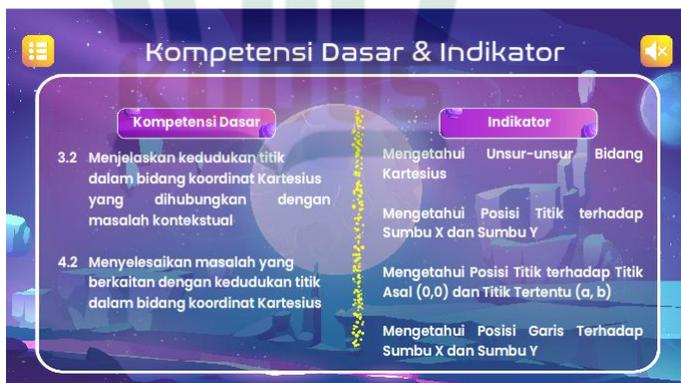
Gambar 4. 4 Halaman Petunjuk



4. Halaman Kompetensi Dasar dan Indikator

Halaman KD dan Indikator merupakan pemilihan kompetensi dasar dan indikator yang digunakan dalam Aplikasi Ordika merujuk Kurikulum 2013. Tampilan halaman KD dan Indikator dapat dilihat pada gambar 4.5.

Gambar 4. 5 Halaman KD dan Indikator



5. Halaman Materi

Sistematika materi yang disediakan dalam Aplikasi Ordika terdiri atas tiga sub bab, yaitu: (1) bidang kartesius, (2) posisi titik, dan (3) posisi garis. Di awal tampilan halaman materi, peneliti

juga menyajikan tombol akses video pembelajaran secara *online*. Tampilan halaman materi dapat dilihat pada gambar 4.6.

Gambar 4. 6 Halaman Materi



Penyusunan materi dalam Aplikasi Ordika disusun menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), yaitu pendekatan yang bercirikan atas permasalahan realistik. Permasalahan realistik dalam Aplikasi Ordika diwujudkan dalam animasi peta, tata surya, dan rasi bintang.¹ Berikut tampilan materi menggunakan pendekatan RME.

Gambar 4. 7 Tampilan RME Konteks Peta



¹ Pramitha Sari, "Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Besar Sudut Melalui Pendekatan PMRI," *Jurnal Gantang* 2, no. 1 (2017): 41–50, <https://doi.org/10.31629/jg.v2i1.60>.

Gambar 4. 8 Tampilan RME Konteks Tata Surya



Pada sub bab posisi titik, peneliti menyajikan tiga pokok pembahasan, yaitu; (1) posisi titik terhadap sumbu, (2) posisi titik terhadap titik asal $(0, 0)$, dan (3) posisi titik terhadap titik tertentu (a, b) . Tata letak tampilan posisi titik juga berlaku untuk sub bab posisi garis, yaitu (1) sejajar, (2) tegak lurus, (3) memotong. Tampilan pengkategorian pokok pembahasan materi 4.9.

Gambar 4. 9 Tampilan Pengkategorian Pokok Pembahasan Materi

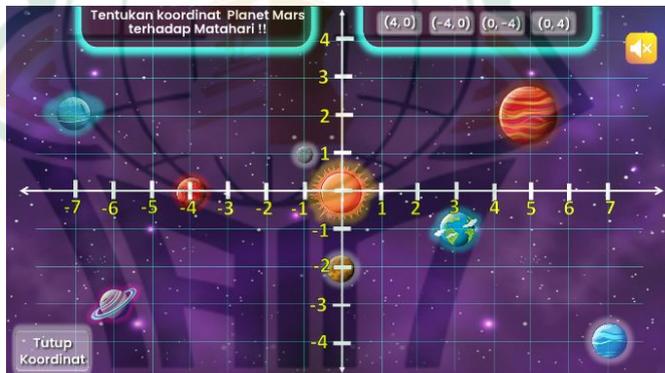


Pada sub bab posisi titik, peneliti juga menyajikan *game* interaktif sederhana, karena berdasarkan analisis permasalahan, peserta didik masih sering terbolak balik pada sub bab posisi titik. Tampilan *game* interaktif sederhana dapat dilihat pada gambar 4.10, gambar 4.11, dan gambar 4.12.

Gambar 4. 10 *Game* Posisi Titik Terhadap Sumbu Part 1



Gambar 4. 11 *Game* Posisi Titik Terhadap Titik Asal Part 1

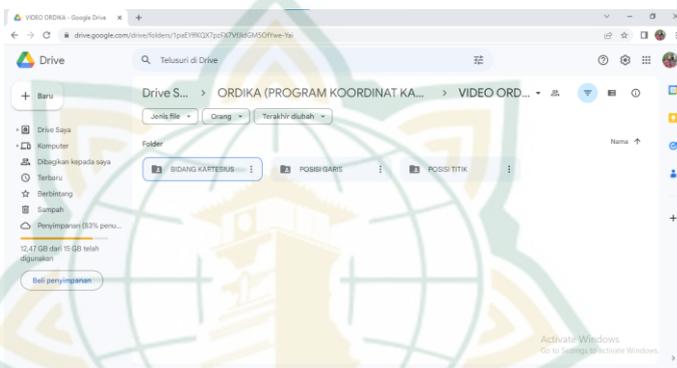


Gambar 4.12 *Game* Posisi Titik Terhadap Titik Tertentu Part 1



Selain penyajian teks materi, Aplikasi Ordika juga dilengkapi dengan video pembelajaran berbasis *online* yang terhubung dengan *Google Drive*. Artinya, pengguna harus memiliki koneksi data internet jika ingin mengakses video pembelajaran. Tampilan halaman video pembelajaran dapat dilihat pada gambar 4.13.

Gambar 4. 13 Halaman Video Pembelajaran Per Sub Bab



6. Halaman Latihan Soal

Halaman kuis berisi latihan soal bertipe pilihan ganda yang dapat digunakan peserta didik untuk pembiasaan latihan soal setelah mempelajari materi. Latihan soal dalam Aplikasi Ordika terdiri atas 10 soal bertipe pilihan ganda dan skor maksimalnya adalah 100. Tampilan kuis awal dapat dilihat pada gambar 4.14.

Gambar 4. 14 Halaman Awal Kuis



Soal yang disajikan dalam Aplikasi Ordika sebagian berorientasi pada pendekatan RME. Hal ini dimaksudkan agar

latihan soal sesuai dengan pemaparan materi yang disediakan. Tampilan halaman kuis dapat dilihat pada gambar 4.15.

Gambar 4. 15 Halaman Soal Kuis



Selain menyediakan akses latihan soal, fitur kuis dalam Aplikasi Ordika juga menyediakan pembahasan dari latihan soal. Tampilan pembahasan dapat dilihat pada gambar 4.16.

Gambar 4. 16 Halaman Pembahasan Kuis



7. Halaman *Game*

Fitur terakhir yang disediakan dalam Aplikasi Ordika adalah *Game*. *Game* dalam Aplikasi Ordika mengadopsi permainan ular tangga yang dikombinasikan dengan kuis interaktif bertipe pilihan ganda. Oleh karena itu, *game* dalam Aplikasi Ordika sangat relevan jika digunakan dalam model pembelajaran kooperatif atau berkelompok, karena pengguna harus mencari lawan secara berpasangan atau berkelompok

(maksimal kelompok 4 orang). Adapun tampilan *game* dapat dilihat pada gambar 4.17 dan gambar 4.18.

Gambar 4. 17 Halaman *Game*



Gambar 4. 18 Kuis Pada *Game*



B. Hasil Pengembangan

Model pengembangan yang dipilih oleh peneliti dalam mengembangkan Aplikasi Ordika merujuk prosedur yang digagas oleh Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel, yaitu model pengembangan *Four-D* (4D). Berikut sistematika penjelasan prosedur pengembangan 4D:²

² Thiagarajan, Semmel, and Melvyn I Semmel, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

a. Analisis Awal dan Akhir (*Front-end Analysis*)

Analisis awal dan akhir dilakukan untuk mendapatkan data latar belakang permasalahan sebagai dasar melakukan penelitian ini. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah melakukan wawancara dengan salah satu guru matematika MTs Mu'allimat NU Kudus (Dra. Hj. Marlita Sufah) untuk mengidentifikasi permasalahan dalam proses pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil wawancara, beliau menyebutkan salah satu permasalahan yang sering beliau temui ada pada materi koordinat kartesius, khususnya pada sub bab posisi titik. Beliau menuturkan bahwa peserta didik masih sering keliru dan terbolak-balik dalam menentukan urutan posisi (x, y) pada bidang kartesius. Padahal, materi koordinat kartesius merupakan modal atau prasyarat untuk menguasai materi selanjutnya, seperti pada materi persamaan garis lurus, kemiringan atau gradien, dan Teorema *Phytagoras*.

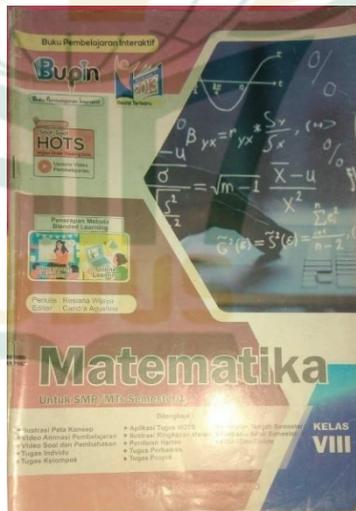
Berdasarkan hasil wawancara, beliau (Dra. Hj. Marlita Sufah) juga mengakui belum terbiasa menggunakan media digital selama proses pembelajaran di kelas. Padahal, madrasah tersebut telah memfasilitasi setiap kelas menggunakan *Smart-TV* yang bisa dihubungkan menggunakan android atau laptop untuk memfasilitasi pelaksanaan pembelajaran berbasis digital. Namun, sebagian guru masih terbiasa menggunakan metode konvensional, tak terkecuali guru matematika. Berikut hasil rekapitulasi kegiatan wawancara dengan salah satu guru matematika di MTs Mu'allimat NU Kudus:

- 1) Kurikulum yang digunakan di MTs Mu'allimat NU Kudus adalah Kurikulum 2013.
- 2) Bahan ajar yang sering digunakan guru matematika berasal dari buku LKS dan Buku Paket Erlangga. Buku yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4.19 dan 4.20.

