

Pengembangan Aplikasi *Mobile* untuk Pembelajaran Anak dengan Model Multimedia Development Life Cycle

Teguh Dwi Cahya Kusuma
2000016015

Skripsi diajukan kepada
Fakultas Sains dan Teknologi Terapan
sebagai bagian persyaratan untuk meraih derajat

Sarjana Komputer

pada Program Studi Sistem Informasi



Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta

December, 2023

Skripsi

Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Pembelajaran Anak dengan Model Multimedia Development Life Cycle

Teguh Dwi Cahya Kusuma

2000016015

Dipertahankan di depan Dewan Penguji

tanggal 5 September 2024



Arif Rahman, Dr., S.Kom., M.T.
Ketua Pembimbing



Imam Azhari, S.Si., M.Cs.
Penguji 1



Dr. Mursid Widiya Hamanto, S.Si.,
M.Kom.
Penguji 2

Diterima sebagai bagian
penyusunan untuk meraih derajat
Sarjana Komputer,



Prof. Adi Adi, S.Si., M.Si.
Dekan Fakultas Sains dan
Teknologi Terapan

Pernyataan Tidak Plagiat

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teguh Dwi Cahya Kusuma
NIM : 2000016015
Email : teguh2000016015@webmail.usd.ac.id
Program Studi : Sistem Informatika
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi Terapan

Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Pembelajaran Anak dengan Model
Multimedia Development Life Cycle

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar keserjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, pemikiran, dan hasil pelaksanaan penelitian dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diajukan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 23 Desember 2024

Yang Menyatakan



(Teguh Dwi Cahya Kusuma)

Lampiran 2

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

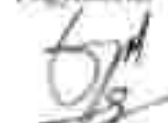
Nama : Teguh Dwi Cahya Kusuma
NIM : 2000016015 Email : tegu20000016015@webmail.uad.ac.id
Fakultas : Fakultas Sains & Teknologi Terapan Program Studi : Sistem Informasi
Judul tugas akhir : Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Pembelajaran Anak dengan Model Multimedia Development Life Cycle

Dengan ini saya menyerahkan hak kepemilikan kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut

Saya ~~(mengizinkan tidak mengizinkan)~~* karya tersebut dimuat ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta,



Teguh Dwi Cahya Kusuma
Fakultas Sains & Teknologi Terapan Universitas

Mengetahui

Pembimbing**



Arif Rahman, S.Kom., M.T., Dr.
Dosen Terapan & dosen pembimbing

Ket:

*cecek salah satu

**jika diizinkan TA dipublikasi maka ditandatangani dosen pembimbing dan mahasiswa

Moto dan Persembahan

"Bekerjalah kamu, maka Allah dan rasul Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu itu dan kamu akan dikembalikan kepada Allah lalu diberitakan kepada-Nya apa yang telah kamu kerjakan." (QS Al-Taubah: 105)

1. Terima kasih kepada sosok yang telah menjadi mentari dalam hidup, menerangi setiap langkah dengan kerja keras dan perjuangan tanpa henti. Sosok yang juga menjadi bulan di tengah gelap, dengan doa-doa tulus yang senantiasa dipanjatkan untuk penulis. Dalam setiap peluh dan pengorbanan, penulis menemukan cinta yang tak terukur dan ketulusan yang abadi. Semoga Allah membalas segala kebaikan dan perjuangan ini dengan kebahagiaan yang tak berujung di dunia maupun di akhirat. Terimakasih kepada Bapak Wakidi dan juga Alm. Tri Puji Astuti yang tanpa lelah telah membimbing, mendukung, dan mencurahkan kasih sayangnya sepanjang hidup penulis.
2. Yang kedua, terima kasih kepada seseorang yang istimewa, yang telah menjadi cahaya dalam hari dan kekuatan di setiap langkah perjalanan penulis. Kehadiranmu membawa ketenangan, senyummu adalah semangat yang menghidupkan, dan dukungannya adalah alasan penulis terus maju meski di tengah rintangan. Semoga setiap kebahagiaan yang diberikan kepada penulis kembali padamu dengan berlipat ganda. Untukmu Lili Lastari, wanita hebat yang selalu ada di sisi penulis, terima kasih telah menjadi pendamping dan penyemangat terbaik dalam setiap langkah perjalanan ini.
3. Terima kasih kepada teman-teman *Stag Living*, para sahabat terbaik yang selalu menjadi pelengkap hari-hari penulis. Dalam setiap canda tawa, cerita, hingga obrolan di tempat mengobrol, penulis menemukan makna kebersamaan yang sesungguhnya. Karena hidup memang terlalu singkat untuk dijalani tanpa tawa dan kebersamaan.
4. Terakhir, terima kasih untuk saya sendiri yang terus berjuang meski banyak rintangan. Terima kasih karena tidak menyerah, bahkan ketika jalan terasa

sulit. Saya bangga dengan perjalanan yang telah dilalui, dan meskipun masih banyak yang harus dicapai, saya tahu setiap langkah kecil itu berarti. Semoga saya bisa terus berkembang dan menjadi versi terbaik dari diri sendiri.

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *"Pengembangan Aplikasi Perangkat Lunak Aplikasi Mobile dengan Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle)"*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ahmad Dahlan.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Arif Rahman, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pembimbing, yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
2. Seluruh dosen Sistem Informasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa studi penulis di Universitas.
3. Kedua orang tua penulis, atas doa, dukungan moral, dan materi yang tak pernah putus selama penulis menyelesaikan studi.
4. Pihak Guru dan Siswa SD Tiga Bahasa Samarinda, yang telah memberikan kesempatan dan bantuan dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi yang berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pengembangan aplikasi perangkat lunak dan metode pembelajaran berbasis video.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Daftar Isi

Lembar Pengesahan.....	i
Pernyataan Tidak Plagiat.....	ii
Pernyataan Persetujuan Akses	iii
Moto dan Persembahan.....	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Kode Program	xiv
Abstrak.....	xv
Pendahuluan	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Ruanglingkup	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5

1.6	Manfaat Penelitian	6
Kajian Teori.....		7
2.1	Kajian Penelitian Terdahulu	7
2.2	Dasar teori	14
2.2.1	Objek Multimedia	14
2.2.2	Media Pembelajaran	17
2.2.3	Video Based Learning	19
2.2.4	Multimedia Development Life Cycle	20
2.2.5	Flutter	23
2.2.6	Android	24
2.2.7	Firebase	24
Metodologi		26
3.1	Subjek Penelitian	26
3.2	Alat dan bahan	26
3.3	Metode Pengumpulan Data	27
3.4	Metode Pengembangan Sistem	28
Hasil dan Pembahasan.....		31
4.1	Pengumpulan data	31
4.1.1	Analisis kebutuhan pengguna	31
4.1.2	Analisis kebutuhan fungsional	35

4.2	Perancangan Sistem	35
4.3	Pembuatan Desain	64
4.4	Pengumpulan Asset	73
4.5	Implementasi	79
4.5.1	Koneksi Database	79
4.5.2	Screen Login	81
4.5.3	Screen Kelas	83
4.5.4	Screen Profile	85
4.5.5	Screen Video	87
4.6	Pengujian	89
4.6.1	Blackbox Testing	90
Penutup		94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran	95
Daftar Acuan		97
Lampiran		100
Lampiran 1 : Surat Izin Penelitian		100
Lampiran 2 : Meet bersama dengan para guru		101
Lampiran 3 : Hasil Form Pemenuhan Kebutuhan Dasar		102
Lampiran 4 : Hasil Form Pengujian		106

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Siklus MDLC	20
Gambar 2.2 Logo Flutter	24
Gambar 2.3 Logo Android	24
Gambar 4.1 Use Case Diagram	37
Gambar 4.2 Activity diagram login	38
Gambar 4.3 Activity Diagram Pendaftaran Akun	39
Gambar 4.4 Activity Diagram Pemulihan Sandi	40
Gambar 4.5 Activity Diagram Perbarui User	41
Gambar 4.6 Activity Diagram Tambah Video	42
Gambar 4.7 Activity Diagram Hapus Video	43
Gambar 4.8 Activity Diagram Perbarui Video	44
Gambar 4.9 Activity Diagram Tonton Video	45
Gambar 4.10 Activity Diagram Buat Kelas	46
Gambar 4.11 Activity Diagram Hapus Kelas	47
Gambar 4.12 Activity Diagram Perbarui Kelas	48
Gambar 4.13 Activity Diagram Masuk kelas	49
Gambar 4.14 Activity Diagram Keluar Kelas	50
Gambar 4.15 Activity Diagram membuat Post	51

Gambar 4.16 Activity Diagram hapus Post	52
Gambar 4.17 Activity Diagram edit Post	53
Gambar 4.18 Activity Diagram untuk membuat Diskusi	54
Gambar 4.19 Activity Diagram hapus Diskusi	55
Gambar 4.20 Entity Relational Diagram	56
Gambar 4.21 Class Diagram	57
Gambar 4.22 Wireframe Login	65
Gambar 4.23 HiFi Login	65
Gambar 4.24 Wireframe Register	66
Gambar 4.25 Wireframe Lupa Password	66
Gambar 4.26 HiFi Register	66
Gambar 4.27 HiFi Lupa Password	66
Gambar 4.28 Wireframe Buat Kelas	67
Gambar 4.29 HiFi Buat Kelas	67
Gambar 4.30 Wireframe Edit Kelas	68
Gambar 4.31 Wireframe Detail Kelas	68
Gambar 4.32 HiFi Edit Kelas	68
Gambar 4.33 HiFi Detail Kelas	68
Gambar 4.34 Wireframe Kelas	69
Gambar 4.35 Wireframe Diskusi Kelas	69
Gambar 4.36 HiFi Kelas	69
Gambar 4.37 HiFi Diskusi Kelas	69
Gambar 4.38 Wireframe Masuk Kelas	70

Gambar 4.39 Wireframe Hapus Kelas	70
Gambar 4.40 HiFi Masuk Kelas	70
Gambar 4.41 HiFi Hapus Kelas	70
Gambar 4.42 Wireframe Setting	71
Gambar 4.43 HiFi Setting	71
Gambar 4.44 Wireframe Tonton Video	72
Gambar 4.45 Wireframe Buat Video	72
Gambar 4.46 HiFi Tonton Video	72
Gambar 4.47 HiFi Buat Video	72
Gambar 4.48 Wireframe Quiz Video	73
Gambar 4.49 HiFi Quiz Video	73
Gambar 4.50 Tampilan Login	82
Gambar 4.51 Tampilan Masuk Kelas	84
Gambar 4.52 Tampilan Profile	86
Gambar 4.53 Tampilan Tonton Video	88

Daftar Tabel

Tabel 2.1 - Kajian penelitian terdahulu	11
Tabel 3.1 Spesifikasi perangkat keras	26
Tabel 4.1 Analisis kebutuhan pengguna	31
Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional	35
Tabel 4.3 User	58
Tabel 4.4 Video	59
Tabel 4.5 Quiz	60
Tabel 4.6 Kelas	61
Tabel 4.7 Post	62
Tabel 4.8 Diskusi	63
Tabel 4.9 Quiz Answer	64
Tabel 4.10 Aset Aplikasi	73
Tabel 4.11 Aset video pembelajaran	79
Tabel 4.12 Identitas Penguji	89
Tabel 4.13 Tabel Pengujian <i>Blackbox</i> Aplikasi untuk Guru	90
Tabel 4.14 Tabel Pengujian <i>Blackbox</i> Aplikasi untuk Siswa	92

Daftar Kode Program

Kode Program 4.1 Koneksi ke Database	80
Kode Program 4.2 Fungsi mengupload data ke Firebase	80
Kode Program 4.3 Validasi Email Login	81
Kode Program 4.4 Fungsi login di Button	82
Kode Program 4.5 Masuk ke kelas	84
Kode Program 4.6 <i>ListTile</i> Ganti Password	86
Kode Program 4.7 Fungsi Menampilkan Popup	88

Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Pembelajaran Anak dengan Model Multimedia Development Life Cycle

Development of Mobile Applications for Children's Learning using the Multimedia Development Life Cycle Model

Abstrak

Perkembangan media pembelajaran membawa kita ke banyak pilihan dalam kegiatan belajar mengajar selain dari kegiatan pembelajaran klasikal yang berlangsung di kelas. Diketahui, terdapat beberapa masalah yang muncul dalam pembelajaran klasikal yang dilaksanakan pada SD Tiga Bahasa Samarinda seperti mengantuk, penurunan konsentrasi dan kurangnya penyerapan materi oleh siswa.

Solusi yang dapat diterapkan adalah dengan mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia yang interaktif agar dapat meningkatkan minat belajar siswa. Dalam pengembangannya, penelitian ini menggunakan metode MDLC yang memiliki tahapan konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian dan distribusi. UML dipilih sebagai salah satu bahasa permodelan visual, dengan pembuatan use case diagram, activity diagram, entity relational diagram, class diagram dan data management design untuk dasar kebutuhan sistem. Pada tahapan akhir, dilakukan testing dengan menggunakan metode Blackbox testing.

Hasil dari penelitian berupa aplikasi pembelajaran berbasis multimedia, yang telah diujikan dengan hasil *blackbox testing* sesuai dengan harapan / terpenuhi. Dengan hasil tersebut, diharapkan dapat membantu meningkatkan penyampaian materi oleh guru kepada siswa melalui aplikasi yang telah dikembangkan.

Kata kunci: Aplikasi, Multimedia, MDLC, UML, Flutter

Bab 1

Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Pada era teknologi saat ini, perubahan yang dinamis pada berbagai sektor kehidupan membawa kita pada pendekatan baru dalam hal penyampaian informasi serta pengetahuan. Salah satu bidang yang terus berkembang yaitu media pembelajaran, yang menjadi salah satu elemen penting pendukung kegiatan belajar mengajar. Menurut (Nurdyansyah, 2019) didalam bukunya, ia menyebutkan bahwasanya media pembelajaran merupakan segala hal yang bisa menyalurkan pesan, memicu perasaan, pikiran dan keamanan seorang siswa, sehingga dapat memicu kemajuan pada diri siswa dan terjadi proses pembelajaran antara pengajar dan peserta didik. Pemilihan penggunaan media pembelajaran penting untuk dilakukan agar fungsionalitas media pembelajaran seperti, penyalur informasi dan sumber belajar siswa dapat diterapkan dengan baik, salah satu media yang dapat digunakan adalah Perangkat Lunak Multimedia yang menggabungkan elemen multimedia dan Perangkat lunak didalam penerapannya.

Elemen multimedia merupakan manipulasi digital dari kombinasi elemen teks, gambar diam/foto/seri grafis, suara, animasi, dan video (Molina dan Vilamil, 1997; French dan Haynes, 2003; Vaughan, 2004,) (dalam Binanto, 2013). Elemen

multimedia ini nantinya akan ditampilkan pada sebuah perangkat lunak seperti aplikasi, yang merupakan program-program komputer yang digunakan untuk menjalankan suatu pekerjaan agar sesuai dengan yang dikehendaki. Program tersebut ditulis dengan bahasa khusus yang dimengerti oleh komputer (Irmayani, 2014). Pada konteks pendidikan dasar, perangkat lunak multimedia berperan penting, tidak hanya sebagai pendukung kelancaran operasional komputer, tetapi juga sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan belajar mengajar yang menjadi media penyalur informasi dari guru kepada siswa.

Menurut Undang-Undang Sisdiknas No 20 Tahun 2003, Pendidikan Sekolah Dasar adalah jenjang pendidikan terendah pendidikan nasional, pendidikan ini diselenggarakan dengan maksimal waktu 9 tahun. SD Tiga Bahasa Samarinda merupakan salah satu sekolah swasta yang berada di Kota Samarinda yang memiliki jumlah peserta didik 131 orang dengan 65 laki laki dan 66 perempuan serta 10 guru dengan 1 orang laki laki dan 9 orang perempuan.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan di SD Tiga Bahasa Samarinda masih dilakukan secara klasikal melalui kelas, dilakukan ketika berada disekolah serta pemberian tugas atau PR ketika siswa pulang sekolah serta belum adanya implementasi teknologi yang berhubungan dengan kegiatan belajar mengajar disekolah, hal ini didapatkan melalui wawancara yang dilakukan bersama dengan beberapa guru kelas 5 dan 6 Sekolah Dasar tersebut. Dari hasil wawancara yang dilakukan bersama dengan guru, pembelajaran klasikal ini menyebabkan penurunan konsentrasi untuk beberapa siswa, serta sering didapatkan siswa yang

mengantuk ketika proses pembelajaran berlangsung, hal ini memberikan dampak ke kurangnya materi yang diserap serta pemahaman siswa yang menurun, serta berdampak ke nilai siswa yang mengalami penurunan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan membuat platform pembelajaran berbasis multimedia interaktif, yang merupakan model pembelajaran yang menyalurkan ilmu pengetahuan melalui elemen video. Pemulihan elemen video sebagai solusi didasari dari (Mohamed et al., 2014) dalam *Literature Review*-nya, yang menyebutkan bahwa video merupakan salah satu elemen yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar serta kepuasan peserta didik, media baru ini dapat menjadi salah satu solusi pembelajaran tambahan yang dibuat untuk guru ketika anak/siswa kurang memahami pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah, dengan sistem yang berjalan secara digital, serta perancangan materi yang lebih dibebaskan kepada pendidik, akan membuat siswa dapat mempelajari ulang materi yang diinginkan dengan lebih fleksibel dan interaktif melalui video pada aplikasi. Dalam proses implementasi platform pembelajaran berbasis multimedia interaktif, penggunaan metode pengembangan perangkat lunak menjadi hal yang penting, oleh karena itu penerapan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) dalam pengembangan aplikasi akan menjadi pilihan utama.

MDLC merupakan siklus pengembangan produk multimedia yang diawali dengan tahap analisis produk, pengembangan produk, dan terakhir peluncuran. Pada umumnya MDLC digunakan pada pembuatan produk multimedia yang bersifat linier dan non linier (Godfrey, R., 1995; Binanto, Iwan, 2013; Villamil, J., Molina, L. 1997; Sherwood, C. and Rout, T., 1998; Vaughan, T. 2004) (dalam Roedavan

et al., 2022). Pengembangan dengan menggunakan metode MDLC dipilih karena metode pengembangan ini dirancang khusus untuk proyek multimedia, selain daripada itu, sistem tersebut juga terfokus kepada pengguna, sehingga aplikasi dapat dioptimalkan sesuai dengan tingkat pemahaman anak Sekolah Dasar.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan diatas, dapat disimpulkan masalah yang sedang berlangsung, yaitu:

1. Media belajar konvensional yang menyebabkan penurunan pemahaman untuk beberapa siswa yang ada pada Sekolah Dasar tersebut yang didasarkan dari wawancara para guru.
2. Belum ada platform digital di sekolah yang mendukung siswa untuk mempelajari ulang materi di luar jam sekolah dan alat bantu untuk menyediakan materi tambahan secara fleksibel.

1.3 Ruanglingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Elemen multimedia yang akan digunakan pada sistem merupakan elemen video.

2. Target dari sistem yang dibangun merupakan anak-anak sebagai pembelajar dan Guru sebagai Pendidik, khususnya siswa Sekolah Dasar dengan tingkat Pendidikan kelas 5 dan 6.
3. Mata pelajaran yang akan ditampilkan adalah Matematika, IPA dan IPS.
4. Aplikasi ini dibangun di basis sistem android serta kerangka kerja Flutter.
5. Aplikasi memiliki 2 *role*, yaitu siswa dan pendidik / guru.

