

IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MOBILE E-DISARPUS

Yayu Sri Rahayu¹, Yanto Saputra², Dedi Irawan³

^{1,3} Universitas Muhammadiyah Karanganyar, ² Institut Teknologi Bisnis Riau
(Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Sains Dan Teknologi)
(Jl. Raya Solo-Tawangmangu.Km. 12, Kec. Tasikmadu, Kabupaten Karanganyar,
Jawa Tengah 57761)

E-mail: ¹rahayupink2024@gmail.com, ²[yantoputra1984@gmail.com](mailto:yantosaputra1984@gmail.com),
³dediirawan8223@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan arsip dan perpustakaan yang efektif dan efisien menjadi kebutuhan mendesak bagi Pemerintah Kabupaten Karanganyar terkait kualitas pelayanan publik. Permasalahan yang muncul saat ini antara lain keterbatasan akses, koleksi, jam buka, layanan, fasilitas, ruang penyimpanan, dan risiko kerusakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi metode waterfall dalam mengembangkan sistem informasi mobile e-Disarpus, serta menyelesaikan permasalahan dalam pengelolaan arsip dan perpustakaan. Bagaimanapun juga, untuk membuat sebuah sistem informasi yang komprehensif dibutuhkan pendekatan metodologi yang tepat agar sistem tersebut dapat dengan mudah diakses dan berhasil. Metode waterfall dipilih karena pendekatannya yang sistematis dan berurutan, yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Penelitian ini diawali dengan identifikasi dan analisis kebutuhan pengguna dari berbagai instansi pemerintah di Kabupaten Karanganyar. Tahap selanjutnya adalah perancangan dan pengujian sistem secara detail untuk memastikan fungsionalitas dan keamanan aplikasi berjalan dengan baik. Pemrograman pada aplikasi ini menggunakan bahasa Dart sebagai alat bantu pengkodean, dimana bahasa Dart merupakan pokok utama dalam pengembangan aplikasi mobile sebagai framework Flutter. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan kebaruan dalam layanan e-Disarpus dan memberikan kontribusi positif bagi pemerintah kabupaten Karanganyar.

Kata kunci: Metode Waterfall, Sistem Informasi Mobile, e-Disarpus, Arsip, Kabupaten Karanganyar

Abstract

Effective and efficient archive and library management is an urgent necessity for the Karanganyar Regency Government regarding the quality of public services. Problems that arise today include limited access, collections, opening hours, services, facilities, storage space, and risk of damage. This study aims to examine the implementation of the waterfall method in developing the e-Disarpus mobile information system, as well as to solve problems in managing archives and libraries. However, creating a comprehensive information system requires the correct methodological approach so that the system can be easily accessed and successful. The waterfall method was chosen because of its systematic and sequential approach, which includes requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. This study began with the identification and analysis of user needs from various government agencies in Karanganyar Regency. The next stage is detailed system design and testing to ensure that the functionality and security of the application run well. Programming in this application uses the Dart language as a coding tool, where the Dart language is the main staple in developing mobile applications as the Flutter framework. The results of this research are expected to produce novelty in e-Disarpus services and contribute positively to the Karanganyar district government.

Keywords: Waterfall Method, Mobile Information System, e-Disarpus, Archive, Karanganyar Regency

1. PENDAHULUAN

Kantor Arsip dan Perpustakaan Pemerintah Kabupaten Karanganyar memegang peranan penting dalam menyediakan akses informasi bagi masyarakat. Pemerintah secara resmi mengatur pengelolaan arsip dan perpustakaan melalui Perpu 43 tahun 2007/2009 yang menekankan pentingnya tata kelola pemerintahan yang baik untuk mendukung transparansi dan akuntabilitas pemerintah [1].

Pemerintah Kabupaten Karanganyar saat ini sedang dalam proses pengembangan teknologi informasi digital. Pada awalnya, sistem ini dikelola secara manual, dengan melibatkan penyimpanan secara fisik di berbagai kantor pemerintahan di Karanganyar. Sistem ini memiliki banyak kelemahan, antara lain kerusakan fisik, keterbatasan ruang penyimpanan dan kesulitan dalam mengakses informasi dengan cepat [2].

Sejalan dengan kemajuan teknologi, Pemerintah Kabupaten Karanganyar mulai menerapkan sistem informasi e-Disarpus yang berbasis digital. Langkah ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah elektronik yang sebelumnya dilakukan secara manual. Meskipun lebih baik dari cara manual, namun masih terdapat tantangan dalam hal aksesibilitas dan keamanan data [3].

Pengembangan aplikasi mobile e-Disarpus diawali dengan tahap perencanaan yang melibatkan berbagai pihak, antara lain pemerintah daerah, dinas terkait, dan pakar teknologi informasi. Tahap ini meliputi identifikasi kebutuhan, perancangan sistem, dan pengembangan prototipe. Setelah tahap perencanaan, sistem mulai diimplementasikan secara bertahap di berbagai instansi [4].

Implementasi aplikasi mobile e-Disarpus diawali dengan tahapan proses yang sangat panjang, dimulai dari pengujian sistem awal aplikasi dan pelatihan untuk memastikan pengguna dapat menggunakan sistem dengan baik. Setelah tahap proyek berhasil, aplikasi mobile e-Disarpus diperluas ke seluruh instansi pemerintah di Kabupaten Karanganyar [5].

