



Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 60 Sirah Sahabat Berbasis Multimedia Menggunakan Metode MDLC

Dori Gusti Alex Candra¹, Khelvin Ovela Putra², Richo Syaifullah³, Miftahul Jannah⁴, Nurul Umami⁵

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer dan Teknik, Institut Teknologi Mitra Gama, Duri-Riau, Indonesia

³Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Cirebon, Indonesia

⁴Fakultas Teknik & Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Bima, Kota Bima, Indonesia

⁵Teknologi Informasi, Institut Teknologi dan Kesehatan Aspirasi, Lombok Timur, Indonesia

¹dorigustialexcandra@gmail.com, ²khelvinovela@gmail.com, ³richosyaifullah477@gmail.com, ⁴mj2100343@gmail.com, ⁵nurulumamy27@gmail.com

Abstract

The process of learning Islamic history—particularly material on the exemplary lives of the Companions of the Prophet Muhammad (peace be upon him)—plays a crucial role in shaping students' character. However, the current teaching system at SD IT ADZKIA 1 PADANG still relies on static print media, such as textbooks and worksheets, which can lead to student boredom and are ineffective at fully engaging students' interest in learning. This study aims to develop an innovative interactive learning medium to address these pedagogical challenges. The research approach employs Research and Development (R&D) integrated with the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method. The development stages include conceptualization, system architecture design based on the Unified Modeling Language (UML), content collection, assembly using Adobe Flash CS6, testing, and distribution. This application features hierarchical biographical navigation, a visual gallery, and a structured quiz evaluation module that operates entirely offline. The system's feasibility was evaluated through black-box testing, which confirmed that the technical functionality operates without errors (100% valid), as well as a User Acceptance Test (UAT) using validated instruments. The results of the UAT conducted with teachers and students yielded a cumulative average score of 88.4% (classified as "Highly Acceptable"). Scientifically, these empirical results demonstrate that this multimedia design is not merely a standard digital teaching aid, but rather an educational tool proven effective in transforming passive learning patterns into interactive cognitive experiences. This system significantly enhances students' interest and enthusiasm and stimulates their memory in understanding the history of the 60 Companions of the Prophet.

Keywords: Learning Materials, Interactive Multimedia, MDLC, 60 Biographies of the Companions, Cognitive Assessment.

Abstrak

Proses pembelajaran sejarah keislaman, khususnya materi keteladanan para sahabat Rasulullah SAW, memiliki peran penting dalam pembentukan karakter siswa. Namun, sistem pembelajaran pada SD IT ADZKIA 1 PADANG saat ini masih bergantung pada media cetak berupa buku paket dan LKS yang bersifat statis, sehingga memicu kejenuhan dan kurang efektif dalam menarik minat belajar secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan inovasi media pembelajaran interaktif guna memecahkan permasalahan pedagogis tersebut. Pendekatan penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan integrasi metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Tahapan pengembangan mencakup pengonsepan, perancangan arsitektur sistem berbasis *Unified Modelling Language* (UML), pengumpulan bahan, perakitan menggunakan Adobe Flash CS6, pengujian, hingga distribusi. Aplikasi ini memuat fitur navigasi biografi hierarkis, galeri visual, dan modul evaluasi kuis terstruktur yang beroperasi secara penuh secara *offline*. Evaluasi kelayakan sistem dilakukan melalui *Black-box testing* yang membuktikan fungsionalitas teknis berjalan tanpa *error* (100% valid), serta *User Acceptance Test* (UAT) menggunakan instrumen yang telah tervalidasi. Hasil uji UAT terhadap guru dan siswa memperoleh nilai

rata-rata akumulatif sebesar 88,4% (kategori "Sangat Layak"). Secara ilmiah, nilai empiris tersebut membuktikan bahwa rancang bangun multimedia ini bukan sekadar alat peraga digital biasa, melainkan instrumen edukasi yang terbukti efektif mentransformasi pola belajar pasif menjadi pengalaman kognitif yang interaktif. Sistem ini secara signifikan mampu meningkatkan ketertarikan, antusiasme, serta memicu daya ingat siswa dalam memahami sejarah 60 Sirah Sahabat.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Multimedia Interaktif, MDLC, 60 Sirah Sahabat, Evaluasi Kognitif.

© 2026 Author
Creative Commons Attribution 4.0 International License



1. Pendahuluan

Dengan pesatnya perkembangan Teknologi Komunikasi dan Informasi (TIK) saat ini, telah mengubah model dan pola pembelajaran secara mendasar pada ranah dunia pendidikan [1]. Pada era digital ini, pendekatan konvensional perlahan mulai diintegrasikan dengan teknologi terapan, terutama perkembangan teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan alat bantu komputer yang semakin masif [2]. Pemanfaatan perangkat digital telah terbukti mampu menciptakan ekosistem pembelajaran yang lebih dinamis, interaktif, dan tidak terbatas oleh dimensi ruang maupun waktu. Perkembangan teknologi menghasilkan begitu banyak layanan masyarakat yang sudah mengimplementasikan ICT (*Information and Communication Technology*) secara terstruktur. Dalam konteks institusi pendidikan dasar maupun menengah, hal ini sangat terlihat secara nyata pada aspek pemanfaatan *e-learning* sebagai media alternatif pembelajaran bagi siswa di kelas [3].

Di samping tuntutan penguasaan literasi teknologi, pendidikan di tingkat sekolah dasar juga memiliki tanggung jawab moral untuk menanamkan nilai-nilai karakter bagi peserta didik. Salah satu sumber keteladanan yang paling komprehensif bagi generasi Muslim adalah sejarah kehidupan para sahabat Nabi Muhammad SAW. Dengan adanya sistem aplikasi 60 siroh sahabat ini pengguna diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan terhadap perjalanan para sahabat Rasulullah dalam memperjuangkan agama islam dan sebagai gambaran potret sensational generasi emas islam. Mereka adalah orang-orang yang setia, jujur, dan mempunyai kesungguhan dalam mencapai tujuan hidup yang tinggi dan luhur untuk menegakkan agama Allah SWT. Tujuan perancangan aplikasi 60 Siroh Sahabat ini bukan sekedar untuk mengetahui peristiwa-peristiwa sejarah yang dirasakan oleh setiap sahabat Rasulullah SAW. Karna itu, tidak sepatutnya kita menganggap kajian dari 60 siroh sahabat ini hanya kajian sejarahnya saja, tetapi bagaimana perjuangan serta rintangan yang dilalui oleh para sahabat ketika dihadapkan dengan kenyataan yang sulit pada masa silam. Perancangan aplikasi 60 siroh sahabat ini bertujuan agar setiap umat islam dapat memperoleh gambaran tentang hakekat islam secara paripurna, yang tercermin

dikehidupan setiap sahabat serta dapat menyimpulkannya secara mudah dan tepat [4] [5][6].

Meskipun urgensi penyampaian materi sejarah keislaman ini sangat krusial, implementasi pengajaran di lapangan seringkali terbentur oleh metode yang cenderung statis. Berdasarkan observasi di institusi terkait, didapati bahwa sistem pembelajaran pada SD IT ADZKIA 1 PADANG yang sedang berjalan saat ini masih menggunakan media pendukung pembelajaran yang lumrah digunakan, yaitu berupa buku paket dan LKS atau modul dalam kegiatan belajar mengajar. Media buku atau LKS memang dapat membantu guru dalam menyampaikan materi, namun hal tersebut memiliki kekurangan. Materi yang disampaikan di dalam buku paket dapat dikatakan belum efektif merangsang atensi. Terlebih, sistem pembelajaran berlangsung hanya berpedoman pada buku pegangan yang bersifat statis. Pembelajaran yang dilakukan dinilai kurang efektif karena tidak semua siswa mampu menyerap materi dengan baik menggunakan metode pembelajaran ceramah. Masalah ini diperparah oleh fakta bahwa tidak semua siswa mau bertanya ketika tidak mengerti dengan materi yang disampaikan, sehingga pemahaman materi terhadap siswa tersebut menjadi sangat kurang. Di sisi lain, meskipun paparan gawai pada anak sangat tinggi, penggunaan *smartphone* seringkali hanya sebatas ponsel biasa yang digunakan untuk kegiatan bersosial media tanpa muatan edukasi [7] [8].