1.4 Rumusan Masalah

Dari isu penelitian yang telah disajikan, didapatkan pernyataan masalah berikut ini:

1. Bagaimana cara merancang aplikasi android yang dapat membantu pembelajaran siswa dengan menggunakan salah satu elemen multimedia?
2. Bagaimana cara menerapkan metode MDLC dalam setiap tahapan pengembangan aplikasi pembelajaran ini?
3. Bagaimana cara memastikan aplikasi dapat diuji menggunakan metode pengujian untuk menjamin fungsionalitas aplikasi?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan aplikasi android yang berguna untuk menampilkan elemen multimedia sebagai media belajar berbasis multimedia untuk anak yang interaktif.

2. Dapat mengimplementasikan penggunaan kerangka kerja serta metode pengembangan MDLC kepada aplikasi terkait.
3. Melakukan pengujian untuk memastikan interaksi antar aplikasi dan pengguna dapat berjalan dengan lancar.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi pendidik / pembelajar
 - a. Pembelajaran yang lebih menarik dengan memadukan elemen multimedia.
 - b. Visualisasi konsep pembelajaran melalui elemen multimedia.
 - c. Media pembelajaran baru yang interaktif.
2. Bagi seluruh anak-anak, khususnya dengan tingkatan Pendidikan kelas 5 – 6 SD
 - a. Dapat mengakses materi pembelajaran melalui aplikasi multimedia di mana saja.
 - b. Peningkatan pemahaman keterampilan berbasis teknologi untuk anak.

Bab 2

Kajian Teori

2.1 Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian ini membutuhkan acuan serta pembanding, yang berasal dari berbagai macam sumber, salah satunya adalah penelitian terdahulu. Berikut ini penulis telah mengumpulkan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan bahasan topik penulis.

Penelitian pertama dilakukan oleh (Abyan Rofiyah & Lestari Handayani, 2021) dengan judul 'Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif Berbasis Android Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar'. Penelitian dilakukan menggunakan metode penelitian pengembangan untuk menghasilkan serta menguji keefektifan produk yang ada. Hasil dari penelitian merupakan aplikasi android E-Modul untuk materi sistem peredaran darah manusia, yang dibangun dengan menggunakan *software iSpring Suite* dan *Website 2 APK Builder* untuk siswa SDN Kalisari 02 Pagi. Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi, persentase 79,27 % berhasil didapatkan dengan kriteria baik, selanjutnya validasi oleh ahli media dengan persentase 84,67 % dengan kriteria baik, serta validasi ahli modul dengan persentase 82,99 % dengan kriteria baik. Hasil keseluruhan validasi menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat mampu memenuhi standar pembelajaran

untuk anak dengan fitur utama berupa konten materi, latihan soal, dan juga evaluasi dengan berbagai jenis pertanyaan, selain itu aplikasi ini menjadi sebuah inovasi baru untuk proses belajar anak baik itu di sekolah maupun pada saat di rumah, dengan tenaga yang minim serta produktivitas yang tinggi.

Penelitian kedua berjudul 'Multimedia Interaktif Berbasis Aplikasi Android dalam Pengenalan Bahasa Inggris Dasar Siswa Kelas VI' yang dijalankan oleh (Darmayanti & Kristiantari, 2022) di SD Negeri 1 Tamanbali. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Penelitian ini menghasilkan sebuah luaran aplikasi yang dibangun dengan menggunakan aplikasi *Adobe Animate* yang memiliki kualifikasi sangat baik di 93%, hal ini membuktikan bahwasanya aplikasi tersebut layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal hal seperti tampilan yang menarik, warna yang cerah, kemudahan penggunaan media, serta kejelasan materi yang disampaikan juga menjadi daya pendukung untuk aplikasi tersebut dapat dikatakan layak untuk digunakan oleh anak anak. Kelayakan dari aplikasi ini dapat menjadi salah satu cara untuk metode baru yang dapat digunakan untuk anak agar dapat belajar dengan lebih efektif, ditambah lagi dengan fitur pendukung berupa akses tanpa jaringan, animasi materi, latihan soal dan latar belakang musik.

Penelitian ketiga yang ditargetkan di sekolah dasar berjudul 'Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)' oleh (Febriansyah & Sumaryana, 2021). Dalam

penelitian ini, tujuan utamanya adalah membuat sebuah aplikasi yang dapat menyajikan materi kelas 1 SD tema 5: Pengalaman Subtema 1 Pengalaman Masa Kecil dengan metode pembelajaran yang lebih menarik dan juga interaktif. Seperti judulnya, aplikasi ini dibuat dengan menggunakan metode pengembangan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) serta Aplikasi Adobe Flash CS6 *Professional*. Hasil akhir dari penelitian ini merupakan sebuah aplikasi dengan format *.exe yang dapat dijalankan di perangkat komputer, dengan persentase tingkat validitas aplikasi menggunakan skala likert berjumlah 92,92% dengan 34,12% untuk Setuju dan 58,8% untuk Sangat Setuju. Fitur-fitur seperti materi pembelajaran, video, mini games, serta quiz dapat ditemukan pada aplikasi ini. Peneliti menyadari bahwasanya aplikasi yang dibuat masih terdapat banyak kekurangan, hal ini dapat dilihat dari masih banyaknya persentase setuju dibandingkan dengan persentase sangat setuju, tetapi secara keseluruhan aplikasi yang dibuat dapat digunakan dengan baik, serta diharapkan penyampaian materi pembelajaran di kelas oleh pendidik dapat lebih terbantu dengan adanya aplikasi ini.

Penelitian keempat, membahas tentang "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Aplikasi Pembelajaran Bangun Datar "Sipembada" Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar" yang dilakukan oleh (Adinda Putri et al., 2023). Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode *Research and Development* dan model pengembangan *Borg and Gall* ini menghasilkan sebuah aplikasi dengan nama SIPEMBADA dengan format *.apk, yang dibangun dengan menggunakan *Software Smart Apps Creator*. Aplikasi yang dibangun ditujukan untuk

memberikan gambaran objek menggunakan media digital dan membantu siswa dalam memahami perhitungan bangun datar, dengan bantuan gabungan elemen multimedia interaktif seperti teks, gambar, grafik, dll. Pada aplikasi ini terdapat fitur utama seperti informasi kompetensi siswa, materi utama, contoh soal, video pembelajaran dan evaluasi / soal menjadikan aplikasi ini mudah untuk digunakan. Hasil dari validasi oleh para ahli juga menunjukkan bahwasanya aplikasi terkait sudah dapat digunakan dengan baik dalam pembelajaran, dengan persentase rata-rata sebesar 80,8 %. Selain dari penilaian validasi dari para ahli, penilaian dari para peserta didik di SDN Cipayang 05 Pagi Kota Jakarta Timur juga memberikan hasil yang memuaskan dengan jumlah 8 peserta didik untuk uji coba produk dan 25 peserta didik untuk uji coba pemakaian.

Selanjutnya pada penelitian kelima, (Kurniati et al., 2020) melakukan penelitian tentang 'Aplikasi Multimedia Interaktif 3D Hologram Pengenalan Pahlawan Nasional Indonesia Berbasis Android', yang dibuat dengan menggunakan metode penelitian *Research and Development* dan pengembangan yang menggunakan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Android Studio dan juga Notepad++, ia merupakan solusi 1 dari kurangnya minat masyarakat untuk mengenal pahlawan nasional itu sendiri. Aplikasi ini memiliki 2 fitur utama yaitu galeri pahlawan serta video 3D hologram untuk menampilkan muka pahlawan. Dari hasil pengujian secara keseluruhan, didapatkan persentase sebesar 83,85 % yang masuk kedalam kategori Sangat Baik. Kelebihan seperti ukuran aplikasi yang kecil, kompatibel dengan versi android yang lawas, serta interaktifitasnya yang bagus, menjadi kelebihan tersendiri untuk

aplikasi yang dikembangkan, namun dalam hal ini, terdapat kekurangan juga dari aplikasi seperti jumlah pahlawan nasional yang masih minim, tampilan 3D hanya menampilkan wajah dari pahlawan, serta objek hanya berupa video 3D hologram statis.

Terakhir, pada pembahasan keenam, penelitian ini membahas tentang 'Multimedia Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Pembelajaran Matematika' yang dibahas oleh (Pratiwi & Wiarta, 2021), penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang dilakukan di SD No. 3 Buduk, Kabupaten Badung, Bali. Rendahnya pemahaman sebagian siswa dalam pemahaman materi sekolah, ditambah lagi dengan sarana pembelajaran daring yang dirasa guru kurang efektif karena minimnya dampak transformasi materi pelajaran mendasari terjadinya penelitian ini. Dari masalah yang telah dijabarkan, aplikasi Berlian (Belajar Perkalian) menjadi solusi yang sesuai, aplikasi ini dibangun dengan menggunakan *PowerPoint*, *Ispring Suite 9*, dan *Webrise 2 APK Builder*. Hasil uji validitas produk juga menunjukkan bahwasanya secara keseluruhan, aplikasi tersebut sangat layak digunakan untuk anak, baik dalam segi Mata Pelajaran, Desain pembelajaran, Media Pembelajaran dan juga Pengujian Perorangan. Kekurangan yang didapatkan hanyalah pada aplikasi tersebut materi yang diberikan hanya sebatas materi pada aplikasi saja, sehingga anak-anak akan mempelajari beberapa materi saja serta pembelajaran yang masih minim.

Tabel 2.1 - Kajian penelitian terdahulu

Kriteria	Peneliti	Judul	Metode	Teknologi	Fitur Utama	Hasil

Kajian 1	Abyan Rofiyadi dan Lestari Handayani	Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif Berbasis Android Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar	Research and Development	Mobile dengan Software (Spring Suite dan Website 2 APK Builder	Konten materi, latihan soal dan juga evaluasi dengan berbagai jenis pertanyaan	Aplikasi android E-Modul dengan nama "Modul SIPeDaM" untuk materi sistem peredaran darah manusia di SDN Kalisan 02 Pagi
Kajian 2	Damayan dan Kristiantini	Multimedia Interaktif Berbasis Aplikasi Android dalam Pengenalan Bahasa Inggris Dasar Siswa Kelas VI	ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation)	Mobile dengan Adobe Animate	Akses tanpa jaringan, animasi materi, latihan soal, latar belakang musik	Aplikasi android berbasis Multimedia Interaktif untuk siswa SD Negeri 1 Tamambel
Kajian 3	Febriansyah dan Sumaryana	Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development (Life Cycle) (MDLC)	MDLC (Multimedia Development Life Cycle)	Desktop dengan Adobe Flash CS6 Professional	Materi pelajaran video pembelajaran, quiz, mini games	Aplikasi berbasis Multimedia Interaktif modern untuk siswa kelas 1 SD
Kajian 4	Sutriyani Arinda Putri, Sukirwan dan Trian Permungkas Alamayyan	Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Aplikasi Pembelajaran Bangun Datar Sipembada	Research and Development	Mobile dengan Smart Apps Creator	Informasi Kompetensi Siswa, materi utama, contoh soal, video pembelajaran dan	Aplikasi android pembelajaran bangun datar (SIPEMBA DA) untuk guru & siswa SDN Cipayung 05 Pagi

		Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar			evaluasi / soal	Kota Jakarta Timur
Kajian 5	Neng Ika Kurniati, M. Adi Khairul Anshary dan Triana Fauzi Nurrahman	Aplikasi Multimedia Interaktif 3D Hologram Pengenalan Pahlawan Nasional Indonesia Berbasis Android	MDCS (Multimedia Development Life Cycle)	Mobile dengan Android Studio text editor, Notepad++	Galeri pahlawan & 3D hologram	Aplikasi android Pahlawan Nasional berbasis video 3D
Kajian 6	Rianp Ika Maya Pratiwi dan I Wayan Warta	Multimedia Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Pembelajaran Matematika	ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation)	Mobile dengan PowerPoint Ispring Suite 9, dan Website 2 APK Builder	media perkuliahan dengan pendekatan PMRI dan kuis matematika	Aplikasi android Berlian untuk siswa SD No. 3 Buduk, Kabupaten Badung, Bali

2.2 Dasar teori

2.2.1 Objek Multimedia

2.2.1.1 Jenis jenis Objek Multimedia

A. Teks

Merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah,

a. Hypertext

Merupakan penggunaan link yang diterapkan kedalam sebuah teks, nantinya user akan dapat memilih suatu kata tertentu dan akan mendapatkan informasi tambahan terkait dengan kata yang ia pilih. Hypertext juga biasa disebut dengan hotword / hotkey.

b. Auto-hypertext

Merupakan sebuah penerapan lebih lanjut dari hypertext, yang dimana penerapannya akan diimplementasikan oleh sistem. Proses otomatisasi seperti ini dapat lebih menghemat waktu developer, tetapi biasanya dalam segi user auto hypertext tidak dapat dibedakan dengan teks biasa, sehingga fasilitas ini tidak memudahkan pengguna.

c. Text Searching

Pencarian teks adalah fitur yang mempermudah pengguna dengan memasukkan kata, lalu dengan cepat pengguna dapat mendapatkan informasi yang berhubungan dengan kata yang dicari.

d. Import & Export text

Pada program multimedia, beberapa teks yang digunakan biasanya telah ada dibuat dengan menggunakan pengolah kata, atau juga bisa dipanggil dari data yang tersimpan pada database, proses import dan export biasanya dijalankan sesuai dengan kebutuhan penggunaan data teks yang ada.

B. Image

Secara umum image dapat diartikan sebagai foto atau gambar, yang dimana ia merupakan suatu objek yang disajikan dalam bentuk grafik serta tidak memiliki hubungan secara langsung dengan waktu. Beberapa jenis image yang telah disebutkan pada buku adalah,

A. Visible

Pada kelompok ini gambar-gambar yang termasuk adalah, drawing yang contohnya adalah gambar blueprint, gambar denah dll, dokumen yang di scan sebagai image, painting sebagai hasil dari scan / pada program yang dibuat di komputer, foto yang merupakan hasil scan atau dimasukkan ke komputer langsung menggunakan kamera digital, serta terakhir still frame yang diambil dari kamera video.

B. Non-visible

Merupakan sebuah image yang tidak tersimpan sebagai image, tetapi ia selalu ditampilkan sebagai image, sebagai contoh adalah ukuran tekanan, ukuran temperature, tampilan meteran, dll.

C. Abstrak

Adalah definisi dari gambar yang terdapat dalam kenyataan tetapi pada dasarnya dihasilkan oleh komputer seperti pada perhitungan matematik

C. Animasi

Animasi dapat berarti suatu Gerakan image atau video, seperti Konsep dasar dari animasi adalah menggambarkan sulitnya penyajian informasi menggunakan satu atau beberapa gambar serta tidak dapat menggunakan teks untuk menerangkan suatu informasi. Animasi terbagi menjadi 2 jenis yaitu **cast based animation**, yang merupakan animasi yang mencakup pembuatan kendali untuk setiap objek yang ada pada sebuah animasi dan **frame based animation**, yang dibuat dengan cara merancang setiap frame yang ada sehingga didapatkan tampilan akhir.

D. Audio

Audio dapat menjadi suatu penjelas untuk sebuah penyampaian informasi, dikarenakan suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu hal dibanding yang lain seperti contohnya gambar, dalam penerapannya biasanya contoh yang paling mendasar adalah musik serta suara efek (*sound effect*). Namun pada implementasinya, perekaman music yang baik membutuhkan ukuran sampling yang tinggi juga sehingga hal ini menjadi kekurangan tersendiri apabila ingin memiliki kualitas audio yang bagus.

E. Full motion & live video

Full motion video berhubungan dengan penyimpanan sebagai sebuah video clip, sedangkan live video merupakan hasil dari perekaman kamera. Terdapat hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan video yang salah satunya adalah ia memerlukan penyimpanan yang jauh lebih besar dibandingkan dengan file gambar dan audio.

F. Interactive Link

Interaktifitas mengambil separuh bagian dari multimedia, sebagai contoh pengguna dapat menekan objek pada layar seperti button atau teks, serta memberikan feedback program tersebut melakukan perintah sesuai dengan button yang di klik. Interactive link sering dibutuhkan sebagai penghubung dari beberapa elemen multimedia sehingga informasi menjadi lebih terpadu. Interactive link sering berhubungan dengan hypermedia (hypertext, hypergraphics, dan hypersound) yang menjelaskan jenis informasi yang terhubung.

2.2.2 Media Pembelajaran

2.2.2.1 Pengertian

Menurut (Susilana & Riyana, 2009), dalam buku mereka yang berjudul "Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian", suatu kegiatan yang melibatkan seseorang kedalam upaya mendapatkan pengetahuan merupakan

pengertian dari pembelajaran. Syarat suatu kegiatan agar dapat dikatakan sebagai hasil belajar adalah,

1. Siswa menyadari bahwasanya dirinya sedang belajar, dikarenakan belajar sifatnya adalah disadari secara penuh, ia memiliki motivasi untuk menambah pengetahuan hingga pengetahuan tersebut ia dapatkan secara permanen (retensi).
2. Hasil dari suatu pembelajaran didapatkan dengan penuh proses, pengetahuan yang didapatkan tidak akan muncul secara instant, tetapi bertahap (sekuensial).

Sedangkan masih pada sumber yang sama, bentuk jamak dari kata "medium" yang berasal dari bahasa latin merupakan "media", yang secara harfiah dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar. Dari beberapa penjelasan diatas dapat diartikan bahwasanya media pembelaran merupakan wadah dari pesan, yang dimana materi yang disampaikan merupakan sebuah pesan pembelajaran, serta memiliki tujuan yaitu proses pembelajaran.

2.2.2.2 Fungsi

Media pembelajaran memiliki beberapa fungsi, yang diantaranya adalah,

1. Media pembelajaran digunakan bukan sebagai fungsi tambahan, tetapi memiliki fungsi tersendiri sebagai sarana bantu untuk situasi Pendidikan yang lebih efektif.

2. Media pembelajaran merupakan komponen yang saling berhubungan dengan komponen lainnya, yang akan menciptakan situasi belajar sesuai harapan.
3. Media pembelajaran harus relevan terhadap kompetensi yang akan dicapai, sehingga penggunaan media pada pembelajaran harus mengacu kepada bahan ajar dan kompetensi.
4. Tidak diperkenankan menggunakan media pembelajaran hanya sebagai permainan atau memancing perhatian siswa semata, dikarenakan media pembelajaran bukan sebagai alat hiburan.
5. Proses belajar dapat dipercepat dengan adanya media pembelajaran, hal ini ditangkap sebagai media pembelajaran dapat digunakan untuk menangkap tujuan dan bahan ajar lebih mudah dan cepat.
6. Media pembelajaran digunakan untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Umumnya hasil belajar dengan menggunakan media pembelajaran akan lebih mudah untuk diingat.
7. Dapat mengurangi penyakit verbalisme, dikarenakan media pembelajaran memiliki dasar dasar konkret untuk berfikir.

2.2.3 Video Based Learning

Menurut (Mohamed et al., 2014), Video Based Learning (VBL), merupakan metode pembelajaran yang memanfaatkan salah satu Objek Multimedia berupa video. VBL dapat memvisualisasikan cara kerja sesuatu, serta menampilkan informasi mendetail yang tidak dapat dijelaskan melalui teks atau foto statis, selain daripada

itu, video memiliki jangkauan yang luas dalam pembuatannya, sehingga pengguna dapat lebih leluasa memberikan pembelajaran yang sesuai dengan gambaran materi yang dimiliki.

2.2.4 Multimedia Development Life Cycle

Menurut (Luther, 1994), MDLC merupakan sebuah tahapan pengembangan untuk perangkat lunak multimedia, yang dimana tahapannya terdiri dari konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan dan testing.