Gambar 4. 19 Buku Paket Kelas VIII Semester Gasal



Gambar 4. 20 Buku LKS Kelas VIII Semester Gasal



- 3) Model pembelajaran yang sering digunakan adalah metode ceramah, tanya jawab, kooperatif (diskusi kelompok), dan tutor sebaya.
- 4) Media pembelajaran yang digunakan berupa media konvensional, seperti papan tulis, spidol, dan gambar yang ada pada buku LKS atau buku paket sesuai dengan

materi yang akan diajarkan, seperti gambar denah pada materi koordinat kartesius yang ada pada buku paket atau LKS.

- 5) Proses kegiatan pembelajaran sudah mulai menerapkan *student center* melalui diskusi kelompok dan tutor sebaya.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik, peserta didik cenderung belajar matematika hanya berpedoman pada buku paket atau LKS yang digunakan di sekolah. Selain itu, latihan soal juga hanya berpedoman pada buku paket dan LKS. Peserta didik juga mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika yang mereka dapatkan terasa bosan dan monoton, terlebih jika pada jam pembelajaran terakhir.

Merujuk dari data permasalahan yang diungkapkan oleh guru matematika terkait kurang pemahamannya peserta didik terhadap materi koordinat kartesius, peneliti juga berusaha menggali data dari peserta didik. Peserta didik mengakui masih terbolak-balik dalam menentukan urutan titik koordinat (x, y) pada bidang kartesius. Hal ini sesuai dengan pernyataan data permasalahan yang diungkapkan oleh Dra. Hj. Marlita Sufah, selaku guru matematika.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mengidentifikasi serta merumuskan keterampilan pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik. Dalam tahap ini, peneliti memilih materi berpendekatan RME sebagai pedoman penyusunan karakteristik materi dan latihan soal. Oleh karena itu, bahasan konten materi dan latihan soal yang bercirikan atas permasalahan realistik.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep dilakukan untuk merumuskan konsep utama materi dalam perancangan media pembelajaran, yaitu materi koordinat kartesius sesuai dengan KD 3.2 dan 4.2 Permendikbud-RI Nomor 24 Tahun 2016, yang tercantum dalam lampiran 15 tentang Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Matematika SMP/MTs Kelas VIII

Kurikulum 2013. Kompetensi Dasar yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- 3.2 Menjelaskan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius yang dihubungkan dengan permasalahan kontekstual.
- 4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Tahap ini merupakan tahap penentuan indikator pencapaian yang menjadi target dan tujuan pembelajaran berdasarkan analisis konsep yang telah ditentukan sebagai acuan pengembangan media. Urgensi tahap ini sangat berperan untuk membatasi peneliti agar tidak menyimpang dalam menyusun media, khususnya penyusunan materi sesuai dengan tujuan awal perancangan produk media. Adapun indikator yang peneliti tentukan adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui unsur unsur bidang kartesius.
- 2) Mengetahui posisi titik terhadap sumbu-X dan sumbu-Y.
- 3) Mengetahui posisi titik terhadap titik asal (0, 0) dan titik tertentu (a, b).
- 4) Mengetahui posisi garis terhadap sumbu-X dan sumbu-Y.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

a. Penyusunan Instrumen (*Constituting Criterion-Referenced Tests*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menyusun instrumen yang akan digunakan sebagai alat ukur untuk uji kelayakan materi, media, dan uji kepraktisan produk. Sebelum melakukan uji kelayakan maupun uji kepraktisan, peneliti meminta kepada ahli (*judgement expert*) untuk memeriksa dan mengevaluasi secara sistematis terkait penyusunan butir-butir pernyataan instrumen. Lembar instrumen dikonsultasikan kepada dosen pembimbing peneliti, yaitu Putri Nur Malasari, M.Pd. Selanjutnya, sesuai arahan dari dosen pembimbing, peneliti juga meminta bantuan ke ahli lain untuk mengevaluasi angket kepraktisan. Adapun *judgement expert* yang berperan dalam mengevaluasi

angket peserta didik adalah (1) Putri Nur Malasari, M.Pd., dan (2) Dina Fakhriyana, M.Sc.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Sesuai dengan analisis kebutuhan pada tahap *define*, media pembelajaran Aplikasi Ordika dikembangkan dengan mengkombinasikan media gambar, video, dan *game* dengan harapan media yang dikembangkan dapat meningkatkan interaktivitas yang tinggi.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Aplikasi Ordika digarap menggunakan *Adobe Animate CC* dengan target *output AIR for Android* dalam format *.apk*. Oleh karena itu, penggarapan Aplikasi Ordika menggunakan bahasa pemrograman *ActionScript 3.0* yang merupakan bahasa pemrograman versi terbaru di *Adobe Animate CC* karena *Adobe Animate CC* sudah tidak menyediakan *ActionScript 2.0*.³ Aplikasi didesain dengan format *landscape*, resolusi layar 1280×720 atau setara dengan 16:9 (HD). Pemilihan *output AIR for Android* dengan format *.apk* karena peneliti ingin menciptakan media pembelajaran yang fleksibel. Selain itu, pemilihan format android juga berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika yang bersangkutan, karena *smart TV* yang disediakan di madrasah bisa dihubungkan dengan android, namun belum *support* untuk *iOS*.

d. Perancangan Desain Awal (*Initial Design*)

Kegiatan yang dilakukan peneliti adalah merancang desain awal produk (*prototype*) berdasarkan analisis kebutuhan. Adapun tahap yang dilakukan adalah sebagai berikut:⁴

1) Penentuan Fitur (*Design Treatment*)

Dalam tahap ini, peneliti menentukan fitur yang akan dikembangkan sesuai dengan data latar belakang yang diperoleh. Fitur yang akan peneliti kembangkan dapat dilihat pada tabel 4.1.

³ Russel Chun, *Adobe Animate CC Classroom in a Book*.

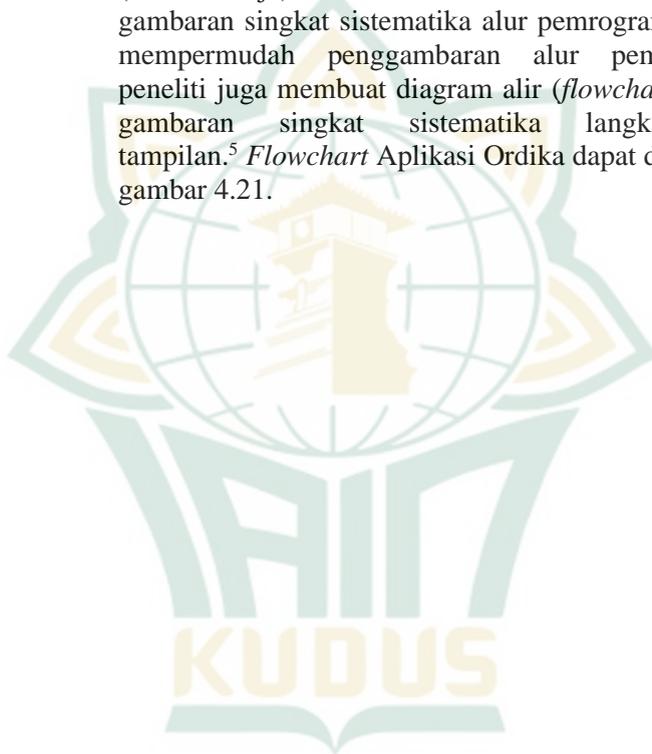
⁴ Wandah Wibawanto, *Desain Dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*.

Tabel 4. 1 Penentuan Fitur Aplikasi Ordika

Fitur	Fungsi	Software
Petunjuk	Memudahkan pengguna (khususnya guru senior) untuk mengetahui petunjuk tombol.	<i>Adobe Animate CC</i>
Kompetensi Dasar dan Indikator	Sebagai acuan bahwa Aplikasi Ordika mengadopsi KD 3.2 dan 4.2 Kurikulum 2013. Selain itu, fitur ini juga sebagai indikator pencapaian peserta didik dalam mempelajari materi koordinat kartesius.	<i>Adobe Animate CC</i>
Materi	Sebagai referensi belajar peserta didik terkait materi koordinat kartesius yang diorientasikan dengan pendekatan RME.	<i>Adobe Animate CC</i>
Video Pembelajaran	Sebagai penjelasan lebih mendetail terkait materi yang disajikan.	<i>Adobe Animate CC, Bandicam</i>
Kuis	Sebagai pembiasaan latihan soal berpendekatan RME lengkap dengan pembahasan.	<i>Adobe Animate CC</i>
Game	Sebagai sarana pembiasaan latihan soal bagi peserta didik dan sangat relevan jika dipadukan dengan model pembelajaran kooperatif karena <i>game</i> harus digunakan secara berpasangan atau	<i>Adobe Animate CC</i>

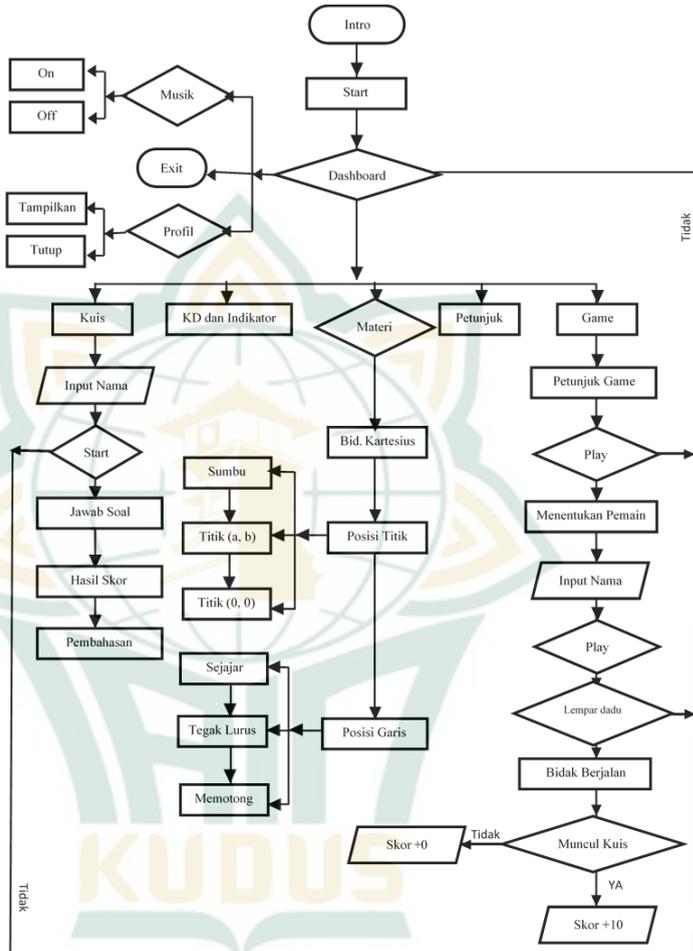
berkelompok (maksimal empat orang)

Penentuan fitur ini sangat berguna bagi peneliti dalam membuat gambaran atau konsep awal tentang apa yang akan ditampilkan pada Aplikasi Ordika. Hal ini juga sangat membantu peneliti dalam menyusun *scene* (lembar kerja) di *Adobe Animate CC* untuk keperluan gambaran singkat sistematika alur pemrograman. Guna mempermudah penggambaran alur pemrograman, peneliti juga membuat diagram alir (*flowchart*) sebagai gambaran singkat sistematika langkah-langkah tampilan.⁵ *Flowchart* Aplikasi Ordika dapat dilihat pada gambar 4.21.