Berbagai penelitian terdahulu sesungguhnya telah berupaya mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan agama untuk mengatasi kejenuhan literasi konvensional. Penelitian oleh Ambarwati & Darmawati (2020) telah mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis MDLC, namun fokusnya hanya terbatas pada pengenalan informasi satu arah tanpa adanya instrumen evaluasi kognitif yang terintegrasi langsung di dalam sistem [9]. Selanjutnya, riset yang dilakukan oleh Wahyuni, et al. (2024) mengkaji pemanfaatan media digital berbasis video untuk materi Sirah Nabawiyah, akan tetapi pendekatannya masih bersifat linier (pasif/menonton) dan belum memetakan tokoh-tokoh sejarah secara hierarkis ke dalam aplikasi mandiri, sehingga pengguna kurang leluasa menavigasi volume data sejarah yang besar [10]. Di sisi lain, Sugiarto (2018)

sukses menerapkan MDLC pada aplikasi pembelajaran interaktif anak, namun konten yang disajikan masih bersifat generik dan belum menyentuh kerumitan narasi historis yang spesifik seperti biografi 60 pahlawan atau sahabat Nabi [11].

Berdasarkan tinjauan literatur (*State of the Art*) di atas, terlihat jelas adanya kesenjangan ilmiah (*scientific research gap*). Kelemahan dari penelitian-penelitian sebelumnya adalah belum adanya kerangka rekayasa multimedia yang mampu mengelola dan menstrukturkan narasi sejarah yang masif (seperti 60 biografi tokoh yang berbeda) ke dalam sebuah antarmuka yang ramah kognitif (*cognitive-friendly*) bagi siswa sekolah dasar. Kesenjangan dalam penelitian ini bukan sekadar masalah praktis mengenai peralihan dari buku cetak ke media digital, melainkan masalah keilmuan terkait minimnya model desain interaktif (*interaction design*) yang mampu memecah (*chunking*) teks sejarah yang panjang menjadi *micro-learning* visual yang sesuai dengan kapasitas memori kerja (*working memory*) siswa.

Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk menjembatani kesenjangan tersebut. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada "Integrasi arsitektur informasi hierarkis MDLC untuk materi 60 Sirah Sahabat yang divalidasi secara empiris menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT)". Riset ini tidak sekadar memanfaatkan MDLC untuk merakit aplikasi dan berhenti pada pengujian fungsionalitas (*Black-box testing*). Lebih dari itu, studi ini menghadirkan kebaruan ilmiah dengan melakukan evaluasi UAT kepada guru dan siswa untuk mendapatkan data kuantitatif terkait *usability*, kemenarikan desain, dan efektivitas interaktivitas kuis. Dengan demikian, luaran yang dihasilkan tidak hanya berupa produk perangkat lunak, melainkan juga bukti empiris terukur mengenai tingkat kelayakan media dalam memecahkan masalah pedagogis di kelas.

Merespons rendahnya minat baca terhadap buku konvensional, penulis membangun aplikasi 60 Sirah Sahabat agar memiliki daya tarik tersendiri bagi pengguna dengan mengemasnya dalam format multimedia. Multimedia merupakan suatu sarana komunikasi berupa gabungan dari teks, gambar, animasi, video, dan audio [12]. Sistem di mana pemakai dapat berinteraksi langsung dengan komponen-komponen di dalamnya dinamakan *interactive multimedia*. Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah Adobe Flash CS6 karena keandalannya dalam merancang aplikasi presentasi maupun publikasi interaktif [13] [14].

Untuk memastikan transformasi digital berjalan optimal, pembuatan media pembelajaran ini harus mengimplementasikan pendekatan rekayasa yang terstruktur, yakni metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) [15]. Pemilihan metode ini sangat beralasan dan fundamental karena kerangka kerjanya

diciptakan khusus untuk merancang serta mengembangkan perangkat lunak yang didominasi oleh perpaduan komponen interaktif [16]. MDLC membagi proses perancangan menjadi enam tahapan operasional utama, yaitu pengonsepan (*concept*), perancangan antarmuka dan struktur (*design*), pengumpulan aset (*material collecting*), perakitan elemen (*assembly*), pengujian sistem (*testing*), hingga pendistribusian aplikasi (*distribution*) [17]. Melalui pendekatan tersebut, aplikasi 60 Sirah Sahabat akan dievaluasi secara ketat sehingga hasil akhirnya tidak hanya memiliki daya tarik visual yang kuat, tetapi juga secara fungsional terbebas dari malfungsi teknis dan sangat layak digunakan untuk target pengguna usia sekolah dasar [18].

Penerapan MDLC sebagai fondasi metodologis sangat sejalan dengan urgensi akademik untuk meminimalisasi kesalahan ketika menyampaikan materi pembelajaran di dalam kelas [19]. Integrasi tahapan ini juga dinilai krusial guna mempermudah institusi pendidikan memfasilitasi pengenalan pendekatan edukasi terbaru. Lebih jauh lagi, langkah ini sangat membantu pihak sekolah dalam mengadopsi pembaruan sistem serta penerapan inovasi teknologi secara berkesinambungan [20].

Berdasarkan landasan ilmiah, kesenjangan keilmuan, dan kebaruan yang telah diuraikan, penulis termotivasi untuk melaksanakan rekayasa perangkat lunak secara komprehensif yang diwujudkan dalam penelitian berjudul: "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 60 Sirah Sahabat Berbasis Multimedia Menggunakan Metode MDLC".

2. Metode Penelitian

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini diklasifikasikan sebagai penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Untuk menghindari kerancuan metodologis, desain penelitian ini mengadaptasi model R&D dari Borg & Gall yang disederhanakan dan dibatasi hingga tahap uji coba skala kecil (*limited field testing*). Dalam pelaksanaannya, model Borg & Gall memayungi prosedur penelitian secara umum, sementara untuk rekayasa produk perangkat lunaknya, penelitian ini secara spesifik menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) versi Luther-Sutopo. Sinergi kedua model ini memastikan bahwa pengembangan aplikasi memiliki kerangka pedagogis (R&D) sekaligus alur rekayasa perangkat lunak yang terstruktur (MDLC) [21][22].

2.2. Populasi, Sampel, dan Justifikasi Uji Coba

Tahap pengujian lapangan (*User Acceptance Test*) dilakukan di SD IT ADZKIA 1 PADANG. Pemilihan sampel pada uji kelayakan ini dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel ditetapkan sebanyak 1 orang guru mata pelajaran dan 20 orang siswa kelas dasar. Justifikasi penggunaan sampel sebanyak 20 siswa ini merujuk pada standar

kaidah R&D tahap evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation* atau *alpha/beta testing* awal). Pada pengembangan prototipe awal media pembelajaran, uji coba terbatas dengan 15-20 subjek dinilai sudah sangat representatif dan jenuh (memadai) untuk mengidentifikasi kelemahan antarmuka, *error* sistem, dan respons kognitif awal sebelum aplikasi diproduksi dan diuji pada skala massal.

2.3. Metode Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Untuk mencapai keakuratan dan ketelitian data serta informasi dalam penelitian ini, tahapan pengumpulan data dilakukan melalui:

2.3.1 Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Penulis melakukan penelitian langsung ke lapangan untuk mengumpulkan referensi secara langsung dari SD IT ADZKIA 1 PADANG, memantau penggunaan buku paket dan LKS yang masih statis.