Gambar 2.1 Siklus MDLC

2.2.4.1 Tahapan

A. Konsep

Tahap yang digunakan untuk menentukan tujuan awal, seperti spesifikasi umum, jenis aplikasi, dll. Hal-hal mendasar lainnya juga ditentukan disini, seperti target aplikasi, ukuran, bahasa yang akan digunakan, dan lainnya. Diluar dari hal-hal yang harus ditentukan di awal tadi, yang perlu diperhatikan adalah untuk menentukan tujuan dan juga memahami karakteristik pengguna yang akan ditargetkan untuk menggunakan aplikasi kita nanti. Hasil luaran dari tahapan ini adalah Dokumen naratif yang berisi ungkapan dari tujuan proyek.

B. Desain

Di tahap ini, pengembang secara rinci membuat spesifikasi, terkait dengan arsitektur, tampilan serta kebutuhan material untuk proyek yang akan dijalankan. Secara umum, spesifikasi yang dibuat cukup rinci agar tidak terdapat keputusan baru yang dapat merubah struktur tujuan awal dari aplikasi yang dibuat. Pada tahap desain, harus memiliki jenis rancangan yang sesuai dengan sistem yang dibangun, diantaranya adalah:

- **Desain berbasis multimedia**, merupakan metode yang dikembangkan dari model perancangan pembuatan film berdasarkan storyboard. Desain berbasis multimedia dilengkapi dengan flowchart view, dikarenakan dalam perkembangannya, ia memerlukan aspek interaktif (Lutner, 1994) dalam (Sutopo, 2003)

- **Desain struktur navigasi**, adalah metode desain yang digunakan pada multimedia non-linier, metode desain ini diadaptasikan dari desain web sehingga memberikan gambaran *link* dari satu halaman ke-halaman lainnya (Lowery, 2001) dalam (Sutopo, 2003).
- **Desain berorientasi objek**, pada metode desain ini, ia menyatakan komponen multimedia sebagai objek, metode ini banyak digunakan didalam sistem seperti CAD, SIG (Sistem Informasi Geografis), dan lainnya (Rumbaugh, 1991) dalam (Sutopo, 2003).

C. Pengumpulan bahan

Didalam tahap ini hal yang dilakukan yaitu mengumpulkan bahan bahan grafik yang dibutuhkan untuk tahapan selanjutnya, selain dari bahan grafik ia juga dapat berupa teks atau lainnya yang nantinya akan dirubah menjadi bahan grafik, biasanya tahap ini dijalankan bersama dengan tahap pembuatan.

D. Pembuatan

Pada tahap ini, seluruh objek multimedia dibuat berdasarkan flowchart, use case, storyboard dan elemen dasar lainnya yang hasil akhirnya berupa sebuah aplikasi. Pembuatan aplikasi dapat dibantu dengan menggunakan authoring tool, tetapi ketika aplikasi membutuhkan kompleksitas dan juga screen yang dinamis, pembuatan dengan menggunakan bahasa pemrograman dapat menjadi solusinya.

E. Pengujian

Pengujian biasanya dilakukan untuk memastikan apakah aplikasi yang dibuat sesuai dengan yang kita inginkan. Pengujian dijalankan ketika seluruh data dan juga tahap pembuatan aplikasi selesai dilakukan, pengujian lebih disarankan melalui sistem pengujian / Software Test, sehingga pengujian dapat dilakukan lebih cepat serta efisien.

F. Distribusi

Adalah tahap penyebaran aplikasi / perangkat lunak yang dibuat, pada tahap ini juga dilakukan evaluasi terhadap produk multimedia, sehingga memungkinkan pengembangan yang lebih baik kedepannya.

2.2.5 Flutter

Menurut (Napoli, 2019), Flutter merupakan sebuah framework pengembangan aplikasi berbasis open source yang dikembangkan oleh Google. Ia dapat diandalkan untuk membangun aplikasi untuk berbagai platform, diantaranya adalah Android, iOS, web, dan desktop hanya dengan menggunakan 1 kode program, sehingga pengguna tidak harus mengetikkan kode yang berbeda untuk setiap pengembangan pada platform yang berbeda. Flutter dibangun diatas bahasa pemrograman Dart, ia merupakan bahasa pemrograman berbasis objek (*Object Oriented Programming*) yang dikembangkan oleh google dan dirancang untuk beberapa konteks umum yang diantaranya adalah pengembangan aplikasi.



Gambar 2.2 Logo Flutter

2.2.6 Android

Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang dikembangkan oleh Google untuk perangkat mobile, hal ini disebutkan oleh (EMS, 2015) dalam bukunya yang berjudul "Pemrograman Android dalam Sehari". Android mencakup keseluruhan dari sebuah aplikasi, termasuknya OS hingga ke pengembangan aplikasi itu sendiri. Android sendiri bernifat *Open Source* sehingga para pengembang dapat bebas mengembangkan aplikasi yang mereka inginkan.



Gambar 2.3 Logo Android

2.2.7 Firebase

Menurut (Saraf, 2022) pada Jurnalnya, menyebutkan bahwa sebuah realtime database yang juga dapat berperan sebagai BaaS (Backend as a Service) merupakan deskripsi dari Firebase, ia memungkinkan pengguna menyimpan data dalam bentuk

object, serta dapat berperan sebagai *Online Storage* yang menyimpan data seperti Video, Audio atau data data lainnya. Dengan adanya fitur serta layanan firebase yang luas dapat membantu para pengembang dalam mengembangkan aplikasi yang mereka miliki untuk tahap awal secara gratis dan cepat.

Bab 3

Metodologi

3.1 Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian kali ini adalah Guru dan Siswa SD Tiga Bahasa, kelas 5 dan 6. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang Aplikasi Multimedia sebagai media pembelajaran anak yang didasari dari analisis serta perancangan yang sebelumnya telah dilakukan oleh peneliti.

3.2 Alat dan bahan

Untuk menunjang penelitian ini, dibutuhkan beberapa perangkat keras (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*software*), yang dimana spesifikasi *hardware* dan *software* tersebut adalah sebagai berikut:

A. Perangkat Keras (*hardware*)

Tabel 10.1 Spesifikasi perangkat keras

Nama	Spesifikasi	Unit
Laptop Asus TUF A14 FA506IH	AMD Ryzen 5 4600H CPU @3.00 GHz, RAM 16GB, SSD 1.6 TB, Nvidia Geforce 1650	1
Google Pixel 4	Android 10 Stock OS	1

B. Perangkat Lunak (*software*)

- Sistem Operasi : Ubuntu Linux 22.04.3 LTS (Jammy Jellyfish)
- Software Builder : Flutterflow LTS (1 year Student Pack version)
- Programming Language : Dart
- Framework : Flutter
- DBMS : Firebase

3.3 Metode Pengumpulan Data

Penulis menggunakan beberapa metode untuk mengumpulkan data data yang akan digunakan pada penelitian, diantaranya adalah

1. Wawancara: Metode ini dilaksanakan dengan cara mengajukan pertanyaan langsung kepada Guru dan Siswa Sekolah Dasar Tiga Bahasa, untuk mendapatkan informasi dan data yang akurat terkait perancangan aplikasi.
2. Studi Pustaka: metode ini menggunakan referensi dari penelitian lainnya, seperti jurnal, artikel, buku serta literatur skripsi yang terkait dengan topik penelitian yang dibahas.
3. Observasi: Metode ini dilakukan untuk mencari aplikasi yang serupa sebagai Media pembelajaran untuk anak, hal ini digunakan untuk menentukan seperti apa gambaran dari aplikasi yang akan dibuat.
4. Kuisioner: Dilakukan sebagai tahapan yang akan dipenuhi dalam pengujian aplikasi Media pembelajaran untuk anak, kuisioner dipilih untuk mendapatkan hasil uji coba aplikasi yang relevan, dengan memberikan pertanyaan yang wajib diisi oleh responden yaitu guru dan siswa SD kelas 5 dan 6.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Pada tahapan ini, peneliti merincikan proses dan tahapan dalam merancang sistem. Hasil berupa penggunaan sistem yang baik sesuai dengan tujuan, sangat diharapkan sebagai tahapan dari mengikuti langkah perancangan ini.

Metode yang digunakan dalam tahapan pengembangan aplikasi ini merupakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*, metode ini merupakan metode yang dikhususkan untuk mengembangkan teknologi berbasis multimedia. Pada penerapannya, penulis menggunakan metode Desain Berbasis Navigasi, hal ini didasari bahwa metode ini lebih banyak digunakan untuk sistem dengan interaktifitas yang lebih kompleks serta besar. Pada kerangka MDLC, terdapat beberapa tahapan yang digunakan dalam pengembangan, diantaranya adalah Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing & Distribution. Menurut (Luther, 1994) yang disempurnakan lagi oleh (Sutopo, 2003) dalam bukunya, beberapa tahapan pengembangan tersebut diantaranya adalah,

A. Konsep

Tahapan ini berisi tentang penulisan spesifikasi dasar yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi. Dalam penerapannya, UML akan dipilih sebagai bahasa pemodelan visual untuk pengembangan aplikasi ini, ia dipilih karena merupakan bahasa standar yang telah banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Diambil dari uml.org, UML merupakan sebuah bahasa pemodelan visual yang ditujukan untuk para pengembang sistem agar dapat lebih mempermudah

proses analisis, desain, serta implementasi sistem berbasis perangkat lunak. UML pada awalnya merupakan gabungan dari beberapa praktik terbaik dalam metode *object oriented* diantaranya Booch, OMT, dan OOSE.

B. Desain

Pada tahapan ini, nantinya akan dibagi menjadi beberapa sub tahapan, yang dimana untuk tahapan umumnya akan digunakan Desain Struktur Navigasi, lalu sub tahapan seperti merancang concept design dan user interface design akan diterapkan sebagai langkah pembuatan desain aplikasi.

C. Pengumpulan bahan

Tahapan ini merupakan tahapan opsional dikarenakan bisa digabungkan bersamaan dengan tahap desain, yang dimana tahapan ini mencari asset untuk tampilan yang akan digunakan.

D. Pembuatan

Pada tahap ini, seluruh objek multimedia dibuat berdasarkan use case, concept design dan elemen dasar lainnya yang hasil akhirnya berupa sebuah aplikasi. Pembuatan aplikasi akan menggunakan *framework Flutter* dengan bahasa pemrograman *Dart*. Nantinya seluruh elemen akan diimplementasikan pada sistem dengan menggunakan basis data yang telah tersedia yaitu layanan *Firestore*.

E. Pengujian

Ketika proses pengembangan aplikasi telah selesai, maka akan masuk kedalam tahapan pengujian yang akan diujikan kepada beberapa pengguna. Proses pengujian dijalankan untuk mengecek apakah aplikasi telah berjalan sesuai dengan fungsinya atau tidak, disini penulis melakukan pengujian dengan menggunakan metode *Black Box Testing*, atau yang lebih sering dikenal dengan functional testing. Ia merupakan salah satu jenis pengujian perangkat lunak yang berfokus dalam menguji bagian yang dapat diakses diluar program, sehingga seorang penguji akan memperlakukan rincian internal dari suatu program tersebut sebagai kotak hitam. Penguji akan memberikan masukan ke kode program, mengamati hasilnya lalu menentukannya sendiri, apakah hasil dari kode program tersebut telah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum, dikarenakan pada spesifikasi program, fokus utama dari pengujian ini adalah fitur dan juga fungsionalitas yang ada (Naik & Tripathy, 2008).

4. Distribusi

Pada tahapan ini, aplikasi telah disebarikan kepada *end user* baik itu guru maupun siswa, sekaligus akan dilakukan evaluasi terhadap produk multimedia yang ada, sehingga memungkinkan pengembangan yang lebih baik kedepannya.

Bab 4

Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan data

Untuk hasil dari tahapan ini, penulis telah mengumpulkan data dari kuesioner yang telah dijalankan, serta beberapa referensi tambahan seperti aplikasi serupa untuk menunjang kebutuhan awal dari penelitian ini. Adapun untuk hasil dari pemenuhan kebutuhan tersebut diantaranya adalah:

4.1.1 Analisis kebutuhan pengguna

Hasil dari pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner, menunjukkan bahwa terdapat beberapa hasil yang variatif terhadap kuesioner yang diberikan. Responden yang mengisi pertanyaan berjumlah 3 orang, dengan seluruhnya merupakan guru kelas 4, 5 dan 6, dengan masing masing guru memiliki pengalaman yang bervariasi, dengan rata rata total pengalaman dari ke 3 guru adalah 7 tahun.

Tabel 4.1 Analisis kebutuhan pengguna

Nama	Jabatan	Pengalaman
Sub Aminah Simamora	Guru Kelas (Wali kelas)	10 Tahun
Suna	Guru Bahasa Indonesia	10 Tahun
Muhammad Fiza	Guru Bahasa Inggris	1 Tahun

Kuesioner dengan menggunakan skala likert menjadi pilihan untuk pengumpulan data awal, dengan hasil rangkuman jawaban dari responden adalah:

A. Penggunaan media pembelajaran

Dari hasil kuesioner, didapatkan bahwa responden jarang atau lebih memilih netral dalam penggunaan media pembelajaran selain dari media konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa para pengajar masih jarang menggunakan media pembelajaran selain dari megajar didepan kelas.

B. Preferensi media pembelajaran

Sebagian besar responden setuju bahwasanya mereka lebih cenderung memilih media pembelajaran yang interaktif, ini membuktikan bahwa media pembelajaran interaktif dianggap lebih menarik dan lebih efektif oleh para guru dalam menjaga keterlibatan siswa serta meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan oleh para guru.

C. Preferensi media pembelajaran statis

Pada bagian ini, sudut pandang para responden cukup bervariasi, dengan beberapa memilih setuju dan sebagian lagi memilih netral dan tidak setuju, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran yang statis sebenarnya tidak selalu menjadi pilihan utama.

D. Pembelajaran melalui media visual

Jika dilihat dari hasil kuesioner, didapatkan bahwa mayoritas dari responden setuju bahwa mereka lebih memilih media visual seperti audio, video dan

juga animasi serta gambar untuk membantu pemahaman serta pengumpulan informasi oleh siswa.

E. Aplikasi media pembelajaran tambahan

Sebagian besar responden setuju apabila terdapat aplikasi media pembelajaran tambahan yang bersifat opsional untuk siswa, hal ini menunjukkan ketertarikan dan juga pemberian opsi tambahan yang dianggap sebagai *point plus* dan dapat mendukung proses belajar mengajar.

F. Pengembangan kemampuan siswa

Media pembelajaran tambahan dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam menyerap ilmu, hal ini didapatkan dari mayoritas responden yang menjawab sangat setuju pada kuesioner.

G. Preferensi pembelajaran berbasis teks, visual atau audio

Pada bagian ini, pertanyaan yang diajukan adalah pilihan tentang basis pembelajaran mana yang lebih diminati oleh para guru dalam mengajar, dan hasilnya para guru memiliki preferensi yang berbeda-beda dalam basis pembelajaran, ada yang memilih teks, sementara yang lainnya lebih memilih visual.

H. Interaktivitas dan minat siswa

Sebagian besar responden sangat setuju dengan argument media pembelajaran tambahan yang interaktif dapat menambah minat siswa dalam belajar. Hal ini menunjukkan interaktifitas penting dalam menarik perhatian dan minat siswa terhadap pelajaran.

Selain daripada itu, pada bagian akhir kuesioner terdapat beberapa pertanyaan tentang pengalaman para guru terhadap aplikasi pembelajaran tambahan yang pernah mereka gunakan. Untuk sebagian dari guru yang mengisi kuesioner, mereka menyatakan bahwa pernah menggunakan media pembelajaran tambahan seperti Classroom dan juga Ruangguru, dan sudah pernah menerapkannya pada proses belajar mengajar mereka, sedangkan untuk sebagian lainnya, mereka pernah menggunakan media seperti proyektor untuk menyampaikan informasi kepada para siswanya.

Kesimpulan yang bisa didapatkan dari hasil kuesioner diatas adalah aplikasi yang akan dibangun harus memiliki elemen multimedia yang interaktif, dengan preferensi belajar yang akan dipilih oleh penulis adalah elemen video, dikarenakan pilihan yang bervariasi dalam menentukan elemen multimedia oleh guru, dan video menjadi pilihan utama yang dapat mencakup semua kebutuhan pengguna. Selain daripada kebutuhan diatas, pembuatan aplikasi yang memiliki kemiripan fitur dengan yang pernah mereka gunakan sebelumnya menjadi fokus tersendiri, pengembang harus memperhatikan faktor keterbiasaan dan perilaku mereka dalam menggunakan aplikasi sebelumnya agar ketika nantinya aplikasi yang akan dibangun dapat dengan mudah diadaptasi dan digunakan oleh para guru.

Setelah melakukan pengumpulan data melalui kuesioner dengan guru, selanjutnya penulis melakukan analisis untuk mendukung pengembangan aplikasi pembelajaran yaitu mencari kebutuhan fungsional dari aplikasi. Adapun hasil dari analisisnya dapat dilihat pada bagian selanjutnya.

4.1.2 Analisis kebutuhan fungsional

Terdapat beberapa kebutuhan fungsional yang harus dipenuhi oleh pengembang aplikasi, hal ini didapatkan berdasarkan dari analisis sebelumnya, diantaranya adalah:

Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional

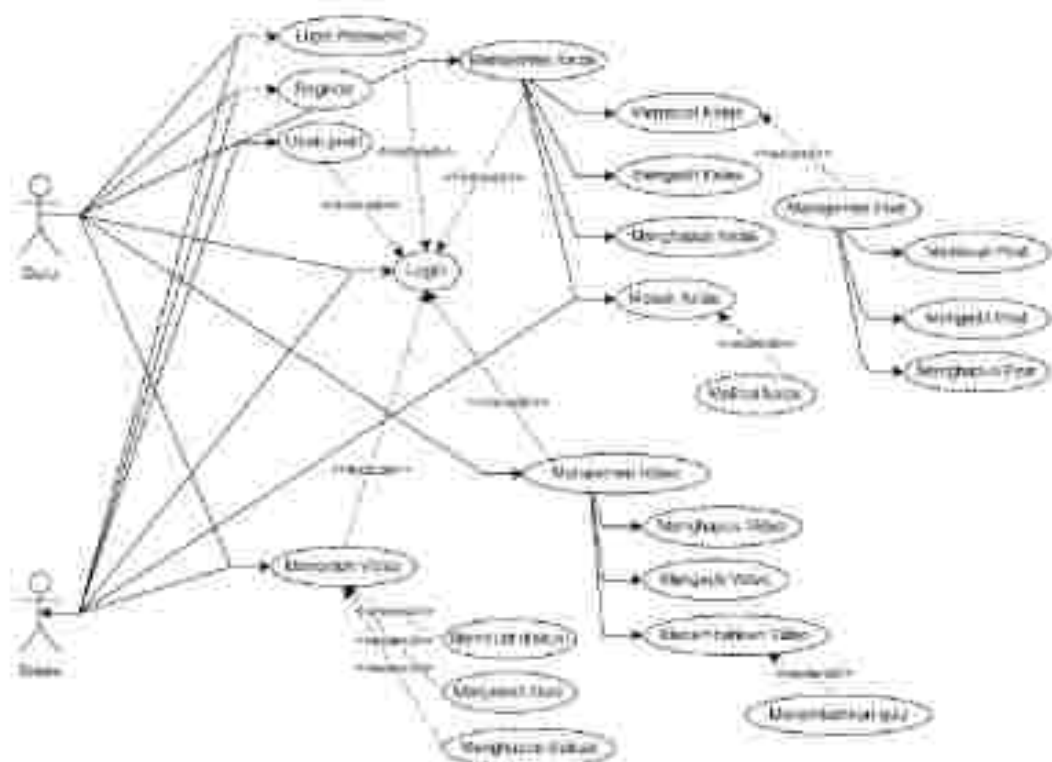
No.	Kebutuhan Fungsional
1.	Memiliki fitur kelas.
2.	Memiliki fitur login.
3.	Memiliki fitur Register untuk guru dan juga siswa.
4.	Membuat tampilan aplikasi agar lebih menarik untuk anak-anak.
5.	Mengikuti model dan mengasi tampilan aplikasi yang sudah ada sebelumnya (classroom).
6.	Memiliki fitur untuk menambahkan video.
7.	Memiliki fitur untuk mengerjakan quiz di video.
8.	Memiliki fitur untuk memantau progress siswa dalam mengerjakan quiz.
9.	Aplikasi memiliki fitur untuk melakukan diskusi antar siswa dan guru.
10.	Aplikasi menerapkan validasi untuk fitur autentikasi, CRUD Video, CRUD Kelas, CRUD Diskusi.
11.	Memiliki fitur untuk memperbarui profil pengguna.