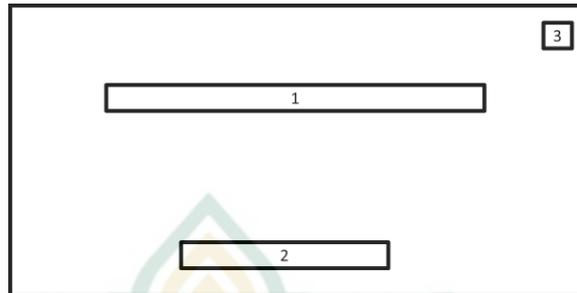


⁵ Ilham Akhsanu Ridlo, "Pedoman Pembuatan Flowchart," *Academia.Edu*, 2017, 27, academia.edu/34767055/Pedoman_Pembuatan_Flowchart.

Gambar 4. 21 *Flowchart* Aplikasi Ordika



Setelah membuat *flowchart*, peneliti juga membuat *storyboard* sebagai penjelasan lebih lanjut dari perancangan *flowchart*, sekaligus sebagai sketsa sederhana untuk penyusunan tata letak tampilan. Berdasarkan *flowchart* pada gambar 4.21, tampilan awal dari Aplikasi Ordika adalah halaman intro. Halaman ini merupakan proses *loading* sebelum memasuki halaman utama. *Storyboard* halaman intro dapat dilihat pada gambar 4.22.

Gambar 4. 22 *Storyboard Intro*

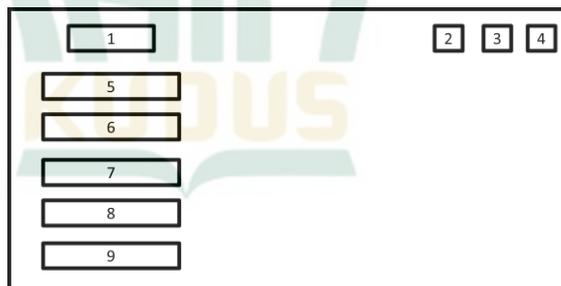
Keterangan:

1: Text box judul aplikasi

2: Bar loading process

3: Tombol musik

Gambar 4.22 merupakan sketsa sederhana dari halaman intro. Pada halaman ini, peneliti mendesain halaman intro dengan *text box* judul Aplikasi Ordika dan *loading process* yang kemudian jika selesai akan berubah menjadi tombol “*start*” untuk masuk ke halaman *dashboard*. *Storyboard* halaman *dashboard* dapat dilihat pada gambar 4.23.

Gambar 4. 23 *Storyboard Dashboard*

Keterangan:

1: *Text* Ordika

2: Tombol profil

3: Tombol musik

4: Tombol *exit*

6: Tombol KD dan Indikator

7: Tombol materi

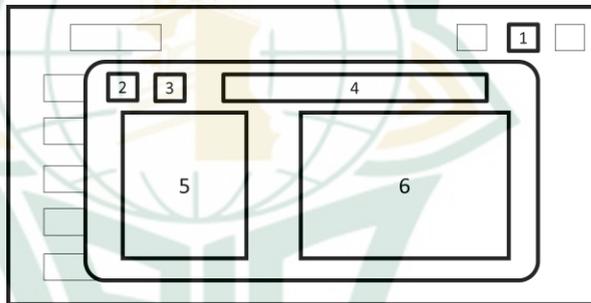
8: Tombol kuis

9: Tombol *game*

5: Tombol petunjuk

Berdasarkan Gambar 4.23, sketsa halaman *dashboard* didesain sebagai halaman utama untuk mengakses fitur yang disediakan dalam Aplikasi Ordika. *Storyboard* pada halaman *dashboard* berisi *text box* judul aplikasi, yaitu “Ordika (Koordinat Kartesius)”, tombol “profil”, tombol “musik”, tombol “*exit*”, tombol “petunjuk”, tombol “KD dan indikator”, tombol “materi” tombol “kuis”, dan tombol “*game*”. Halaman *dashboard* ini dirancang sekaligus menjadi halaman profil pengembang jika pengguna mengklik tombol “profil”. *Storyboard* halaman profil dapat dilihat pada gambar 4.24.

Gambar 4. 24 Storyboard Profil Pengembang

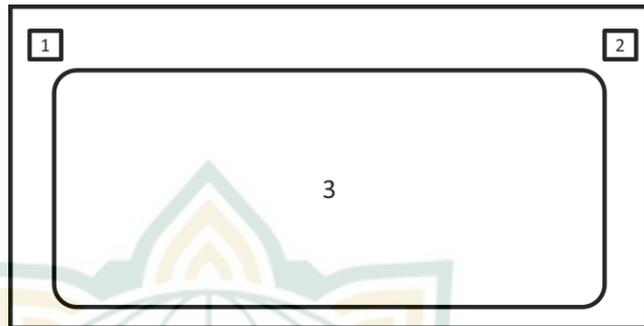


Keterangan:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1: Tombol profil | 4: <i>Text box</i> profil pengembang |
| 2: Logo IAIN Kudus | 5: Foto pengembang produk |
| 3: Logo Prodi Tadris Matematika | 6: <i>Text box</i> bio pengembang |

Gambar 4.24 merupakan *storyboard* untuk halaman profil pengembang. Rancangan awal dari *storyboard* ini akan disajikan foto pengembang dan biodata singkat dari pengembang. Selanjutnya, sesuai pada *flowchart* yang telah dirancang, fitur yang dipilih pada halaman *dashboard* adalah fitur “petunjuk”, “KD dan Indikator”, “materi”, “kuis”, dan “*game*”. *Storyboard* petunjuk dan *storyboard* KD dan indikator dapat dilihat pada gambar 4.25.

Gambar 4. 25 Storyboard Petunjuk, KD dan Indikator

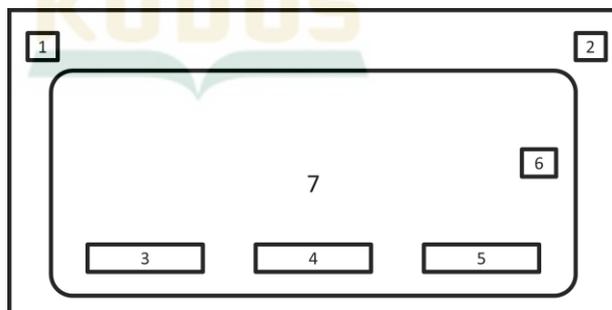


Keterangan:

- 1: Tombol menu
- 2: Tombol musik
- 3: Konten petunjuk

Gambar 4.25 merupakan *storyboard* untuk halaman petunjuk dan *storyboard* untuk halaman KD dan indikator. Rancangan awal dari halaman ini sangat sederhana, karena hanya akan disediakan tombol “menu” dan tombol “musik”. Berdasarkan perancangan *flowchart*, pada halaman *dashboard* juga disediakan fitur “materi”. *Storyboard* halaman materi dapat dilihat pada gambar 4.26.

Gambar 4. 26 Storyboard Materi



Keterangan:

- 1: Tombol menu
- 5: Tombol sub bab 3

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 2: Tombol musik | 6: Tombol video pembelajaran |
| 3: Tombol sub bab 1 | 7: <i>text box</i> judul bab |
| 4: Tombol sub bab 2 | |

Gambar 4.26 merupakan *storyboard* untuk halaman materi, dimana bagian pojok atas juga terdapat tombol “menu” dan tombol “musik”. Rancangan awal halaman materi akan disusun berdasarkan klasifikasi sub bab agar terkesan lebih rapi dan sistematis. Oleh karena itu, dalam *storyboard* halaman materi digambarkan akan ada tombol “bidang kartesius”, tombol “posisi titik”, tombol “posisi garis”. Selain itu, dalam halaman materi juga akan disediakan tombol “video” untuk mengakses video pembelajaran yang langsung bertautan dengan *Google Drive*.

Gambar 4. 27 Storyboard Sub Bab 1



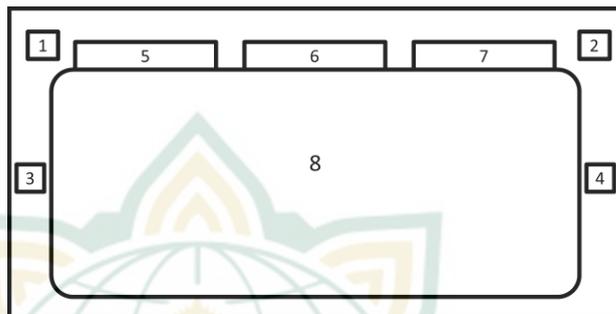
Keterangan:

- 1: Tombol *back*
- 2: Tombol musik
- 3: Tombol *previous*
- 4: Tombol *next*

Gambar 4.27 merupakan *storyboard* untuk sub bab 1, yang rencananya akan diisi dengan sub bab bidang kartesius. dalam *storyboard* ini akan disediakan tombol “*back*” untuk akses kembali ke halaman awal materi

(Gambar 4.23), tombol “musik”, tombol “*previous*”, dan tombol “*next*”.