Adopsi aplikasi seluler e-Disarpus telah memberikan berbagai manfaat bagi pengguna. Pertama, sistem ini meningkatkan efisiensi dalam manajemen dengan mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan untuk mencari dan mengakses dokumen. Kedua, aplikasi mobile e-Disarpus meningkatkan transparansi dan akuntabilitas di pemerintahan dengan menyediakan akses mudah ke arsip publik bagi masyarakat. Ketiga, sistem ini meningkatkan keamanan arsip dengan menyediakan fitur-fitur canggih, termasuk enkripsi data dan kontrol akses [6].

Nur Holis Majid dkk., dalam penelitiannya “Perancangan aplikasi media penyuluhan pertanian media penyuluhan digital berbasis android,” menjelaskan bahwa metode penyuluhan berbasis ICT dirancang dengan materi video sebagai bahan penyuluhan yang dilengkapi dengan pre-test dan post-test. Aplikasi tersebut membantu petani memahami materi di luar kegiatan pertemuan penyuluhan secara langsung dan dapat memperdalam penguasaan materi serta mengukur tingkat pemahaman dengan mengerjakan soal-soal. Aplikasi yang menggunakan waterfall dengan proses pengerjaan yang bertahap dapat diselesaikan secara memadai dan diuji oleh pengguna sesuai kebutuhan [7].

Lebih lanjut, Mambang dkk., dengan judul “e-Padi berbasis Android untuk meningkatkan minat generasi muda di bidang pertanian”, menjelaskan bahwa aplikasi ini membantu masyarakat atau pemuda yang mencari informasi tentang pertanian secara jelas dan terstruktur. Aplikasi e-padi ini berisi beberapa fitur antara lain informasi mengenai jenis-jenis padi, pupuk, info lahan, jenis-jenis hama, masa panen, dan berita-berita terupdate seputar pertanian untuk memudahkan dalam bercocok tanam. Aplikasi e-padi ini akan terus dikembangkan dengan harapan kedepannya, jumlah petani di Indonesia dapat meningkat dan bekerja di sektor pertanian dapat menjadi pilihan utama generasi muda dalam membangun masa depan [8].

Kemudian Mochammad Bagoes Satria dkk. Dengan judul “Analisis dan Perancangan Sistem Rapor Digital Metode Waterfall”, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut. Pertama, sistem rapor digital yang telah dibuat dapat mempermudah pengelolaan dan penyimpanan data nilai siswa. Kedua, sistem rapor digital yang telah dibuat dapat meminimalisir kerusakan dan kehilangan data nilai siswa. Ketiga, sistem rapor digital yang telah dibuat dapat membantu kelancaran komunikasi khususnya antara wali murid dengan guru atau pihak sekolah [9].

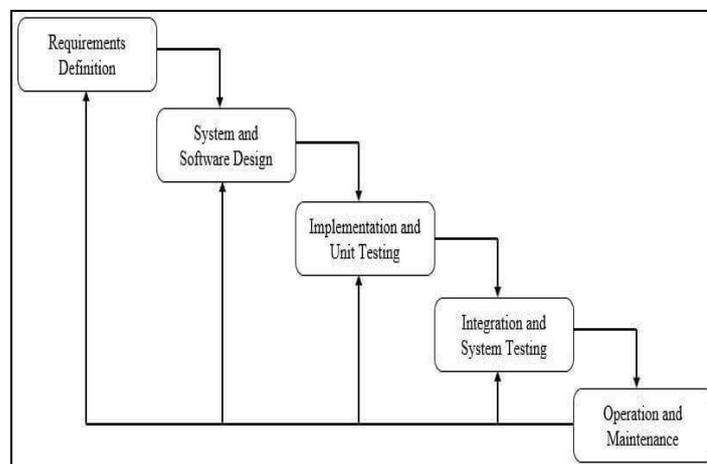
Selain itu, integrasi dengan sistem yang sudah ada dan interoperabilitas dengan berbagai platform teknologi juga merupakan tantangan yang perlu diatasi. Pemerintah Kabupaten Karanganyar bekerja sama dengan pengembang teknologi untuk memastikan bahwa aplikasi mobile e-Disarpus dapat berfungsi dengan baik di berbagai perangkat dan sistem operasi [10].

Keberhasilan implementasi aplikasi mobile e-disparchus menjadi contoh yang baik bagi daerah lain yang ingin mengadopsi teknologi serupa. Pengalaman ini menunjukkan bahwa dengan perencanaan yang baik dan dukungan dari berbagai pihak, pengelolaan arsip yang efisien dan modern dapat dicapai. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih lanjut mengenai proses dan manfaat penerapan Metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi berbasis mobile, serta kontribusi keilmuan yang bermanfaat bagi pengembangan teknologi pengelolaan arsip di masa yang akan datang [11].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Waterfall

Penelitian ini mengusulkan penerapan Metode Waterfall dalam mengembangkan sistem informasi mobile e-Disarpus di Kabupaten Karanganyar. Metode Waterfall adalah kerangka kerja terstruktur secara linier yang terdiri dari serangkaian tahapan yang dilakukan secara berurutan, mulai dari perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pendekatan ini bertujuan untuk menyediakan kerangka kerja yang terorganisir dan terstruktur dalam mengembangkan sistem informasi mobile untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dihasilkan memenuhi kebutuhan pengguna dan memiliki kualitas yang terjamin[12]



Gambar 1. Langkah-langkah Metode Waterfall

Gambar 1. Menjelaskan langkah – langkah penerapan Metode Waterfall, dimana salah satu metodologi pengembangan perangkat lunak yang paling populer dan dianggap mudah untuk diimplementasikan. Metode ini menggambarkan pendekatan linier dan berurutan yang mirip dengan air terjun yang mengalir dari atas ke bawah.