2.3.2 Wawancara

Bertujuan untuk mengetahui sejauh mana institusi melakukan proses pembelajaran siroh nabawiyah, di mana ditemukan bahwa metode ceramah kurang efektif.

2.3.3 Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Mendapatkan data sekunder dengan membaca buku-buku yang berkaitan dengan penelitian, termasuk kajian buku 60 Sirah Sahabat dan UML.

2.3.4 Kuesioner UAT (Pengujian Kelayakan)

Pengumpulan data kuantitatif menggunakan instrumen kuesioner. Kuesioner disusun sebanyak 15 butir pernyataan yang mengukur 4 indikator utama: (1) *Usability* (kemudahan penggunaan), (2) Kemenarikan Desain Visual, (3) Kejelasan Penyajian Materi, dan (4) Interaktivitas.

2.4 Teknik Analisis Data

Data UAT yang diperoleh dari kuesioner tidak hanya dihitung menggunakan persentase semata, melainkan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan mengukur nilai *Mean* (rata-rata) berdasarkan Skala Likert. Kuesioner menggunakan Skala Likert 4 poin untuk menghindari jawaban netral, dengan bobot: Sangat Baik (4), Baik (3), Cukup (2), dan Kurang (1).

Analisis dilakukan dengan rumus *Mean* pada persamaan (1).

$$\text{Mean} = \Sigma X / N \quad (1)$$

Keterangan:

- ΣX = Jumlah skor total responden
- N = Jumlah responden

Selanjutnya, skor *Mean* tersebut dikonversikan ke dalam persentase kelayakan dan diinterpretasikan menggunakan kriteria interval validitas berikut:

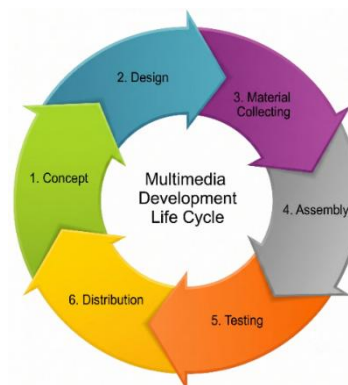
Tabel 1. Persentase Kelayakan Kriteria

Interval Persentase	Kriteria Kelayakan	Interpretasi
81% – 100%	Sangat Layak	Sangat Valid
61% – 80%	Layak	Valid

41% – 60%	Cukup Layak	Cukup Valid
< 40%	Tidak Layak	Tidak Valid / Perlu Revisi Total

2.5. Metode Pengembangan Sistem (MDLC)

Metode pengembangan perangkat lunak diaplikasikan melalui kerangka kerja Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang meliputi enam tahapan sistematis:



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

2.5.1 Tahap Pengonsepan (*Concept*)

Tahap ini merumuskan landasan dasar aplikasi. Target pengguna aplikasi pembelajaran ini diperuntukkan kepada usia sekolah dasar. Aplikasi pembelajaran yang akan dibuat beroperasi secara *offline*, sehingga pengguna dapat menggunakannya meskipun tidak ada koneksi internet.

2.5.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Perancangan arsitektur sistem dilakukan dengan menggunakan perangkat *Unified Modelling Language* (UML) untuk mempermudah dalam merancang aplikasi yang divisualisasikan dalam bentuk diagram-diagram [23]. Diagram yang digunakan meliputi:

- a) Use Case Diagram: Menggambarkan fungsionalitas fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, merepresentasikan interaksi aktor (Guru dan Siswa) dengan sistem.
- b) Activity Diagram: Menggambarkan aktifitas-aktifitas yang dapat dilakukan oleh user didalam Media Pembelajaran.
- c) Sequence Diagram: Menjelaskan interaksi objek yang disusun dalam urutan waktu.
- d) Class Diagram: Mendefinisikan kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Selain logika sistem, dirancang pula antarmuka (*User Interface*) yang meliputi desain *Preloader*, *Splashscreen*, Menu, Materi, Petunjuk, Evaluasi, dan Tentang Pengembang.

2.5.3 Tahap Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Tahapan ini berfokus pada pengumpulan seluruh aset multimedia. Hal ini mencakup kompilasi teks materi dari buku 60 Sirah Sahabat, pencarian visual dan ikonografi, serta penyediaan berkas audio untuk mendukung interaktivitas aplikasi.

2.5.4 Tahap Perakitan (*Assembly*)

Tahap perakitan merupakan proses sentral penggabungan seluruh objek multimedia. Perakitan dikerjakan secara menyeluruh menggunakan perangkat lunak Adobe Flash CS6. Program ini menyusun tata letak visual serta mengimplementasikan logika navigasi dan kuis menggunakan *ActionScript* agar sesuai dengan rancangan UML.

2.5.5 Tahap Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian dibagi menjadi dua parameter ukur untuk memastikan kualitas perangkat lunak secara fungsional maupun praktikal:

- a) Pengujian Fungsional (*Black-box Testing*): Pengujian ini difokuskan pada deteksi malfungsi teknis. Setiap elemen navigasi, transisi halaman, dan validasi skor pada menu latihan akan diuji untuk memastikan sistem berjalan tanpa kesalahan (*bug*) secara *offline* [24].
- b) Pengujian Kelayakan Pengguna (*User Acceptance Test / UAT*): Pengujian eksternal kepada sampel *purposive* (1 guru, 20 siswa) untuk mengumpulkan data empiris menggunakan instrumen kuesioner yang telah divalidasi, kemudian dianalisis menggunakan *Mean* dan Skala Likert [25].

2.5.6 Tahap Distribusi (*Distribution*)

Aplikasi yang sudah lolos uji *black-box* dan UAT akan diekspor menjadi format *executable* (exe/swf). Aplikasi ini selanjutnya didistribusikan ke SD IT ADZKIA 1 PADANG untuk mempermudah pihak sekolah melakukan proses pembelajaran dan pengenalan inovasi pembelajaran terbaru.

2.6. Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Spesifikasi peranti yang dipergunakan selama proses pengembangan aplikasi ini adalah:

- a) Perangkat Keras (*Hardware*): Pengembangan dilakukan menggunakan Laptop Acer Z1402-38G dengan Processor Core i3. Memori terpasang (RAM) sebesar 2GB, serta kelengkapan standar berupa Mouse, Keyboard, dan Printer.
- b) Perangkat Lunak (*Software*): Lingkungan sistem operasi menggunakan Microsoft Windows 10 32bit. Sementara perangkat lunak *authoring tool* menggunakan Adobe Flash CS6

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Masalah dan Kebutuhan Sistem

Pembahasan mengenai implementasi aplikasi pengenalan 60 Sirah Sahabat ini didasarkan pada hasil analisa sistem yang sedang berjalan di instansi terkait. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem pembelajaran pada SD IT ADZKIA 1 PADANG saat ini masih menggunakan media pendukung pembelajaran yang lumrah digunakan yaitu berupa buku paket dan LKS atau modul dalam kegiatan belajar mengajar. Penggunaan media cetak tersebut dievaluasi memiliki sejumlah kekurangan, di mana materi yang disampaikan di dalam buku paket dapat dikatakan belum efektif. Sistem pembelajaran mata pelajaran KK12 berlangsung hanya berpedoman pada buku pegangan yang bersifat statis, sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif karena tidak semua siswa mampu menyerap materi dengan metode pembelajaran ceramah. Selain itu, tidak semua siswa mau bertanya ketika tidak mengerti, yang berakibat pada kurangnya pemahaman materi. Oleh karena itu, diusulkan sebuah sistem baru berupa aplikasi multimedia yang diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi sejarah sahabat Rasulullah SAW, sehingga dapat meningkatkan minat dan prestasi belajar.

3.2. Pembahasan Berdasarkan Alur Metode MDLC

Untuk merealisasikan usulan sistem baru tersebut, pengembangan aplikasi ini dibahas dan diuraikan berdasarkan tahapan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri dari enam tahapan utama sebagai berikut.