Gambar 4. 28 Storyboard Sub Bab 2 dan 3

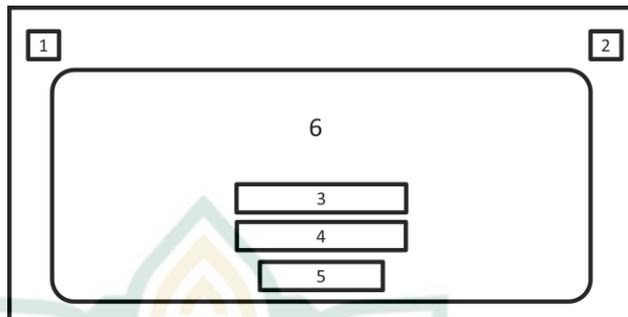


Keterangan:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1: Tombol menu | 5: Tombol pokok pembahasan 1 |
| 2: Tombol musik | 6: Tombol pokok pembahasan 2 |
| 3: Tombol <i>previous</i> | 7: Tombol pokok pembahasan 3 |
| 4: Tombol <i>next</i> | 8: Konten materi |

Gambar 4.28 merupakan *storyboard* untuk sub bab 2 dan 3, yang rencananya akan diisi dengan sub bab posisi titik dan sub bab posisi garis. Perbedaan *storyboard* sub bab 2 dan 3 dengan sub bab 1 adalah terletak pada pengklasifikasian pokok pembahasan materi. Oleh karena itu, rancangan awal dari *storyboard* sub bab 2 dan 3 dirancang dengan menyediakan tiga tombol “pokok pembahasan”. Kemudian, berdasarkan perancangan *flowchart*, pada halaman *dashboard* juga disediakan fitur “Kuis”. *Storyboard* halaman kuis dapat dilihat pada gambar 4.29.

Gambar 4. 29 *Storyboard* Awal Kuis

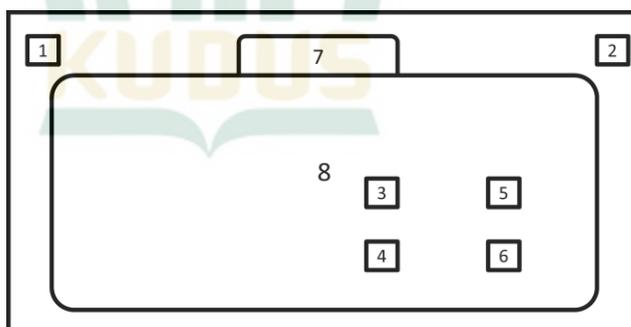


Keterangan:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1: Tombol menu | 4: <i>Text box input</i> kelas |
| 2: Tombol musik | 5: Tombol <i>start</i> |
| 3: <i>Text box input</i> nama | 6: Petunjuk kuis |

Gambar 4.29 merupakan *storyboard* untuk halaman awal kuis. Rancangan awal dari *storyboard* ini akan disediakan kolom petunjuk pengerjaan kuis, kolom input nama dan kelas peserta didik, serta disediakan tombol “*start*” untuk memulai soal kuis. *Storyboard* halaman soal kuis dapat dilihat pada gambar 4.30.

Gambar 4. 30 *Storyboard* Soal Kuis



Keterangan:

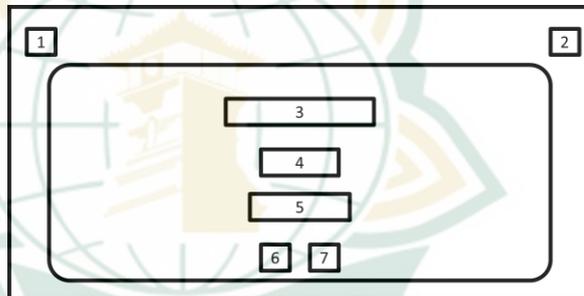
- | | |
|------------------|------------------------------------|
| 1: Tombol menu | 5: Tombol opsi C |
| 2: Tombol musik | 6: Tombol opsi D |
| 3: Tombol opsi A | 7: <i>Text box</i> bobot skor soal |

4: Tombol opsi B

8: Konten soal

Rancangan awal *storyboard* halaman soal kuis berdasarkan gambar 4.30 akan didesain untuk menampilkan soal bertipe pilihan ganda dengan empat tombol pilihan opsi. Selain itu, dalam halaman soal kuis nantinya juga akan disediakan *text box* bobot skor soal, yang rencananya akan diletakkan di atas konten soal. Selanjutnya, jika pengguna telah selesai menjawab soal, akan ditampilkan halaman hasil perolehan skor kuis. *Storyboard* hasil kuis dapat dilihat pada gambar 4.31.

Gambar 4. 31 *Storyboard* Hasil Kuis



Keterangan:

1: Tombol menu

5: Teks predikat nilai

2: Tombol musik

6: Tombol ulang

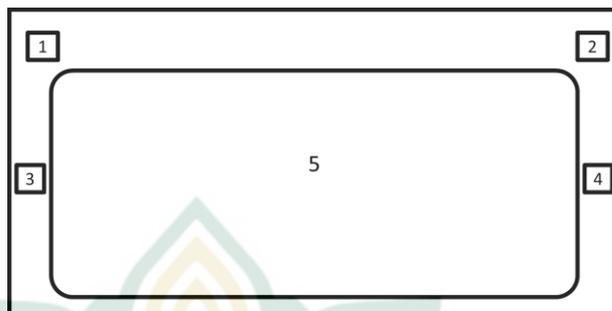
3: Teks *output* nama

7: Tombol kunci

4: Teks *output* nilai

Gambar 4.29 merupakan *storyboard* untuk hasil akhir dari kuis. Rancangan awal *storyboard* ini akan disediakan *teks output* nama, kelas, nilai, dan predikat berdasarkan perolehan nilai peserta didik. Selain itu, dalam *storyboard* ini juga didesain dengan menyediakan tombol “ulangi” untuk mengulangi kuis dan tombol “kunci” untuk melihat pembahasan dari soal kuis. *Storyboard* halaman pembahasan dapat dilihat pada gambar 4.32.

Gambar 4. 32 *Storyboard* Halaman Pembahasan

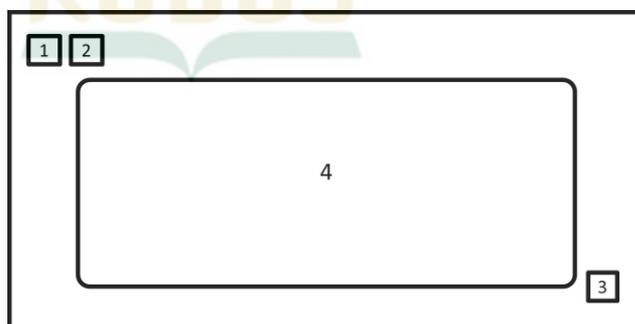


Keterangan:

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1: Tombol menu | 4: Tombol <i>next</i> |
| 2: Tombol musik | 5: Konten pembahasan |
| 3: Tombol <i>previous</i> | |

Gambar 4.32 merupakan *storyboard* pembahasan soal kuis. Rancangan awal dari *storyboard* ini didesain sangat sederhana dan sama dengan *storyboard* sub bab 1 (gambar 4.25). Selanjutnya, berdasarkan perancangan *flowchart*, pada halaman *dashboard* juga disediakan fitur “*game*”. *Game* yang dipilih adalah *game* ular tangga yang dikombinasikan dengan kuis interaktif. Pada tampilan halaman awal *game* akan disediakan petunjuk permainan *game*. *Storyboard* halaman awal *game* dapat dilihat pada gambar 4.33.

Gambar 4. 33 *Storyboard* Petunjuk *Game*



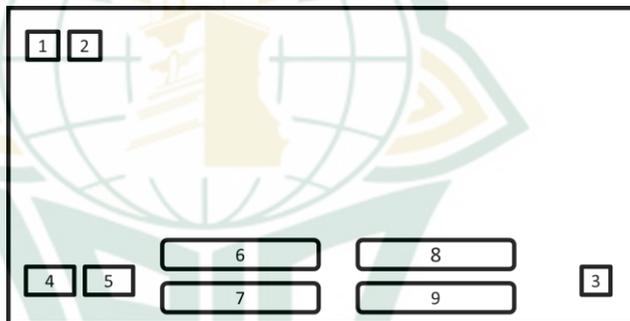
Keterangan:

- 1: Tombol menu

- 2: Tombol musik
- 3: Tombol play
- 4: Konten petunjuk

Berdasarkan gambar 4.33, rancangan awal *storyboard* ini akan disediakan petunjuk penggunaan *game*, sehingga pengguna dapat mengetahui prosedur dari *game* Aplikasi Ordika. Jika pengguna telah selesai membaca petunjuk, maka pengguna dapat mengklik tombol “*play*”. Kemudian, pengguna akan memasuki halaman pengaturan jumlah pemain. *Storyboard* atur jumlah pemain dapat dilihat pada gambar 4.34.

Gambar 4. 34 Storyboard Penentuan Jumlah Pemain



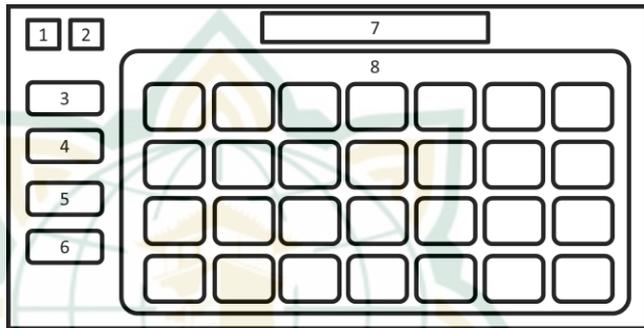
Keterangan:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1: Tombol menu | 6: <i>Text box input</i> nama pemain 1 |
| 2: Tombol musik | 7: <i>Text box input</i> nama pemain 2 |
| 3: Tombol play | 8: <i>Text box input</i> nama pemain 3 |
| 4: Tombol <i>plus player</i> | 9: <i>Text box input</i> nama pemain 4 |
| 5: Tombol <i>minus player</i> | |

Gambar 4.34 merupakan *storyboard* penentuan jumlah pemain dalam *game*. Rancangan awal dari *storyboard* ini didesain dengan menyediakan tombol “*plus*” dan tombol “*minus*” untuk menentukan jumlah pemain. Selain itu, dalam *storyboard* ini juga didesain

dengan menyediakan kolom *input* nama pemain untuk mendeteksi nama giliran tiap pemain. Selanjutnya, pengguna dapat mengklik tombol “*play*” lagi untuk memulai *game*. *Storyboard* halaman utama *game* dapat dilihat pada gambar 4.35.

