

E-ISSN: 2460-8998

Jurnal Informatika Terpadu

Vol. 8 No. 2 Tahun 2022



Jurnal
Informatika
Terpadu

Published by
LPPM STT Terpadu Nurul Fikri

Jurnal Informatika Terpadu

Jurnal Informatika Terpadu memuat jurnal ilmiah di bidang Ilmu Komputer, Sistem Informasi dan Teknik Informatika. Jurnal Teknologi Terpadu diterbitkan oleh LPPM STT Terpadu Nurul Fikri dengan periode dua kali dalam setahun, yakni pada bulan Maret dan September. Jurnal Informatika Terpadu Telah terakreditasi nasional Sinta 5 sesuai dengan SK Nomor 105/E/KPT/2022 yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

Ketua Penyunting (*Editor-in-chief*)

Sirojul Munir, S.Si., M.Kom.
Teknik Informatika
STT Terpadu Nurul Fikri

Dewan Penyunting (*Editorial Board Member*)

Hilmy Abidzar Tawakal, S.T., M.Kom.
Teknik Informatika
STT Terpadu Nurul Fikri

Tifanny Nabarian, S.Kom., M.T.I.
Teknik Informatika
STT Terpadu Nurul Fikri

Suhendi, S.T., M.MSI.
Sistem Informasi
STT Terpadu Nurul Fikri

Zaki Imaduddin, S.T., M.Kom.
Teknik Informatika
STT Terpadu Nurul Fikri

Ahmad Rio Ardiansyah, S.Si., M.Si.
Teknik Informatika
STT Terpadu Nurul Fikri

Mitra Bestari (*Reviewer*)

Drs. Rusmanto, M.M.
Sistem Informasi
STT Terpadu Nurul Fikri

Dr. Lukman Rosyidi, S.T., M.M., M.T.
Teknik Informatika
STT Terpadu Nurul Fikri

Yekti Wirani, S.T., M.T.I.
Sistem Informasi
STT Terpadu Nurul Fikri

Henry Saptono, S.Si, M.Kom.
Teknik Informatika
STT Terpadu Nurul Fikri

Ali Khumaidi, M.Kom
Teknik Informatika
Universitas Krisnadwipayana

Amalia Rahmah, S.T., MT.
Sistem Informasi
STT Terpadu Nurul Fikri

Misna Asqia, M.Kom.
Sistem Informasi
STT Terpadu Nurul Fikri

Wiwit Supriyanti, M.Kom.
Sistem Informasi
Politeknik Indonusa Surakarta

Nurul Janah, S.IIP, M.Hum.
Sistem Informasi
STT Terpadu Nurul Fikri

Penyunting Pelaksana (*Assistant Editors*)

Muh Syaiful Romadhon, S.Kom.
Sistem Informasi
STT Terpadu Nurul Fikri

Miftahussa'adah Putri Siddiq
Sistem Informasi
STT Terpadu Nurul Fikri

Fasyikhatun Maidah, S.Kom.
Sistem Informasi
STT Terpadu Nurul Fikri

Jurnal Informatika Terpadu telah ter indeks oleh Google Scholar, SINTA, dan Garuda. Tanggung jawab isi artikel berada di penulis bukan pada penerbit atau editor.

Diterbitkan oleh:

LPPM STT Terpadu Nurul Fikri

Alamat Redaksi dan Distribusi:

Kampus B STT Terpadu Nurul Fikri lantai 3

Jl. Lenteng Agung Raya 20, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12640

Telp. 021 – 786 3191

Email: lppm@nurulfikri.ac.id

Website: <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/jit/> dan lppm.nurulfikri.ac.id

Daftar Isi

Pengembangan Sistem Informasi Wisuda berbasis <i>Web</i> menggunakan Model MVC	62
Muhamad Idris, Amalia Rahmah	
Analisis dan Evaluasi <i>User Interface Design</i> untuk <i>Usability</i> menggunakan Metode <i>Heuristic Evaluation</i> pada <i>Web</i> Perusahaan Bioteknologi	68
Sella Rabila, Sirojul Munir, Tiffany Nabarian, Davied Wismanindra	
Pengembangan <i>Geographic Information System (GIS)</i> guna Pengelolaan Komoditas Tanaman Cabai	78
Karina Sukmawati, Amalia Rahmah	
Rancang Bangun Web Pelaporan Dakwah menggunakan Metode <i>Unified Process</i>	85
Muhammad Ardiansyah, Sirojul Munir	
Pengembangan Aplikasi Doa Harian menggunakan Metode <i>Hybrid</i> untuk <i>Web</i> dan <i>Mobile</i>	93
Faisal Ayash Fikrian, Ahmad Rio Adriansyah	
Analisis dan Evaluasi Desain <i>Web</i> Profil Sekolah dengan Pendekatan <i>Nielsen Usability Model</i>	104
Sirojul Munir, Mochamad Wisnu Nugroho	
Pembuatan Bot Telegram Sebagai Layanan Pencarian Hadis Riwayat Sahih Bukhari	109
Gunawan Setia Wiguna, Nazruddin Safaat Harahap, Iwan Iskandar, Muhammad Affandes	
<i>Game</i> Edukasi Ilmu Tajwid berbasis Android menggunakan Metode ADDIE untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa	117
Akhyanto, Nana Suarna, Ade Irma Purnamasari	
Penerapan Algoritma <i>Multiclass Ensemble Support Vector Machine</i> dengan Fungsi Kernel untuk Klasifikasi <i>Human Activity</i>	127
Firman Aziz, Syahrul Usman, Jeffry, Nur Ayu Asrhi, M Rezky Armansyah	



PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI WISUDA BERBASIS WEB MENGUNAKAN MODEL MVC

Muhamad Idris¹, Amalia Rahmah²

^{1,2} Sistem Informasi, STT Terpadu Nurul Fikri
Depok, Jawa Barat, Indonesia 16451

muhammadidris933@gmail.com, amaliarahmah2@gmail.com

Abstract

Using the website as an information system to support internal activities is one of the factors for the success and progress of educational institutions. One is using information systems to facilitate the academic community in registering for graduation. At STT Nurul Fikri, the registration process for graduation was still done manually and was too time-consuming. The purpose of this study was to design and build a website-based graduation registration information system (SIPUDA) using the Yii 2 framework. The method used in this research is a case study that collects data through interviews, observation, and documentation. The results of this study are a graduation registration information system that can help students register for graduation at STT Nurul Fikri whenever and wherever they are without having to take up a lot of time. However, a feature that has not been successfully created is the notification feature integrated directly with student emails.

Keywords: Graduation, Information Systems, Unified Modelling Language (UML), Website, Yii 2

Abstrak

Penggunaan *website* sebagai sistem informasi guna mendukung kegiatan internal menjadi salah satu faktor keberhasilan dan kemajuan instansi pendidikan. Salah satunya pemanfaatan sistem informasi untuk memfasilitasi sivitas akademik dalam melakukan pendaftaran wisuda. Pada STT Nurul Fikri proses pendaftaran wisuda masih dilakukan dengan cara manual dan terlalu menyita waktu. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem informasi pendaftaran wisuda (SIPUDA) berbasis *website* menggunakan *framework* Yii 2. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan proses pengumpulan data melalui wawancara, observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian ini adalah sistem informasi pendaftaran wisuda yang dapat membantu memudahkan mahasiswa dalam melakukan pendaftaran wisuda pada STT Nurul Fikri kapanpun dan dimanapun berada tanpa harus menyita banyak waktu. Namun, terdapat fitur yang belum berhasil dibuat yaitu fitur notifikasi yang terintegrasi langsung dengan email mahasiswa.

Kata kunci: Sistem Informasi, *Unified Modelling Language* (UML), *Website*, Wisuda, Yii 2

1. PENDAHULUAN

Website kini sudah menjadi salah satu kebutuhan bagi setiap orang baik secara pribadi, instansi, maupun bisnis. Pada instansi pendidikan fungsi *website* sangat penting karena dapat meningkatkan kualitas serta kredibilitas instansi tersebut di mata masyarakat. Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri merupakan perguruan tinggi teknologi yang memadukan antara keilmuan praktis di bidang teknologi informasi dengan pengembangan kepribadian islami. Salah satu kegiatan prosedural yang wajib dilakukan oleh mahasiswa di STT Nurul Fikri ialah wisuda sebagai bentuk pengesahan terhadap gelar sarjananya. Namun sebelum melakukan wisuda, mahasiswa harus melakukan pendaftaran wisuda terlebih dahulu.