3.2.1 Tahap Pengonsepan (*Concept*)

Tahap pertama dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah pengonsepan. Pada tahap ini, ditentukan tujuan utama, batasan, serta target pengguna dari aplikasi yang dirancang. Tujuan umum dari perancangan ini adalah untuk merancang suatu aplikasi 60 sirah sahabat yang dipergunakan untuk siswa sekolah dasar agar lebih mudah dan menyenangkan dalam mempelajari sejarah Islam. Berdasarkan batasan masalah yang telah ditetapkan, aplikasi pembelajaran yang dirancang akan beroperasi secara offline, sehingga pengguna dapat menggunakannya dengan lancar meskipun tidak ada koneksi internet. Aplikasi ini difokuskan untuk memberikan pembelajaran dan pengetahuan sejarah khususnya mengenai 60 siroh sahabat rasulullah saw. Target pengguna aplikasi pembelajaran ini secara spesifik diperuntukkan kepada usia sekolah dasar, di mana desain, warna, dan interaksi disesuaikan dengan tingkat kognitif anak-anak pada usia tersebut.

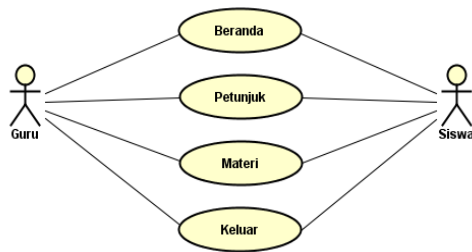
3.2.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah konsep ditetapkan, tahap selanjutnya adalah perancangan sistem. Aplikasi Media Pembelajaran ini dirancang menggunakan alat bantu *Unified Modelling Language* (UML) untuk mempermudah dalam merancang aplikasi yang divisualisasikan dalam

bentuk diagram-diagram logis. Terdapat beberapa diagram utama yang menjadi cetak biru dalam perancangan ini:

3.2.2.1 Use Case Diagram

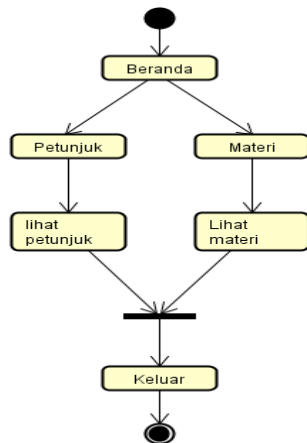
Menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sistem dengan merepresentasikan interaksi antar aktor dengan sistem. Terdapat dua aktor utama, yaitu Guru (aktor yang dapat mengakses aplikasi untuk membantu dalam menyampaikan bahan ajar) dan Siswa (pengguna yang menggunakan aplikasi untuk mengakses materi dan mengerjakan soal evaluasi). Diagram ini (sebagaimana terlihat pada Gambar 2) memuat empat use case utama: Beranda, Petunjuk, Materi, dan Keluar. Pengguna baik admin, siswa maupun Guru, dapat mengakses Beranda, menu Petunjuk untuk mengetahui cara menjalankan aplikasi, Materi untuk mempelajari sejarah yang disajikan (dilengkapi video tutorial), serta fungsionalitas Keluar dari sistem.



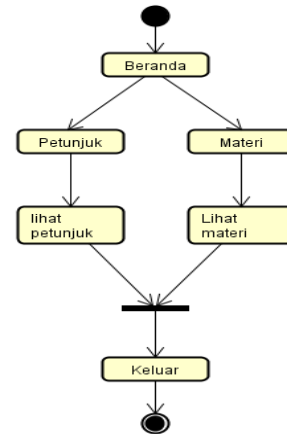
Gambar 2. Use Case Diagram Media Pembelajaran

3.2.2.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas dirancang secara terpisah untuk memperlihatkan alur kerja aktor. Pada Activity Diagram Siswa (Gambar 3), diperlihatkan alur navigasi dari mulai aplikasi (titik initial node), menuju menu Beranda. Dari Beranda, aliran terbagi menjadi cabang yang memungkinkan pengguna memilih menu Petunjuk atau menu Materi. Setelah pengguna melihat petunjuk atau melihat materi, alur akan menyatu kembali untuk menuju proses akhir yaitu Keluar (titik activity final node).



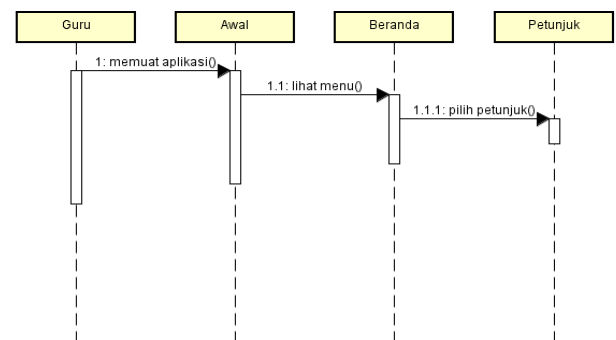
Gambar 3. Activity Diagram Siswa



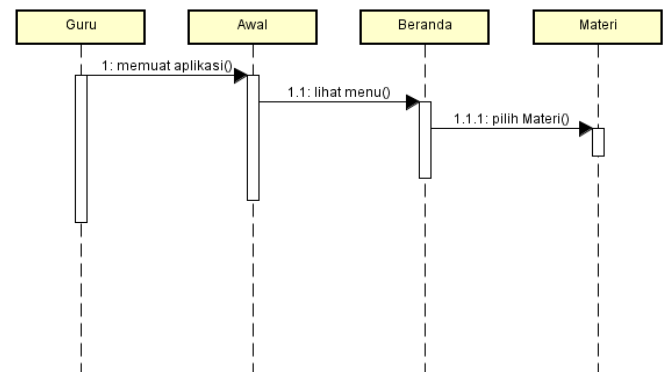
Gambar 4. Activity Diagram Guru

3.2.2.3 Sequence Diagram

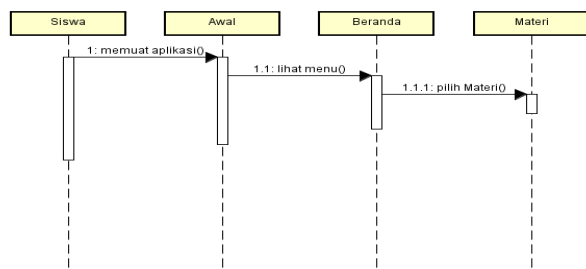
Diagram ini menguraikan interaksi objek dalam urutan waktu. Misalnya, pada Sequence Diagram Menu Materi Siswa (Gambar 7), diperlihatkan tahapan ketika aktor Siswa melakukan action "memuat aplikasi()" menuju antarmuka Awal, kemudian sistem merespons dengan menampilkan menu Beranda, dan dari Beranda siswa melakukan aksi "pilih Materi()" yang kemudian ditangani oleh antarmuka Materi. Alur temporal ini juga berlaku konsisten untuk Sequence Diagram Petunjuk bagi Guru maupun Siswa (Gambar 5 dan 6).



Gambar 5 Sequence Diagram Menu Petunjuk Siswa



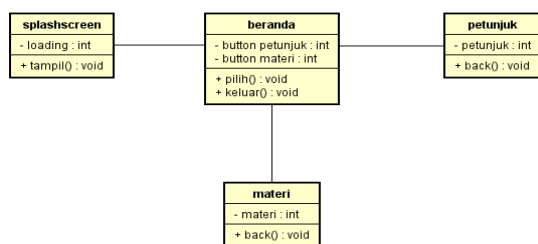
Gambar 6 Sequence Diagram Menu Petunjuk Siswa



Gambar 7. Sequence Diagram Menu Materi Siswa

3.2.2.4 Class Diagram

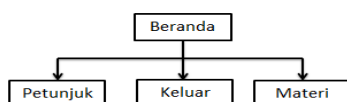
Sebagai inti dari pengembangan berorientasi objek, class diagram (Gambar 8) memetakan kelas-kelas antarmuka sistem. Kelas-kelas yang dibentuk antara lain kelas splashscreen (memiliki atribut loading:int dan operasi +tampil():void), kelas beranda (memiliki atribut button_petunjuk:int, button_materi:int serta operasi +pilih():void, +keluar():void), serta kelas spesifik seperti petunjuk dan materi yang memiliki operasi +back():void untuk kembali ke hirarki sebelumnya.