1. Analisis Kebutuhan (Requirements Analysis)

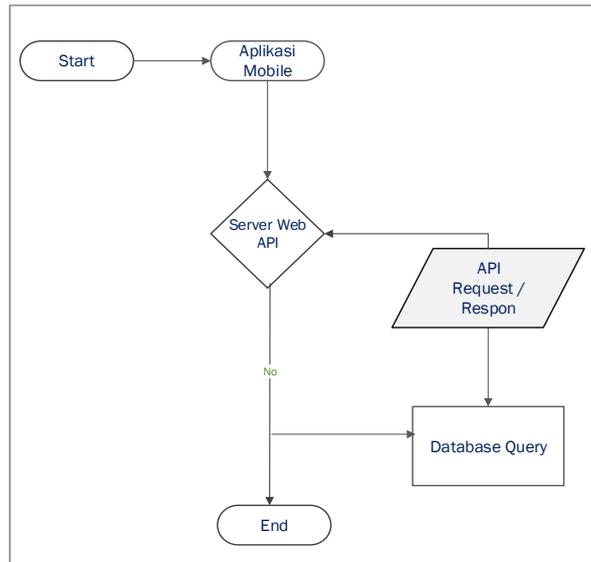
Identifikasi kebutuhan kepada pihak-pihak yang terlibat seperti praktisi TI, pegawai Disarpus dan pengguna. Pengumpulan data berupa melakukan wawancara langsung kepada stake holder secara detail dan penyebaran kuesioner kepada pengguna. Observasi dan mengamati proses yang sedang berjalan dan menyusun dokumen spesifikasi yang dibutuhkan.

2. Perancangan (Design)

Tahap ini mencakup pembuatan desain arsitektur sistem, antarmuka pengguna, dan basis data. menentukan struktur komponen utama dari sistem aplikasi mobile. merancang sebuah tampilan dan interaksi antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan. menyusun skema basis data yang efisien dan mampu menangani volume data yang besar.

a. Desain arsitektur Sistem

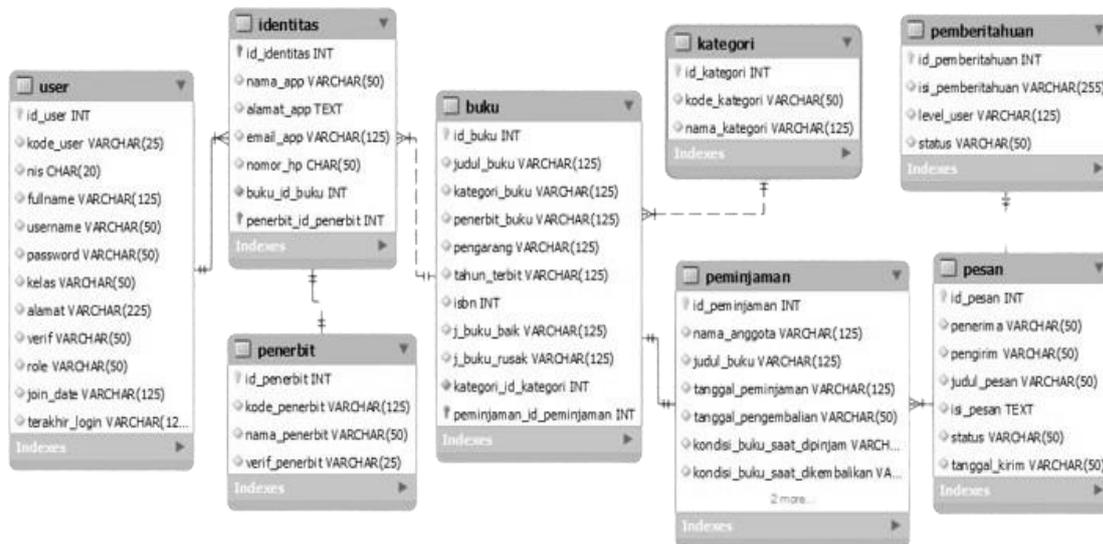
Merancang struktur keseluruhan sistem yang menghubungkan antara komponen utama dan komponen lainnya dan menggunakan diagram arsitektur sebagai gambaran interaksinya



Gambar 2. Desain Arsitektur Sistem Informasi e-Disarpus

Gambar 2 menjelaskan desain arsitektur sistem informasi mobile e-Disarpus. Tahap pengembangan aplikasi dimulai dari desain, kemudian aplikasi menghubungkan ke web server API untuk mengirim dan menerima data sebelum disimpan ke database.