4.2 Perancangan Sistem

Pada tahapan ini, hasil kebutuhan fungsional dari aplikasi yang telah disetujui oleh pihak guru akan digunakan sebagai kebutuhan dasar untuk perancangan sistem, pada bagian ini penulis menggunakan model UML sebagai acuan dasar untuk membuat rancangan, dengan hasil yaitu:

4.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan gambaran interaksi antara pengguna dengan sistem yang digambarkan dengan garis antara user dengan fitur sistem yang ada. Pada aplikasi ini, terdapat interaksi berupa autentikasi, diantaranya adalah login, register, lupa password dan juga mengubah data data profil pengguna. Terdapat 2 jenis pengguna pada aplikasi, yaitu guru dan siswa, untuk guru, mereka dapat melakukan manajemen terhadap kelas untuk membuat, mengedit, menghapus serta masuk kedalam kelas guru lain, dengan fitur ekstra yaitu melihat kelas serta melakukan manajemen post, yang berisi CRUD untuk postingan di kelas tersebut, untuk user berjenis siswa, ia hanya dapat masuk kedalam kelas serta melihat konten yang ada pada kelas tersebut. Guru juga memiliki fitur untuk manajemen video, termasuknya adalah CRUD video dan menambahkan quiz ke video, sedangkan fitur untuk menonton video dengan *extended features* seperti membuat diskusi, menjawab quiz dan menghapus diskusi dapat diakses oleh ke 2 pengguna.

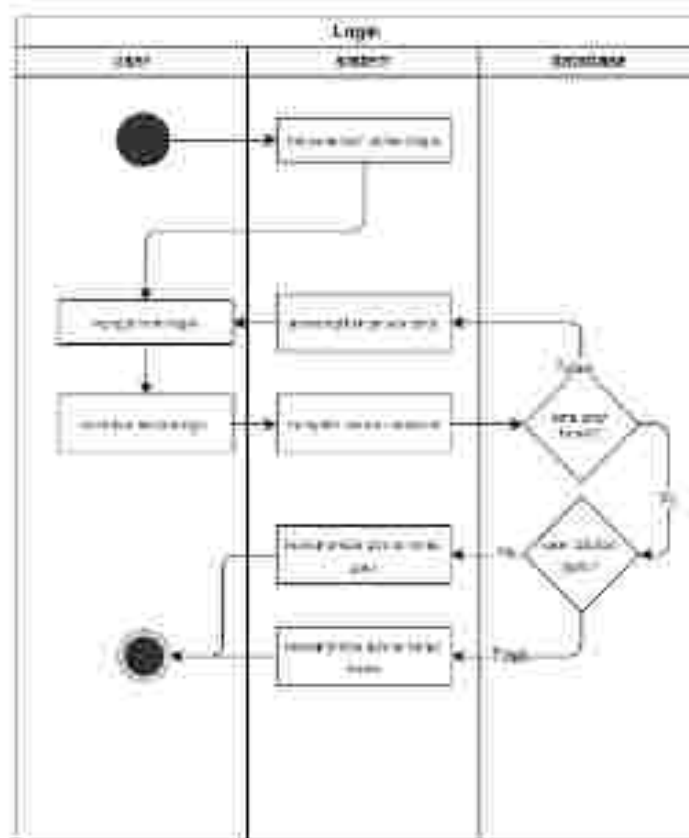


4.2.2 Activity Diagram

Rancangan alur yang berisi aktivitas yang digunakan pada sistem yang sedang berjalan, merupakan arti dari *Activity Diagram*. Alur ini memberikan representasi visual dari Tindakan apa saja yang akan dilakukan oleh pengguna, serta hubungannya dengan sistem, diagram ini dapat membantu visualisasi setiap aktivitas pengguna pada aplikasi.

A. Activity Diagram Login

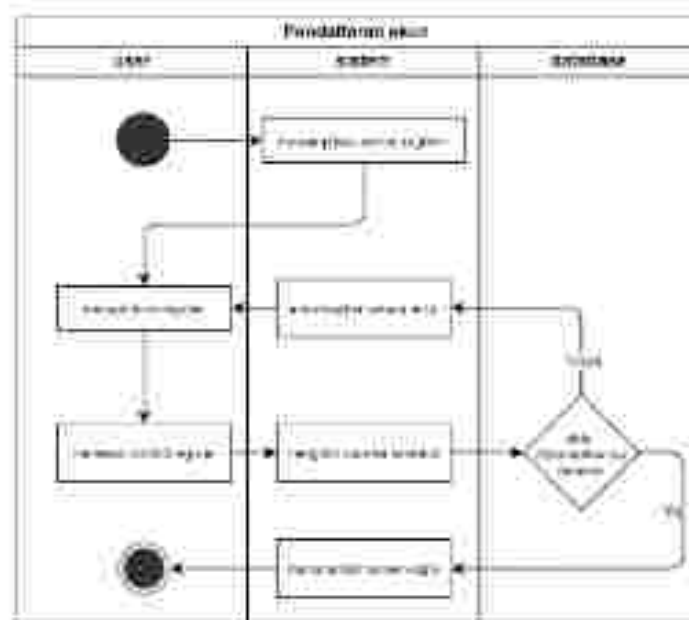
Pada activity diagram ini, user yang dituju merupakan semua user yang ada yang dimana apabila mereka ingin mengakses semua fitur pada aplikasi, mereka harus login terlebih dahulu pada aplikasi sehingga bisa mendapatkan izin akses ke aplikasi. berikut gambar dari diagram terkait.



Gambar 4.2 Activity diagram login

B. Activity Diagram Register

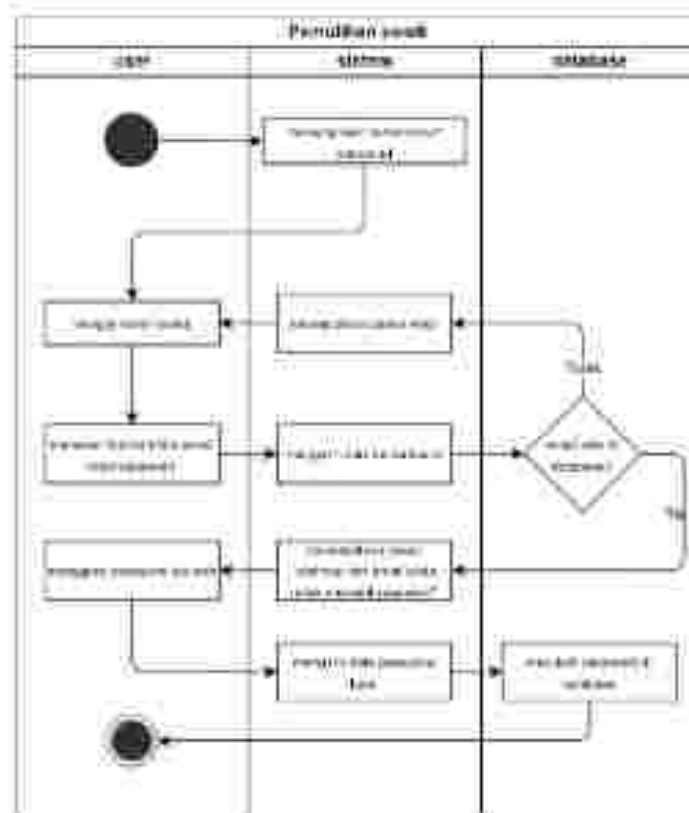
Untuk activity ini merupakan activity ketika pengguna belum memiliki akun dan ingin mendaftarkan dirinya ke aplikasi, nantinya pengguna dapat mendaftarkan diri melalui form login, ketika telah selesai, maka nantinya akan dilakukan validasi email mereka diluar dari aplikasi, ketika akun pengguna telah berhasil divalidasi, maka pengguna dapat masuk ke aplikasi, ketika belum, pengguna tidak bisa masuk ke aplikasi dan menggunakan fitur yang disediakan



Gambar 4.3 Activity Diagram Pendaftaran Akun

C. Activity Diagram Pemulihan Sandi

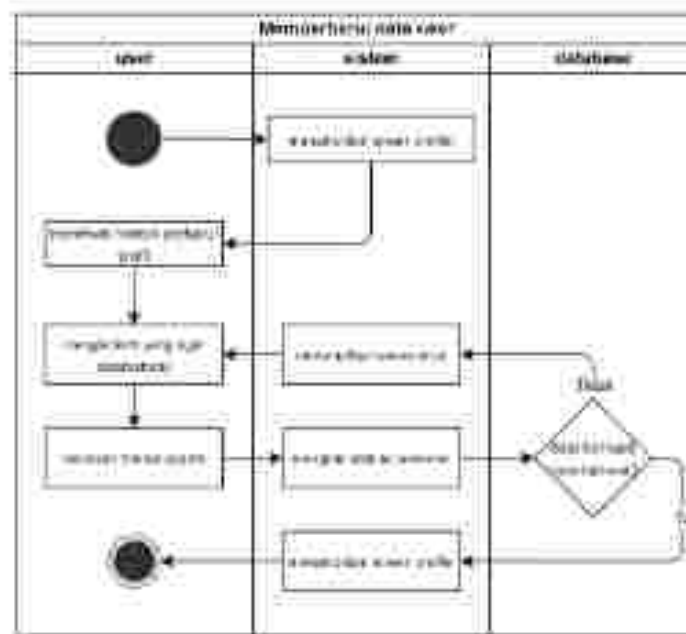
Pada diagram ini, alur ditujukan ketika pengguna nantinya ingin merubah password karena lupa atau penyebab lainnya, disini user ditujukan untuk ke 2 tipe, dengan alur akhir akan diarahkan ke email dan mengganti password diluar dari aplikasi, hal ini dilakukan karena mengikuti alur penggantian password dari firebase.



Gambar 4.4 Activity Diagram Perubahan Sandi

D. Activity Diagram Perbarui Data User

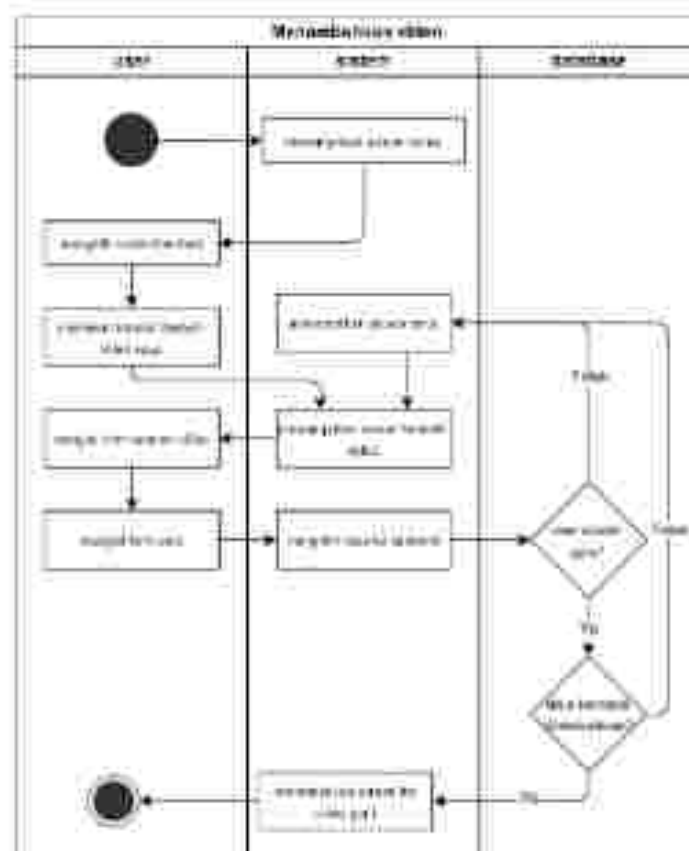
Pada activity ini, user dapat memperbarui data mereka, baik itu profil pengguna, maupun data tambahan seperti nama, username dan lainnya. Aktivitas dimulai ketika user sudah melakukan login ke aplikasi, dan menuju ke screen profile, disini terdapat pilihan untuk memperbarui data pengguna, dan user terkait dapat langsung merubah serta menyimpan data terbaru.



Gambar 4.5 Activity Diagram Perbarui User

E. Activity Diagram Tambah Video

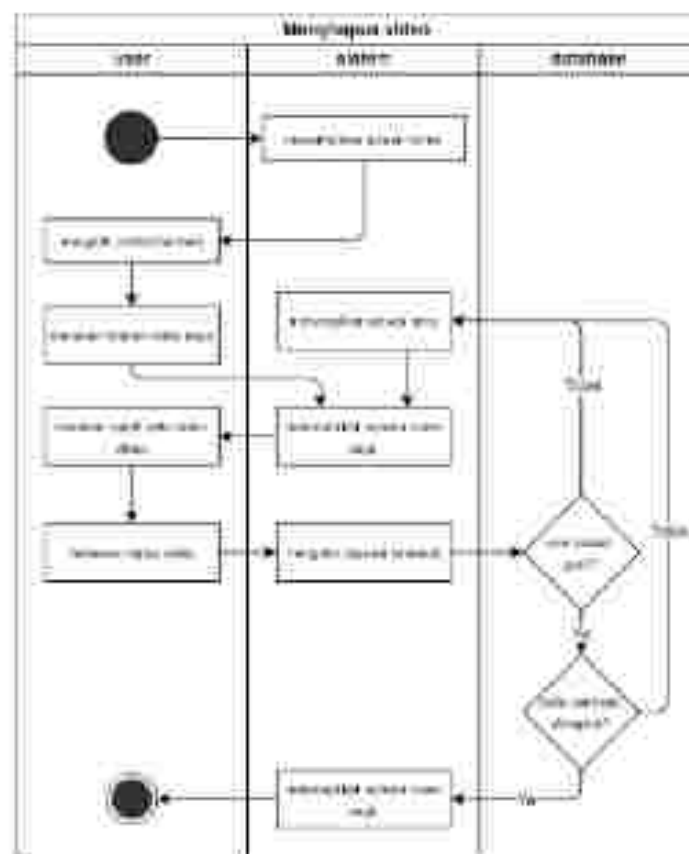
Pada diagram ini, alur dikhususkan hanya untuk user guru, dengan kriteria harus sudah login terlebih dahulu, selanjutnya user dapat mengklik Floating Action Button, dan memilih Upload video, jika sudah, mereka dapat mengisi form lalu mengupload video ke aplikasi.



Gambar 4.6 Activity Diagram Tambah Video

F. Activity Diagram Hapus Video

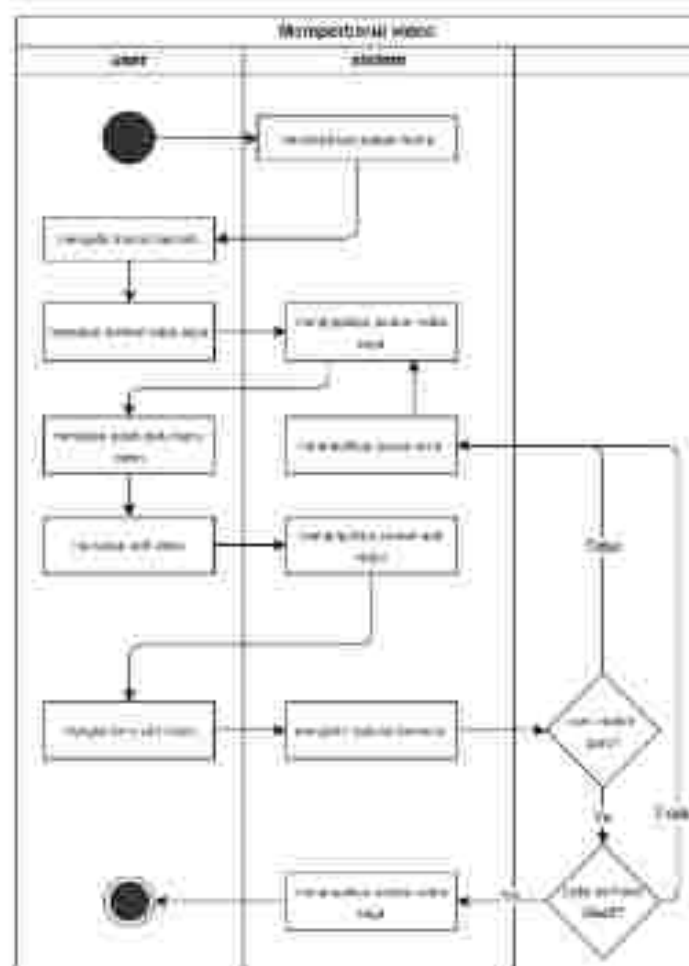
Untuk tahapan ini, mirip dengan tahapan sebelumnya. Pengguna akan mengklik tombol tambah dan memilih list video saya, lalu selanjutnya ia dapat mengklik menu video yang ingin ia hapus, setelah itu ia dapat mengklik hapus, nantinya data akan terhapus dari database dan aplikasi akan secara otomatis menginkronkan data dengan yang ada di database.



Gambar 4.7 Activity Diagram Hapus Video

G. Activity Diagram Perbarui Video

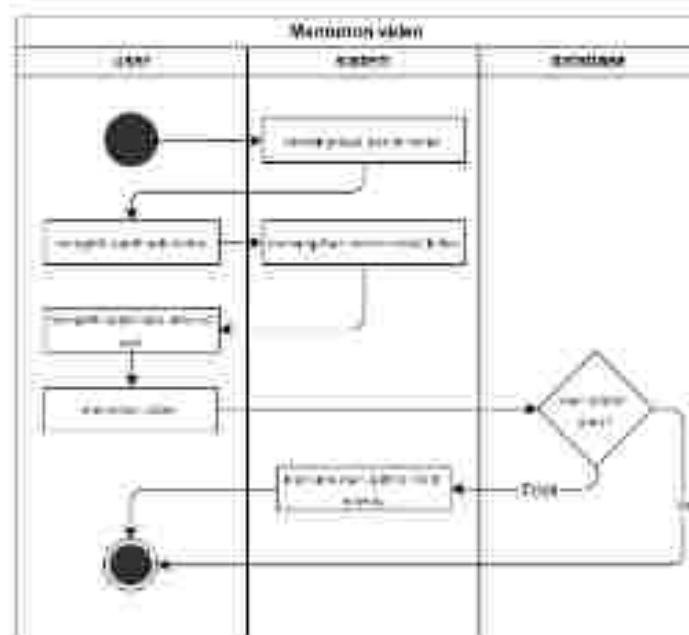
Pada activity diagram ini, user yang dapat menjalankan case hanya guru, dengan video yang bisa diedit hanyalah video dia sendiri, pada bagian edit video, user hanya dapat merubah judul dan juga deskripsinya saja, hal ini dikarenakan jika quiz diedit, maka nantinya data data user yang telah menjawab quiz menjadi tidak relevan, alur pengeditan sama seperti pada alur hapus video, hanya saja pada bagian menu video, user memilih edit video lalu mengisi data data yang ingin diperbaharui.