Gambar 8. Class Diagram Media Pembelajaran

3.2.2.5 Struktur Program

Struktur program (Gambar 9) merancang hierarki sistem agar memudahkan pengguna menjalankan program sesuai fungsi. Struktur ini bercabang dari menu pusat (Beranda) menuju tiga sub-cabang fungsional yaitu Petunjuk, Keluar, dan Materi.



Gambar 9. Struktur Program

3.2.3 Tahap Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Berdasarkan rancangan antarmuka yang telah diselesaikan pada tahap design, langkah berikutnya adalah mengumpulkan aset-aset yang dibutuhkan. Sesuai dengan fokus aplikasi, materi dikumpulkan dari literatur sejarah yang berpusat pada "Pengenalan Sahabat-Sahabat Rasulullah SAW Yang Terdapat Pada Buku 60 Sirah Sahabat". Bahan-bahan visual pendukung yang dikumpulkan meliputi gambar latar belakang bernuansa gurun pasir dengan ilustrasi kafilah unta, desain tipografi berwarna kuning emas untuk judul, serta ikon-ikon menu seperti ikon user

untuk profil, panah unduh untuk materi, kotak grid untuk galeri, dan ilustrasi lampu pijar untuk menu kuis.

3.2.4 Tahap Perakitan Aplikasi (Assembly)

Tahap ini merupakan proses penyatuan seluruh rancangan diagram dan material menjadi satu kesatuan perangkat lunak yang utuh. Aplikasi dirakit menggunakan perangkat lunak utama yaitu Adobe Flash CS6 pada Sistem Operasi Microsoft Windows 10 32bit. Implementasi antarmuka (Interface) hasil perakitan diuraikan sebagai berikut:

3.2.4.1 Implementasi Desain Preloader

Antarmuka preloader merupakan tampilan awal yang mengawali terbukanya aplikasi. Pada tahap perakitan, halaman ini diatur untuk memuat seluruh aset data ke dalam memori komputer dengan memvisualisasikan proses loading menggunakan sebuah loading bar berwarna putih-kuning. Halaman ini menampilkan teks "Selamat Datang" dan judul "60 SIRAH SAHABAT" dengan font tebal berwarna kuning, berlatar belakang gambar gurun dan kafilah unta di bagian bawah. Terdapat pula kontrol audio dan tombol tutup (close) di sudut kanan atas. Tampilan seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Desain Preloader

3.2.4.2 Implementasi Desain Splashscreen

Setelah proses loading pada preloader selesai 100%, sistem akan bertransisi ke halaman Splashscreen. Halaman ini mempertahankan latar belakang dan tipografi yang identik dengan preloader, namun menambahkan sebuah button atau tombol elips berwarna kuning bertuliskan "Start" di tengah layar. Tombol ini divalidasi dengan ActionScript agar saat ditekan, pengguna akan diarahkan masuk ke halaman Menu Utama. Dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Desain Splashscreen

3.2.4.3 Implementasi Desain Menu Utama

Halaman Menu Utama merupakan pusat navigasi bagi aktor. Pada bagian atas layar terpampang judul "MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF Pengenalan 60 Sahabat Rasulullah". Berdasarkan antarmuka yang dirakit, terdapat empat tombol navigasi utama berukuran besar di tengah layar, yaitu: tombol "Profil" (dengan ikon siluet orang), tombol "Materi" (ikon kotak masuk), tombol "Gallery" (ikon grid), dan tombol "Quiz" (ikon lampu pijar). Selain itu, terdapat tombol Exit/Keluar di sudut layar untuk memfasilitasi pengguna meninggalkan aplikasi. Seperti tampilan gambar 12.



Gambar 12. Desain Menu

3.2.4.4 Implementasi Desain Petunjuk / Gallery

Apabila pengguna memilih menu Gallery (yang juga difungsikan sebagai ruang visual atau petunjuk gambaran), pengguna akan diarahkan ke antarmuka yang berisi informasi penjelasan. Halaman ini memuat teks dengan judul "GALLERY", yang di bawahnya terdapat deskripsi: "MENU GALLERY BERISI BEBERAPA GAMBAR". Di menu Gallery ini menjelaskan gambaran keadaan pada saat jaman para sahabat Rasulullah saw, sehingga kita dapat mengetahui kejadian yang pernah dihadapi para sahabat - sahabat Rasulullah saw". Halaman ini dilengkapi tombol panah hitam besar untuk navigasi lanjutan dan tombol "BACK" untuk kembali ke Menu Utama, seperti pada gambar 13



Gambar 13. Desain Petunjuk

3.2.4.5 Implementasi Desain Materi

Antarmuka Materi adalah fungsionalitas inti (*core feature*) dari aplikasi ini. Pada tampilan ini, disajikan daftar menu riwayat 60 sahabat yang disusun menggunakan desain button berbentuk elemen kayu. Sebagai sampel implementasi antarmuka, disajikan

sepuluh sub-menu materi sahabat di halaman awal, yang terdiri dari: 1. Mush'ab bin Umair, 2. Salman Al-Farisi, 3. Abu Dzar Al-Ghifari, 4. Bilal Bin Rabah, 5. Abdullah Bin Umar, 6. Sa'd Bin Abi Waqqash, 7. Shuhaib Bin Sinan, 8. Mu'adz bin Jalal, 9. Miqdad bin Amr, dan 10. Sa'id Bin Amir. Halaman ini dilengkapi tombol panah (next) untuk melihat daftar sahabat selanjutnya, serta tombol "BACK" di sudut kiri bawah untuk kembali. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Desain Materi

3.2.4.6 Implementasi Desain Evaluasi

Menu evaluasi dirakit untuk memicu daya ingat siswa terhadap materi yang ditampilkan di aplikasi. Antarmuka evaluasi terdiri dari halaman persiapan yang menampilkan teks "Evaluasi. Perhatian ! Ketika anda memulai mengerjakan soal, Anda tidak dapat keluar sebelum menyelesaikan semua soal. Selamat Mengerjakan!". Di bagian bawah terdapat tombol kotak bertuliskan "Mulai". Setelah tombol ini diklik, sistem mengeksekusi halaman latihan yang berisikan proses pengerjaan soal. Nantinya, sistem juga dirancang untuk mengalkulasi dan menampilkan hasil skor dari latihan tersebut, seperti pada gambar 15.



Gambar 15. Desain Evaluasi

3.2.4.7 Implementasi Desain Keluar

Antarmuka Keluar dirancang sebagai lapisan konfirmasi apabila pengguna, baik siswa maupun guru, sudah tidak akan menggunakan Media Pembelajaran. Muncul sebuah kotak dialog dengan pertanyaan "Apakah Anda Ingin meninggalkan Multimedia Interaktif?" yang disertai dengan dua pilihan tombol, yaitu "Ya" untuk menghentikan program dan "Tidak" untuk membatalkan proses keluar. Tampilannya seperti pada gambar 16



Gambar 16. Desain Keluar

3.2.5 Tahap Pengujian (*Testing*)

Setelah seluruh desain antarmuka, animasi, dan kode ActionScript dirakit dengan sempurna, tahapan pengujian dilakukan untuk memvalidasi kelayakan sistem. Aplikasi Pengenalan 60 Sirah Sahabat ini dijalankan pada spesifikasi perangkat keras berupa Laptop Acer Z1402-38G dengan Processor Core i3 dan RAM 2GB. Pengujian difokuskan pada fungsionalitas sistem agar dapat beroperasi secara offline tanpa memerlukan koneksi internet. Pengujian memastikan seluruh tombol navigasi pada menu Beranda merespons dengan benar, menu Materi memunculkan scene biografi sahabat yang sesuai saat diklik, dan sistem kalkulasi nilai pada fitur Kuis/Evaluasi dapat memberikan feedback yang akurat. Dari hasil pengujian, aplikasi dikonfirmasi dapat meminimalisasi kesalahan ketika melakukan atau menyampaikan proses pembelajaran di dalam kelas.