Berdasarkan survei terhadap mahasiswa STT-NF di antaranya menyatakan bahwa proses pendaftaran wisuda yang dilakukan selama ini dinilai belum efisien. Hal ini dikarenakan proses tersebut dilakukan secara manual, yakni penggunaan kertas yang terlalu banyak, banyak *form* yang harus di isi, konfirmasi persetujuan dari *form* yang memakan waktu cukup lama, pengumpulan dokumen/berkas harus secara langsung ke bagian terkait di kampus sehingga menyita waktu, serta belum adanya sistem informasi pendaftaran wisuda yang mengatur segala proses pengelolaan pendaftaran wisuda di STT-NF.

Dengan melihat permasalahan di atas, maka penulis melakukan penelitian terkait Pengembangan Sistem Informasi Wisuda berbasis web menggunakan Model MVC. Sehingga penelitian ini memiliki tujuan merancang SIPUDA

sesuai dengan fitur-fitur yang dibutuhkan pada saat proses pendaftaran wisuda dan membangun SIPUDA berbasis web guna meningkatkan kemudahan dalam proses pendaftaran wisuda.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi instansi sebagai perbaikan pelayanan kepada mahasiswa dengan mengubah proses pendaftaran wisuda dari proses manual menjadi proses yang terkomputerisasi. Mahasiswa mendapatkan informasi terkait pendaftaran wisuda dan kemudahan dalam melakukan pendaftaran wisuda secara *online* kapan pun dan dimana pun berada.

1.1 Sistem Informasi

Menurut Tejoyuwono, sistem informasi merupakan suatu pengumpulan data yang terorganisasi beserta tatacara penggunaannya yang mencakup lebih jauh daripada sekedar penyajian [1]. Menurut Notohadiprawiro, setiap sistem informasi menyajikan tiga aspek pokok pengumpulan dan pemasukan data, penyimpanan dan pengambilan kembali (retrieval) data penerapan data, yang dalam hal sistem informasi termasuk penayangan (*display*) data [1].

Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan kumpulan elemen-elemen yang terdiri dari manusia, perangkat keras, perangkat lunak, proses algoritmik, data dan teknologi yang saling berinteraksi dengan menyajikan tiga proses utama yaitu, pengumpulan dan pemasukan data, penyimpanan dan pengambilan kembali data untuk mengambil keputusan.

1.2 Pendaftaran

Pendaftaran dalam bahasa Indonesia memiliki kata dasar daftar yang berarti catatan sejumlah nama atau hal yang disusun berderet dari atas ke bawah. Namun arti kata pendaftaran itu sendiri berbeda dengan kata dasarnya. Pendaftaran merupakan proses atau cara dari perbuatan mendaftar misalnya pencatatan nama, alamat, dan sebagainya dalam daftar [2].

1.3 Wisuda

Wisuda adalah suatu proses pelantikan kelulusan mahasiswa yang telah menempuh masa belajar pada suatu universitas. Biasanya proses wisuda diawali dengan proses masuknya rektor dan para pembantu rektor dengan dekan – dekannya guna mewisuda para calon wisudawan. Biasanya setelah acara selesai dilakukan acara foto–foto bersama dengan orang tua, teman–teman, ataupun pasangan wisudawan/ti. Dilakukan pada setiap akhir semester dalam kalender akademik baik semester genap maupun semester ganjil. Pada wisuda biasanya memakai pakaian yang telah ditentukan, pakaian pria menggunakan kemeja putih dan celana hitam serta bersepatu hitam, pakaian wanita menggunakan kebaya tradisional tipis dengan kain jarik, namun secara umum baik pria maupun wanita menggunakan baju toga [3].

1.4 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri bahkan dalam pengembang *software* untuk visualisasi, merancang, dan mendokumentasikan sistem *software*.

UML dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi *software*, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan di *hardware*, sistem operasi, dan jaringan. UML menggunakan konsep *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya sehingga UML lebih cocok untuk bahasa pemrograman berorientasi objek (*Object Oriented Programming*) [9]. Walaupun begitu, UML masih bisa digunakan untuk *modelling* bahasa pemrograman berbasis prosedural. Dalam *modelling* suatu *software*, maka dibutuhkan diagram yang menggambarkan rancangan dari suatu *software* [4].

1.5 Framework Yii 2

Yii adalah *framework* PHP berbasis komponen dengan performansi tinggi untuk mengembangkan aplikasi web modern dengan cepat. Yii menyediakan resuabilitas maksimum dalam pemrograman web dan bisa mengakselerasi proses pembangunan secara signifikan. Yii memiliki kerangka kerja OOP. Yii adalah kerangka kerja pemrograman umum web yang dapat digunakan untuk mengembangkan semua jenis aplikasi web yang menggunakan PHP dan sangat cocok untuk pembangunan aplikasi berskala besar, seperti portal, forum, sistem manajemen konten (CMS), sistem *e-commerce*, dan layanan web REST [8]. Yii 2 adalah pengembangan dari versi sebelumnya, memiliki kelebihan yakni mengadopsi teknologi dan protokol terbaru, termasuk *composer*, *namespace*, dan sebagainya [5].

2. METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas mengenai langkah-langkah penelitian yang meliputi tahapan penelitian, metode analisis, hingga metode pengujian.

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi terhadap sistem pendaftaran wisuda yang telah berjalan dan mempelajari konsep pendaftaran wisuda berbasis *website* secara umum melalui studi literatur. Selain itu juga dilakukan wawancara kepada Bagian Keuangan, Bagian BAAK, dan Panitia Wisuda. Teknik wawancara yang digunakan adalah teknik wawancara tidak terstruktur dan terencana.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur, Observasi & Wawancara.
2. Analisis Sistem.
3. Perancangan Sistem.
4. Implementasi Sistem.
5. *User Accpetance Testing*.
6. Evaluasi

2.3 Metode Pengujian

Metode pengujian yang akan digunakan untuk sistem informasi pendaftaran wisuda (SIPUDA) ini adalah menggunakan *Black Box Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*.

Black Box Testing merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional *software*, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengesanan pada spesifikasi fungsional program [6][10].

User Acceptance Testing (UAT) merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end-user* dimana *user* tersebut adalah staf/karyawan perusahaan yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan/fungsinya [7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Permasalahan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, peneliti mendapatkan beberapa temuan permasalahan pada proses pendaftaran wisuda di STT Nurul Fikri yang sedang berjalan pada saat ini sebagai berikut:

1. Proses administrasi pendaftaran wisuda masih secara konvensional (*paper based*).
2. Alur sistem masih menyulitkan calon wisudawan, sehingga calon wisudawan berulang kali harus datang ke kampus.
3. Belum ada sistem yang menyajikan informasi terkait kebutuhan pendaftaran wisuda dari proses awal pendaftaran hingga akhir.
4. Belum tersedia sistem informasi untuk mendukung administrasi pendaftaran wisuda.

3.2 Analisis Perancangan Sistem

Analisis perancangan sistem dilakukan dengan mengidentifikasi aktor yang terlibat, membuat *Use Case Diagram*, dan *Diagram Activity* berdasarkan hasil wawancara dan observasi dari pendaftaran wisuda yang telah berjalan saat ini.