Gambar 4.8 Activity Diagram Perbarui Video

H. Activity Diagram Menonton Video

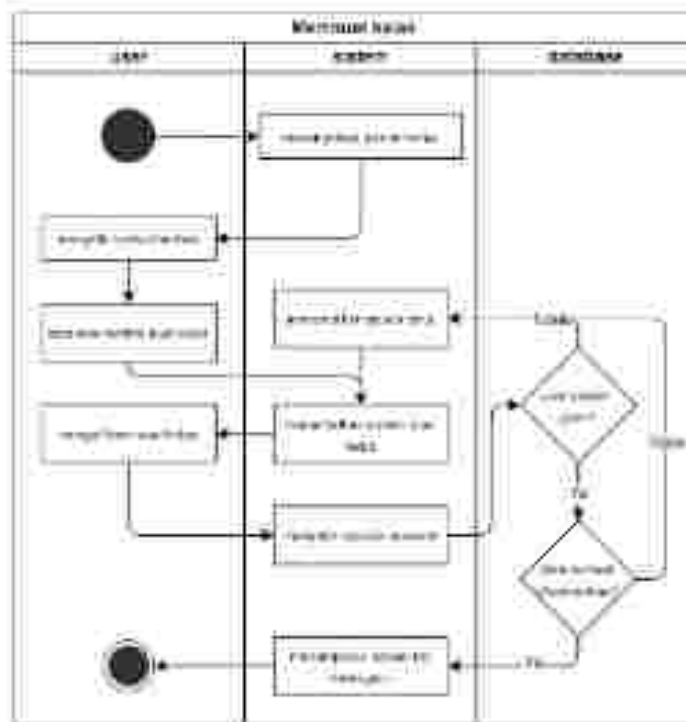
Untuk activity ini, user harus sudah login, memiliki minimal 1 kelas, dan postingan yang memiliki video, alur awalnya adalah memilih salah satu kelas, lalu memilih video yang ingin ditonton, jika sudah nantinya pada durasi tertentu popup quiz akan muncul, user dapat menjawab pertanyaan yang ada, menginputnya lalu selanjutnya kembali melanjutkan video yang ada.



Gambar 4.9 Activity Diagram Tonton Video

1. Activity Diagram Membuat Kelas

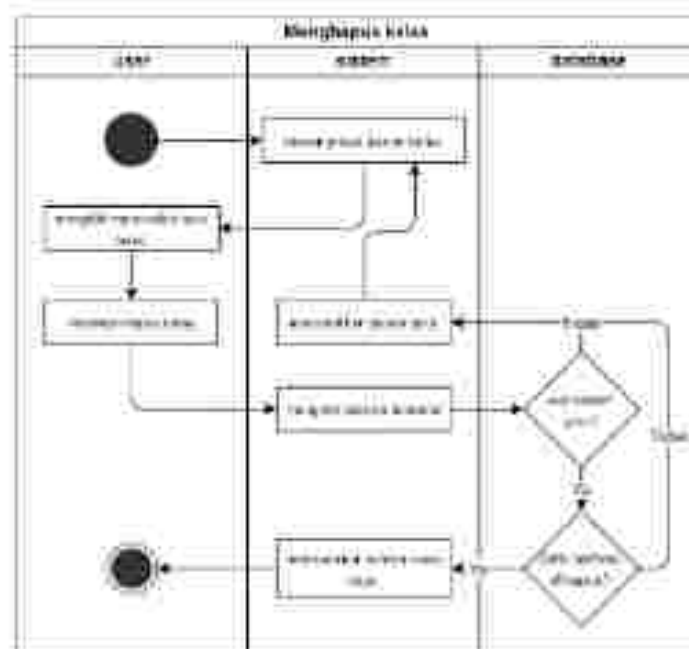
Activity membuat kelas ditujukan kepada guru, dengan kebutuhan minimum adalah pengguna sudah harus login. Alur dari activity ini dimulai dari halaman home guru, lalu mengklik tombol tambah, selanjutnya akan ada tombol untuk membuat kelas, user akan diarahkan ke screen buat kelas dan dapat mengisi data kelas, apabila sudah user dapat mengklik tombol buat kelas, dan kelas baru akan tersimpan ke database.



Gambar 4.10 Activity Diagram Buat Kelas

J. Activity Diagram Menghapus Kelas

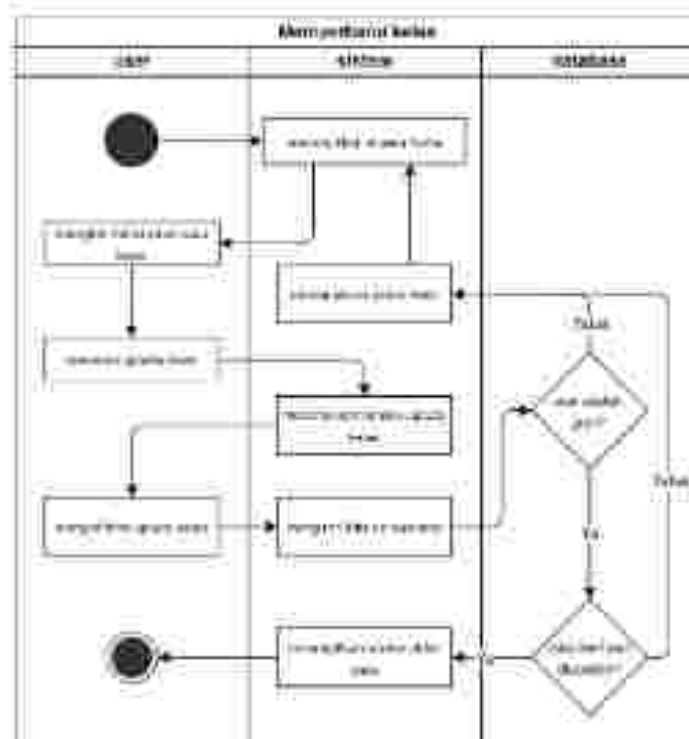
Pada activity ini, alur hanya dapat dijalankan oleh guru dengan ketentuan sudah login dan memiliki minimal 1 course. Langkah activitynya mirip dengan activity sebelumnya, yang dimana untuk activity ini, ketika mengklik salah satu menu kelas, user memilih pilihan hapus kelas, lalu nantinya akan ada dialog konfirmasi, ketikas user setuju maka data akan terhapus, ketika tidak proses akan dibatalkan.



Gambar 4.11 Activity Diagram Hapus Kelas

K. Activity Diagram Memperbarui Kelas

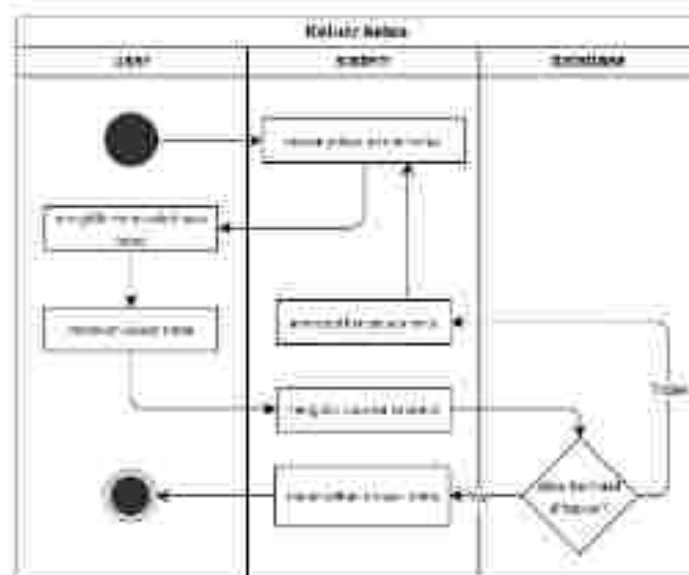
Untuk activity ini, hanya user bertipe guru yang dapat menjalankannya, dengan ketentuan sudah memiliki minimal 1 kelas. User dapat mengklik menu kelas yang ada di pojok kanan atas setiap kelas, lalu mengklik edit kelas, setelah itu, nantinya user dapat mengubah data kelas, termasuk kode kelas.



Gambar 4.13 Activity Diagram Perbarui Kelas

E. Activity Diagram Masuk ke Kelas

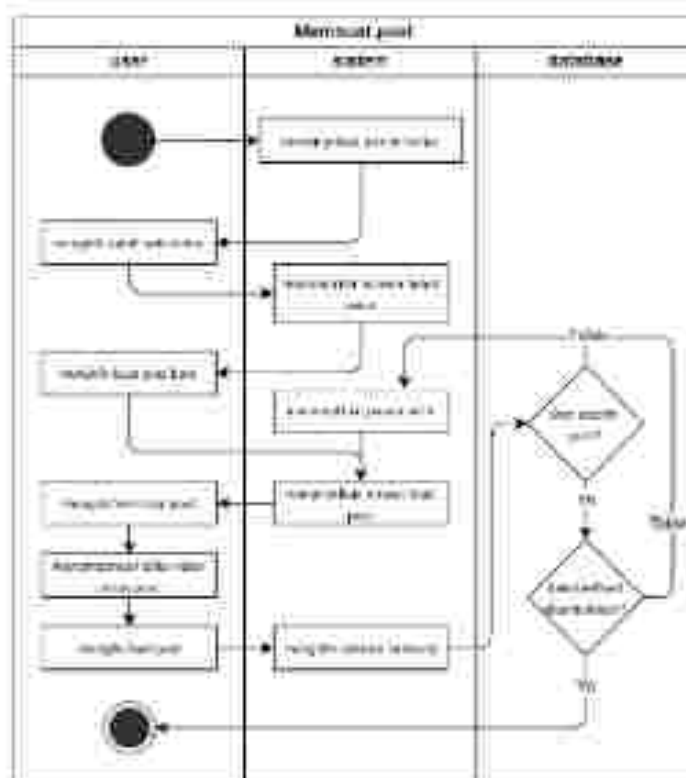
Untuk activity ini dapat dijalankan oleh semua tipe user, alur dan caranya adalah dengan mengklik tombol tambah pada home screen, setelah itu pengguna dapat memilih masuk ke kelas, dan nantinya pengguna dapat memasukkan kode kelas terkait, apabila kode benar maka nantinya user dapat masuk ke kelas, apabila salah akan memunculkan pesan error.



Gambar 4.14 Activity Diagram Keluar Kelas

N. Activity Diagram Membuat Post

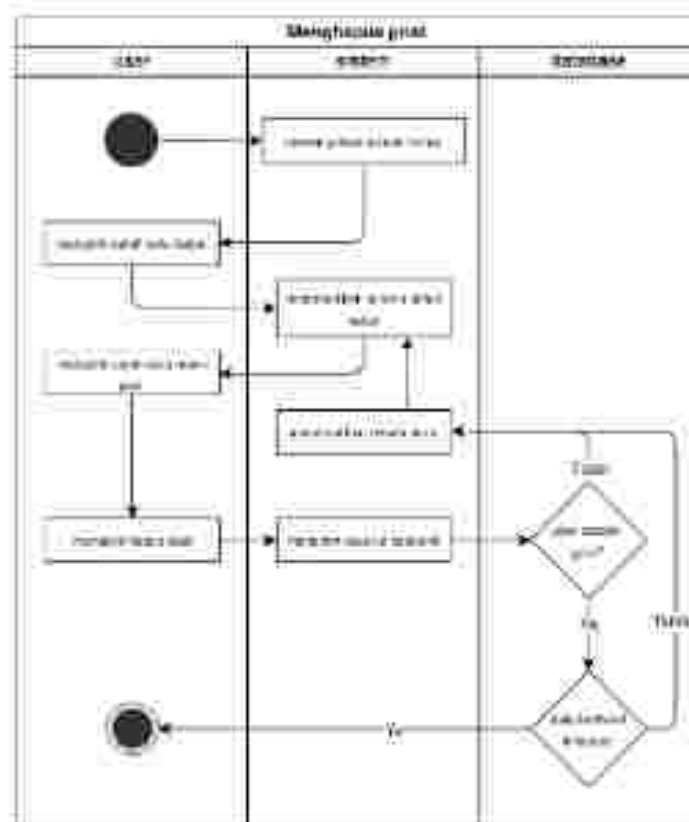
Untuk activity ini, hanya dapat dijalankan ketika user adalah guru, dan sudah memiliki kelas, ahumya dimulai dari layar home, lalu user memilih salah satu kelas yang ingin ditambahkan postingan, ketika sudah berada di detail kelas, user mengklik tombol tambah postingan dan mengisi form yang tersedia, pada bagian ini postingan dapat berisi video jika user ingin menambahkannya, dan ketika sudah otomatis postingan akan disimpan dan kelas akan memiliki postingan baru



Gambar 4.15 Activity Diagram membuat Post

O. Activity Diagram Menghapus Post

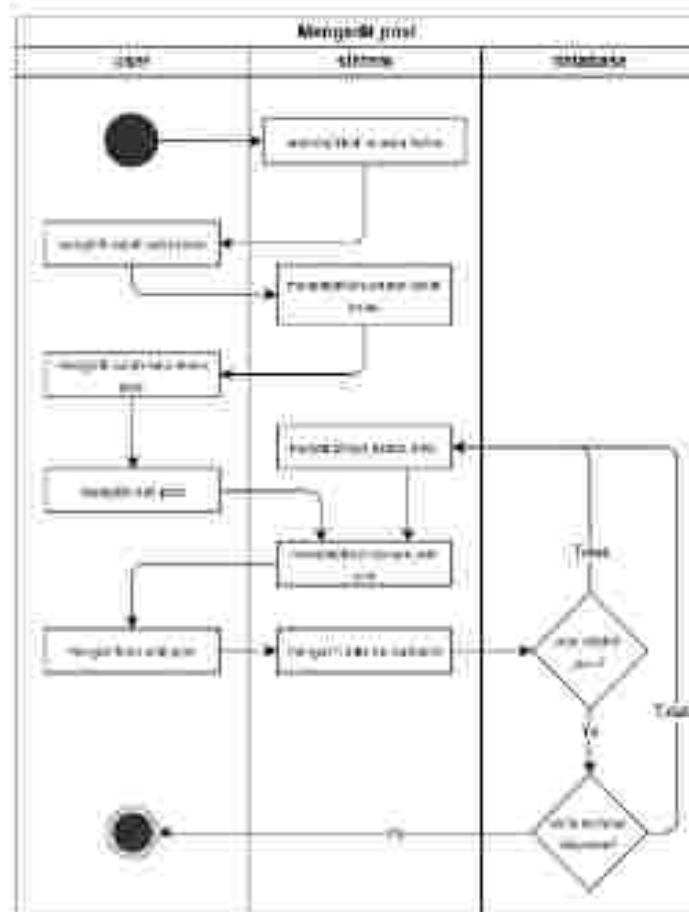
Pada activity post selanjutnya, hak akses masih hanya dimiliki untuk guru, dengan alur memilih salah satu kelas terkait, lalu memilih menu icon untuk post yang ingin dihapus, setelah itu pilih hapus, dan data akan terhapus.



Gambar 4.16 Activity Diagram hapus Post

P. Activity Diagram Mengedit Post

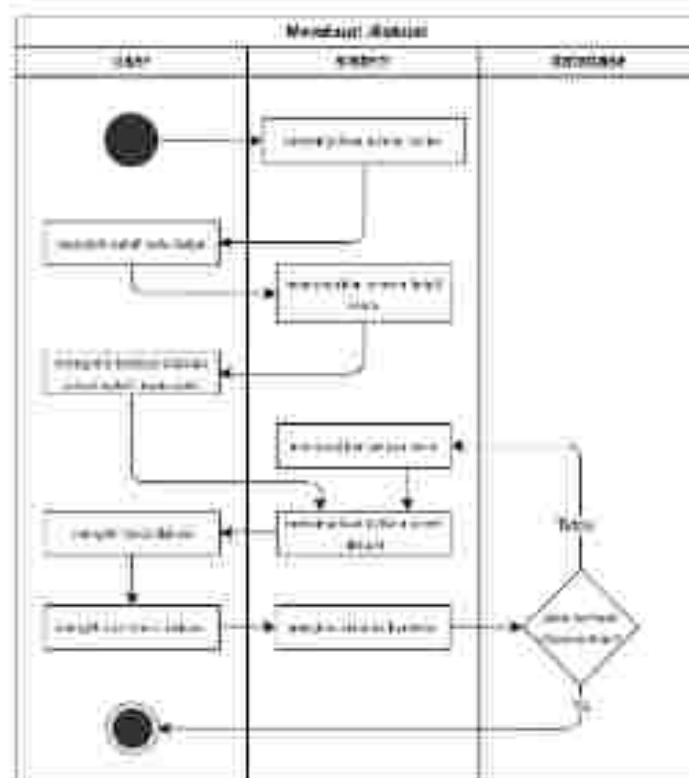
Pada activity ini, user dengan jenis guru dapat memperbarui post yang ada pada kelas mereka, data yang dapat diperbaharui adalah title dan juga deskripsi, untuk data video dari postingan terkait tidak bisa diperbaharui, alur dari activitynya adalah klik kelas yang sudah ada, lalu setelah itu klik menu icon di postingan yang ingin diupdate, setelah itu user dapat memperbarui data post terkait dan menyimpan data barunya.



Gambar 4.17 Activity Diagram edit.Post

Q. Activity Diagram Membuat Diskusi

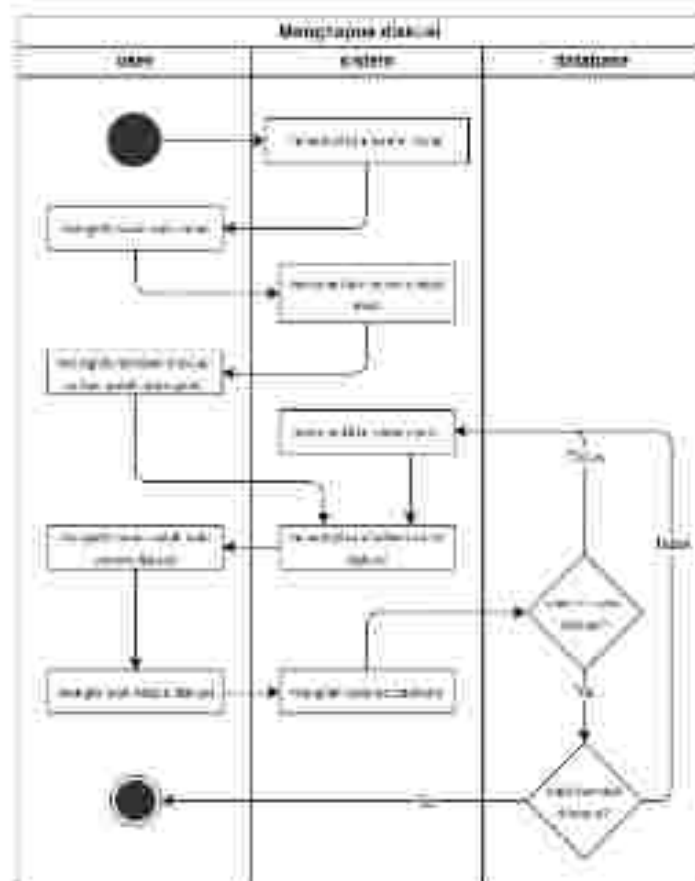
Untuk activity diagram ini, guru dan juga siswa dapat menambahkan komentar / diskusi pada postingan yang ada di sebuah kelas, yang dimana untuk setiap postingan nantinya akan memiliki 1 kolom diskusi, sehingga topik diskusi dapat lebih disesuaikan dengan materi yang sedang *diupload*.