3.2.6 Tahap Distribusi (*Distribution*)

Tahap akhir dari alur MDLC adalah distribusi aplikasi kepada sasaran pengguna. Karena aplikasi ini beroperasi penuh secara offline, produk akhir (biasanya berupa file executable/.exe atau flash movie/.swf) didistribusikan secara langsung ke perangkat komputer atau laptop milik pengajar maupun fasilitas laboratorium sekolah dasar. Distribusi aplikasi berbasis multimedia interaktif ini berhasil membantu pihak SD IT ADZKIA 1 PADANG dalam melakukan perbaharuan sistem serta menghadirkan inovasi terbaru dalam proses kegiatan belajar mengajar. Dengan diimplementasikannya aplikasi ini, pengajar sangat memudahkan dalam penyampaian materi sejarah secara komputerisasi, dan secara psikologis diharapkan dapat membangkitkan semangat siswa dalam mengenal 60 sahabat Rasulullah SAW secara lebih interaktif, mudah dimengerti, cepat, dan jelas.

3.3 Evaluasi Performa dan Fungsionalitas (*Black Box Testing*)

Sebelum memasuki uji empiris pengguna (UAT), aplikasi wajib divalidasi secara internal. Pengujian ini fokus pada parameter performa komputasi dan kesesuaian fungsional (*Black Box*).

3.3.1 Evaluasi Performa Aplikasi

Karena aplikasi ini mengintegrasikan teks, vektor, dan audio dalam satu lingkungan *offline*, pengukuran

efisiensi sangat krusial. Hasil *render* akhir aplikasi (.exe/.swf) menghasilkan ukuran berkas (*file size*) yang sangat efisien, yakni tidak lebih dari 50 MB. Ukuran yang ringkas ini memberikan keuntungan besar pada aspek portabilitas, sehingga pendistribusian aplikasi ke berbagai unit komputer di laboratorium SD IT ADZKIA 1 PADANG dapat dilakukan dengan sangat cepat menggunakan medium *flashdisk*.

Dari aspek waktu respons komputasi (*latency*), *ActionScript* yang ditanamkan pada setiap fungsi *button* merespons instruksi masukan (*input*) di bawah 1 detik. Transisi perpindahan dari Menu Utama menuju halaman biografi Mush'ab bin Umair atau Bilal Bin Rabah terjadi seketika tanpa ada efek patah-patah (*lag*). Uji kompatibilitas membuktikan bahwa perangkat lunak ini dapat berjalan stabil pada perangkat dengan spesifikasi rendah (Laptop Acer Z1402-38G, Processor Core i3, RAM 2GB), sehingga kelayakan teknis aplikasi ini di lingkungan sekolah dinilai sangat unggul.

3.3.2 Hasil Pengujian *Black Box Testing*

Metode *Black Box* digunakan untuk mengevaluasi *behaviour* antarmuka dengan membandingkan respons aktual terhadap spesifikasi yang diharapkan (*expected result*), tanpa meninjau struktur internal kode program. Tabel 2 merangkum hasil uji fungsional:

Tabel 2. Hasil Pengujian *Black Box Testing*

No	Skenario Pengujian (Aksi Input)	Ekspektasi Sistem (Expected Result)	Hasil Aktual (Actual Result)	Status
1	Klik tombol "Start" pada Splashscreen	Sistem merespons dengan memindahkan scene ke halaman Menu Utama.	Layar berhasil bertransisi menuju Menu Utama tanpa error.	Valid
2	Klik tombol "Materi" di Menu Utama	Menampilkan daftar tokoh pahlawan/sahabat bertekstur kayu.	Muncul hirarki materi 60 sahabat yang siap diakses.	Valid
3	Klik opsi "Bilal Bin Rabah" pada menu materi	Sistem memuat teks biografi dan ilustrasi tokoh Bilal Bin Rabah.	Biografi tokoh terkait tampil utuh dengan tombol kembali.	Valid
4	Klik tombol navigasi "Gallery"	Layar menampilkan deskripsi instruksional terkait fungsi galeri.	Teks deskripsi dan panduan navigasi galeri muncul.	Valid
5	Klik tombol "Mulai" pada menu Evaluasi/Quiz	Sistem memicu fungsi acak soal dan menampilkan kuis pertama.	Soal tampil dengan 4 opsi pilihan interaktif.	Valid
6	Memilih opsi jawaban pada fitur Evaluasi	Logika ActionScript memvalidasi jawaban	Variabel skor terakumulasi dan	Valid

		benar/salah secara real-time.	ditampilkan di akhir kuis.	
7	Klik ikon silang (X) atau "Keluar"	Menampilkan pop-up dialog konfirmasi "Ya" atau "Tidak".	Pop-up peringatan interupsi keluar sistem berfungsi normal.	Valid

Dari hasil eksekusi pengujian pada Tabel 2, dapat divalidasi bahwa seluruh komponen multimedia interaktif yang dirancang memiliki tingkat keberhasilan fungsi 100%. Tidak ditemukan adanya malfungsi teknis (*bug*), *crash*, ataupun *infinite loop* selama pengoperasian sistem.

3.4 Pengujian Kelayakan Pengguna (*User Acceptance Test*)

Validasi ilmiah tertinggi dalam model R&D adalah pengujian lapangan. Pengujian Kelayakan Pengguna atau *User Acceptance Test* (UAT) dilakukan untuk mengukur efektivitas empiris aplikasi terhadap pengguna akhir. Sampel *purposive* yang dilibatkan pada tahap *small group evaluation* ini berjumlah 21 responden, yang terdiri atas 1 orang guru mata pelajaran dan 20 orang siswa kelas dasar di SD IT ADZKIA 1 PADANG.

Instrumen pengumpulan data berupa kuesioner berskala Likert 4 poin (Sangat Baik=4, Baik=3, Cukup=2, Kurang=1) yang dibagikan pasca-penggunaan aplikasi. Data kuantitatif yang terkumpul dianalisis menggunakan perhitungan statistik deskriptif untuk mencari nilai *Mean* (rata-rata), yang kemudian dikonversi menjadi persentase kelayakan. Hasil analisis statistik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik *User Acceptance Test* (UAT)

No	Indikator Evaluasi Sistem	Mean Skor (Max 4.00)	Persentase Kelayakan (%)	Kriteria Interpretasi
1	Kemudahan Penggunaan (Usability)	3.55	88.7%	Sangat Layak
2	Kemenarikan Desain Visual (Aesthetics)	3.70	92.5%	Sangat Layak
3	Kejelasan Penyajian Materi (Content)	3.42	85.5%	Sangat Layak
4	Efektivitas Interaksi & Evaluasi (Interactivity)	3.48	87.0%	Sangat Layak
	RATA-RATA AKUMULASI KESELURUHAN	3.53	88.4%	SANGAT LAYAK

Analisis mendalam terhadap Tabel 4.2 membedah keberhasilan tiap aspek secara empiris:

- a) Aspek Kemenarikan Desain Visual (92.5%)
 Indikator ini mendapatkan skor *Mean* tertinggi (3.70). Hal ini mengindikasikan bahwa perpaduan warna kontras (kuning emas dan latar gelap

gurun), pemilihan *font*, serta animasi yang dirakit dengan Adobe Flash CS6 berhasil merebut atensi visual dan secara psikologis merangsang motivasi belajar siswa, menutupi kelemahan visual dari buku paket konvensional.