A. Identifikasi Aktor

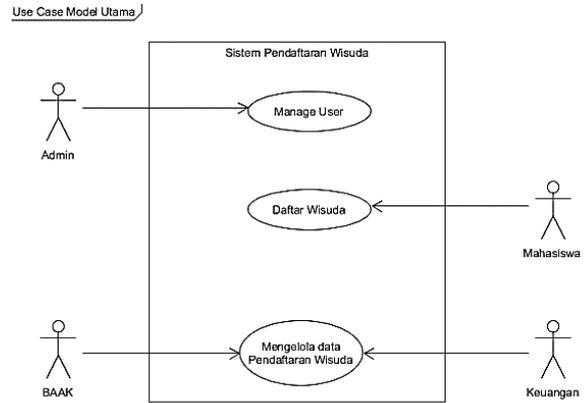
Aktor yang akan terlibat dalam sistem pendaftaran wisuda ini dapat diidentifikasi menjadi 4 kategori, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Aktor SIPUDA

Aktor	Deskripsi Aktor
Admin sistem	Merupakan aktor yang memiliki wewenang tertinggi dapat menjalankan seluruh aktivitas yang terdapat dalam aplikasi. Tugas utama admin adalah <i>management User, setting role & privileges</i> , serta melakukan update jadwal wisuda.
BAAK	Merupakan aktor pengguna SIPUDA yang dapat melihat daftar mahasiswa yang mendaftar wisuda serta melakukan validasi berkas administrasi pendaftaran wisuda.

Aktor	Deskripsi Aktor
Keuangan	Merupakan aktor pengguna SIPUDA yang dapat melihat dan serta melakukan konfirmasi daftar mahasiswa yang telah lunas biaya pendidikan.
Mahasiswa	Merupakan aktor pengguna yang dapat melihat informasi mengenai wisuda serta mengisi <i>form</i> pendaftaran wisuda.

B. User Case Diagram

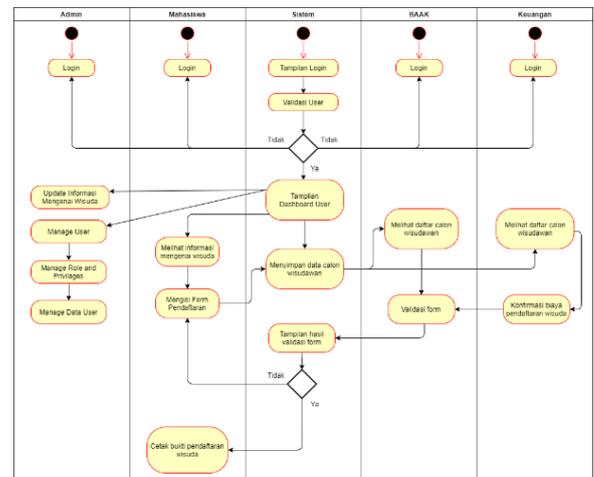


Gambar 1. Use Case SIPUDA

Pada Gambar 1, *use case diagram* tersebut terdapat mahasiswa yang dapat melakukan pendaftaran wisuda. Kemudian terdapat admin yang dapat mengelola *User*. Lalu BAAK dan Keuangan yang dapat memverifikasi data pendaftaran wisuda. Semua fitur tersebut dapat diakses oleh *User* jika sudah *login* ke dalam sistem.

C. Diagram Activity

Diagram Activity pada pengembangan aplikasi SIPUDA menggunakan diagram *swimlane* untuk menggambarkan aktivitas secara umum pada sistem yang dibangun. Seperti pada Gambar 2, proses dalam diagram *swimlane* melibatkan setiap aktor dalam sistem, seperti admin, BAAK, Keuangan dan mahasiswa.



Gambar 2. Diagram Activity SIPUDA

3.3 Implementasi Sistem

Pada bagian ini akan dijelaskan Sistem Informasi Pendaftaran Wisuda (SIPUDA) yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman web PHP dengan *framework* Yii 2. Pada bagian ini, *user* dapat langsung melakukan *login* untuk masuk ke beranda.

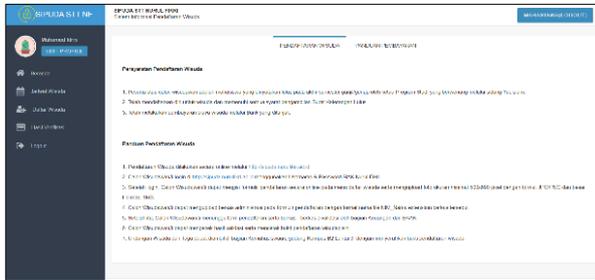
A. Halaman Login



Gambar 3. Tampilan Login

Pada Gambar 3 ini dapat terlihat, bahwa *User* dapat langsung melakukan *login* untuk masuk ke dalam beranda apabila telah memiliki akun untuk akses masuk.

B. Halaman Beranda



Gambar 4. Tampilan Beranda

Gambar 4 ini adalah beranda bagi setiap *User* yang telah sukses *login* ke dalam sistem, berisikan informasi terkait dengan panduan pendaftaran wisuda dan pembayaran wisuda.

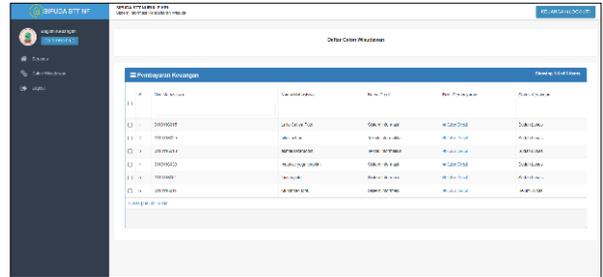
C. Halaman Pendaftaran Wisuda



Gambar 5. Form Pendaftaran Wisuda

Pada Gambar 5 ini terlihat, bahwa mahasiswa dapat mengisi *form* pendaftaran wisuda serta mengunggah berkas administrasi yang dibutuhkan sebagai syarat pendaftaran wisuda.

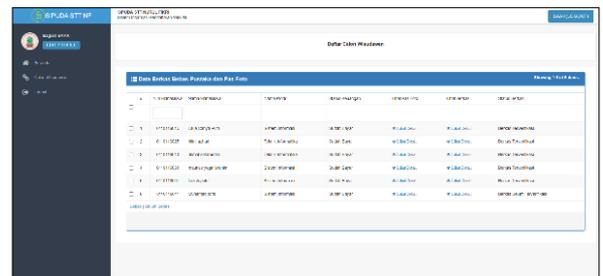
D. Halaman Verifikasi Berkas Pendaftaran Wisuda oleh Bagian Keuangan



Gambar 6. Verifikasi Data Bagian Keuangan

Pada Gambar 6 ini diketahui, *user* keuangan dapat melihat detail bukti pembayaran wisuda dari setiap mahasiswa yang telah melakukan pendaftaran wisuda. Selain itu bagian keuangan juga dapat mengubah status keuangan tiap mahasiswa.

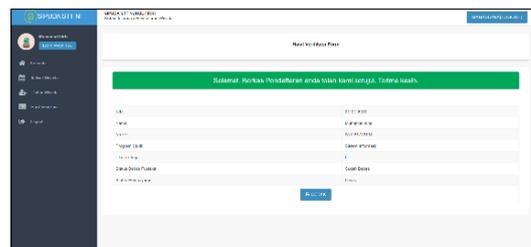
E. Halaman Verifikasi Berkas Pendaftaran Wisuda oleh Bagian BAAK



Gambar 7. Verifikasi Data oleh BAAK

Pada Gambar 7 ini ketika bagian keuangan telah memverifikasi bukti pembayaran wisuda, maka BAAK dapat melihat detail berkas administrasi wisuda dari setiap mahasiswa yang telah melakukan pendaftaran wisuda. Selain itu BAAK juga dapat melakukan perubahan status berkas.

F. Halaman Hasil Verifikasi Pendaftaran Wisuda

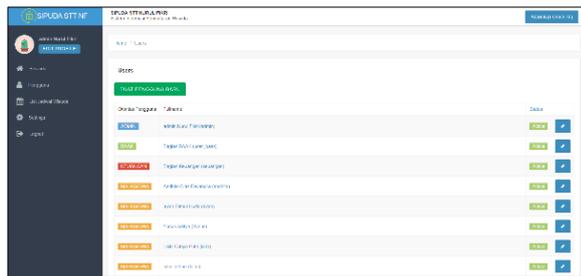


Gambar 8. Hasil Verifikasi Pendaftaran

Gambar 8 ini adalah tampilan hasil dari pendaftaran wisuda yang sudah diverifikasi oleh *user* Keuangan dan

BAAK. Mahasiswa juga dapat langsung mencetak dan mengunduhnya untuk diserahkan ke bagian kemahasiswaan guna mendapatkan toga.