- b. Merancang basis data yang akan digunakan oleh sistem, menentukan tabel, kolom, dan relasi antar tabel. Menggunakan diagram *Entity-Relationship (ERD)* untuk menggambarkan struktur basis data.



Gambar 3. Rancangan database dengan diagram ERD

Gambar 3. Menjelaskan secara keseluruhan, bahwa diagram ERD e-Disarpus memberikan panduan yang jelas dan komprehensif tentang bagaimana database diatur dan dikelola dalam sistem, memastikan efisiensi, integritas, dan kemudahan akses bagi semua pengguna.

3. Implementasi (Implementation)

Tahap implementasi ini menuliskan pengkodean program pada semua komponen sistem aplikasi yang meliputi server backend dan basis data. Mengintegrasikan semua komponen yang sudah dikembangkan sekaligus mengimplementasikan semua fitur utama seperti pencarian arsip, peminjaman buku online dan notifikasi pesan

4. Pengujian (Testing)

Setelah tahap implementasi selesai, sistem harus diuji untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan sistem bebas dari kesalahan. menguji semua fitur berfungsi dengan baik, menguji keamana data pengguna.

5. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahapan terakhir dalam metode waterfall adalah pemeliharaan sistem aplikasi mobile yang sudah lulus uji. menyelesaikan masalah bug yang ditemukan, mengembangkan dan penambahan fitur baru berdasarkan kebutuhan pengguna dan melakukan pemeliharaan secara berskala.

2.2. Flutter

Flutter adalah kerangka kerja pengembangan aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan sistem informasi e-Disarpus berbasis mobile. Google mengembangkan Flutter, yang digunakan untuk membuat aplikasi seluler dengan basis kode tunggal pada berbagai platform, seperti Android dan iOS. Flutter memiliki fitur antarmuka pengguna yang dinamis, kecepatan yang efisien, dan komunitas pendukung yang kuat.

2.3. Dart

Dart adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dirancang untuk pengembangan aplikasi yang cepat di berbagai platform seluler, web, dan desktop. Dengan sintaks yang menyerupai bahasa pemrograman populer seperti Java, JavaScript, dan C++, Dart relatif mudah dipelajari oleh para pengembang yang sudah terbiasa dengan bahasa-bahasa tersebut.

2.4. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah editor teks terintegrasi yang tersedia secara gratis, dapat diakses, dan bersumber terbuka untuk menulis dan mengedit kode sumber dalam berbagai bahasa pemrograman. Ini dirancang untuk menjadi alat yang ringan dan digunakan oleh banyak pengembang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinjauan Analisis dan Desain Sistem

Tinjauan analisis penerapan metode waterfall dalam pengembangan sistem informasi mobile e-Disarpus ini bertujuan untuk mengevaluasi kebutuhan pengguna secara mendalam. Integrasi database, serta desain antarmuka pengguna yang intuitif. Proses ini memastikan sistem dapat menyediakan fungsi pencarian buku, manajemen peminjaman, pengembalian, dan keamanan data yang efektif[13].

3.1.1 Analisis sistem berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan memahami sistem informasi perpustakaan digital (e-Disarpus) yang saat ini digunakan di Kabupaten Karanganyar. Proses ini dilakukan dengan mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, dan area yang memerlukan perbaikan. Hasil dari analisis ini akan menjadi dasar untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi mobile e-Disarpus dengan menggunakan metode Waterfall, dengan harapan dapat meningkatkan efisiensi, aksesibilitas, dan kualitas layanan perpustakaan digital bagi masyarakat Karanganyar, serta memastikan sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna[14].

3.1.2 Analisis kebutuhan sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahap awal yang penting dalam merancang sistem informasi mobile e-Disarpus. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan ruang lingkup serta memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna dan komunitas serta staf perpustakaan dapat terpenuhi secara optimal dan efektif. Berikut kebutuhan sistem analisis secara fungsional dan non fungsional[15].

Tabel 1. Kebutuhan Sistem Fungsional

Kode	Kebutuhan Fungsional	Informasi Kebutuhan	Peran	Tugas
Fgs-01	Pendaftaran Pengguna	Sistem harus memungkinkan pengguna untuk mendaftar dan membuat akun baru	Pengguna	Mendaftar dan membuat akun pengguna baru
Fgs-02	Autentikasi dan Otorisasi	Sistem harus menyediakan fitur login untuk memastikan bahwa hanya pengguna terdaftar yang dapat mengakses fitur tertentu	Pengguna	Login untuk mengakses fitur khusus

Fgs-03	Pengelolaan Pengguna	Sistem harus memungkinkan admin untuk mengelola akun pengguna, termasuk menonaktifkan atau penghapusan akun jika diperlukan	Admin/Staf Perpustakaan	Mengelola akun pengguna, termasuk menonaktifkan atau menghapus akun jika diperlukan
Fgs-04	Pemesanan dan Peminjaman	Sistem harus memungkinkan pengguna untuk memesan dan meminjam secara online.	Pengguna	Memesan dan meminjam arsip melalui sistem
Fgs-05	Pelaporan	Sistem harus menyediakan fitur pelaporan penggunaan untuk membantu pengelolaan dan perencanaan perpustakaan	Admin/Staf Perpustakaan	Menghasilkan laporan penggunaan untuk manajemen dan perencanaan

Pada tabel 1. Menjelaskan kebutuhan sistem fungsional mencakup pendaftaran pengguna, autentikasi dan otorisasi, pencarian arsip, manajemen arsip, pemesanan dan peminjaman arsip, notifikasi otomatis, pengelolaan pengguna, serta pelaporan dan statistik. Fitur-fitur ini memastikan sistem informasi mobile e-Disarpus berfungsi optimal dalam memenuhi kebutuhan pengguna perpustakaan secara efektif kebutuhan sistem fungsional.