Gambar 4.18 Activity Diagram untuk membuat Diskusi

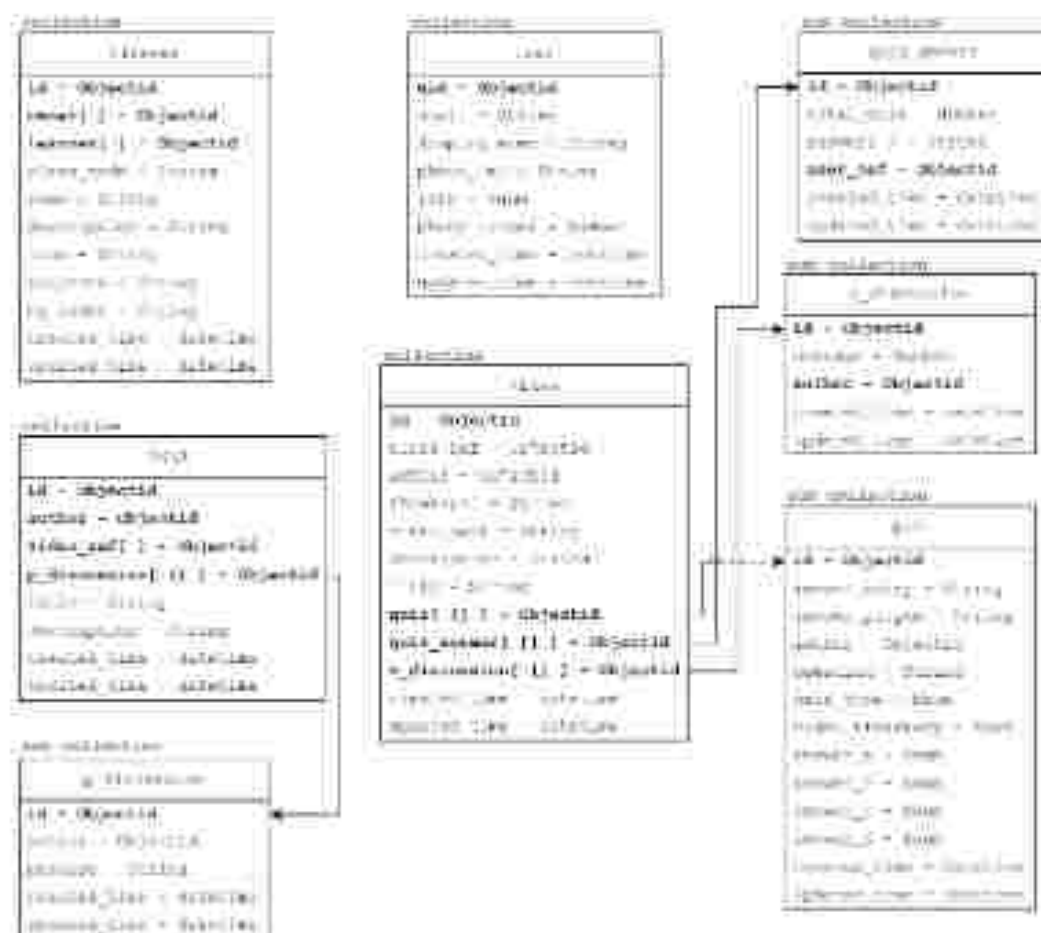
R. Activity Diagram Menghapus Diskusi

Terakhir adalah activity diagram untuk para pengguna agar dapat menghapus diskusi yang mereka miliki, disini fitur hapus komentar akan dapat digunakan oleh user guru dan juga siswa, tetapi mereka hanya dapat menghapus komentar yang mereka buat sendiri, dan untuk pemilik kelas, mereka dapat menghapus komentar yang dibuat oleh orang lain di kelas mereka sendiri.



Gambar 4.19 Activity Diagram hapus Diskusi

4.2.3 Entity Relational Diagram



4.2.4 Class Diagram

Untuk diagram selanjutnya yaitu class diagram, diagram ini memenuhi kebutuhan relasi dan juga data data yang nantinya dibutuhkan oleh aplikasi, dengan bentuk berupa diagram yang berelasi satu sama lain. Dapat dilihat pada class diagram terkait, hampir semua class utama memiliki relasi dengan user class, sementara itu pada class diagram terkait penulis tidak membuat tabel relasi, hal ini dikarenakan database yang digunakan oleh penulis merupakan NoSql Database, dengan koneksi

ke Firebase langsung, sehingga diagram bisa menjadi lebih fleksibel, berikut adalah penggambaran pada diagram.



Gambar 4.21 Class Diagram

4.2.5 Data Management Design

Pada bagian ini, penulis mendefiniskan setiap object dari class diagram diatas, menjadi tabel-tabel yang memiliki jenis dan tipe datanya masing-masing, serta memberikan deskripsi tambahan untuk baris terkait. Jika diperhatikan dengan seksama, terdapat beberapa baris dengan typedata array yang menampung objek dari tabel lain, hal ini saya buat sama seperti perilaku database NoSql, yang dimana

dapat menyimpan objek dari class lain, atau tidak harus memiliki kolom yang sama, pada tabel terkait, sehingga lebih mempermudah dalam proses pengimplementasian backend nantinya.

A. Tabel User

Pada tabel ini, menyimpan data data yang berhubungan dengan data user, tabel ini menyimpan data untuk user guru dan juga siswa, tabel akan terdiri dari `uuid`, `email`, `password`, `username`, `profile_image` dan juga `role`:

Tabel 4.3 User

Users		
Data Item	Type	Description
<code>uuid</code>	String	ID pengguna
<code>email</code>	String	Email pengguna
<code>password</code>	String	Password pengguna terenkripsi
<code>username</code>	String	Nama pengguna yang tampil di pengguna lain
<code>photo_url</code>	String	Tautan gambar yang dapat diakses secara publik
<code>role</code>	Enum	Kategori role pengguna untuk mendefinisikan aktor [guru, siswa]
<code>tanggal_pembuatan</code>	Date time	Tanggal dan waktu ketika pengguna melakukan registrasi
<code>tanggal_update</code>	Date time	Tanggal ketika pengguna melakukan pembaruan data users

B. Tabel Video

Pada tabel ini, digunakan untuk menyimpan data data yang berkaitan dengan video, pada bagian ini juga terdapat row yang menyimpan data quiz dan juga jawaban dari quiz, dikarenakan database yang digunakan merupakan NoSQL. Tabel video terdiri dari id, owner, judul, deskripsi, quiz, diskusi, quiz_answer dan video_url.

Tabel 4.4 Video

Videos		
Data Item	Type	Description
id	String	ID video
owner	RefId	ID dari user yang mengupload video
judul	String	Emal pengguna
deskripsi	String	Password pengguna terenkripsi
diskusi	Array of Diskusi	Kumpulan diskusi yang ada pada 1 video
quiz	Array of Quiz	Data kuis yang terkait dengan video yang ditambahkan
quiz_answer	Array of Quiz Answer	Data jawaban quiz dan siswa ke guru
video_url	String	Data String biner yang berisi data data video
tanggal_pembuatan	Date time	Tanggal dan waktu ketika pengguna membuat data

tanggal_update	Date time	Tanggal dan waktu terakhir kali pengguna mengupdate data
----------------	-----------	--

C. Tabel Quiz

Untuk tabel quiz, menyimpan data data quiz yang akan direleasekan dengan Tabel Video diatas, tabel quiz berisi id, question, answer, answer_pilgan, quiz_type, answer_a, answer_b, answer_c, answer_d dan video_timestamp

Tabel 4.5 Quiz

Quiz		
Data Item	Type	Description
id	String	ID Quiz
question	String	Pertanyaan dari kuis yang ada
answer	String	Jawaban yang benar untuk essay
answer_pilgan	String	Jawaban yang benar untuk pilihan ganda
quiz_type	Enum	Tipe kuis (pilihan ganda / essay)
answer_a	String	Kolom untuk jawaban pilihan ganda a
answer_b	String	Kolom untuk jawaban pilihan ganda b
answer_c	String	Kolom untuk jawaban pilihan ganda c
answer_d	String	Kolom untuk jawaban pilihan ganda d
video_timestamp	String	Kolom untuk waktu video muncul
tanggal_pembuatan	Date time	Tanggal dan waktu ketika pengguna

		membuat data
tanggal_update	Date time	Tanggal dan waktu terakhir kali pengguna mengupdate data

D. Tabel Class

Pada Tabel Kelas, berisikan data kelas yang telah dibuat oleh guru, pada kelas ini bisa berisikan banyak guru dan siswa, serta mereka dapat masuk kedalam banyak kelas sekaligus. Data data yang berkaitan dengan tabel ini antara lain adalah id, owners, students, posts, class_code, name, desc, room dan subject.

Tabel 4.6 Kelas

Class		
Data Item	Type	Description
id	String	ID pengguna
owners	Array of ID Guru	Kumpulan ID dari guru yang masuk kedalam kelas guru lain
students	Array of ID Siswa	Kumpulan ID dari siswa yang mendaftar kedalam kelas
posts	Array of Post	Kumpulan dan postingan materi serta video yang diposting dosen didalam kelas
class_code	String	Kode unik dari kelas yang digunakan untuk kredensial login ke kelas
name	String	Nama dari kelas
desc	String	Penjelasan lengkap dari kelas

room	String	Ruang kelas
subject	String	Mata pelajaran terkait dengan kelas yang dibuat
tanggal_pembuatan	Date time	Tanggal dan waktu ketika pengguna membuat data
tanggal_update	Date time	Tanggal dan waktu terakhir kali pengguna mengupdate data

E. Tabel Post

Tabel Post, berisikan data postingan yang berkaitan dengan kelas tertentu. Postingan dapat berisi deskripsi dan juga video apabila user yang mengupload memiliki video yang telah diupload. Isi dari tabel ini adalah id, author, video_id, title, desc dan diskusi.

Tabel 4.7 Post

Post		
Data Item	Type	Description
id	String	ID pengguna
author	String	ID Pengguna yang membuat post
video_id	Array of Video id	Berisi kumpulan ID video yang telah memiliki quiz
title	String	Judul yang akan ditampilkan pada postingan
desc	String	Penjelasan lebih lengkap tentang apa yang ada pada

diskusi	Array of Diskusi	Kumpulan diskusi yang dikirimkan pada sebuah postingan
tanggal_pembuatan	Date time	Tanggal dan waktu ketika pengguna membuat data
tanggal_update	Date time	Tanggal dan waktu terakhir kali pengguna mengupdate data

F. Diskusi

Pada tabel ini, merupakan skema yang digunakan untuk mendefinisikan diskusi / komentar pada post dan juga video, sehingga isi dari tabel ini hanya id, author dan message.

Tabel 4.3 Diskusi

Diskusi		
Data Item	Type	Description
id	String	ID diskusi
author	String	ID Pengguna yang mengirimkan diskusi
message	String	Pesan yang ditulis untuk berdiskusi
tanggal_pembuatan	Date time	Tanggal dan waktu ketika pengguna membuat data
Tanggal_update	Date time	Tanggal dan waktu terakhir kali pengguna mengupdate data

G. Quiz Answer

Untuk tabel terakhir ini, difungsikan untuk menyimpan progress jawaban dari user yang telah menonton video, dengan status utama yaitu telah selesai, belum selesai dan belum mengerjakan. Isi dari Tabel Quiz Answer adalah id, total_quiz, answer dan user_ref.

Tabel 4.9 Quiz Answer

Quiz Answer		
Data Item	Type	Description
id	String	ID pengguna
total_quiz	Integer	Jumlah quiz yang ada pada 1 video
answer	Array of String id	jawaban dari user
user_ref	String	ID dan user yang telah menjawab quiz
tanggal_pembuatan	Date time	Tanggal dan waktu ketika pengguna membuat data
Tanggal_update	Date time	Tanggal dan waktu terakhir kali pengguna mengupdate data

4.3 Pembuatan Desain

Untuk tahapan selanjutnya adalah pembuatan desain antarmuka dari aplikasi berdasarkan hasil dari tahapan sebelumnya, pada tahap ini, penulis membuat 2 desain, yaitu *wireframe* dan juga *high fidelity design*. Proses pembuatan desain dari aplikasi dikerjakan menggunakan aplikasi figma.

Pada tahapan desain, penulis membagi desain menjadi 4 bagian yaitu *auth screen*, *class screen*, *setting screen*, dan *video screen*, berikut adalah penjelasannya.

A. Auth Screen

Pada bagian *Auth Screen*, berisi dengan *screen* yang berhubungan dengan autentikasi pengguna, disini nantinya pengguna akan divalidasi dan merupakan titik awal akses untuk aplikasi, sehingga nantinya pengguna tidak bisa masuk kedalam aplikasi apabila mereka belum melakukan *login*.



Gambar 4.22 Wireframe Login



Gambar 4.23 HiFi Login



Gambar 4.24 Wireframe Register



Gambar 4.26 HiFi Register



Gambar 4.25 Wireframe Lupa Password



Gambar 4.27 HiFi Lupa Password

B. Class Screen

Pada bagian class screen, berisi tentang segala hal yang berhubungan dengan kelas, untuk user guru dan siswa memiliki class screen yang berbeda, dikarenakan terdapat hak akses yang berbeda pula, hal ini ditujukan agar user tidak salah masuk ke screen yang bukan hak mereka. Berikut adalah hasil dari rancangan *screen* kelas



Gambar 4.28 Wireframe Buat Kelas



Gambar 4.29 HiFi Buat Kelas



Gambar 4.30 Wireframe Edit Kelas



Gambar 4.31 Wireframe Detail Kelas



Gambar 4.32 HiFi Edit Kelas



Gambar 4.33 HiFi Detail Kelas



Gambar 4.34 Wireframe Kelas



Gambar 4.36 HiFi Kelas



Gambar 4.35 Wireframe Diskusi Kelas



Gambar 4.37 HiFi Diskusi Kelas



Gambar 4.38 Wireframe Masuk Kelas



Gambar 4.39 Wireframe Hasil Kelas



Gambar 4.40 HiFi Masuk Kelas



Gambar 4.41 HiFi Hasil Kelas

C. Setting Screen

Untuk *screen setting* / pengaturan, diisi oleh action yang dapat dijalankan oleh user untuk melakukan personalisasi aplikasi dan akun sesuai dengan keinginan mereka.



Gambar 4.42 Wireframe Setting



Gambar 4.43 HiFi Setting

D. Video Screen

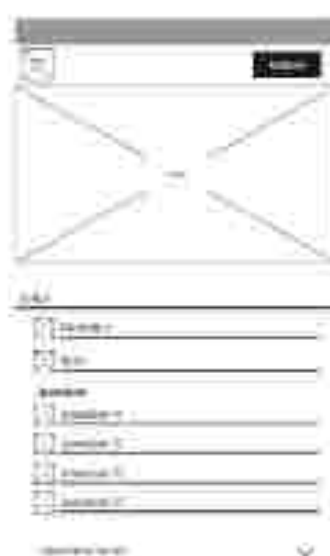
Untuk bagian terakhir, yaitu video screen, berisi tentang *screen* yang memiliki hubungan dengan video, termasuknya adalah mengerjakan *quiz*, membuat video, list video guru, serta mengedit video.



Gambar 4.44 Wireframe Tonton Video



Gambar 4.46 HiFi: Tonton Video



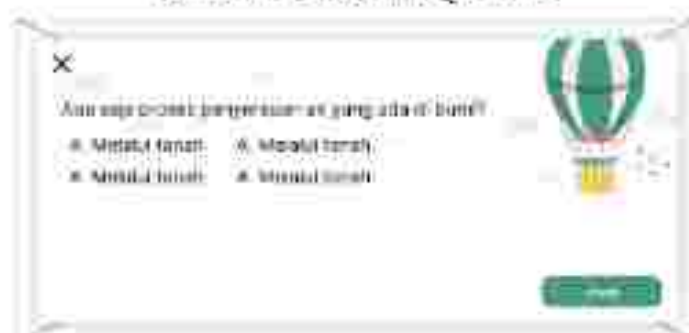
Gambar 4.45 Wireframe Buat Video



Gambar 4.47 HiFi: Buat Video



Gambar 4.48 Wireframe Quiz Video



Gambar 4.49 HiFi Quiz Video

4.4 Pengumpulan Asset

Pada tahapan ini, sesuai dengan alur pengembangan yang digunakan, penulis mengumpulkan asset yang akan digunakan pada saat nanti sistem dikembangkan, asset yang ada adalah meliputi ilustrasi dan juga icon untuk aplikasi yang ada, penulis menggunakan asset gratis yang disediakan oleh MANYPIXELS PTE LTD pada laman pixelmarket, sedangkan untuk icon dari aplikasi, penulis menggunakan asset yang telah disediakan oleh material icons, berikut adalah data data asset yang dikumpulkan oleh penulis

Tabel 4.10 Asset Aplikasi

No	Deskripsi	Gambar
----	-----------	--------

1.	Ilustrasi Autentikasi untuk halaman login	
2.	Ilustrasi Rak buku untuk sampul kelas ke-1	
3.	Ilustrasi orang yang sedang memprogram untuk sampul kelas ke-2	
4.	Ilustrasi untuk latar belakang dari pop up quiz pada video	

5	Ilustrasi buku untuk cover kelas ke-3	
6	Ilustrasi anak yang sedang belajar untuk sampul kelas ke-4	
7	Ilustrasi anak yang mendapatkan ilmu untuk sampul kelas ke-5	
8	Ilustrasi orang yang sedang belajar menggunakan laptop untuk sampul kelas ke-6	

9.	Ilustrasi waiters yang memegang form login untuk halaman login	
10.	Ilustrasi sebuah laptop untuk sampul kelas ke-7	
11.	Ilustrasi robot yang sedang belajar untuk sampul kelas ke-8	
12.	Ilustrasi orang yang sedang memilih foto profilnya untuk halaman profil	

13.	Ilustrasi orang yang ingin mencapai target untuk halaman masuk ke kelas	
14.	Ilustrasi orang yang sedang melakukan recycle untuk password untuk halaman reset password	
15.	Ilustrasi orang yang sedang menaiki roket untuk halaman buat kelas	

16.	Ilustrasi alat alat kimia untuk sampul kelas ke-4	
17.	Ilustrasi orang yang sedang menonton video belajar melalui tab untuk halaman tampilan video	
18.	Kumpulan ikon ikon yang digunakan pada aplikasi kelas belajar	

Untuk kebutuhan materi pada aplikasi, disini penulis memfokuskan untuk mencari video yang memiliki animasi serta penjelasan materi Sekolah Dasar, berikut adalah beberapa video yang penulis telah berhasil kumpulkan.