G. Halaman Kelola Data *User* (Admin)



Gambar 9. Tampilan Kelola Data *User*

Pada Gambar 9 ini dapat terlihat, bahwa *user* admin dapat mengelola data *user* dan memberikan izin kepada *user* berdasarkan hak aksesnya, yaitu admin, BAAK, Keuangan, ataupun mahasiswa.

3.4 Pengujian

Berdasarkan fitur-fitur yang telah dikembangkan, dilakukan pengujian-pengujian dengan metode *black-box*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil *Black-box Testing*

Fitur	Deskripsi	Hasil
Login	Setiap <i>user</i> berhasil login ke dalam sistem	Sesuai
Beranda	Setiap <i>user</i> dapat mengakses menu home dan melihat informasi mengenai pendaftaran wisuda	Sesuai
Jadwal wisuda	<i>User</i> mahasiswa dapat melihat jadwal wisuda setelah <i>form</i> pendaftaran wisuda diverifikasi	Sesuai
Daftar wisuda mahasiswa	<i>User</i> Mahasiswa dapat mengisi <i>form</i> dan mengunggah berkas administrasi	Sesuai
Hasil verifikasi <i>form</i>	<i>User</i> mahasiswa dapat melihat hasil verifikasi <i>form</i>	Sesuai
Fitur	Deskripsi	Hasil
Cetak hasil verifikasi <i>form</i>	<i>User</i> Mahasiswa dapat mencetak bukti <i>form</i> pendaftaran wisuda yang sudah di verifikasi	Sesuai
Verifikasi data calon wisudawan	<i>User</i> BAAK dan Keuangan dapat melihat daftar mahasiswa yang telah mendaftar wisuda	Sesuai
Detail Berkas administrasi	<i>User</i> BAAK dan Keuangan dapat melihat detail berkas administrasi yang sudah diunggah mahasiswa	Sesuai
Update Status Berkas Administrasi	<i>User</i> BAAK dan Keuangan dapat mengubah status berkas administrasi yang sudah di verifikasi	Sesuai
Update jadwal wisuda	<i>User</i> admin dapat melakukan <i>update</i> jadwal pelaksanaan wisuda yang akan berlangsung	Sesuai
Kelola data <i>User</i>	Menguji fungsionalitas admin untuk melihat detail <i>User</i> , mengedit dan menghapus <i>User</i>	Sesuai

Pada pengujian tahap akhir dilakukan menggunakan metode UAT. Pengujian UAT yang dilakukan dari 4 sudut pandang yaitu admin (Panitia Wisuda), bagian keuangan, bagian BAAK, dan mahasiswa. Pertanyaan pada pengujian ini menyesuaikan pada fitur-fitur yang telah selesai dikembangkan dan diuji oleh *black-box testing*. Oleh karena itu terdapat sedikit perbedaan antara pertanyaan yang telah diberikan kepada responden dengan pertanyaan yang terdapat pada rancangan UAT.

Partisipan dalam pengujian ini dilakukan terhadap 10 orang. Dengan rincian yaitu 1 orang dari pihak Admin (Panitia Wisuda) selaku pengelola utama untuk menguji panel admin. 2 Orang dari pihak Keuangan dan BAAK untuk verifikasi berkas syarat pendaftaran wisuda. Kemudian 7 orang dari kalangan mahasiswa STT-NF sebagai calon wisudawan sekaligus penerima informasi utama dari sistem pendaftaran wisuda (SIPUDA).

Tabel 3. Hasil *User Acceptance Testing*

UAT		
Jumlah responden	Jumlah Skor	Skor Akhir
10	398	99,5%

Hasil akhir dari *Black-Box Testing* terdapat sebelas kebutuhan fungsional berhasil dibuat. Sedangkan pada pengujian UAT didapat skor akhir 99,5% yang dapat dilihat pada Tabel 3. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa secara garis besar, sistem pendaftaran wisuda sudah sesuai dengan *User requirement*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penulis yang berjudul Pengembangan Sistem Informasi Wisuda berbasis Web menggunakan Model MVC, maka didapat kesimpulan yaitu:

- Perancangan aplikasi SIPUDA dapat dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu mencari informasi dan menganalisis mengenai proses pendaftaran wisuda di STT Nurul Fikri. Selain itu, terdapat wawancara kepada pihak-pihak yang terlibat untuk mengetahui masalah serta kebutuhan aplikasi. Lalu membuat perancangan desain visual untuk membantu pembangunan aplikasi SIPUDA terlebih dahulu kemudian membangun sistem informasi berbasis web yang sesuai dengan bisnis proses yang ada serta menyediakan fitur sesuai yang dibutuhkan untuk para aktor yang terlibat.
- Hasil pengujian fungsionalitas sistem dengan metode UAT yang dilakukan oleh beberapa *user* serta proses demo di hadapan BAAK, bagian Keuangan, panitia acara wisuda dan mahasiswa, mereka menyatakan bahwa 100% fitur sistem telah sesuai dengan *user requirement*.
- Aplikasi SIPUDA dapat mempermudah mahasiswa melakukan pendaftaran wisuda tanpa harus datang ke kampus untuk menyerahkan kebutuhan dokumen atau berkas lainnya, karena tersedia fitur unggah berkas dan

verifikasi berkas sehingga dapat menghemat waktu serta biaya.

Berdasarkan pengerjaan penelitian ini, tentunya masih banyak kekurangan. Maka dari itu penulis memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut, yaitu:

1. Perlu dilakukan penyeragaman *database* mahasiswa melalui integrasi dengan AIS (*Academic Information System*) yang ada pada STT Nurul Fikri.
2. Penambahan fitur notifikasi yang terintegrasi langsung dengan email *User* mahasiswa, sehingga setiap tindakan dan perubahan yang terjadi dalam sistem dapat diketahui oleh setiap mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Notohadiprawiro, "Metode Penelitian dan Penulisan Ilmiah," Yogyakarta: Repro, Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada, 2006.
- [2] Kemdikbud, "Pengertian Pendaftaran," (Online). Available: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Pendaftaran>, [Accessed 13 11 2019]
- [3] D. M. Jingga, "Sistem Informasi Pendaftaran Wisuda *Online* (Studi Kasus: UIN Jakarta)," 2009.
- [4] D. Sri, "Pengantar Unified Modeling Language (UML)," 2003.
- [5] Yii 2, "Yii," (Online). Available: <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/id/intro-yii>, [Accessed 04 June 2019].
- [6] M. E. Khan, "Different Approaches To Black Box Testing Technique For Finding Errors," 2011.
- [7] E. P. William, "Effective Methods for Software Testing," 3rd Edition, Wiley Publishing Inc., Indianapolis, Indiana, 2006.
- [8] M. A. Arianto, S. Munir, K. Khotimah, "Analisis dan Perancangan *Representational State Transfer* (REST) *Web Service* Sistem Informasi Akademik STT Terpadu Nurul Fikri menggunakan Yii Framework," *j. teknologi terpadu*, vol. 2, no. 2, 2017.
- [9] S. Mazaya, S. Munir, "Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Praktik Kerja Lapangan Berbasis Web Menggunakan MVC Framework Studi Kasus SMK Taruna Bhakti Depok," *j. teknologi terpadu*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [10] P. Kurniawati, "Pengujian Sistem," medium.com, Oktober 2018, [Online]. Available: <https://medium.com/skyshidigital/pengujian-sistem-52940ee98c77>



ANALISIS DAN EVALUASI *USER INTERFACE DESIGN* UNTUK *USABILITY* MENGUNAKAN METODE *HEURISTICS EVALUATION* PADA WEB PERUSAHAAN BIOTEKNOLOGI

Sella Rabila¹, Sirojul Munir², Tiffany Nabarian³, Davied Wismanindra⁴

^{1,2,3}Teknik Informatika, STT Terpadu Nurul Fikri
Depok, Jawa Barat, Indonesia 16451

srbila@student.nurulfikri.ac.id, rojulman@nurulfikri.ac.id, tiffany.nabarian@dosen.nurulfikri.ac.id, davied@nurulfikri.ac.id

Abstract

A website must meet the needs of its users. Of course, when users access a website, they are sure to find the information they are looking for. For this reason, it is necessary to pay attention to the web page that meets the needs of its users. In paying attention to this, an evaluation of the usability of the user interfaces on the website of PT. Enzym Biotechnology Internusa with feedback provided by users based on their experiences when interacting with the website. It is hoped that with this test, the results of the usability of the user interface design on the website using the Heuristics Evaluation method can be known, and the results of the analysis can determine the effect of effectiveness, efficiency, and quality of information experienced by users on the website. The test method uses Heuristics Evaluation, with a sample of ordinary users and users who usually access the website; data collection is done using a questionnaire. The results obtained from this study showed that respondents agreed that the overall Heuristics aspect was quite good, the website's usability was relatively easy to understand, the display met user expectations, and the information provided was entirely in line with reality.