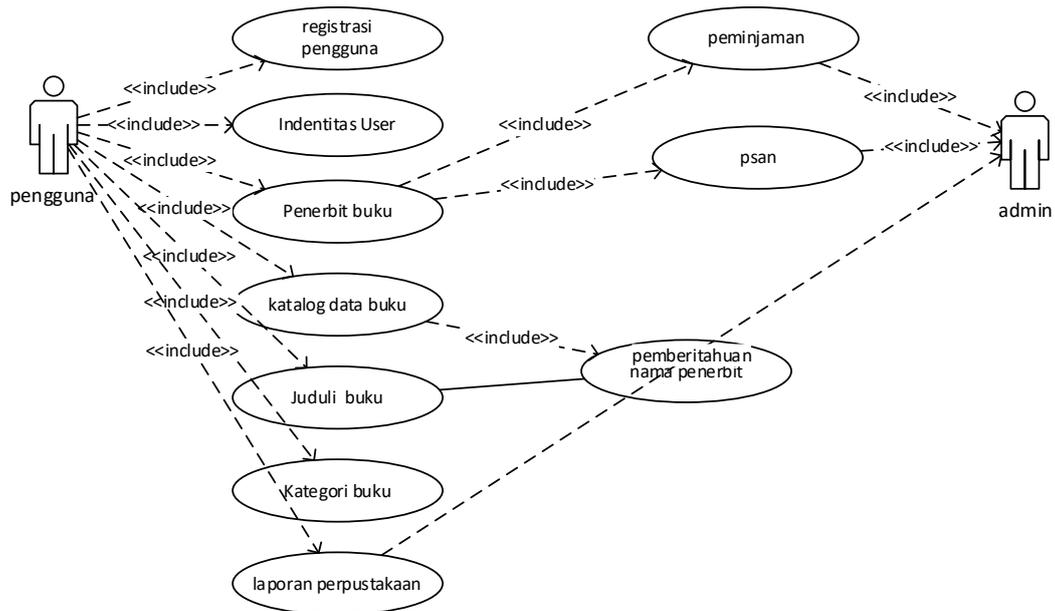
Tabel 2. Kebutuhan Sistem Non Fungsional

Kode	Kebutuhan Non Fungsional	Informasi Kebutuhan	Peran	Tugas
Fgs-01	Keamanan	Sistem harus menjamin keamanan data pengguna dan arsip, termasuk perlindungan terhadap akses tidak sah dan kebocoran data	Administrator IT	Memastikan keamanan data dan melindungi dari akses tidak sah
Fgs-02	Kinerja	Sistem harus responsif dan mampu menangani banyak pengguna sekaligus tanpa mengalami penurunan kinerja	Administrator IT	Memastikan sistem responsif dan mampu menangani banyak pengguna secara bersamaan
Fgs-03	Kegunaan (Usability)	Antarmuka sistem harus user-friendly dan mudah digunakan oleh semua jenis pengguna, baik pemula dan yang berpengalaman	Admin/Staf Perpustakaan	Menggunakan antarmuka sistem yang user-friendly dan mudah dioperasikan
Fgs-04	Pemeliharaan	Sistem harus mudah dalam hal pemeliharaan dan pembaruan, dengan dokumentasi yang lengkap dan jelas untuk mendukung pengembangan berkelanjutan.	Administrator IT	Memesan dan meminjam arsip melalui sistem
Fgs-05	Privasi	Sistem harus memastikan privasi pengguna dengan menyimpan dan memproses data pribadi sesuai dengan regulasi perlindungan data yang berlaku.	Administrator IT	Menjaga privasi pengguna dengan mematuhi regulasi perlindungan data yang berlaku.

Tabel 2. Menjelaskan kebutuhan sistem non-fungsional mencakup keamanan data, kinerja yang responsif, skalabilitas untuk pertumbuhan pengguna, antarmuka yang user-friendly, kompatibilitas dengan berbagai perangkat, pemeliharaan mudah, ketersediaan tinggi, dan privasi pengguna. Fitur-fitur ini memastikan sistem informasi mobile e-Disarpus beroperasi secara andal, aman, dan efisien.

3.1.3 Perancangan Sistem

Use Case Diagram dalam *UML (Unified Modeling Language)* adalah alat yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem yang akan dikembangkan. Untuk memahami alur kerja yang ada dalam sistem berjalan, dibuat use case diagram proses yang menggambarkan setiap tahapan dan interaksi yang terjadi dalam operasional e-Disarpus.