Tabel 4.11 Aset video pembelajaran

No	Judul	Mata Pelajaran	Link
1.	Operasi Hitung Bilangan Bulat: Perkalian dan Pembagian	Matematika	https://www.youtube.com/watch?v=3nWc2SG_ts
2.	Bilangan Bulat: Penjumlahan dan Pengurangan	Matematika	https://www.youtube.com/watch?v=mRy5nXHsHQk
3.	Planet dan Planet Kerdil	IPA	https://www.youtube.com/watch?v=mObbUEgUGVc
4.	Proses Terjadinya Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari	IPA	https://www.youtube.com/watch?v=8awMMyKd9nko
5.	Penjajahan Belanda Abad 19	IPS	https://www.youtube.com/watch?v=edLyhYYWQpRo
6.	Kisah Penjajahan Belanda di Indonesia Pada Abad 18	IPS	https://www.youtube.com/watch?v=65fyKL6Gkdm

4.5 Implementasi

Pada tahapan ini, penulis melakukan identifikasi untuk kebutuhan sistem serta melakukan implementasi desain dari kode program menjadi aplikasi yang dapat dijalankan pada perangkat mobile, penulis menggunakan Framework Flutter. Pengecekan dan juga pembuatan aplikasi akan dilakukan secara terus menerus dan juga bertahap, sesuai dengan kebutuhan fungsional aplikasi yang telah ditentukan diawal. Tampilan aplikasi lengkap dengan fiturnya merupakan hasil dari pembuatan aplikasi ini dengan gambaran adalah sebagai berikut.

4.5.1 Koneksi Database

Untuk kebutuhan penyimpanan data dari pengguna dan juga data elemen multimedia, disini penulis menggunakan firebase sebagai tempat untuk penyimpanan datanya, dengan kode sebagai berikut.

Kode Program 4.1 Koneksi ke Database

```
1. import 'package:firebase_core/firebase_core.dart';
2. import 'package:flutter/foundation.dart';
3.
4. Future initFirebase() async {
5.   if (!isWeb) {
6.     await Firebase.initializeApp(
7.       options: FirebaseOptions(
8.         apiKey: "API_KEY",
9.         authDomain: "AUTH_DOMAIN",
10.        projectId: "PROJECT_ID",
11.        storageBucket: "STORAGE_BUCKET",
12.        messagingSenderId: "SENDER_ID",
13.        appId: "APP_ID");
14.   } else {
15.     await Firebase.initializeApp();
16.   }
17. }
```

Disini penulis memilih untuk menggunakan layanan *Cloud Firestore Database*, pilihan untuk opsi ini dijalankan dikarenakan set up nya yang cukup mudah pada Flutter serta tersedia secara gratis (selama tidak melebihi bandwidth mingguan & bulanan). Selain dari *database*, penulis juga menggunakan *Cloud Storage* dari Firebase untuk menyimpan data data video dari pengguna, layanan ini dipilih dikarenakan aplikasi membutuhkan layanan dengan akses ke data data yang ada secara penuh, dan tidak terbatas oleh pengaturan pengguna, oleh karena itu layanan ini dipilih, dengan contoh kode programnya adalah sebagai berikut,

Kode Program 4.2 Fungsi mengupload data ke Firebase

```
1. import 'dart:typed_data';
2.
3. import 'package:firebase_storage/firebase_storage.dart';
```



```

4. import 'package:mime_type/mime_type.dart';
5.
6. Future<String> uploadData(String path, Uint8List data) async {
7.   final storageRef = FirebaseStorage.instance.ref().child(path);
8.   final metadata = SettableMetadata(contentType: mime(path));
9.   final result = await storageRef.putData(data, metadata);
10.  return result.state == TaskState.success ? result.ref.getDownloadUrl() : null;
11. }

```

4.5.2 Screen Login

Pada *screen* ini, ia yang mengatur perizinan dari pengguna yang diizinkan dan tidak diizinkan untuk mengakses fitur dari aplikasi. Setiap form yang ditampilkan telah menerapkan validasi secara manual dengan mengecek data yang dimasukkan ke form sesuai dengan jenis form terkait, berikut adalah validasi form login,

Kode Program 4.3 Validasi Email Login

```

1. TextEditingController? tfEmailTextController;
2. String? Function(BuildContext, String?)? tfEmailTextControllerValidator;
3. String? _tfEmailTextControllerValidator(BuildContext context, String? val)
4. {
5.   if (val == null || val.isEmpty) {
6.     return FFocalizations.of(context).getText(
7.       'errEmpty' /* Password harus diisi */);
8.   }
9. }
10. if (val.length < 8) {
11.   return FFocalizations.of(context).getText(
12.     'errLength' /* Password minimal 8 karakter */);
13. };
14. }
15. return null;
16. }

```



Gambar 4.50 Tampilan Login

Untuk kode program dari proses login dapat dilihat pada cuplikan kode dibawah ini.

Kode Program 4.4 Fungsi login di Euron

```

1. #submitButton{
2.   onPressed: () async {
3.     // validasi login form
4.     if (_model.formKey.currentState ==
5.         null) {
6.       // _model.formKey.currentState!
7.       .validate();
8.       return;
9.     }
10.    // Firebase API login
11.    FirebaseAuth.instance.signInWithEmailAndPassword(
12.      email: _model.tfEmailTextController.text,
13.      password: _model.tfPasswordTextController.text,
14.    );
15.    if (user == null) {
16.      return;
17.    }
18.    context.pushNamed(
19.      "classPage", context.mounted);
20.  }
21.  text: #firebaseOptions.of(context).getText(

```

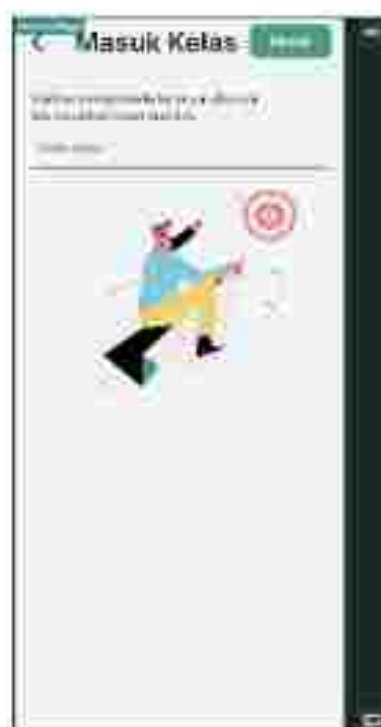
```

25.   'Roboto' (" Roboto ")/,
26.   ),
27.   options: FloatingActionButtonOptions(
28.     width: double.infinity,
29.     height: 48.0,
30.     padding: EdgeInsetsDirectional.fromSTEB(
31.       16.0, 0.0, 16.0, 8.0),
32.     iconPadding:
33.       EdgeInsetsDirectional.fromSTEB(
34.         0.0, 8.0, 0.0, 8.0),
35.     color: FlutterFlowTheme.of(context)
36.       .tertiary,
37.     textStyle: FlutterFlowTheme.of(context)!
38.       .titleSmall
39.       .override(
40.         fontFamily: "Roboto",
41.         letterSpacing: 0.0,
42.       ),
43.     elevation: 8.0,
44.     borderSide: BorderSide(
45.       color: Colors.transparent,
46.       width: 1.0,
47.     ),
48.     borderRadius:
49.       BorderRadius.circular(8.0),
50.   ),
51. ),

```

4.5.3 Screen Kelas

Untuk bagian kelas, banyak dilakukan validasi dan juga pemanggilan ke backend, dikarenakan pada *screen* ini merupakan *screen* awal ketika pengguna membuka aplikasi, terdapat validasi jenis pengguna, pengambilan data pengguna, data kelas yang berelasi dengan data video kelas dan data postingan pada kelas. Tombol tambah Pada kelas juga disesuaikan dengan pengguna, berikut adalah tampilan ketika tombol tambah untuk siswa ditekan.



Gambar 4.51 Tampilan Masuk Kelas

Kode Program 4.5 Masuk ke kelas

```

1.  @IBAction {
2.  onPress: () async {
3.      if (!_model.formKey.currentState.isFormValid) {
4.          _model.formKey.currentState.validate() {
5.              return;
6.          }
7.          // Cari kelas
8.          _model.dataKelas = await queryClassesRecordOnce(
9.              queryBuilder: (classesRecord) => classesRecord.where(
10.                  "class_code",
11.                  isEqualTo: _model.tfKodeKelasTextController.text,
12.              ),
13.              singleRecord: true,
14.          ).then((p) => p.firstOrNull);
15.          if (currentUserDocument?.role == UserRole.guru) {
16.              if (!_model.dataKelas.owner
17.                  .contains(currentUserReference)) {
18.                  // Masukkan user ke kelas sebagai guru
19.                  await _model.dataKelas.reference.update({
20.                      "$set": {
21.                          "owner":
22.                          FieldValue.arrayUnion([currentUserReference]),
23.                      },
24.                  });
25.              }
26.          }
27.      } else {
28.

```

```

38.         if (!_model.datakelas.students
39.             .contains(currentUserReference)) {
40.             // Masukkan user ke kelas sebagai siswa
41.             await _model.datakelas.reference.update({
42.                 $addToSet: {
43.                     students:
44.                         FieldValue.arrayUnion([currentUserReference]),
45.                 },
46.             });
47.         }
48.     }
49.     context.globals(
50.         'DetailClass',
51.         queryParameters: {
52.             'authorRefs': serializeParam(
53.                 _model.datakelas.author,
54.                 ParamType.DocumentReference,
55.                 isList: true,
56.             ),
57.             'classRef': serializeParam(
58.                 _model.datakelas.reference,
59.                 ParamType.DocumentReference,
60.             ),
61.         },
62.         {withoutNulls: true},
63.     );
64.     return {
65.         ...
66.     };
67. }

```

Pada kode program diatas, penulis menjalankan beberapa pengecekan sebelum user ditambahkan ke kelas terkait, diantaranya adalah validasi form input, pengecekan kelas ke backend dan pengecekan jenis user, ketika semua validasi telah selesai dijalankan, maka nantinya user akan ditambahkan ke kelas sesuai dengan role nya masing masing.

4.5.4 Screen Profile

Pada tampilan ini, merupakan tampilan untuk mengatur data data pengguna, diantaranya seperti tema aplikasi, izin notifikasi penggantian password, serta

pembaruan data email pengguna, disini pengguna juga dapat logout dari aplikasi untuk berganti ke akun lain.



Gambar 4.52 Tampilan Profile

Kode Program 4.6 *LibFile* Ganti Password

```

1. onWill() {
2.   ...
3.   onTap: () async {
4.     if (currentUserEmail.isEmpty) {
5.       ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
6.         SnackBar(
7.           content: Text(
8.             'Email required!',
9.           ),
10.        ),
11.      );
12.      return;
13.    }
14.    await authManager.resetPassword(
15.      email: currentUserEmail,
16.      context: context,
17.    );
18.    ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
19.      SnackBar(
20.        content: Text(
21.          'Link reset password telah dikirim ke email anda, silakan cek!',
22.          style: TextStyle(color: Colors.green),

```



```

23.         .bodyMedium
24.         .override(
25.           fontFamily: 'Acrobet',
26.           color: FlutterFlowTheme.of(context)
27.             .primaryText,
28.           letterSpacing: 0.0,
29.         ),
30.       ),
31.       duration: Duration(milliseconds: 4000),
32.       backgroundColor:
33.         FlutterFlowTheme.of(context).tertiary,
34.     ),
35.   ),
36. ),
37. ),
38. ),

```

Pada fungsi diatas, akan menjalankan pengecekan input email, lalu selanjutnya akan dilakukan pemanggilan fungsi reset password dan *FirestoreAuthManager*, ketika sudah selesai, maka akan muncul snackbar yang mengarahkan pengguna untuk membuka email mereka sendiri dan melanjutkan proses reset password melalui web.

4.5.3 Screen Video

Screen video menampilkan video yang telah dipilih oleh user dan ingin mereka tonton, pada bagian ini, untuk user guru mereka dapat melihat siapa saja yang telah selesai mengerjakan quiz di kelas terkait, guru juga dapat melihat nilai dari masing masing siswa, tetapi guru tidak dapat mengerjakan quiz mereka sendiri, sedangkan untuk siswa, mereka dapat menonton video dan juga menjawab popup quiz, semua jenis pengguna dapat melakukan diskusi bersama pada video.



Gambar 4.53 Tampilan Tonton Video
Kode Program 4.7 Fungsi Menampilkan Popup

```

1. void _showPopup() {
2.   QuizItem? _quiz = widget.quizData?.firstWhere((item) =>
3.     item.videoTimestamp == _videoPlayerController.value.position.inSeconds);
4.   int? _quizIndex = widget.quizData?.indexWhere((item) =>
5.     item.videoTimestamp == _videoPlayerController.value.position.inSeconds);
6.   final overlay = Overlay.of(context);
7.   late OverlayEntry overlayEntry;
8.   overlayEntry = OverlayEntry(
9.     builder: (context) => QuizPopupWidget(
10.       quizData: _quiz,
11.       userAnswer: widget.userAnswer,
12.       quizIndex: _quizIndex,
13.       onCloseAction: () => {
14.         setState(() {
15.           _quizShown = false;
16.           overlayEntry.remove();
17.           _showPopup.add(_videoPlayerController.value.position.inSeconds);
18.           _videoPlayerController.play();
19.         });
20.         return Future.value(null);
21.       },
22.     ),
23.   );
24.   if (widget.userAnswer != null &&
25.       _quizIndex != null &&
26.       _quizShown &&
27.       timestamp.contains(_videoPlayerController.value.position.inSeconds) if (widget.userAnswer!.answer[_quizIndex] == 3) {
28.

```



```

25.     _videoPlayerController.pause();
26.     setState(() {
27.       _quizShown = false;
28.     });
29.     overlay.insert(overlayEntry);
30.   }
31. }

```

Fungsi diatas dijalankan untuk menampilkan quiz pada video ketika telah mencapai detik tertentu, nantinya siswa dapat menjawab pertanyaan atau menutup quiz terkait, ketika telah menjawab, maka popup quiz pada detik terkait tidak akan tampil lagi.

4.3 Pengujian

Untuk tahap akhir dari metode pengembangan ini adalah pengujian dan produk yang telah jadi, disini pengujian dilakukan dengan melibatkan beberapa pengguna dan juga pengembang itu sendiri. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Blackbox testing* untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi. Narasumber berasal dari sekolah terkait, dimana diambil 4 guru dan 4 siswa dengan rentang kelas 5 dan 6, berikut adalah identitas penguji.

Tabel 4.12 Identitas Penguji

Nama	Jabatan
Siti Aminah Simamora	Guru Kelas
Suna	Guru Bahasa Indonesia
Muhammad Rizal	Guru Bahasa Inggris
Fidhtria Wibisono	Guru Kurikulum
Oprah Manulang	Siswa
Bethany Saragi	Siswa

Aisy Alexandra Sinasale	Siswa
Prisca Utari	Siswa

4.3.1 Blackbox Testing

Pengujian blackbox dilakukan pada ruang lingkup pengembangan dan pada saat fitur selesai dibangun, hal ini ditujukan agar aplikasi yang dibangun memiliki fungsionalitas yang dapat bekerja tanpa ada masalah, berikut adalah hasil dan blackbox testing bersama dengan para guru dan juga siswa.

Tabel 4.13 Tabel Pengujian Blackbox: Aplikasi untuk Guru

Komponen	Skenario Pengujian	Data Uji	Harapan Hasil	Status
Login	Masuk ke sistem dengan email dan password yang telah terdaftar	Email, Password	Sistem menampilkan pesan data tidak ada, silahkan daftarkan akun anda terlebih dahulu	Terpenuhi
	Masuk ke sistem dengan email dan password guru	Email, Password	Sistem menampilkan screen kelas untuk siswa guru	Terpenuhi
Register	Mendaftar ke sistem dengan mengisi semua form untuk guru	Email, Password, Nama	Sistem menampilkan pesan sukses dan mengarahkan ke screen login	Terpenuhi
	Mendaftar ke sistem tanpa mengisi semua form untuk guru	-	Sistem menampilkan pesan, silahkan isi form terlebih dahulu	Terpenuhi
	Mendaftar ke sistem dengan mengisi beberapa form input untuk guru	Email		Terpenuhi
Lupa password	Mengirim email lupa password tanpa mengisi form email	-	Sistem menampilkan pesan, silahkan isi form terlebih dahulu	Terpenuhi
	Mengirim email lupa password dengan mengisi form email	Email	Sistem menampilkan pesan, email reset password telah berhasil dikirim, silahkan cek email anda	Terpenuhi
Edit video	Mengedit video tanpa mengganti data video	-	Sistem menampilkan pesan, video berhasil diperbaharui	Terpenuhi
	Mengedit video dengan mengganti data video	Judul, Deskripsi	Sistem menampilkan pesan, silahkan isi form terlebih dahulu	Terpenuhi

List video	Melihat list video yang dimiliki oleh user	-	Sistem menampilkan list video user guru terkait	Terpenuhi
Tambah video	Mengupload video tanpa menyelesaikan proses pembuatan quiz	video, judul, deskripsi	Video tersimpan pada database dan ada pada screen list video	Terpenuhi
	Mengupload video tanpa membuat quiz	video, judul, deskripsi		Terpenuhi
	Mengupload video tanpa melengkapi data video yang wajib diisi	video, judul, deskripsi, quiz		Terpenuhi
	Mengupload video dengan mengisi seluruh data pada form	video, judul, deskripsi		Terpenuhi
Hapus video	Menghapus salah satu video user terkait	-	Sistem menampilkan pesan, video berhasil dihapus	Terpenuhi
Tonton video	Menonton video dengan menggunakan akun guru	-	Sistem menampilkan screen video dan memutar video, serta menampilkan list siswa pada kelas terkait tentang nilai dan status pengerjaan quiz	Terpenuhi
Profil	Melihat profil dengan menggunakan akun guru	-	Sistem menampilkan screen profil dan menampilkan data pengguna	Terpenuhi
	Mengganti data data profil menggunakan akun guru	email, password, profile picture	Sistem menampilkan pesan data profil berhasil diganti	Terpenuhi
List kelas	Melihat list kelas menggunakan akun guru	-	Sistem menampilkan screen kelas dan data kelas yang dimiliki oleh guru dan yang telah ia daftarkan	Terpenuhi
Buat kelas	Membuat kelas dengan mengisi semua data	nama, deskripsi, ruang kelas, mata pelajaran, token	Sistem menampilkan pesan, kelas berhasil dibuat & mengarahkan pengguna ke screen list kelas	Terpenuhi
	Membuat kelas dengan hanya mengisi form yang wajib diisi	nama		Terpenuhi
	Membuat kelas tanpa mengisi data	-	Sistem menampilkan pesan, silahkan isi data yang wajib diisi	Terpenuhi
Edit kelas	Mengedit kelas dengan akun guru	nama, deskripsi, ruang kelas, mata pelajaran, token	Sistem menampilkan pesan, kelas berhasil diupdate & mengarahkan user ke screen list kelas	Terpenuhi
Hapus kelas	Menghapus kelas dengan menggunakan akun guru utama	-	Sistem menampilkan pesan, kelas berhasil dihapus	Terpenuhi
	Menghapus kelas dengan menggunakan akun guru yang diundang	-	Sistem menampilkan pesan, anda tidak bisa menghapus kelas orang lain	Terpenuhi

Detail kelas	Melihat detail kelas dengan menggunakan akun guru	-	Sistem menampilkan screen detail kelas, dan data data terkait untuk kelas	Terpenuhi
Buat post	Membuat post menggunakan akun guru utama & akun guru kontributor	judul, deskripsi, list video	Sistem menampilkan pesan, pengumuman berhasil dibuat & mengarahkan user ke screen detail kelas	Terpenuhi
Edit post	Mengedit post dengan menggunakan akun guru utama & akun guru kontributor	judul, deskripsi	Sistem menampilkan pesan, pengumuman berhasil diupdate & mengarahkan user ke screen detail kelas	Terpenuhi
Hapus post	Menghapus post dengan menggunakan akun guru utama & akun guru kontributor	-	Sistem menampilkan pesan, pengumuman berhasil dihapus	Terpenuhi
Buat Diskusi	Membuat diskusi dengan menggunakan akun guru pada bagian video	pesan diskusi	Data diskusi otomatis ditambahkan ke list diskusi	Terpenuhi
	Membuat diskusi dengan menggunakan akun guru pada bagian post	pesan diskusi		Terpenuhi
Hapus Diskusi	Menghapus diskusi milik sendiri	-	Data diskusi otomatis hilang dari list	Terpenuhi
	Menghapus diskusi milik orang lain dengan akun guru	-		Terpenuhi

Setelah pengujian dilakukan untuk akun guru, selanjutnya diujikan pula untuk akun siswa, dengan hasil pengujian seperti dibawah ini.