Keywords: *Heuristics Evaluation, Human Computer Interaction, User Interface, Usability, Website*

Abstrak

Dalam sebuah *website* haruslah memenuhi kebutuhan penggunanya. Tentunya pengguna saat mengakses sebuah *website* pasti untuk menemukan sebuah informasi yang dicarinya. Untuk itu perlu diperhatikan halaman web sudah memenuhi kebutuhan penggunanya. Dalam memperhatikan hal ini maka dilakukanlah evaluasi terhadap usabilitas *user interface* pada *website* PT. Enzym Bioteknologi Internusa dengan umpan balik yang diberikan pengguna berdasarkan pengalamannya saat berinteraksi dengan *website*. Diharapkan dengan pengujian ini dapat diketahui hasil *usability* desain *user interface* pada *website* menggunakan metode *Heuristics Evaluation* dan hasil analisa dapat mengetahui pengaruh efektivitas, efisiensi, dan kualitas informasi yang dialami pengguna pada *website*. Metode pengujiannya dengan menggunakan *Heuristics Evaluation*, dengan sampel pengguna awam dan pengguna yang biasa mengakses *website*, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini responden menyetujui bahwa keseluruhan aspek *Heuristics* sudah cukup baik dan usabilitas pada *website* cukup mudah dipahami, tampilan sudah memenuhi harapan pengguna, dan informasi yang diberikan cukup sesuai dengan kenyataannya.

Kata kunci: Antarmuka Pengguna, Evaluasi Heuristik, Hubungan Manusia dan Komputer, Usabilitas, *Website*

1. PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi informasi yang ada menjadi mempermudah kegiatan berbisnis. Salah satunya perusahaan yang memanfaatkan *website* sebagai *personal branding* yang kuat dan terpercaya pada para konsumennya. Dalam fungsinya ini *website* berperan dalam pemberian informasi dalam mengenalkan produk ataupun mengenalkan perusahaan pada pengguna. Dalam

sebuah *website* haruslah memerhatikan bahwa situs web sudah memenuhi kebutuhan pengguna. Pengguna berharap jika *website* tersebut dapat mudah digunakan, dipahami, dan dapat menemukan informasi yang dicarinya. Dengan memperhatikan hal ini maka dilakukanlah analisa dari umpan balik pengguna berdasarkan pengalamannya menggunakan *website* [1].

Pada studi kasus ini dilakukan analisa terhadap usabilitas

situs web PT. Enzym Bioteknologi Internusa pada desain *user interface* dengan pengujian *usability Heuristics Evaluation*. *Heuristics Evaluation* digunakan untuk menilai sisi fungsionalitas desain *user interface* sesuai prinsip kegunaan yang telah ditetapkan. Prinsip ini dikembangkan oleh Jacob Nielsen dan Rolf Molich menjadi 10 *heuristics usability*. Metode ini dipilih karena memiliki keunggulan yang memberikan hasil dari *feedback* pengguna dengan cepat dan relatif murah [2].

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana hasil dari analisa *usability* pada *website* PT. Enzym Bioteknologi Internusa berdasarkan metode *Heuristics Evaluation*. Dan juga bagaimana pengaruh efektivitas, efisiensi, dan kualitas informasi yang dialami pengguna pada *website* PT. Enzym Bioteknologi Internusa dengan menggunakan pendekatan *Heuristics Evaluation*.

Dalam penelitian ini pun memiliki tujuan untuk mengetahui hasil *usability* desain *user interface* pada *website* PT. Enzym Bioteknologi Internusa menggunakan metode *Heuristics Evaluation*. Lalu untuk mengetahui pengaruh efektivitas, efisiensi dan kualitas informasi yang dialami pengguna pada *website*.

Agar dapat menjawab rumusan masalah dan tidak membahas diluar tujuan penelitian maka diperlukan batasan masalah yang akan diteliti yaitu evaluasi kualitas *usability website* berfokus pada 6 variabel *usability heuristics* dalam desain *user interface*. Hasil dari evaluasi berupa *usability testing* yang berpengaruh pada kegunaan pengguna *website* dengan metode *Heuristics Evaluation*. Untuk menentukan derajat kepentingan kebutuhan responden dalam kuesioner digunakan modifikasi skala *Likert* empat skala.

1.1 Profil Perusahaan PT. Enzym Bioteknologi Internusa

Gambar 1 merupakan logo dari perusahaan PT. Enzym Bioteknologi Internusa yakni perusahaan pembuatan, pengembangan dan pemasaran pasta gigi Enzym yang didirikan oleh Bapak Lie Alexander Agung pada tahun 2000. Semenjak didirikan hingga sekarang, Enzym merupakan pioneer di bidang pembuatan pasta gigi yang mengedepankan bioteknologi. Oleh karena itu, setiap produk Enzym mengandung enzim-enzim aktif dan protein bermanfaat serta tidak mengandung deterjen.

Tujuan didirikannya perusahaan ini adalah untuk mewujudkan- nyatakan sebuah keyakinan bahwa setiap orang dalam hidupnya tidak perlu lagi menderita penyakit gigi dan mulut. PT. Enzym Bioteknologi Internusa merupakan perusahaan yang mengedepankan sains dan biteknologi dalam berbisnis. Para karyawan terdiri dari tenaga kerja dan profesional yang bekerja dengan integritas yang tinggi agar jutaan manusia merasa lebih sehat dan tidak perlu lagi merasakan penyakit gigi dan mulut.



Gambar 1. Logo Perusahaan PT. Enzym Bioteknologi Internusa

Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan yang terus berkembang menghadapi tantangan global dengan produk-produk yang berbasis pada enzim.

Misi Perusahaan

Perusahaan ini juga memiliki misi sebagai berikut:

- Mengembangkan organisasi dan SDM yang berkesinambungan guna menghadapi tantangan global.
- Mengembangkan produk-produk konsumen yang berbasis enzim dan bermanfaat bagi konsumen, ramah lingkungan dan berbasis limbah.
- Mengembangkan kualitas hidup SDM agar organisasi berkembang panjang dan berkesinambungan, guna menyongsong era global.
- Melakukan riset dan inovasi berkelanjutan untuk menghasilkan produk yang enzimatik sistem.

Adapun tampilan dari *website* PT. Enzym Bioteknologi Internusa yang akan diteliti terdapat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Website PT. Enzym Bioteknologi Internusa

1.2 Desain User Interface

Sebutan *user interface* dipakai pada kalangan umum untuk mengganti istilah Hubungan Manusia dan Komputer atau *Human Computer Interaction* (HCI). HCI merupakan bidang ilmu yang berkembang tahun 1970 untuk mempelajari bagaimana mendesain tampilan layar komputer dalam suatu aplikasi sistem informasi agar nyaman dipergunakan oleh pengguna [3].

1.3 Usability Testing

Usability adalah kata kunci dari HCI. Terdapat lima aspek yang menjadi pokok usability yaitu kegunaan, efisiensi, efektivitas, kepuasan, dan aksesibilitas [4]. Dalam pengujian usability ada beberapa cara [5]:

1. Performance Measurement

Dengan menggunakan pengujian *Performance Measurement* dapat diperoleh data kuantitatif dari tingkat keberhasilan saat pengguna menyelesaikan tugas [6].