Gambar 4. Use Case Diagram interaksi antara pengguna dan admin

Gambar 4. Menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem perpustakaan e-Disarpus. Pengguna dapat mendaftar sebagai anggota, mencari buku, meminjam dan mengembalikan buku, dan sebagainya. Diagram ini membantu memvisualisasikan persyaratan fungsional sistem dan memastikan bahwa semua interaksi utama antara pengguna dan sistem telah dipertimbangkan dalam pengembangan perangkat lunak.

3.1.4 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada penelitian ini menggunakan metode Waterfall yang berfokus pada tahapan-tahapan terstruktur dan berurutan dalam mengembangkan sistem informasi mobile e-Disarpus. Tahapan implementasi meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, pengembangan, pengujian, pelatihan pengguna, dan evaluasi. Setelah melakukan analisis kebutuhan pengguna, dilakukan perancangan sistem yang meliputi arsitektur, antarmuka, dan basis data [16]. Kemudian, pengembangan sistem dilakukan dengan membangun komponen-komponen sesuai dengan desain yang telah dibuat. Tahap selanjutnya adalah pengujian secara menyeluruh untuk memastikan kinerja sistem. Setelah pengujian lulus, sistem diimplementasikan dan pengguna dilatih untuk penggunaan yang efektif. Evaluasi dilakukan untuk memastikan kinerja yang optimal, dan pemeliharaan rutin dilakukan untuk menjaga sistem tetap berjalan. Dengan implementasi yang terstruktur ini, sistem diharapkan dapat memberikan layanan informasi yang efisien dan efektif bagi masyarakat di Kabupaten Karanganyar[17].

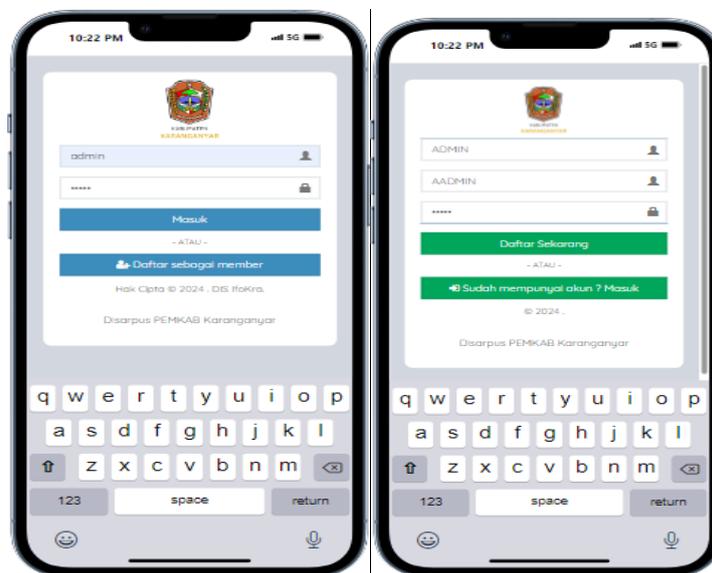
- a) Tampilan *User Interface* pada aplikasi sistem informasi mobile e-Disarpus



Gambar 5 Tampilan halaman muka e-Disarpus

Gambar 5 menjelaskan bahwa aplikasi sistem informasi mobile e-Disarpus menampilkan halaman antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan. Tampilannya sederhana dan responsif, dengan menu navigasi yang mudah diakses dan ikon yang jelas. Desain mengutamakan pengalaman pengguna dengan tata letak yang teratur dan warna yang konsisten, sehingga memudahkan untuk mencari dan mengakses informasi perpustakaan dengan cepat.

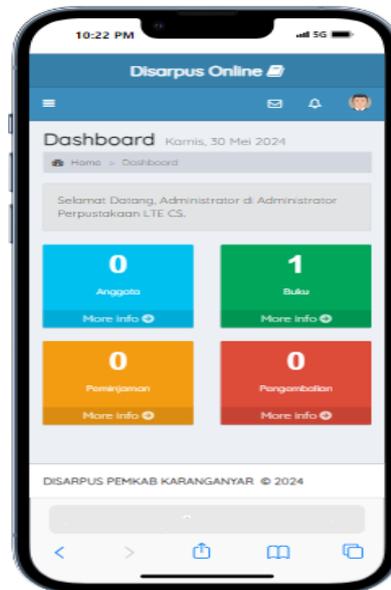
b) Tampilan *Login dan Register* pada aplikasi sistem informasi mobile e-Disarpus



Gambar 6. Tampilan halaman Login dan Register

Gambar 6. Menjelaskan halaman Login dan Register aplikasi e-Disarpus sangat intuitif dan mudah digunakan. Halaman ini menampilkan kolom untuk memasukkan email dan kata sandi serta tombol “Masuk” yang jelas. Sementara itu, halaman Register menyediakan formulir pendaftaran sederhana dengan kolom untuk nama, email, kata sandi, dan konfirmasi. Desainnya minimalis namun efektif, dengan warna-warna yang konsisten dan ikon-ikon yang informatif, memastikan pengguna baru dapat mendaftar dan pengguna yang sudah ada dapat masuk dengan mudah dan cepat.

c) Tampilan *Halaman Dashboard* pada aplikasi sistem informasi mobile e-Disarpus



Gambar 7. Tampilan halaman Dashboard e-Disarpus

Gambar 7. Menjelaskan halaman dashboard aplikasi e-Disarpus menampilkan menu navigasi utama, statistik penggunaan, dan akses cepat ke fitur-fitur penting seperti pencarian buku, peminjaman, dan pemberitahuan dan desainnya sederhana namun informatif.