Gambar 4. 35 Storyboard Halaman Utama Game

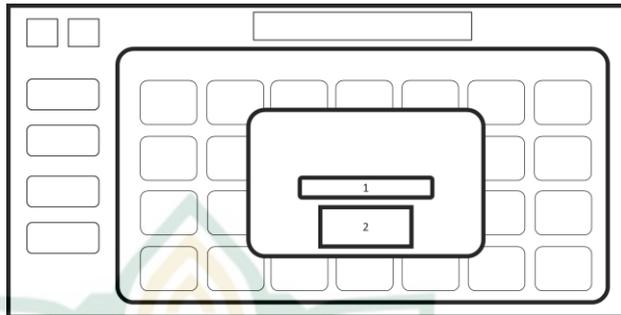


Keterangan:

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1: Tombol menu | 5: Tombol skor pemain 3 |
| 2: Tombol musik | 6: Tombol skor pemain 4 |
| 3: Tombol skor pemain 1 | 7: Text judul <i>game</i> |
| 4: Tombol skor pemain 2 | 8: Petak <i>game</i> ular tangga |

Gambar 4.35 merupakan *storyboard* untuk halaman *game* kuis ular tangga. Rancangan awal dari *storyboard game* kuis ular tangga didesain dengan menyediakan 28 petak ular tangga. Kemudian, diatas petak ular tangga nanti akan muncul *pop up* giliran pemain, Tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.36.

Gambar 4. 36 Storyboard Pop Up Giliran Pemain

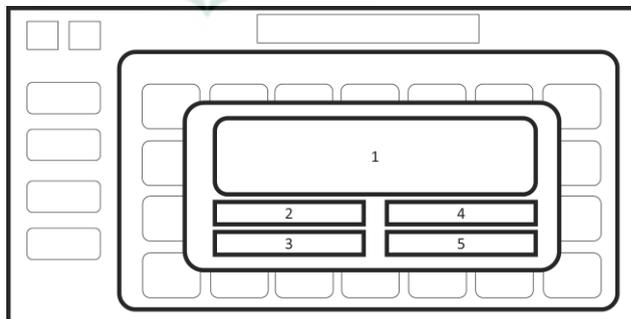


Keterangan:

- 1: *Text box* nama giliran pemain
- 2: Tombol lempar dadu

Gambar 4.36 merupakan tampilan *pop up* giliran pemain. Rancangan awal dari *storyboard* ini didesain dengan menyajikan *text box* giliran nama pemain dan tombol “lempar dadu” untuk memulai giliran. Setelah pengguna menekan tombol “lempar dadu”, *game* akan berjalan secara otomatis dimulai dengan pengocokan dadu, disusul bidak pemain juga akan berjalan otomatis sesuai dengan angka mata dadu yang diperoleh. Kemudian, setelah bidak berhenti akan muncul *pop up* kuis interaktif dengan desain rancangan awal yang dapat dilihat pada gambar 4.37.

Gambar 4. 37 Storyboard Pop Up Kuis Game

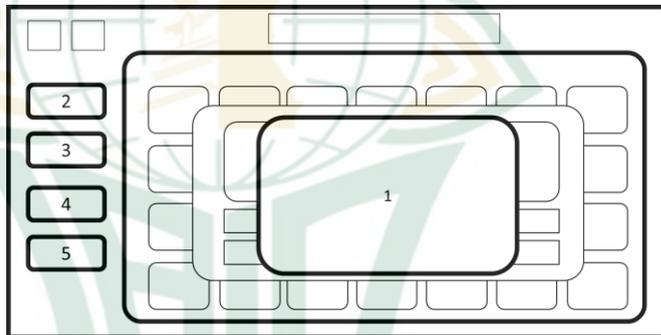


Keterangan

- 1: *Text box* kuis
- 2: Opsi 1
- 3: Opsi 2
- 3: Opsi 4
- 4: Opsi 5

Gambar 4.37 merupakan *storyboard pop up* kuis. Rancangan awal dari *storyboard* ini didesain kuis soal bertipe pilihan ganda yang memiliki empat opsi pilihan jawaban. Apabila pengguna menekan jawaban yang tepat, maka akan muncul *pop up* pernyataan hasil jawaban (benar atau salah), sketsa penggambarannya dapat dilihat pada gambar 4.38.

Gambar 4. 38 Storyboard Pop Up Hasil Kuis



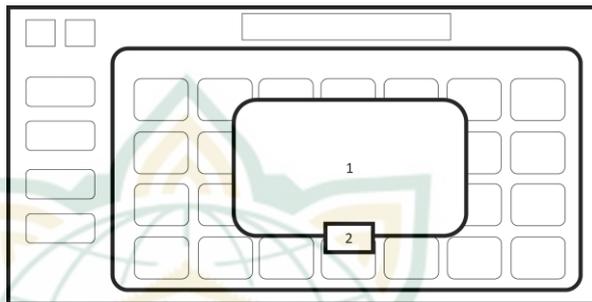
Keterangan

- 1: *Text box* hasil
- 2: *Text box* skor 1
- 3: *Text box* skor 2
- 4: *Text box* skor 3
- 5: *Text box* skor 4

Gambar 4.38 merupakan *storyboard pop up* hasil kuis. Alur jalan rancangan awal dari *storyboard* ini adalah apabila pengguna menjawab kuis dengan benar, maka akan muncul *pop up* hasil, kemudian skor akan bertambah 10. Jika salah, maka poin tetap, atau 0. Selanjutnya, *game* akan berjalan kembali dengan memunculkan *pop up* giliran pemain lain seperti pada gambar 4.36. *Game* akan berakhir jika salah satu pemain sampai di petak terakhir

(petak 28) dan akan muncul *pop up game* selesai. *Storyboard* sketsa sederhananya dapat dilihat pada gambar 4.39.

Gambar 4. 39 Storyboard Pop Up Game Selesai



Keterangan:

1: *Text Box Game Selesai* 2: *Tombol Home*

2) Pemilihan Aset Visual (*Visual Development Phase*)

Tahap ini merupakan tahap pemilihan aset-aset visual yang digunakan dalam objek media seperti gambar karakter, *background*, tombol, dan tipografi (penggunaan huruf) untuk kepentingan tampilan muka (*interface*).⁶ Pemilihan aset grafis untuk *background* dan gambar karakter diambil dari *freepik.com*. Selanjutnya, editing menggunakan *Microsoft Power Point 2016* sesuai keperluan untuk mengedit aset grafis dan membuat tombol. Sedangkan, untuk tipografi diambil dari *Microsoft Office* dan mengunduh jenis *font* baru dari *dafont.com* untuk mendapatkan karakter huruf yang sesuai dengan keperluan *interface*. Berikut perinciannya:

- a) Nasalization : AaBbCcDd (dafont.com)
- b) Poppins : AaBbCcDd (dafont.com)
- c) Resolve Semi Bold : AaBbCcDd (dafont.com)
- d) Comic Sans MS : AaBbCcDd (Ms. Office)
- e) Prestige Elite Std : AaBbCcDd (Ms, Office)

⁶ Wandah Wibawanto, 19.

3) Pembuatan Tampilan Antar Muka (*Prototype User Interface*)

Tahap ini merupakan perancangan desain awal produk berdasarkan pemilihan fitur yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut penjelasan *prototype user interface (Prototype UI)* desain awal produk Aplikasi Ordika.

- a) Halaman intro, sebagai proses *loading* sebelum memasuki menu utama. Proses loading intro selama 5 detik dan terdapat animasi *text* Ordika (Koordinat Kartesius). Jika proses loadingnya selesai, maka akan muncul tombol “*start*”. *Prototype user interface* halaman intro dapat dilihat pada gambar 4.40 dan 4.41.

Gambar 4. 40 Prototype UI Loading Process



Gambar 4. 41 Prototype UI Halaman Masuk



- b) Halaman *Dashboard*

Halaman *dashboard* merupakan halaman utama pada Aplikasi Ordika. Halaman *dashboard*

memuat tombol “petunjuk”, “KD dan Indikator”, “materi”, “kuis”, “game”, “profil”, “musik”, dan “exit”. Selain itu, halaman profil juga akan muncul di menu *dashboard* apabila pengguna melakukan klik pada tombol “profil”. *Prototype user interface* halaman *dashboard* dan halaman profil berturut-turut dapat dilihat pada gambar 4.42 dan gambar 4.43.

Gambar 4. 42 Prototype UI Dashboard



Gambar 4. 43 Prototype UI Profil Pengembang



c) Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk berisi keterangan petunjuk penggunaan tombol Aplikasi Ordika. *Prototype user interface* halaman petunjuk dapat dilihat pada gambar 4.44.

Gambar 4. 44 *Prototype UI* Petunjuk



d) Halaman KD dan Indikator

Halaman KD dan Indikator berisi keterangan kompetensi dasar yang digunakan merujuk Kurikulum 2013, yaitu 3.2 menjelaskan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual, dan 4.2 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kedudukan titik dalam bidang koordinat kartesius. Selain itu, menu ini juga berisi indikator pencapaian yang akan dijadikan sebagai acuan tercapainya pemahaman peserta didik pada materi koordinat kartesius. Tampilan *Prototype user interface* halaman KD dan Indikator dapat dilihat pada gambar 4.45.

Gambar 4. 45 *Prototype UI* Halaman KD dan Indikator



e) Halaman Materi

Halaman materi berisi materi koordinat kartesius yang diorientasikan dengan pendekatan RME. Selain itu, halaman materi juga disajikan tombol video pembelajaran yang dihubungkan dengan *google drive* dan hanya bisa diakses secara *online*. Penyajian materi dalam Aplikasi Ordika diplotkan menjadi tiga sub bab, yaitu (1) bidang kartesius, (2) posisi titik, dan (3) posisi garis. *Prototype user interface* halaman materi dapat dilihat pada gambar 4.46.

Gambar 4. 46 Prototype UI Materi



Penyajian materi dalam sub bab posisi titik dan posisi garis kemudian diplotkan menjadi tiga pokok pembahasan agar terkesan lebih sistematis. Pada sub bab posisi titik terdiri atas tiga pokok pembahasan, yaitu: (1) posisi titik terhadap sumbu, (2) posisi titik terhadap titik asal, dan (3) posisi titik terhadap titik tertentu (a , b). *Prototype user interface* halaman materi sub bab posisi titik dapat dilihat pada gambar 4.47.