2. Thinking Aloud

Pengguna memberikan pendapat dari perasaan yang dialami saat interaksi dengan situs web. Kelebihan dari pengujian ini tidak memerlukan biaya besar.

3. Cognitive Walkthrough

Pengujian ini dilakukan dari kondisi mental responden, tugas diselesaikan berdasarkan tahap yang diberikan pada rancangan *prototype*. Setiap tahapan yang diselesaikan oleh responden akan diberikan pertanyaan terkait efek pada psikologisnya.

4. Focus Group

Responden diminta melakukan diskusi satu sama lain dan saling memberi pendapatnya mengenai sistem.

5. Questionnaire

Dengan dibuat daftar pertanyaan terkait sistem yang akan dilakukan pengujian dan dikumpulkan datanya maka tidak membuang waktu dan biaya yang terlalu banyak.

1.4 Heuristics Evaluation

Dilakukannya pengukuran *usability* pada aplikasi atau sistem informasi untuk memahami kebutuhan pengguna terkhusus pengguna yang sulit menggunakan dan memahami sebuah sistem [7]. Untuk mengetahuinya dilakukan pengujian sistem dengan metode *Heuristics Evaluation*. *Heuristics Evaluation* merupakan metode evaluasi *usability* untuk memperbaiki rancangan secara efektif dengan sekumpulan heuristik. Metode ini dapat memberikan *feedback* yang cepat dan dengan biaya yang relatif murah [2]. Prinsip kegunaan yang telah ditetapkan menjadi 10 *heuristics usability* [8] tersebut sebagai berikut:

- a. *Visibility of System Status*, sebuah sistem yang memberikan informasi pada pengguna terhadap situasi yang sedang terjadi.
- b. *Match Between System and Real World*, bahasa yang digunakan oleh sistem dalam menyampaikan informasi harus mudah dipahami oleh pengguna.
- c. *User Control and Freedom*, sistem dapat mencegah terjadinya kesalahan maka diperlukan adanya fitur *undo* atau *redo*.
- d. *Consistency and Standard*, penggunaan UI pada

- e. *Error Prevention*, terdapat pesan kesalahan pada sistem agar pengguna dapat memahami yang sedang terjadi pada sistemnya.
- f. *Recognition Rather Than Recall*, komponen sistem mudah dipahami agar pengguna mengingat pola prosesnya.
- g. *Flexibility and Efficiency of Use*, pengguna dapat melakukan tugasnya dengan efisien dan fleksibel.
- h. *Aesthetic and Minimalist Design*, tampilan desain pada sistem haruslah baik dipandang oleh pengguna seperti tata letak, warna, dan posisi.
- i. *Help User Recognize and Recover from Errors*, selain menampilkan pesan kesalahan pada sistem perlu juga untuk menampilkan solusi kepada pengguna atas kesalahan yang terjadi pada sistemnya.
- j. *Help and Document*, tersedia fitur bantuan dan dokumentasi untuk membantu pengguna menyelesaikan masalahnya.

1.5 Skala Likert

Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial [9]. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur hasil persepsi pengguna terhadap suatu sistem yang telah digunakannya. Modifikasi skala *Likert* dimaksudkan untuk menghilangkan kelemahan yang terdapat pada skala lima tingkat [10].

1.6 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh [11] analisa *usability* desain *user interface* dengan metode *Herusitics Evaluation*. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi *website* Tokopedia agar didapatkan jawaban mengapa *website* Tokopedia bisa menghasilkan kunjungan perbulan hingga mencapai 153.64 juta kunjungan. Hasil dari penelitian ini adalah dari kesepuluh aspek yang diteliti kekurangan yang ada pada situs web tidaklah menjadi masalah atau mengganggu pengguna saat mengakses situs web Tokopedia.

Penelitian yang dilakukan oleh [12] mengevaluasi usability dengan menggunakan metode NAU pada pengembangan portal web di STT Nurul Fikri. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan sebuah web portal STT-NF yang dapat mengatasi masalah tampilan web yang kurang menarik, monoton, dan membingungkan pengguna. Hasil dari penelitian ini adalah tampilannya telah memenuhi lima kategori *usability* model *Nielsen* dengan tampilan web yang lebih menarik dan tingkat *kegunaan* yang tinggi.

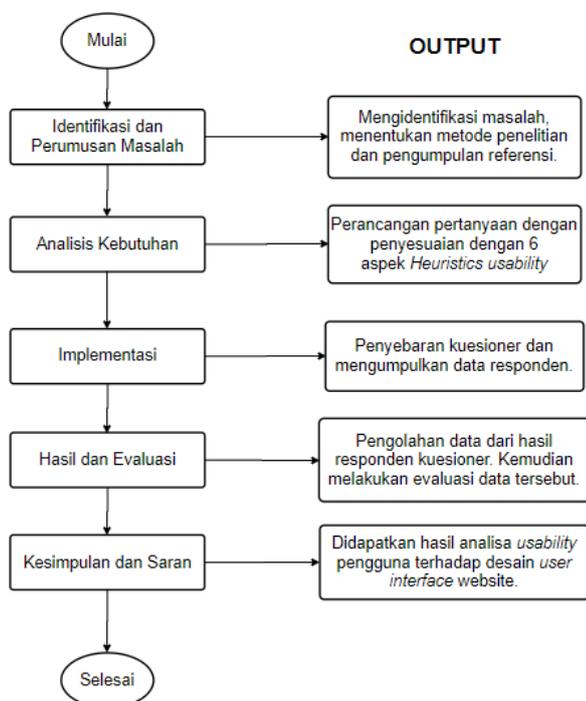
Penelitian yang dilakukan oleh [13] menganalisa usability situs web dengan metode *Heuristics Evaluation*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis

tingkat *usability* pada *website* UNIDKSHA terkhusus dikalangan dosen dan mahasiswa. Hasil dari penelitian ini adalah layout *website* mampu memenuhi kriteria *usability* sebuah *website*.

Penelitian yang dilakukan oleh [14] evaluasi heuristik desain antarmuka portal mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemudahan pengguna dalam interaksinya dengan komputer. Hasil dari penelitian ini adalah desain UI secara umum sudah cukup baik namun perlu ditingkatkan agar kemudahan penggunaan lebih baik lagi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3. Tahapan Penelitian

1. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahapan ini dilakukan dengan pengidentifikasian masalah yang akan diteliti. Lalu setelah masalah sudah di identifikasi maka dapat ditemukan rumusan masalah yang akan diselesaikan dengan menggunakan metode *Heuristics Evaluation*.

2. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan perancangan untuk pertanyaan yang akan digunakan di kuesioner untuk pengumpulan data oleh responden. Pertanyaan ini akan disesuaikan dengan 6 aspek *heuristics usability* yang akan digunakan.

3. Implementasi

Tahapan ini merupakan tahapan inti dari penelitian yaitu pengumpulan data dari responden. Pertanyaan

yang sudah disesuaikan akan disebarakan kuesionernya kepada responden. Responden akan diminta melakukan sebuah *task* terlebih dahulu sebelum mengisi kuesioner tersebut.

4. Hasil dan Evaluasi

Pada tahapan hasil akan dilakukan pengolahan dari hasil dari data yang sudah terkumpul dari responden. Dengan ini dapat diketahui apakah sudah menjawab perumusan masalah penelitian. Setelah itu dilakukan evaluasi aspek yang masih kurang dianggap baik oleh responden.

5. Kesimpulan dan Saran

Setelah didapatkan hasil analisa *usability* pengguna terhadap desain *user interface website* PT. Enzym Bioteknologi Internusa dapat dibuat kesimpulan akhirnya dan juga rekomendasi perbaikan yang telah dilakukan penelitian ini. Kemudian saran untuk penelitian selanjutnya.

2.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif survei untuk mendapatkan datanya dilakukan dengan kuesioner. Penelitian survei adalah penelitian yang dilakukan pada populasi besar ataupun kecil data yang dipelajari yaitu data dari sampel yang diambil dari populasi tersebut. Penelitian survei ini dilakukan untuk menemukan kejadian-kejadian relatif, distribusi, dan hubungan antar variabel sosiologis maupun psikologis [15].