Tabel 3. Pengujian Blackbox Testing Aplikasi e-Disarpus

Kode	Test kasus	Hasil Pengujian	Keterangan
Ts	Login pengguna	Pengujian username dan password	Sukses
Ts2	Menu Dashboard	Pengujian menu dashboard	Sukses
Ts3	Menu data anggota	Pengujian data anggota	Sukses
Ts4	Data detail penerbit	Pengujian data detail penerbit buku	Sukses
Ts5	Menu administrator	Pengujian username dan password	Sukses
Ts ⁶	Menu peminjaman	Pengujian menu peminjaman & pengembalian	Sukses
Ts7	Menu detail data buku	Pengujian data buku	Sukses
Ts8	Menu kategori buku	Pengujian kategori buku	Sukses
Ts9	Menu laporan perpustakaan	Pengujian menu laporan	Sukses
Ts10	Logout user	Pengujian logout	Sukses

Tabel 3 menjelaskan pengujian aplikasi dengan menggunakan metode black box testing, yang secara keseluruhan berhasil tanpa ada kesalahan selama pengujian aplikasi. Pengujian ini mencakup semua fungsi utama aplikasi, termasuk login, registrasi, pencarian buku, dan peminjaman, untuk memastikan setiap fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasinya.

3.2 Pembahasan

Pada pembahasan ini akan membahas bagaimana metode Waterfall mengembangkan sistem informasi mobile e-Disarpus. Selain itu, akan dibahas juga mengenai kelebihan dan kekurangan metode Waterfall dalam hal proyek pengembangan sistem informasi[18]. Hal ini termasuk seberapa cepat proyek dapat dikembangkan, seberapa mudah untuk melakukan perubahan, dan seberapa baik metode ini dapat mengelola risiko[19]. Kemudian melihat cara-cara untuk mengatasi potensi hambatan atau tantangan selama pengembangan. Dengan melihat lebih dekat pada hal-hal ini, seberapa baik metode Waterfall bekerja dan meningkatkan proses pengembangan dan sistem[20].

- a) Perbandingan metode Waterfall dengan metode pengembangan alternatif

Tabel 4. Perbandingan Metode Waterfall dengan Metode Pengembangan Alternatif

Kode	Aspek metode	Metode Waterfall	Metode Agile	Metode Spiral
Pr- ¹	Fleksibilitas	Rendah	Tinggi	Sedang
Pr- ²	Kepastian Biaya	Tinggi	Rendah	Sedang
Pr- ³	Pengendalian Risiko	Baik	Terbatas	Baik
Pr- ⁴	Kebutuhan Perubahan	Sulit ditangani	Dapat ditangani	Dapat ditangani

- b) Evaluasi keberhasilan proyek berdasarkan tahapan metode Waterfall

Tabel 5. Evaluasi keberhasilan proyek berdasarkan tahapan metode Waterfall

Kode	Tahapan	Penilaian Keberhasilan
Pr- ¹	Analisis Kebutuhan	- Kebutuhan pengguna terdokumentasi dengan jelas - Kesesuaian antara kebutuhan dan spesifikasi sistem
Pr- ²	Perancangan	- Arsitektur sistem dirancang dengan baik - Antarmuka pengguna memenuhi standar kegunaan
Pr- ³	Pengembangan	- Komponen sistem dikembangkan sesuai desain
Pr- ⁴	Pengujian	- Pengujian menyeluruh telah dilakukan - Bug dan masalah telah diidentifikasi dan diperbaiki
Pr- ⁵	Implementasi	- Sistem diimplementasikan tanpa gangguan - Pelatihan pengguna dilakukan dengan sukses
Pr- ⁶	Evaluasi	- Kinerja sistem dievaluasi berdasarkan metrik yang ditetapkan

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi mobile e-Disarpus menawarkan pendekatan yang terstruktur dan terencana. Meskipun metode Waterfall memiliki kelebihan dalam memastikan kontrol yang ketat terhadap tahapan pengembangan, metode ini juga memiliki keterbatasan dalam hal fleksibilitas terhadap perubahan yang

mungkin terjadi selama proses pengembangan. Evaluasi menyeluruh terhadap keberhasilan proyek berdasarkan tahapan Waterfall merupakan langkah penting dalam memastikan kualitas dan keberlanjutan sistem yang dikembangkan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai kelebihan dan kekurangan metode Waterfall serta penerapannya yang tepat dalam konteks proyek pengembangan sistem informasi merupakan kunci keberhasilan. Rekomendasi yang diberikan adalah dengan memasukkan prinsip fleksibilitas dari metodologi pengembangan lainnya, seperti Agile, untuk meningkatkan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan dan responsivitas terhadap kebutuhan pengguna sehingga menghasilkan sistem yang lebih efisien dan efektif bagi masyarakat Kabupaten Karanganyar.