Gambar 4. 47 *Prototype UI* Sub Bab Posisi Titik



Sedangkan sub bab posisi garis juga dikategorikan atas tiga pokok pembahasan, yaitu (1) sejajar, (2) tegak lurus, dan (3) memotong. *Prototype user interface* halaman sub bab posisi garis dapat dilihat pada gambar 4.48.

Gambar 4. 48 *Prototype UI* Sub Bab Posisi Garis



f) Halaman Kuis

Halaman kuis berisi 10 latihan soal bertipe pilihan ganda. *Prototype user interface* halaman kuis dapat dilihat pada gambar 4.49.

Gambar 4. 49 *Prototype UI Awal Kuis*

Selain itu menu kuis juga dilengkapi dengan menu pembahasan. *Prototype user interface* halaman pembahasan dapat dilihat pada gambar 4.50.

Gambar 4. 50 *Prototype UI Pembahasan Kuis*

g) *Halaman Game*

Halaman *game* berisi permainan ular tangga yang dikombinasikan dengan kuis interaktif. Permainan ini harus dimainkan secara berpasangan atau berkelompok (maksimal 4 orang), sehingga sangat relevan jika digunakan pada model pembelajaran tutor sebaya maupun kooperatif (berkelompok). *Prototype user interface* halaman *game* sebagai berikut.

Gambar 4. 51 *Prototype UI* Petunjuk Penggunaan Game



Gambar 4. 52 *Prototype UI* Atur Pemain



Gambar 4. 53 *Prototype UI* Halaman Game



h) Logo

Setelah semua halaman fitur selesai dirancang, peneliti juga mendesain logo untuk keperluan *publishing* menjadi aplikasi berbasis android. Logo di desain dengan ukuran 192 × 192 pixel. Desain logo dapat dilihat pada gambar 4.54.

Gambar 4. 54 Desain Logo Aplikasi Ordika



3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

a. Uji Kelayakan Ahli Materi dan Media (*Expert Appraisal*)

Pada tahap ini, Ahli materi dan media berperan mengevaluasi desain awal (*prototype*) Aplikasi Ordika. Adapun subjek yang terlibat dalam tahap uji kelayakan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Subjek Uji Kelayakan

Subjek	Nama	Jabatan	
Ahli Materi	Wahyuning	Dosen	Tadris
	Widiyastuti, M.Si	Matematika	IAIN
		Kudus	
Ahli Media	Dra. Hj. Marlita	Guru Matematika MTs	
	Sufah	Mu'allimat NU	Kudus
	Siti Qomariyah, M.Stat.	Dosen Matematika	Tadris IAIN
Ahli Media	Dr. Wandah	Dosen	Desain
	Wibawanto, S.Sn.,	Komunikasi	Visual
	M.Ds.	Universitas Semarang	Negeri

1) Uji Kelayakan Ahli Materi

Uji kelayakan ahli materi melibatkan dua validator, yaitu (1) Wahyuning Widiyastuti, M.Si. sebagai ahli 1 (dosen) dan (2) Dra. Hj. Marlita Sufah sebagai ahli 2 (guru matematika).

a) **Hasil Uji Kelayakan Materi Tahap 1**

Uji kelayakan materi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan materi dari segi aspek kelayakan isi, bahasa, dan visual. Hasil perhitungan uji kelayakan materi secara rinci dapat dilihat di lampiran. Ringkasan hasil uji kelayakan materi pada validasi pertama ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan Materi Tahap 1

Aspek	Ahli		Total Skor	Persentase	Kriteria
	1	2			
Isi	41	47	88	88%	Sangat Layak
Bahasa	20	20	40	80%	Layak
Visual	20	24	44	88%	Sangat Layak
Hasil Akhir	81	91	172	86%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.3, tingkat kelayakan Aplikasi Ordika pada validasi pertama ditinjau dari segi materi dikatakan sangat layak dengan persentasenya yaitu 86%.

b) **Revisi Materi Tahap Pertama**

Komentar dan saran pada hasil validasi pertama digunakan sebagai masukan untuk penyempurnaan materi. Berikut merupakan saran dari ahli materi pada validasi pertama uji kelayakan produk.

- (1) Tambahkan perintah “simak videonya” di tombol video. Tampilan sebelum revisi terdapat pada gambar 4.55.

Gambar 4. 55 Halaman Materi Sebelum Revisi



Berdasarkan gambar 4.55, dapat dilihat bahwa tombol video terlihat seperti animasi pemanis. Sehingga, pengguna kurang bisa mengidentifikasi fungsi dari tombol video tersebut. Kemudian, peneliti melakukan perevisian yang dapat dilihat pada gambar 4.56.

Gambar 4. 56 Halaman Materi Setelah Revisi



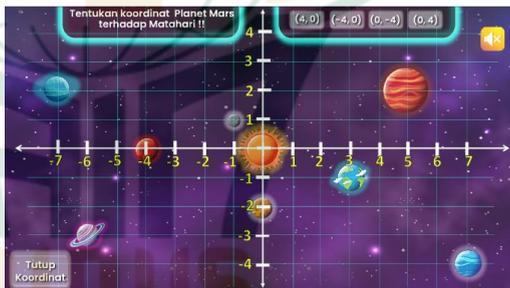
- (2) Menambahkan *game* interaktif sederhana pada sub bab posisi titik. Penambahan ini berdasarkan saran validator 2, yaitu Dra. Hj. Marlita Sufah sangat penting untuk membiasakan peserta didik menentukan posisi titik pada bidang kartesius dengan benar, sehingga tidak terbolak-balik dalam menentukan titik x atau titik y. Penambahan *game* interaktif terdapat di setiap pokok

pembahasan, dimana tiap pokok pembahasan terdapat empat kali kesempatan untuk bermain. Revisi penambahan *game* pada sub bab posisi titik sebagai berikut.

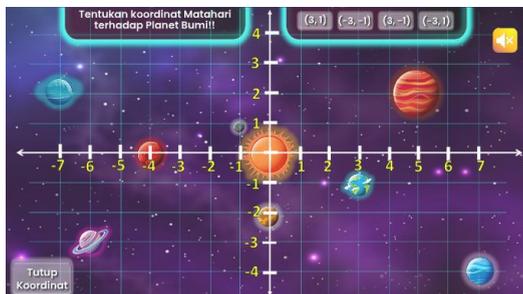
Gambar 4. 57 Game Titik Terhadap Sumbu Part 1



Gambar 4. 58 Game Titik Terhadap Titik Asal Part 1



Gambar 4. 59 Game Titik Terhadap Titik Tertentu Part 1



c) **Hasil Uji Kelayakan Materi Tahap 2**

Setelah melakukan perevisian berdasarkan saran dan masukan dari ahli 2 (guru matematika), dilakukan validasi tahap kedua. Hasil uji kelayakan validasi kedua dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Kelayakan Materi Tahap 2

Aspek	Ahli 2	Persentase	Kriteria
Isi	50	100%	Sangat Layak
Bahasa	20	80%	Layak
Visual	24	96%	Sangat Layak
Hasil Akhir	94	94%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.4, dapat diketahui bahwa hasil uji kelayakan tahap 2 Aplikasi Ordika jika ditinjau dari segi materi dapat dikatakan sangat layak dengan persentase 94%.

2) **Uji Kelayakan Ahli Media**

Kelayakan ahli materi melibatkan dua validator, yaitu Siti Qomariyah, M.Stat dan Dr. Wandah Wibawanto, S.Sn., M.Ds..

a) **Hasil Uji Kelayakan Media Tahap 1**

Uji kelayakan media dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media dari segi aspek kelayakan isi, kebahasaan, visual, pemrograman, dan penyajian. Adapun hasil uji kelayakan media pada validasi pertama ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil Uji Kelayakan Media Tahap 1

Aspek	Ahli		Total Skor	Persentase	Kriteria
	1	2			
Isi	31	30	61	87,14%	Sangat Layak
Kebahasaan	15	15	30	100%	Sangat Layak
Visual	28	25	53	88,33 %	Sangat Layak

Pemrograman	10	8	18	90%	Sangat Layak
Penyajian	10	8	18	90%	Sangat Layak
Hasil Akhir	94	86	180	90%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.5, dapat diketahui bahwa tingkat kelayakan Aplikasi Ordika pada validasi pertama ditinjau dari segi media dikatakan sangat layak dengan persentase 90%.

b) Revisi Media Tahap 1

Peneliti mendapatkan masukan dari ahli media 1 (Ibu Siti Qomariyah, M.Stat.) untuk melakukan perevisian. Berikut revisi yang peneliti dapatkan.

- (1) Tambahkan Petunjuk Media. Petunjuk media yang dimaksudkan adalah gambaran sekilas tentang Aplikasi Ordika. Tampilan halaman petunjuk sebelum revisi dapat dilihat pada gambar 4.60.

Gambar 4. 60 Halaman Petunjuk Sebelum Revisi



Berdasarkan gambar 4.60, dapat dilihat bahwa petunjuk media hanya berisi tentang petunjuk tombol. Oleh karena itu, diperlukan perevisian agar pengguna dapat mengetahui gambaran sederhana tentang Aplikasi Ordika. Selain itu, peneliti juga menambahkan tombol

navigasi “Petunjuk Media” dan tombol navigasi “Petunjuk Tombol” agar terkesan lebih tertata. Hasil revisi yang dilakukan sebagai berikut.

Gambar 4. 61 Halaman Petunjuk Setelah Revisi



c) Hasil Uji Kelayakan Media (Validasi Kedua)

Setelah melakukan perevisian berdasarkan saran dan masukan dari ahli, peneliti kemudian meminta validasi ulang tahap kedua. Hasil uji kelayakan validasi kedua dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Kelayakan Media Tahap 2

Aspek	Ahli 1	Persentase	Kriteria
Isi	34	97,14%	Sangat Layak
Kebahasaan	15	100%	Sangat Layak
Visual	28	93,33%	Sangat Layak
Pemrograman	10	100%	Sangat Layak
Penyajian	10	100%	Sangat Layak
Hasil Akhir	97	97%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.6, dapat diketahui bahwa hasil akhir tingkat kelayakan Aplikasi Ordika jika ditinjau dari segi media dapat dikatakan sangat layak dengan persentase 97%.

b. Tahap *Developmental Testing*

Tahap ini merupakan tahap dimana Aplikasi Ordika akan diuji cobakan ke peserta didik setelah dinyatakan praktis. Tahapannya sebagai berikut.

1) Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Pengambilan data uji validitas dan reliabilitas dilakukan dengan 30 peserta didik kelas VIII B MTs Mu'allimat NU Kudus. Tujuan pengambilan data ini untuk mengetahui tingkat kevalidan dan reliabelnya angket kepraktisan yang akan digunakan.

a) Hasil Uji Validitas

Uji validitas melibatkan responden sebanyak 30 peserta didik. Hasil uji validitas dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil Uji Validitas Angket Kepraktisan

No Butir	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0,761	0,361	Valid
2	0,575	0,361	Valid
3	0,589	0,361	Valid
4	0,541	0,361	Valid
5	0,51	0,361	Valid
6	0,487	0,361	Valid
7	0,634	0,361	Valid
8	0,736	0,361	Valid
9	0,539	0,361	Valid
10	0,492	0,361	Valid
11	0,42	0,361	Valid
12	0,479	0,361	Valid
13	0,505	0,361	Valid
14	0,533	0,361	Valid
15	0,404	0,361	Valid
16	0,452	0,361	Valid
17	0,444	0,361	Valid
18	0,633	0,361	Valid

19	0,625	0,361	Valid
20	0,492	0,361	Valid

Berdasarkan tabel 4.7, setiap butir pernyataan dinyatakan valid karena memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,361) dengan taraf signifikansi 5%.

b) Hasil Uji Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas angket kepraktisan dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil Uji Reliabilitas Angket Kepraktisan

N o	Varians Butir (σ_b^2)	Varians Total (σ_t^2)	Reliabilitas (r_{11})	Keterangan
1	0,566			
2	0,632			
3	0,69			
4	0,582			
5	0,373			
6	0,139			
7	0,61			
8	0,379			
9	0,622			
10	0,307			
11	0,289			
12		56,69	0,871	Reliabel
13	0,832			
14				
15	0,44			
16				
17	0,366			
18				
19	0,289			
20				
21	0,61			
22				
23	0,449			
24				

1	0,489
8	
1	0,579
9	
2	0,516
0	
$\Sigma \sigma_i$	9,758

Berdasarkan tabel 4.8, dapat dilakukan perhitungan menggunakan metode *Cronbach's Alpha*. Perhitungan sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \frac{20}{20-1} \left(1 - \frac{9,758}{56,69} \right)$$

$$r_{11} = \frac{20}{19} \left(1 - \frac{9,758}{56,69} \right)$$

$$r_{11} = 0,871$$

Dari perhitungan secara manual, diperoleh r hitung (reliabilitas) adalah 0,871. Sedangkan r tabel 5% dengan jumlah responden 30 adalah 0,361. Maka dari itu, angket kepraktisan dinyatakan reliabel karena $r_{hitung} > r_{tabel}$. Selain itu, peneliti juga melakukan perhitungan uji reliabilitas menggunakan bantuan analisis SPSS 25. Data perolehannya dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Ringkasan SPSS Hasil Uji Reliabilitas

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Berdasarkan tabel 4.9 dapat dilihat pada baris *Cases Valid* dengan jumlah 30 responden memiliki nilai persentase 100%. Hal ini menandakan bahwa terdapat 30 responden dinyatakan valid tanpa terkecuali (*excluded*). Selanjutnya, hasil reliabilitas angket kepraktisan menggunakan analisis statistik SPSS dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Hasil SPSS Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
.871	20

Berdasarkan tabel 4.10, dapat dilihat bahwa perhitungan analisis SPSS untuk hasil uji reliabilitas metode *Cronbachs Alpha* dengan 20 butir pernyataan memiliki nilai yang sama dengan perhitungan manual menggunakan rumus Arikunto, yaitu diperoleh reliabilitas sebesar 0,871. Artinya, angket bersifat reliabel karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,361) dengan taraf signifikansi 5%.

2) Uji Kepraktisan Lapangan Terbatas (Skala Kecil)

Uji skala kecil dilakukan kepada 10 peserta didik kelas VIII dengan teknik *purposive sampling*. Hasil uji coba skala kecil dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Hasil Uji Kepraktisan Skala Kecil

Aspek	Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
Kemudahan	235	250	94%	Sangat Praktis
Daya tarik	337	350	96,29%	Sangat Praktis
Efisiensi	388	400	97%	Sangat Praktis
Hasil Akhir	960	1000	96%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.11, diperoleh data bahwa uji kepraktisan lapangan terbatas dalam skala kecil dengan 10 responden mendapatkan hasil sangat praktis untuk setiap aspek. Demikian pula jika dihitung secara keseluruhan, persentase tingkat kepraktisan Aplikasi Ordika mencapai 96% yang termasuk dalam kriteria sangat praktis.

3) Uji Kepraktisan Lapangan Operasional (Skala Besar)

Uji coba lapangan operasional dilakukan kepada 40 peserta didik kelas VIII A MTs Mu'allimat NU Kudus dengan hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Hasil Uji Kepraktisan Skala Besar

Aspek	Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
Kemudahan	885	1000	88,5%	Sangat Praktis
Daya tarik	1282	1400	91,57%	Sangat Praktis
Efisiensi	1440	1600	90%	Sangat Praktis
Hasil Akhir	3607	4000	90,18%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.12, uji kepraktisan lapangan operasional dalam skala besar dengan 40 responden mendapatkan hasil sangat praktis untuk setiap aspek. Demikian pula jika dihitung secara keseluruhan, persentase tingkat kepraktisan Aplikasi Ordika mencapai 90,18% dalam kriteria sangat praktis.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dalam prosedur pengembangan 4D. Tahap penyebaran yang dilakukan oleh peneliti dapat dikatakan masih sangat terbatas karena faktor waktu dan finansial. Penyebaran dilakukan dengan membuat *QR-Code* Aplikasi Ordika sebagai akses pengunduhan. Adapun subyek yang berhasil menjadi sasaran pada tahap *disseminate* diantaranya sebagai berikut.

- a. Penyebaran di MTs. Mu'allimat NU Kudus melalui guru matematika (1) Dra. Hj. Marlita Sufah dan (2) Dina Feri Sophya, S.Pd.
- b. Penyebaran di MTs. Mu'allimat NU Kudus kepada peserta didik kelas VIII A dan VIII B.
- c. Penyebaran kepada beberapa peserta didik kelas VIII yang bersekolah di MTs. NU Banat Kudus, MTs Qudsiyyah Kudus, MTs NU Nurul Ulum Kudus, dan MTs NU Sultan Agung Kudus.

C. Pembahasan Produk Akhir

Berdasarkan penjelasan pada hasil penelitian dan hasil pengembangan, dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini menghasilkan produk berupa aplikasi media pembelajaran berpendekatan RME pada materi koordinat kartesius untuk peserta didik kelas VIII. Aplikasi Ordika digarap menggunakan *Software Adobe Animate CC* dengan format output *.apk* berbasis android. Dengan memilih *Adobe Animate CC* untuk menggarap Aplikasi Ordika, hasil *output* dalam bentuk *.apk* mendapatkan ukuran *file* yang ringan, karena hanya sebesar 28 *Megabyte*. Proses penelitian ini dilakukan menggunakan metode pengembangan *Research and Development (R&D)* melalui prosedur pengembangan 4D (*Four D*) yang meliputi tahap *define, design, develop, dan disseminate*.

1. Proses Pengembangan Aplikasi Ordika

Pada tahap *define* merupakan tahapan analisis permasalahan latar belakang pembuatan Aplikasi Ordika, dimana peneliti melakukan analisis awal, analisis pendidik, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Analisis awal peneliti temukan ketika kegiatan Praktik Profesi Lapangan (PPL) di MTs Mu'allimat NU Kudus, yaitu permasalahan karena belum siap dan terbiasanya tenaga pendidik untuk melakukan proses pembelajaran berbasis digital, khususnya penggunaan media pembelajaran berbasis digital. Kemudian, peneliti juga berusaha menggali data lebih lanjut melalui kegiatan wawancara kepada salah satu guru di MTs Mu'allimat NU Kudus, yaitu Dra. Hj. Marlita Sufah untuk menganalisis konsep, peserta didik, dan tujuan pembelajaran.

Analisis tugas, konsep, peserta didik, dan tujuan pembelajaran berhasil peneliti lakukan berdasarkan hasil wawancara dengan Dra. Hj. Marlita Sufah yang menganalisis bahwa peserta didik masih sering terbolak balik dalam menentukan urutan posisi titik koordinat (x, y) . Padahal materi koordinat kartesius merupakan materi yang menjadi prasyarat untuk bab selanjutnya, seperti persamaan garis lurus, kemiringan atau gradien, dan teorema *Phytagoras*. Selain itu, beliau juga mengaku bahwa penggunaan media pembelajaran yang beliau gunakan masih sangat sederhana, karena hanya sebatas menggunakan spidol, papan tulis, atau gambar yang ada di buku LKS. Beliau juga menuturkan bahwa pembelajaran di kelas sudah terbiasa dengan pada pembelajaran yang terpusat pada siswa (*student center*), karena beliau sering menggunakan model tutor sebaya dan diskusi kelompok.

Di sisi lain, peneliti juga melakukan wawancara kepada pihak peserta didik untuk memvalidasi permasalahan dari segi aspek konsep materi dan metode pembelajaran pembelajaran matematika di kelas. Didapatkan data serupa dengan permasalahan materi koordinat kartesius seperti hasil wawancara dengan guru matematika yang bersangkutan. Oleh karena itu, berdasarkan analisis masalah pada tahap *define*, peneliti bermaksud mengembangkan media pembelajaran berbasis digital yang fleksibel untuk digunakan, serta dapat meningkatkan kemandirian belajar secara individu maupun diimplementasikan

pada pembelajaran yang terpusat pada siswa (*student center*) melalui model pembelajaran kooperatif (kelompok).

Pada tahap kedua, yaitu tahap *design* (perancangan). Dalam tahap ini ada empat kegiatan yang dilakukan peneliti, yaitu merancang instrumen, memilih media, menentukan format, dan mendesain awal produk. Dalam tahap ini, peneliti telah menentukan Aplikasi akan dikembangkan menggunakan bahasa *ActionScript 3.0* untuk menghasilkan produk berbasis android dalam format output *.apk*. Pemilihan media disusun dengan mengkombinasikan media gambar, video, dan *game* dengan harapan media dapat nyaman dan sesuai untuk digunakan peserta didik. selanjutnya, produk yang telah dikembangkan oleh peneliti akan dilakukan uji kelayakan dan kepraktisan. Uji tersebut akan dilakukan pada tahap ketiga, yaitu tahap *develop* (pengembangan) dengan urutan kegiatannya meliputi *expert appraisal* dan *developmental testing*.