2.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan terdapat tiga metode, yaitu:

1) Observasi

Metode yang dilakukan dengan mengamati secara langsung *website* pada PT. Enzym Bioteknologi Internusa untuk memenuhi kebutuhan penelitian.

2) Kuesioner

Metode pengumpulan data dengan memberi pertanyaan melalui kuesioner sesuai dengan metode yang telah dipilih. Target dari kuesioner ini berjumlah 100 responden. Responden yang akan terlibat yaitu:

- Pengguna awam, responden yang pertama kali mengakses *website*.
- Pengguna biasa, responden yang sudah pernah mengakses *website*.

Pengambilan data ini akan menggunakan Google Form melalui link s.id/SurveiEnzym. Kuesioner akan terdiri dari dua bagian:

- Pada bagian ini responden akan diminta menyelesaikan tiga *task* yang harus diselesaikan sebelum menjawab pertanyaan dari kuesioner.

Task tersebut meliputi:

- Buka halaman *website* www.enzim.com
 - Cobalah temukan dimana halaman untuk mendaftarkan diri sebagai agen.
 - Cobalah cari tahu informasi pencapaian ataupun kegiatan perusahaan yang dilaksanakan oleh PT. Enzym Bioteknologi Internusa.
 - Cobalah mendapatkan informasi tentang produk Enzim yang ingin Anda beli.
- b. Kemudian pada bagian akhir berisikan pertanyaan untuk menilai *usability* pada *website* PT. Enzym Bioteknologi Internusa dari 6 aspek yang digunakan akan terdapat masing-masing 3 atribut pertanyaan, seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pertanyaan Kuesioner

No	Aspek	Atribut
2.4	<i>Visibility of System Status</i>	Informasi yang ditampilkan jelas dan dapat dipahami.
2.5		<i>Feedback</i> tiap tindakan pada <i>website</i> sudah baik.
2.6		Terdapat keterangan posisi dan halaman yang ditampilkan.
2.7		<i>Website</i> sesuai harapan terkait produk Enzim.
2.8	<i>Match Between System and Real Word</i>	Penggunaan tata bahasa yang baik
2.9		Kesesuaian alur halaman dengan intuisi pengguna
2.10		Kemudahan dalam navigasi
2.11	<i>Use Control and Freedom</i>	Kembali ke halaman sebelumnya bisa dilakukan.
2.12		Informasi yang di tampilkan relevan dan informasi yang dicari dapat di temukan dengan efisien.
2.13		Konsisten dalam penggunaan istilah dan symbol.
2.14	<i>Consistency and standard</i>	Tampilan <i>website</i> nyaman dipandang pengguna mulai dari tata letak, warna dan posisi
2.15		Desain yang memudahkan pengguna menggunakan sistem agar dapat mengingat pola prosesnya.
2.16		Saat terjadi error terdapat pesan kesalahan yang muncul
2.17	<i>Error prevention</i>	Memberikan solusi atas error yang terjadi
2.18		Dengan adanya solusi, kesalahan yang terjadi dapat diselesaikan dengan baik dan cepat.
2.19		Terdapat menu help

No	Aspek	Atribut
2.20	<i>Help and Documentation</i>	Menu help dapat menyelesaikan kesulitan saat terjadi masalah
2.21		Bantuan yang tersedia sudah memenuhi kebutuhan pengguna.

3) Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan membaca dan menganalisis berbagai sumber pustaka yang terkait dengan penelitian ini seperti penelitian sebelumnya, jurnal, buku, dan *website* yang berkaitan dengan penelitian agar dapat mempermudah proses analisis kualitas pengguna *website* pada PT. Enzym Bioteknologi Internusa.

2.4 Metode Analisis

Pada tahanan awal penelitian analisis pertama yang dilakukan penyesuaian atribut pertanyaan dengan keenam aspek *heuristics usability* kemudian pembuakan instrument penelitian. Setelah data terkumpul dilakukan perhitungan tingkat kesuksesam pengguna dalam menyelesaikan tugas (*user's success rate*) dalam *performance measurement*.

Performance measurement sering digunakan sebagai metric pengujian unuk mengukur *user experience* pada sebuah sistem. Dalam penyelesaiannya dicatat waktu diperlukan dan bila waktu tersebut lebih lama dari yang diprediksi dapat dijadikan pertimbangan dalam perbaikan dipengembangan selanjutnya [16].

Dalam penelitian ini digunakan sebuah variabel untuk menentukan jawaban dari kuesioner. Dengan menggunakan modifikasi skala Likert yang dapat meniadakan kategori jawaban ditengah. Bertujuan agar mendapatkan jawaban yang lebih akurat digunakan modifikasi skala Likert empat skala dengan pengukuran tingkatnya yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Dari tingkat ini memiliki bobot skor dengan rincian seperti pada table 2 berikut:

Tabel 2. Bobot Skor Skala Likert

Pernyataan	Skor	Presentase (%)
Sangat Setuju (SS)	4	76% - 100%
Setuju (S)	3	51% - 75%
Tidak Setuju (TS)	2	26% - 50%
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	0% - 25%

2.5 Metode Pengujian

Metode pengujian dalam penelitian dengan metode *Heuristics Evaluation*. Sebuah metode evaluasi *usability* untuk memperbaiki rancangan secara efektif dengan

sekumpulan heuristik yang berhubungan [2]. Aspek yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan enam prinsip agar data yang didapatkan lebih terfokus dengan aspek penting, yaitu:

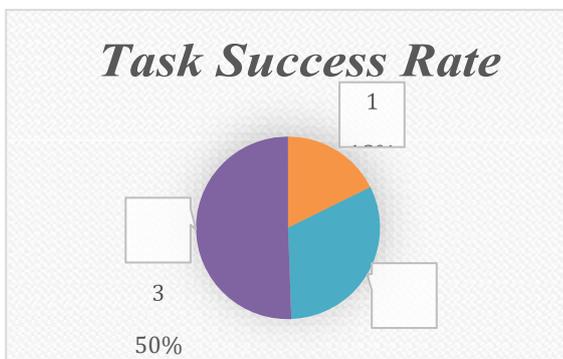
- 1) *Visibility of System Status*
- 2) *Match Between System and Real World*
- 3) *User Control and Freedom*
- 4) *Consistency and Standard*
- 5) *Error Prevention*
- 6) *Help and Documentation*

Lalu setelahnya akan dihitung nilai *Performance Measurement* dari *task* yang diselesaikan responden kemudian tiap nilai akan dirata-ratakan dengan jumlah responden

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Performance Measurement*

Metrik yang digunakan yaitu *task success rate* untuk mengetahui tugas yang diberikan bisa diselesaikan dengan baik atau tidak. Dalam penelitian diperoleh 85 responden yang terdiri dari 75 pengguna awam dan 10 pengguna biasa. Seperti pada Gambar 4 persentase paling tinggi terdapat pada responden yang berhasil menyelesaikan 3 tugas yaitu 50 terdiri dari 43 responden. Kemudian 32% terdiri dari 27 responden berhasil menyelesaikan dua *task*. Dan yang paling rendah pada responden yang menyelesaikan satu *task* yaitu 18% terdiri dari 15 responden.



Gambar 4. Persentase *Task*

Bila responden berhasil menyelesaikan satu tugas bernilai 30%, 2 tugas bernilai 70%, dan seluruh tugas 100%. Kemudian dihitung rata-rata dari total 85 responden. Dengan ini didapatkan rata-rata persentase *Performance Measurement* dari pengujian ini yaitu 78%.