Daftar Pustaka

- [1] D. Irawan, E. Apriliyanto, and D. Mardiaty, "Prediksi Pengiriman Teh Kemuning Di Ngargoyoso Menggunakan Algoritma Monte Carlo (Studi Kasus Pt. Rumpun Sari Kemuning)," *Juti Unisi*, vol. 7, no. 1, pp. 43–47, 2023, doi: 10.32520/juti.v7i1.2652.
- [2] A. Oktariani *et al.*, "ANALISA DAN PERANCANGAN APLIKASI E-ARSIP DIVISI MSDM," vol. 6, no. 2, pp. 355–369.
- [3] S. Supriatiningsih, "Implementasi Metode Waterfall Pada Aplikasi Perpustakaan Berbasis Web," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 83–93, 2020, doi: 10.31294/ijse.v6i1.8028.
- [4] R. Haerani, P. Hendriyati, P. A. Nugroho, and M. Lukman, "Waterfall Model Implementation in Information Systems Web Based Goods Delivery Service," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 3, pp. 501–508, 2023, doi: 10.33330/jurteks.v9i3.2267.
- [5] Sukatmo dan Salahudin, "Metode Pengembangan Perangkat Lunak Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi online," vol. 3, no. 1, pp. 27–33, 2014.
- [6] R. H. Kusumodestoni and B. B. Wahono, "Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Multimedia Interaktif Pengenalan Huruf Hijaiyah Berbasis Android Pada Paud Nabata," *Infomatek*, vol. 24, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.23969/infomatek.v24i1.4402.
- [7] Nur Holis Majid, Andi Warnaen, and Kartika Budi Utami, "Perancangan Aplikasi Media Penyuluhan Pertanian (SI APP) Berbasis Android Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun (Waterfall)," *J. Trit.*, vol. 14, no. 1, pp. 45–65, 2023, doi: 10.47687/jt.v14i1.278.
- [8] M. Mambang *et al.*, "E-Padi Berbasis Android Untuk Meningkatkan Minat Generasi Muda Pada Sektor Pertanian," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 93–98, 2022, doi: 10.32672/jnkti.v5i1.3968.
- [9] M. B. Satria and H. Ardiansyah, "Analisis dan Perancangan Sistem Raport Digital Metode Waterfall," *J. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 5143–5151, 2023, doi: 10.31004/joe.v5i2.1253.
- [10] H. O. L. Wijaya, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Pendaftaran Pasien Rawat Jalan Berbasis Web Mobile," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 6, no. 2, pp. 80–85, 2017, doi: 10.32736/sisfokom.v6i2.251.
- [11] J. M. Butarbutar, D. Darmansah, and R. N. S. Amriza, "Perancangan Sistem Informasi E-Catalogue Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 4, p. 438, 2022, doi: 10.30865/json.v3i4.4165.
- [12] D. Mawengkang, H., "Jurnal Mantik Jurnal Mantik," *Mobile-Based Natl. Univ. Online Libr. Appl. Des.*, vol. 3, no. 2, pp. 10–19, 2019, [Online]. Available: <http://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/882/595>
- [13] P. Handayani and A. Setiawan, "Perancangan Sistem Informasi Warga Bintara Jaya berbasis Android dengan Waterfall Software Development Life Cycle," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 4, no. 2, pp. 141–145, 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1380.
- [14] W. D. Ningrum, N. F. Ariyani, and A. S. Ahmadiyah, "Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web," *J. Tek. Its*, vol. 10, no. 2, pp. 140–146, 2021.
- [15] D. R. Early and A. Alhuda, "Design an Alumni Data Collection Information System Using the Waterfall Method," *Knowbase Int. J. Knowl. Database*, vol. 2, no. 2, p. 130, 2022, doi: 10.30983/ijokid.v2i2.5855.
- [16] R. S. Andriani, D. Irmayani, and A. A. Ritonga, "Web-based Blood Donor Management Information Sytem using Waterfall Method," *Sinkron*, vol. 7, no. 2, pp. 708–713, 2022, doi:

- 10.33395/sinkron.v7i2.11423.
- [17] P. Widiatmoko and S. Wulandari, “Pengembangan Digital Marketing Berbasis Web Mobile Dalam Membantu UMKM,” *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 208–221, 2024.
- [18] A. S. Khairi *et al.*, “SISTEM INFORMASI ANDROID DALAM MEMPREDIKSI TARGET TPB MENGGUNAKAN,” vol. 6, no. 2, pp. 232–243.
- [19] A. Julianto and I. F. Anshori, “Sistem Informasi Penjualan Laptop Berbasis Woocommerce (Studi Kasus Pt. Portalbiz Nusantara),” *JIKA (Jurnal Inform.*, vol. 7, no. 2, p. 202, 2023, doi: 10.31000/jika.v7i2.7640.
- [20] L. M. F. Aksara, “Perancangan Website Sistem Informasi Jadwal Menggunakan Metode Waterfall,” vol. 9, no. 1, pp. 23–35, 2024, doi: 10.51717/simkom.v9i1.353



ZONasi: Jurnal Sistem Informasi
is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)