Tabel 4.14 Tabel Pengujian Blackbox Aplikasi untuk Siswa

Komponen	Skenario Pengujian	Data Uji	Harapan Hasil	Status
Login	Masuk ke sistem dengan email dan password siswa	Email, Password	Sistem menampilkan screen kelas untuk siswa	Terpenuhi
Register	Mendaftar ke sistem dengan mengisi semua form siswa	Email, Password, Nama	Sistem menampilkan pesan sukses dan mengarahkan ke screen login	Terpenuhi
	Mendaftar ke sistem tanpa mengisi semua form untuk siswa	-		Terpenuhi
	Mendaftar ke sistem dengan mengisi beberapa form input untuk siswa	Email	Sistem menampilkan pesan, silahkan isi form terlebih dahulu	Terpenuhi

Lupa password	Mengirim email lupa password tanpa mengisi form email	-	Sistem menampilkan pesan, silahkan isi form terlebih dahulu	Terpenuhi
	mengirim email lupa password dengan mengisi form email	Email	Sistem menampilkan pesan, email reset password telah berhasil dikirim, silahkan cek email anda	Terpenuhi
Tonton video	Menonton video dengan menggunakan akun siswa	-	Sistem menampilkan screen video dan memutar video, serta quiz video muncul sesuai dengan timestamp dan quiz	Terpenuhi
Profil	Melihat profil dengan menggunakan akun siswa	-	Sistem menampilkan screen profil dan menampilkan data pengguna	Terpenuhi
	Mengganti data data profil menggunakan akun siswa	email, password, profile picture	Sistem menampilkan pesan data profil berhasil diganti	Terpenuhi
List kelas	Melihat list kelas pada akun siswa	-	Sistem menampilkan screen kelas dan data kelas yang siswa terkait telah mendaftar	Terpenuhi
Detail kelas	Melihat detail kelas dengan menggunakan akun siswa	-	Sistem menampilkan screen detail kelas, dan data data terkait untuk kelas	Terpenuhi
Buat Diskusi	Membuat diskusi dengan menggunakan akun siswa pada bagian video	pesan diskusi	Data diskusi otomatis ditambahkan ke list diskusi	Terpenuhi
	Membuat diskusi dengan menggunakan akun siswa pada bagian post	pesan diskusi		Terpenuhi
Hapus Diskusi	Menghapus diskusi milik sendiri	-	Data diskusi otomatis hilang dari list	Terpenuhi

Dari hasil pengujian diatas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah memenuhi pengujian dan fitur fitur pada aplikasi bisa berjalan sesuai dengan rencana. Guru dapat membuat kelas dan juga dapat menambahkan postingan kedalam kelas, termasuk mengupload video, mengedit video dan lainnya. Sedangkan untuk akun siswa, mereka dapat masuk kedalam kelas, membuat diskusi, mengerjakan quiz yang diberikan oleh guru kelas mereka, serta pengaturan akun lainnya.

Bab 5

Penutup

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, terkait dengan perancangan dan juga pengembangan aplikasi multimedia untuk anak, dapat disimpulkan bahwa,

1. Sistem yang dikembangkan telah berhasil menerapkan elemen multimedia sebagai fitur utama pada aplikasi dengan menggunakan kerangka kerja Flutter.
2. Sistem telah berhasil dibangun dengan menggunakan metode pengembangan MDLC (Multimedia Development Life Cycle), setiap tahapan dari MDLC telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan urutan tanpa adanya kendala lebih lanjut.
3. Sistem yang dikembangkan telah diujikan kualitasnya dengan menggunakan beberapa pengujian dengan hasil seluruh hasil pengujian terpenuhi untuk pengujian *Blackbox*, baik untuk guru maupun untuk pengguna siswa.

Secara keseluruhan, pengembangan aplikasi telah berhasil dilaksanakan dan telah mendapatkan hasil yang memuaskan, dengan penilaian dari guru dan siswa mengarah ke kesimpulan yang baik.

5.2 Saran

Aplikasi secara umum sudah dapat memenuhi kebutuhan fungsional yang telah ditentukan diawal berdasarkan pengumpulan data bersama dengan guru dan siswa sekolah, tetapi terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh pengembang di penelitian selanjutnya, diantaranya adalah,

1. Pembuatan *Content Management System*

Sistem ini masih belum memiliki CMS yang sesuai agar dapat digunakan oleh orang biasa, dikarenakan aplikasi ini terfokus untuk pengembangan aplikasi mobile, sehingga disarankan untuk membuat content management sistem untuk mengatur data data yang ada pada aplikasi terkait.

2. Validasi akun guru

Sistem yang dibuat belum memiliki validasi lebih lanjut untuk akun guru, seperti contohnya harus mencantumkan NUPTK dan foto pribadi guru, hal ini dikarenakan izin yang diberikan oleh pihak sekolah hanya sebatas penelitian tanpa meminta data data terkait dengan data guru. Validasi juga belum dapat dilakukan dikarenakan belum adanya CMS serta admin yang mengelola data data terkait, sehingga pengadaan validasi dan pembuatan CMS untuk pengembangan selanjutnya dapat dipertimbangkan.

3. Penambahan Game

Selain daripada itu, terdapat saran yang sudah dikumpulkan oleh penulis melalui kuesioner yang diberikan kepada guru dan siswa terkait, yaitu penambahan fitur untuk elemen interaktif lainnya / penambahan game,

saran ini diberikan oleh salah satu penguji aplikasi ketika kuesioner
dibagikan

Daftar Acuan

- Abyan Rofiyadi, Y., & Lestari Handayani, S. (2021). Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif Berbasis Android Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(2), 54–60.
- Adinda Putri, S., Sukirwan, & Pamungkas Alamsyah, T. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Aplikasi Pembelajaran Bangun Datar "SIPEMBADA" untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 7(2), 96–107.
- Binanto, I. (2013). Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia. *Seminar RiTekTra*. <https://doi.org/10.36987/informatika>
- Damayanti, K. D., & Kristiantari, M. G. R. (2022). Multimedia Interaktif Berbasis Aplikasi Android dalam Pengenalan Bahasa Inggris Dasar Siswa Kelas VI. *Jurnal Mombor Ilmu*, 27(1), 81–89. <https://doi.org/10.23887/mi.v27i1.46132>
- EMS, T. (2013). *Penrograman Android dalam Sahari* (Vol. 1). PT Elex Media Komputindo
- Febriansyah, M. F., & Sumaryana, Y. (2021). Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). *INFORMATICS AND DIGITAL EXPERI*, 3(2), 61–68. <https://e-journal.unper.ac.id/index.php/informatics>

- Irmayani, D. (2014). Rekayasa Perangkat Lunak. *Jurnal Ilmiah AMIK Labuhan Batu*, 2(3). <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/informatika/article/view/201>
- Kurniati, N. I., Adi, M., Anshary, K., & Nurrahman, T. F. (2020). Aplikasi Multimedia Interaktif 3D Hologram Pengenalan Pahlawan Nasional Indonesia Berbasis Android. *Computatio: Journal of Computer Science and Information Systems*, 4(2), 144–153. <http://dx.doi.org/10.24912/computatio.v4i2.9785>
- Luther, A. C. (1994). *Authoring Interactive Multimedia*. Academic Press Professional, Inc.
- Mohamed, A., Yousef, F., Schroeder, U., & Chatti, M. A. (2014). The State of Video-Based Learning: A Review and Future Perspectives. In *Article in International Journal on Advances in Life Sciences*. www.aria.org
- Naik, K., & Tripathy, P. (2008). *Software Testing and Quality Assurance: Theory and Practice*. A JOHN WILEY & SONS, INC. <https://doi.org/10.1002/9780470382844.index>
- Napoli, M. L. (2019). *Beginning Flutter*. John Wiley & Sons, Inc.
- Nurdyansyah. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Media Pembelajaran Inovatif*.
- Pratiwi, R. I. M., & Wiarta, W. (2021). Multimedia Interaktif Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(1), 85–94. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IEU/index>

- Roedawan, P., Pudjostmodjo, B., & Putri Sujana, A. (2022). *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16273.92006>
- Saraf, P. R. (2022). A Review on Firebase (Backend as A Service) for Mobile Application Development. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 10(1), 967–971. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.39958>
- Susilana, R., & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian* (1st ed., Vol. 1). CV. Wacana Prima. <https://books.google.co.id/books?id=-yqHawAAQBAJ>
- Sutopo, A. H. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash* (1st ed., Vol. 1). Graha Ilmu.

Lampiran

Lampiran I : Surat Izin Penelitian

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN



Surat: FS/2023/D-24/NU/1003
Tempo: 14/11/2023
Hal: Permisian izin penelitian

2 November 2023

Yth. Kepala Sekolah SD Tiga Bahasa Samudra
di Samarinda, Kalimantan Timur

Bersyukur dan salam sejahtera,

Dengan hormat, berkaitan dengan penelitian berjudul Karya Ilmiah IT Uger Aderi (KAI) Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Terapan (FSST) Universitas Ahmad Dahlan (UAD). Dengan FSST (UAD) menerima permohonan ini untuk melaksanakan penelitian (trial) pada perangkat yang menjadi lingkungan SD Tiga Bahasa Samudra yang termasuk ke dalam kategori berikut:

Nama /	SEGUN DWI CAHYA KUSUMA
Umur	18 tahun
Program Studi	Ilmu Informatika
Revisi Penelitian	November 2023-Sekolah
Tempo studi	"Pengembangan Aplikasi Multimedia untuk Pembelajaran Akut dengan Model PBL"

Dengan permohonan ini kami sampaikan, izin penelitian dan permohonan dukungan teknis ke:



Prof. Dr. H. E. E. Y. E.
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN

Disetujui oleh:
Kepala Sekolah
SD Tiga Bahasa Samudra
di Samarinda, Kalimantan Timur
Tgl. 14/11/2023
Wak. Kepala Sekolah
Dit. Samudra

Samudra, 14/11/2023

Lampiran 2 : Meet bersama dengan para guru



Lampiran 3 : Hasil Form Pemenuhan Kebutuhan Dasar

Perjanjian: Siswa 0 Selesai

3 jawaban

Ujian di Sekolah

Waktu ujian: 00:00

Orang Perseorangan Individu

Nama Lengkap

Siswa

Siti Azzahra Sholahudin

Siswa

Musabihah Rizal

Profil

Siswa

Guru Kelas

Guru Pembantu

Guru Bahasa Inggris

Pengalaman

Siswa

0 Selesai

1 Tahun
2 Tahun
3 Tahun
4 Tahun
5 Tahun
6 Tahun

Pertanyaan Berpola

Seberapa sering Anda menggunakan media pembelajaran (seperti video, gambar), atau animasi dalam proses belajar Anda?

5 poin

1 jawaban



Pernyataan tambahan (jika ada)

0 jawaban

Belum ada jawaban untuk pernyataan ini.

Apakah Anda cenderung lebih memilih media pembelajaran yang interaktif?

5 poin

1 jawaban



Pernyataan tambahan (jika ada)

0 jawaban

Belum ada jawaban untuk pernyataan ini.

Pernyataan/tantangan (jika ada)

0 jawaban

Berikan satu jawaban untuk pertanyaan ini.

Seberapa setuju anda memilih pembelajaran melalui media visual (video, audio, animasi, gambar)

100%

1 jawaban



Pernyataan/tantangan (jika ada)

0 jawaban

Berikan satu jawaban untuk pernyataan ini.

Seberapa setuju anda memilih pembelajaran melalui media konvensional (melalui papan seperti media/cetak)

100%

1 jawaban



Pertanyaan Pertanya

Apakah Anda lebih suka pembelajaran yang berbasis teks, visual, atau audio?



Jawaban



Apakah pendapat Anda jika terdapat aplikasi belajar yang dapat membantu pembelajaran Anda?

Jawaban

Sangat setuju, jika semakin banyak

video

Sangat bagus sekali, akan bisa membantumu dalam proses pembelajaran. Aplikasi tersebut juga bisa membantu proses pembelajaran jadi lebih menarik.

Jika Anda setuju (mengapa argumen data), apa saja yang fitur yang dapat ditawarkan oleh aplikasi agar lebih dapat lebih terdapat dalam meningkatkan aplikasi?

Jawaban

Sebelum ini aplikasi yg saya tahu ruang guru, dipaparkan.

Visual dan audio yang ada dalam video fitur aplikasi

Apakah anda memiliki cara lain yang dapat diberikan sekiranya tentang penelitian ini?

Jawaban

Perlu perhatian khusus, dan ada beberapa kata yg saya rasa "bermakna" kata semesta ya jadinya terdapat angka. Mungkin bisa kita "bagaimana penerapannya dengan penelitian jika"

Lampiran 4 : Hasil Form Pengujian

[illegible]

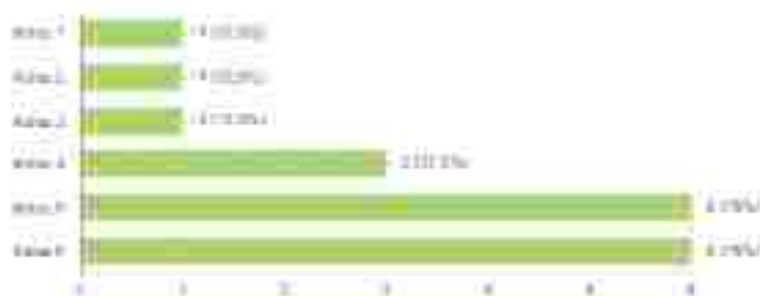
Jabatan di sekolah

8 jawaban



Kelas

8 jawaban



Penggunaan SMS Student's Satisfaction Scale

Saya berpikir akan bisa menggunakan aplikasi ini lagi

8 jawaban



Saya merasa aplikasi ini sangat sulit digunakan

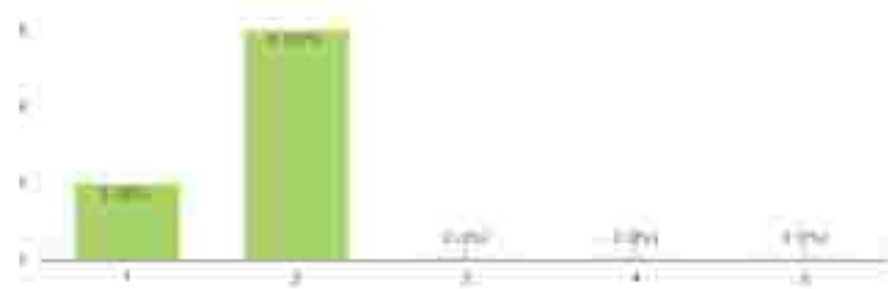
8 jawaban



Saya merasa aplikasi ini sangat mudah digunakan



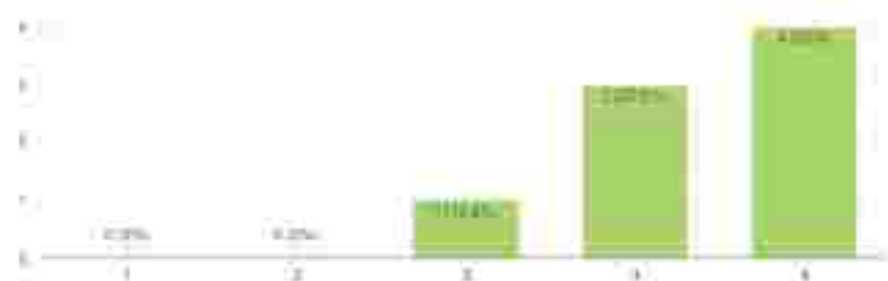
5 jawaban



Menurut saya, aplikasi ini mudah untuk digunakan



5 jawaban



Saya merasa saya memerlukan dukungan timaga ahli untuk dapat menggunakan aplikasi ini



5 jawaban



Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya



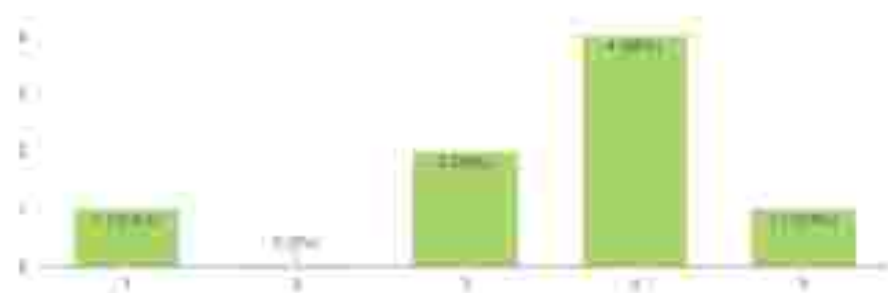
5 jawaban



Siswa merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini.

[Lihat](#)

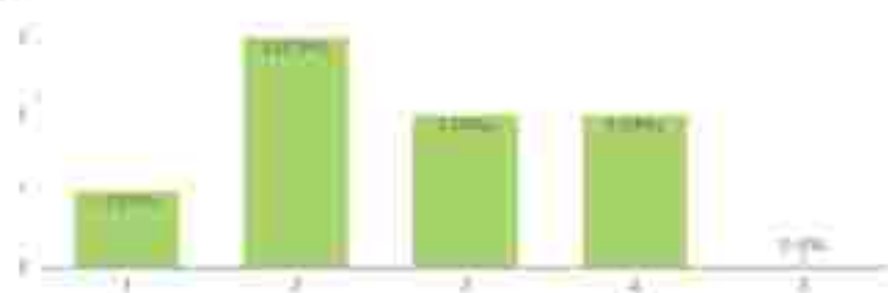
3 jawaban



Siswa perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.

[Lihat](#)

3 jawaban



SEQ (Single Ease Question)

Fitur Autentikasi

[Lihat](#)

3 jawaban



Fitur Kelas

[Lihat](#)

3 jawaban



Partonnan Kramanah Fitur untuk Gura

Fitur Aferpkan pada aplikasi sudah bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan 4 jenet

Salin



• Salin
• Tidak Salin

Fitur Video pada aplikasi sudah bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan 3 jenet

Salin



• Salin
• Tidak Salin

Fitur Kallie pada aplikasi sudah bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan 4 jenet

Salin



• Salin
• Tidak Salin

Fitur Pengumuman pada aplikasi sudah bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan 4 jenet

Salin



• Salin
• Tidak Salin

Perbandingan Kecepatan Fitur untuk Siswa

Fitur Autentikasi pada aplikasi sudah bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan

100% 

4 jawaban



Fitur Video pada aplikasi sudah bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan

100% 

4 jawaban



Fitur Kelas pada aplikasi sudah bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan

100% 

4 jawaban



Fitur Diskusi pada aplikasi sudah bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan

100% 

4 jawaban



4 jawaban



Pernyataan Tambahan

Apakah fitur yang paling mudah untuk digunakan?

4 jawaban

100%



Apakah fitur yang paling sulit untuk digunakan?

4 jawaban

100%



Tuliskan saran/merasa aplikasi sudah umum

2 jawaban

Agikannya bagus, mirip dengan classroom sehingga bisa lebih mudah memahaminya

Terdapatnya game lain