Kegiatan yang pertama dari tahap *develop* yaitu *tahap expert appraisal* dalam hal ini adalah melakukan uji kelayakan kepada ahli materi dan ahli media. Berdasarkan uji kelayakan materi, diperoleh data bahwa materi dinyatakan sangat layak dengan tingkat persentase mencapai 86%. Selain itu, peneliti juga mendapat masukan dari salah satu ahli materi sebagai bahan revisi untuk penyempurnaan produk. Setelah perevisian materi, dilakukan uji ulang kelayakan materi kepada ahli 2 dan memperoleh persentase kelayakan mencapai 94% dengan kriteria sangat layak. Selanjutnya, berdasarkan data hasil kelayakan media, diperoleh data bahwa media dinyatakan sangat layak dengan persentase kelayakan mencapai 90%. Namun, dalam hal ini peneliti juga mendapatkan revisi dari ahli media 1. Setelah perevisian media, dilakukan uji ulang kelayakan media kepada ahli media 1 dan memperoleh tingkat kelayakan media sebesar 97% dengan kriteria sangat layak.

Kegiatan kedua dari tahap *develop* adalah *developmental testing* atau melakukan uji lapangan. Yang pertama kali peneliti lakukan adalah uji validitas dan reliabilitas angket kepraktisan terlebih dahulu. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan dengan peserta didik kelas VIII MTs Mu'allimat NU Kudus dengan responden sebanyak 30. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa setiap butir pernyataan angket kepraktisan dinyatakan valid

karena setiap $r_{hitung} > r_{tabel}(0,361)$ dengan taraf signifikansi 5%. Selanjutnya, pada uji reliabilitas angket juga dinyatakan konsisten atau reliabel karena didapatkan hasil reliabilitasnya sebesar 0,871 yang lebih besar dari pada r tabel (0,361) dengan taraf signifikansi 5%. Maka, dapat disimpulkan bahwa angket kepraktisan valid dan reliabel untuk diuji cobakan.

Setelah angket dinyatakan valid dan reliabel, peneliti melakukan uji lapangan terbatas (skala kecil) kepada 10 peserta didik kelas VIII. Dari hasil uji skala kecil, diperoleh data kepraktisan sebesar 96% dalam kategori sangat praktis dengan perincian 94% untuk aspek kemudahan, 96,29% untuk aspek daya tarik, dan 97% untuk aspek efisiensi. Kemudian, peneliti melakukan uji coba lapangan operasional (skala besar) dengan 40 peserta didik kelas VIII MTs Mu'allimat NU Kudus. Hasil uji coba lapangan operasional menunjukkan bahwa Aplikasi Ordika yang peneliti kembangkan memiliki nilai persentase sebesar 90,18% dalam kriteria sangat praktis dengan perincian 88,5% untuk aspek kemudahan, 91,57% untuk aspek daya tarik, dan 90% untuk aspek efisiensi. Selanjutnya, tahap terakhir dari penelitian ini adalah tahap *disseminate* (penyebaran). Penyebaran dilakukan di MTs Mu'allimat NU Kudus melalui guru matematika dan peserta didik kelas VIII. Selain itu, peneliti juga melakukan penyebaran kepada sebagian peserta didik kelas VIII MTs/SMP di Kabupaten Kudus.

2. Tingkat Kelayakan Aplikasi Ordika

Hasil uji kelayakan Aplikasi Ordika berdasarkan hasil lembar validasi oleh ahli media maupun ahli materi memiliki kriteria yang sama, yaitu sangat layak, dengan persentase kelayakan materi mencapai 94% dan kelayakan media mencapai 97%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Ordika layak digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi koordinat kartesius.

3. Tingkat Kepraktisan Aplikasi Ordika

Hasil uji kepraktisan Aplikasi Ordika diperoleh berdasarkan angket respon peserta didik dinyatakan sangat praktis baik untuk uji skala kecil maupun uji skala besar. Dalam uji skala kecil, persentase kepraktisan mencapai 96% yang termasuk dalam kriteria sangat praktis. Di sisi lain, persentase kelayakan uji skala besar mencapai 90,18% yang termasuk dalam

kriteria sangat praktis. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa Aplikasi Ordika praktis untuk digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi koordinat kartesius.

Berdasarkan uraian proses penelitian, diperoleh bahwa penelitian ini menghasilkan produk berupa Aplikasi Ordika berbasis android yang memuat materi tentang koordinat kartesius kelas VIII berpendekatan RME yang digarap menggunakan *Adobe Animate CC* dengan kriteria sangat layak. Aplikasi ini dirancang untuk memfasilitasi sarana dan prasarana media pembelajaran berbasis digital, sekaligus mendukung pelaksanaan digitalisasi pendidikan yang sangat relevan dengan tuntutan revolusi industri 4.0. Berdasarkan analisis pasar sistem operasi seluler di dunia bulan maret tahun 2023, *smartphone* jenis android merupakan sistem operasi seluler yang paling populer di seluruh dunia, karena berada pada posisi paling atas dengan pangsa pasar mencapai 71,95%.⁷ Di sisi lain, tingkat pangsa pasar android di Indonesia bulan maret tahun 2023 juga berada pada posisi pertama dengan pangsa pasar mencapai 87,8%.⁸ Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penggunaan *smartphone* jenis android relatif lebih tinggi dari pada *smartphone* jenis *iOS*, *Windows Phone*, atau lainnya.⁹ Oleh karena itu, android dipilih peneliti untuk mengembangkan Aplikasi Ordika karena masyarakat lebih dominan menggunakan android. Selain itu, pemilihan android juga berdasarkan atas analisis kebutuhan pada tahap *define*.

Aplikasi Ordika yang dirancang berbasis android juga mengungus prinsip fleksibilitas dan efisiensi bagi pengguna. Ukuran perangkat android yang lebih kecil dari pada *Personal Computer (PC)* *desktop* menjadikan android lebih efisien untuk digunakan kapan saja

⁷Ash Turner, "Android vs. Apple Market Share: Leading Mobile Operating Systems (OS) (Mar 2023)" (2023), <https://www.bankmycell.com/blog/android-vs-apple-market-share/>.

⁸ Statcounter GlobalStats, "Mobile Operating System Market Share in Indonesia - March 2023," <https://gs.statcounter.com/>, 2023, <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia>.

⁹ Akinlolu Adekotujo, "A Comparative Study of Operating Systems : Case of Windows , UNIX , Linux , Mac , Android and IOS," *International Journal of Computer Applications* 176, no. 39 (2020): 23.

dan dimana saja.¹⁰ Argumen ini sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Lu'mu, yang menyebutkan bahwa pengguna aplikasi media pembelajaran berbasis android, khususnya bagi kalangan peserta didik sangat diuntungkan, karena akan ada media pembelajaran yang muat dalam kantong saku mereka.¹¹ Sejalan dengan pendapat tersebut, Serevina, dkk dalam penelitiannya juga setuju jika peserta didik lebih cenderung menggunakan *smartphone* dalam aktivitas sehari-harinya, sehingga membuatnya mudah untuk selalu belajar menggunakan teknologi seperti aplikasi android.¹²

Prinsip fleksibilitas dan efisiensi juga termasuk pada penyajian konten media. Dalam hal ini, peneliti menyajikan konten Aplikasi Ordika berorientasi pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), khususnya pada konten materi dan soal. Pendekatan RME dipilih dengan alasan agar meminimalisir asumsi abstrak pada matematika yang dirasa oleh sebagian peserta didik.¹³ Pendekatan RME yang bercirikan atas permasalahan realistik diklaim mampu menjembatani asumsi abstrak pada matematika dengan permasalahan kontekstual maupun permasalahan yang sifatnya ada dalam pengimajinasian peserta didik.¹⁴ Sependapat dengan klaim tersebut, Maryam dan Sampoerno dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pendekatan RME mampu menciptakan pembelajaran yang bermakna

¹⁰ Nur Arifa et al., "Development of Learning Media Based on Technological Pedagogical Content Knowledge Concepts for the Eight Grade Junior High School," in *Proceedings of the International Conference of Learning on Advance Education (ICOLAE 2021) Development*, vol. 662, 2022: 805.

¹¹ Lu'mu, "Learning Media Of Applications Design Based Android Mobile Smartphone," *International Journal of Applied Engineering Research* 12, no. 17 (2017): 6577.

¹² Vina Serevina, Drajat Agung Nugroho, and Hilary Fridolin Lipikuni, "Improving The Quality Of Education Through Effectiveness Of E-Module Based On Android For Improving The Critical Thinking Skills Of Students In Pandemic Era," *Malaysian Online Journal Of Educational Management (Mojem)* 10 (2022): 1–21, <https://ejournal.um.edu.my/index.php/MOJEM/article/view/34509>.

¹³ Aditya, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas VIII."

¹⁴ Theresia Laurens et al., "How Does Realistic Mathematics Education (RME) Improve Students' Mathematics Cognitive Achievement?," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 14, no. 2 (2018): 569–578, <https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>.

serta meningkatkan keterlibatan peserta didik.¹⁵ Di sisi lain, Anggraini dan Fauzan juga menganggap bahwa pendekatan RME memberikan pengaruh lebih baik jika diterapkan pada peserta didik dengan tingkat kecerdasan pembelajaran tinggi, sedang, maupun rendah.¹⁶



¹⁵ Ratna Maryam and Pinta Deniyanti Sampoerno, “The Development of Interactive Learning Media with Realistic Mathematics Education Approach for Topic of Ratio and Proportion The Development of Interactive Learning Media with Realistic Mathematics Education Approach for Topic of Ratio and Proportion,” in *The 2nd Science and Mathematics International Conference (SMIC 2020)* (AIP Conference Proceedings 2331, 2021), 3, <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/5.0042308>.

¹⁶ Reri Seprina Anggraini and Ahmad Fuzan, “The Influence Of Realistic Mathematics Education (RME) Approach On Students’ Mathematical Communication Ability,” in *2nd International Conference on Mathematics and Mathematics Education 2018 (ICM2E 2018) The*, vol. 285 (Atlantis Press, 2019): 210, <https://doi.org/10.2991/icoie-18.2019.38>.