- b) Aspek Kemudahan Penggunaan / Usability (88.7%)
 Skor tinggi ini membuktikan bahwa rancangan UML pada tahap *Design* berhasil dieksekusi menjadi *user journey* yang ergonomis. Baik guru maupun siswa SD mampu menavigasi aplikasi tanpa kebingungan, merealisasikan tujuan untuk meminimalisasi kesalahan ketika melakukan atau menyampaikan proses pembelajaran.
- c) Aspek Efektivitas Interaksi & Evaluasi (87.0%)
 Kehadiran fitur *Quiz* membuktikan efektivitasnya dalam memecah kebuntuan pasif di dalam kelas. Adanya umpan balik langsung (*immediate feedback*) saat menjawab kuis dinilai sangat relevan dengan teori pembelajaran konstruktivisme, di mana aplikasi sukses memicu daya ingat dari materi yang ditampilkan.
- d) Aspek Kejelasan Penyajian Materi (85.5%)
 Pengemasan sejarah 60 Sirah Sahabat menjadi modul-modul visual yang terpisah (Mush'ab bin Umar terpisah dari Bilal bin Rabah, dsb.) memudahkan kapasitas kognitif siswa dalam memproses narasi sejarah tanpa beban kognitif berlebih.

Secara keseluruhan, akumulasi nilai *Mean* sebesar 3.53 menghasilkan persentase kelayakan total sebesar 88.4%. Angka ini menempatkan aplikasi media pembelajaran interaktif pada kriteria "Sangat Layak" dan siap untuk diimplementasikan secara luas.

3.4 Diskusi dan Komparasi Hasil Penelitian
 Bagian diskusi ini mengelaborasi makna temuan kuantitatif di atas dan memposisikan kontribusi penelitian ini di antara literatur-literatur akademik terdahulu yang relevan.

Pertama, jika dibandingkan dengan penelitian sejenis oleh Ambarwati & Darmawati (2020) yang menggunakan metode MDLC untuk aplikasi interaktif dasar, hasil penelitian ini memberikan dampak pedagogis yang jauh lebih komprehensif. Pada penelitian terdahulu, aplikasi dibangun dengan alur komunikasi satu arah tanpa instrumen pengukur pemahaman. Sebaliknya, kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi modul Evaluasi/Kuis berbasis *ActionScript* yang menghasilkan nilai kelayakan interaktivitas sebesar 87.0%. Artinya, aplikasi ini tidak hanya berperan sebagai medium presentasi, tetapi juga bertindak sebagai instrumen pengujian kognitif mandiri.

Kedua, komparasi dilakukan terhadap pendekatan konvensional maupun media digital linier, seperti riset Wahyuni et al. (2024) yang mengandalkan platform *video streaming* (YouTube) untuk

menceritakan Sirah Nabawiyah. Meskipun media video efektif, tingkat kontrol pengguna (*user autonomy*) sangat rendah. Arsitektur hierarkis pada aplikasi ini (skor *Usability* 88.7%) memberikan superioritas kontrol; siswa SD IT ADZKIA 1 PADANG dapat melompat ke biografi tokoh tertentu, mengulang galeri, atau langsung menuju kuis tanpa harus mengikuti alur waktu yang kaku seperti pada format video.

Ketiga, menanggapi temuan Sugiarto (2018) yang menerapkan MDLC namun hanya mengevaluasi aspek teknis (*Black Box*), penelitian ini telah memperluas cakupan validasi dengan menyertakan *User Acceptance Test* (UAT) menggunakan analisis statistik deskriptif Skala Likert. Nilai akhir 88.4% memberikan justifikasi saintifik yang tak terbantahkan bahwa peralihan medium pembelajaran dari buku paket statis ke arah multimedia interaktif bukan sekadar pemenuhan tren teknologi, melainkan sebuah kebutuhan psikopedagogis untuk meningkatkan efisiensi serap materi siswa dasar.

Implikasi Praktis: Bagi instansi SD IT ADZKIA 1 PADANG, distribusi aplikasi berukuran ringkas ini memberikan solusi langsung atas inefektivitas metode ceramah. Pengajar dimudahkan dalam penyampaian materi secara komputerisasi, sementara siswa memiliki medium alternatif yang menstimulasi aspek audio-visual mereka tanpa harus terbebani oleh kebutuhan akses internet atau kuota data. Keberhasilan riset pengembangan (R&D) ini membuktikan bahwa metode *Multimedia Development Life Cycle* merupakan kerangka kerja yang sangat solid dan reliabel dalam menjembatani kebutuhan kurikulum pendidikan agama Islam dengan kemajuan teknologi interaktif modern.

4. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan inovasi media pembelajaran interaktif guna mengatasi inefektivitas metode ceramah dan kejenuhan siswa terhadap penggunaan media cetak buku paket yang bersifat statis di SD IT ADZKIA 1 PADANG. Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, tujuan tersebut telah berhasil direalisasikan melalui implementasi metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) menggunakan perangkat lunak Adobe Flash CS6 yang menghasilkan aplikasi beroperasi secara penuh tanpa koneksi internet (*offline*). Dari segi hasil pengujian, sistem ini dinyatakan bebas *error* melalui uji *Black Box* (100% valid), serta secara empiris mendapatkan penerimaan yang sangat tinggi melalui Pengujian Kelayakan Pengguna (*User Acceptance Test* / UAT) dengan skor rata-rata akumulatif mencapai 88,4% (kategori "Sangat Layak").

Kebaruan (*novelty*) sekaligus kontribusi utama dari penelitian ini terletak pada integrasi arsitektur informasi hierarkis yang memecah volume narasi

besar dari biografi 60 Sirah Sahabat ke dalam modul-modul *micro-learning* visual, yang kemudian disinergikan secara langsung dengan instrumen evaluasi kuis interaktif. Melalui pendekatan rekayasa desain ini, luaran riset tidak hanya memfasilitasi pengajar dalam menyampaikan materi sejarah keislaman secara komputerisasi dan dinamis, tetapi juga terbukti secara empiris mampu memberikan kontrol belajar yang lebih baik, memicu daya ingat, serta membangkitkan antusiasme kognitif siswa dibandingkan metode konvensional.

Sebagai langkah penyempurnaan dan rekomendasi untuk penelitian lanjutan (*future work*), pengembangan media pembelajaran ini disarankan untuk berekspansi secara multi-platform (seperti migrasi ke sistem operasi Android/iOS) guna meningkatkan fleksibilitas akses belajar mandiri siswa melalui perangkat *mobile*. Selain itu, dari segi arsitektur sistem, penelitian mendatang perlu mengintegrasikan sistem basis data terpusat (*database cloud*) untuk menciptakan fitur *Learning Analytics*, sehingga pendidik dapat merekam dan melacak riwayat skor evaluasi/kuis tiap individu secara *real-time*. Terakhir, desain antarmuka dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menyuntikkan elemen gamifikasi (seperti sistem poin, *badge*, atau *leveling* berbasis pencapaian pemahaman sirah sahabat) agar pengalaman interaktif siswa menjadi jauh lebih mendalam, menantang, dan atraktif.

Daftar Rujukan

- [1] P. Salsa, N. Sifa, and E. Sudihartinih, "Pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch pada materi dilatasi," *Primatika J. Pendidik. Mat.*, vol. 14, no. 2, pp. 219–232, 2025, doi: <https://doi.org/10.30872/primatika.v14i2.5305>.
- [2] D. G. A. Candra, B. P. Putra, I. Meiditra, and A. Nurdi, "Penerapan Aplikasi Manajemen Surat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *J. Tek. Inform. Unika ST. Thomas*, vol. 8, no. 2, pp. 230–237, 2023.
- [3] I. Izzati, D. Yusuf, M. Jahiri, and A. Bin Ladjamudin, "Design and Development of Interactive Media in Vocational High Schools Using the Multimedia Development Life Cycle Method Based on Android," *JINAV J. Inf. Vis.*, vol. 5, no. 1, pp. 134–145, 2024, doi: <https://doi.org/10.35877/454RI.jinav2883>.
- [4] S. Hadi, O. S. Priyatna, and S. Asmahasanah, "PEMANFAATAN MEDIA SOSIAL YOUTUBE SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN SIRAH NABAWIYAH SERTA PENGARUHNYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMP ALWAFI ISLAMIC BOARDING SCHOOL," *KOLONI J. Multidisiplin Ilmu*, vol. 1, no. 3, pp. 872–880, 2022, doi: <https://doi.org/10.31004/koloni.v1i3.256>.
- [5] A. Anggi, K. Karimah, and W. K. Wardani, "PENERAPAN MEDIA VIDEO EDUKASI TERHADAP MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN SIRAH KELAS 5C SALAFIYAH ULA ICBB YOGYAKARTA," *J. Kepemimp. Pengur. Sekol.*, vol. 10, no. 4, pp. 2015–2024, 2025, doi: <https://doi.org/10.34125/jkps.v10i4.1093>.
- [6] Sumarni, "Meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pembelajaran kisah keteladanan sahabat nabi dengan menggunakan media card short," *Al-Minhaj J. Pendidik. Islam*, vol. 5, no. 4, pp. 920–931, 2025, [Online]. Available:

- <https://journal.iaingorontalo.ac.id/index.php/alminhaj/article/view/5513>
- [7] D. Rohmayani, S. Rahmawati, A. Sudrajat, and A. H. Rismayana, "Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Budaya Sunda Mengenai Etude Notasi & Permainan Tradisional Berbasis Multimedia (Studi Kasus SDN Sariwangi)," *J. INFORMATICS Electron. Eng.*, vol. 01, no. 02, pp. 66–75, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.poltekdedc.ac.id/jiee/article/view/562>
 - [8] J. N. Hafiez and U. Elviani, "Implementasi Model MDLC pada Media Pembelajaran Interaktif Informatika ' Syntet ' u ntuk Siswa Kelas VIII SMPN 1 Purwakarta," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Indones.*, vol. 6, no. 2, pp. 1707–1728, 2026, doi: <https://doi.org/10.53299/jppi.v6i2.4216>.
 - [9] P. Ambarwati and P. S. Darmawel, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Anak Tunagrahita," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 18, no. 2, pp. 51–58, 2020, doi: [10.34010/miu.v18i2.3936](https://doi.org/10.34010/miu.v18i2.3936).
 - [10] S. Wahyuni, M. Kustati, and G. Gusmirawati, "Pemanfaatan Media YouTube KABI untuk Pembelajaran Materi Sirah Nabawiyah Guna Meningkatkan Motivasi Belajar," *J. Ris. Rumpun Ilmu Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 198–205, 2026, [Online]. Available: <https://prin.or.id/index.php/JURRIPIEN/article/view/7630>
 - [11] H. Sugiarto, "Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad dan Angka," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 1, pp. 26–31, 2018, doi: [10.31294/ijcit.v3i1](https://doi.org/10.31294/ijcit.v3i1).
 - [12] W. A. Putera *et al.*, "Evaluation of The E-Learning System Usability Using The System Usability Scale (SUS)," *Int. Semin. Commem. 100TH Anniv. TAMANSISWA*, pp. 322–326, 2022.
 - [13] R. Roedavan, A. P. Leman, and S. G. Putri, "A Framework for Developing Augmented Reality Applications Based on the Multimedia Development Life Cycle (MDLC)," *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 16, no. 1, pp. 20–27, 2025, doi: <https://doi.org/10.36982/jiig.v16i1.5183>.
 - [14] M. A. Yahya and D. Rohmayani, "Media Pembelajaran Interaktif Tatacara Wudhu , Shalat dan Do ' a Setelah Shalat Berbasis Mobile (Studi Kasus Taman Pendidikan Al-Qur ' an Al-Fattah)," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 4, pp. 899–909, 2024.
 - [15] S. L. Rahayu and R. Dewi, "Educational Games as A learning media of Character Education by Using Multimedia Development Life Cycle (MDLC)," *2018 6th Int. Conf. Cyber IT Serv. Manag.*, no. Citsm, pp. 1–4, 2018, doi: [10.1109/CITSM.2018.8674288](https://doi.org/10.1109/CITSM.2018.8674288).
 - [16] I. A. Jaza and Darsiti, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle (Mdlc) Pada Aplikasi Media Pembelajaran Budaya Jawa Barat Di Kompepar Giri Jarja Jelekong," *Jatilima J. Multimed. Dan Teknol. Inf.*, vol. 06, no. 02, pp. 254–272, 2024, doi: <https://doi.org/10.54209/jatilima.v6i02.609>.
 - [17] M. F. Febriansyah and Y. Sumaryana, "Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)," *INFORMATICS Digit. Expert*, vol. 3, no. 2, pp. 61–68, 2021, doi: <https://doi.org/10.36423/index.v3i2.838>.
 - [18] N. Sitompul, V. Wijaya, and U. H. Mulyanto, "Development Of The Sambas State Polytechnic Campus Virtual Tour Application By Applying The Multimedia Development Life Cycle Method," *J. Info Sains Inform. dan Sains*, vol. 13, no. 03, pp. 785–791, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/InfoSains/article/view/3413>
 - [19] S. Aslamiyah, D. Ananda, A. Pertiwi, and K. Santosa, "Augmented reality development using multimedia development life cycle (MDLC) method in learning media," *J. Soft Comput. Explor.*, vol. 4, no. 1, pp. 31–38, 2023, doi: <https://doi.org/10.52465/josce.v4i1.118>.
 - [20] A. I. Zuhdi, Z. Mustafidah, M. R. N. Alam, and S. A. Irawan, "IMPLEMENTATION MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE IN INTERACTIVE MULTIMEDIA DESIGN FOR TRADITIONAL INDONESIAN MUSIC INSTRUMENTS INTRODUCTION," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 7, no. 1, pp. 43–50, 2024, doi: [10.33387/jiko.v7i1.7640](https://doi.org/10.33387/jiko.v7i1.7640).
 - [21] D. Aryani, N. S. Fatonah, and H. Akbar, "Implementation Of The Multimedia Development Life Cycle (MDLC) In Solar System Application Design," *Int. J. Sci. Technol. Manag.*, pp. 726–732, 2024.
 - [22] F. N. Khasanah, "Multimedia Development Life Cycle Method in Designing Interactive Learning Media for Introducing Basic Religious Knowledge at the Quran Learning Center," *Greenation Int. J. Eng. Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 131–140, 2024, doi: <https://doi.org/10.38035/gijes.v2i3.330>.
 - [23] Y. Septiana and A. A. Fauziah, "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Pengucapan Alfabet Melalui Gerak Bibir Untuk Anak Tunarungu Sekolah Dasar Luar Biasa," *J. Algoritma*, vol. 22, no. 2, pp. 1293–1304, 2025, doi: [10.33364/algoritma/v.22-2.2689](https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-2.2689).
 - [24] A. R. Hakim, A. R. Hasibuan, and P. P. Hariani, "Implementation of Multimedia Development Life Cycle in Learning Media Applications for Children with Mental Disabilities," *Hanif J. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 11–21, 2024, doi: <https://doi.org/10.56211/hanif.v2i1.28>.
 - [25] A. H. Agusti, A. N. Alfian, M. Informatika, U. B. Insani, M. Development, and L. Cycle, "MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE DAN USER ACCEPTANCE TEST PADA MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF RUMUS MATEMATIKA," *BINA Insa. ICT J.*, vol. 9, no. 2, pp. 147–161, 2022, doi: <https://doi.org/10.51211/biict.v9i2.2223>.