3.2 Pengolahan Data

- 1) *Visibility of System Status*
Didapatkan hasil dari 75 pengguna awam dan 10 pengguna biasa seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Aspek *Visibility of System Status*

Responden	Variabel <i>Visibility of System Status</i>		
	P1	P2	P3
Pengguna awam	85%	80%	80%
Pengguna Biasa	82,5%	80%	80%
Rata - Rata	83,8%	80%	80%
Total	81,25%		

Maka ketiga variabel didapatkan skor yaitu 81,25% berarti pengguna sangat setuju bahwa sistem sudah memberikan informasi terhadap situasi pada *website* dengan baik. Tampilan dari aspek *Visibility of System Status* seperti pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Tampilan *Website Visibility of System Status*

Pada Gambar 5 menunjukkan tampilan *website* pada aspek *visibility of system status* terletak pada tulisan “produk”. Menunjukkan informasi bahwa halaman yang sedang ditampilkan saat ini kepada pengguna merupakan halaman yang berisikan produk-produk dari PT. Enzim Bioteknologi Internusa.

- 2) *Match between System and Real World*
Didapatkan hasil dari 75 pengguna awam dan 10 pengguna biasa seperti pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Aspek *Match Between System and Real World*

Responden	Variabel <i>Match Between System and Real Word</i>		
	P1	P2	P3
Pengguna awam	85%	90%	82,5%
Pengguna Biasa	80%	92,5%	67,5%
Rata - Rata	82,5%	91,3%	75%
Total	82,92%		

Maka ketiga variabel didapatkan skor yaitu 82,92% berarti pengguna sangat setuju bahwa bahasa yang digunakan dalam penyampaian informasi mudah dipahami oleh pengguna. Tampilan dari aspek *Match Between System and Real Word* seperti pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Tampilan Website Match Between System and Real World

Pada Gambar 6 menunjukkan tampilan *website* pada aspek *match between system and real world* terletak pada bahasa yang digunakan sistem. Pemilihan bahasa yang digunakan pada keterangan deskripsi dari produk enzim.

3) *User Control and Freedom*

Didapatkan hasil dari 75 pengguna awam dan 10 pengguna biasa seperti pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Aspek *User Control and Freedom*

Responden	Variabel <i>User Control & Freedom</i>		
	P1	P2	P3
Pengguna awam	80%	82,5%	82,5%
Pengguna Biasa	72,5%	87,5%	77,5%
Rata - Rata	76,3%	85%	80%
Total	80,42%		

Maka ketiga variabel didapatkan skor yaitu 80,42% berarti pengguna sangat setuju bahwa penggunaan *website* efisien dan fleksibel pada pengguna fitur *undo* dan *redo* dapat digunakan dengan baik. Tampilan dari aspek *User Control and Freedom* seperti pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Tampilan Website *User Control and Freedom*

Pada Gambar 7 menunjukkan tampilan *website* pada aspek *user control and freedom* terletak pada tombol *undo* dan *redo* yang terletak di samping alamat *url*. Dan juga pada tombol panah dipojok kanan bawah jika diklik dapat membawa pengguna kembali ke *top site* sehingga pengguna dapat dengan mudah mengontrol halaman *website*.

4) *Consistency and Standard*

Didapatkan hasil dari 75 pengguna awam dan 10 pengguna biasa seperti pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Aspek *Consistency and Standard*

Responden	Variabel <i>Consistency and Standard</i>		
	P1	P2	P3
Pengguna awam	82,5%	82,5%	82,5%
Pengguna Biasa	82,5%	80%	80%
Rata - Rata	82,5%	81,3%	81,3%
Total	81,67%		

Maka ketiga variabel didapatkan skor yaitu 81,67% berarti pengguna sangat setuju bahwa pengguna UI konsisten dan mudah dikenali dengan tampilan desain yang baik. Penggunaan komponennya mudah dipahami jadi pengguna bisa mengingat pola prosesnya. Tampilan dari aspek *Consistency and Standard* seperti pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Tampilan Website *Consistency and Standards*

Pada Gambar 8 menunjukkan tampilan *website* pada aspek *consistency and standards* terletak pada tampilan UI yang konsisten mulai dari menu-menu yang ditampilkan pada halaman web. Dan juga penggunaan komponen simbol yang membantu pengguna untuk mengingat pola prosesnya.

5) *Error Prevention*

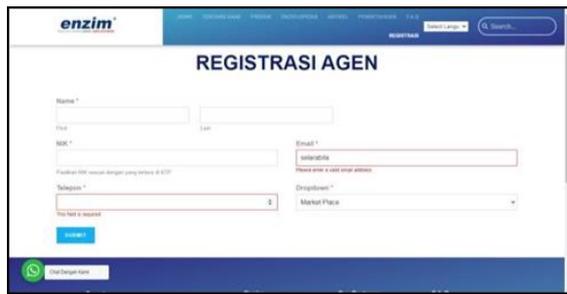
Didapatkan hasil dari 75 pengguna awam dan 10 pengguna biasa seperti pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Aspek *Error Prevention*

Responden	Variabel <i>Error Prevention</i>		
	P1	P2	P3
Pengguna awam	75%	75%	80%
Pengguna Biasa	67,5%	65%	65%
Rata - Rata	71,3%	70%	72,5%
Total	71,25%		

Maka ketiga variabel didapatkan skor yaitu 71,25% berarti pengguna setuju bahwa pengguna sudah cukup memahami yang terjadi pada sistem dan pesan kesalahan yang muncul cukup baik. Tampilan dari aspek *Error Prevention* seperti pada Gambar 9

berikut.



Gambar 9. Tampilan Website Error Prevention

Pada Gambar 9 menunjukkan tampilan website pada aspek error prevention terletak pada pencegahan dari halaman website agar tidak terjadi error. Saat pengguna memasukkan input-an email dan website akan memberikan validasi apakah input-an yang dimasukkan pengguna merupakan format email yang benar dan juga email tersebut memang sudah terdaftar sebagai alamat email. Dan juga saat tidak memberikan input pada field yang wajib diisi.

6) Help and Documentation

Didapatkan hasil dari 75 pengguna awam dan 10 pengguna biasa seperti pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Aspek Help and Documentation

Responden	Variabel Help and Documentation		
	P1	P2	P3
Pengguna awam	80%	77,5%	82,5%
Pengguna Biasa	67,5%	67,5%	65%
Rata - Rata	73,8%	72,5%	73,8%
Total	73,33%		

Maka ketiga variabel didapatkan skor yaitu 73,33% berarti pengguna setuju bahwa fitur bantuan dan dokumentasi sudah cukup membantu pengguna menyelesaikan masalah pada sistem. Tampilan dari aspek Help and Documentation seperti pada Gambar 10 berikut.



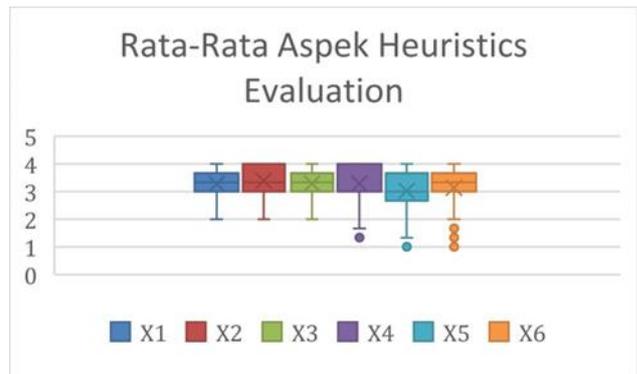
Gambar 10. Tampilan Website Help dan Documentation

Pada Gambar 10 menunjukkan tampilan website pada aspek help and documentation terletak pada FAQ yaitu pertanyaan yang sering kali diberikan

oleh pengguna dan juga pada hyperlink menuju Whatsapp untuk menghubungi contact person berarti bantuan yang diberikan sistem kepada pengguna untuk menyelesaikan masalahnya.

3.3 Evaluasi Hasil Variabel Heuristics Evaluation

Setelah data terkumpul maka didapatkan hasil akhir aspek Heuristics Evaluation dari 85 responden. Untuk grafik dari masing-masing aspek heuristics usability dapat dilihat pada gambar 11 berikut.



Gambar 11. Hasil Rata-Rata Heuristics Evaluation

Seperti pada Gambar 11 merupakan persebaran yang paling dominan dari masing-masing aspek heuristic. Dimana X1 sampai X6 mewakili dari tiap aspek Heuristics Evaluation. X1 berarti Visibility of System Status, X2 berarti Match Between System and Real World, X3 berarti User Control and Freedom, X4 berarti Consistency and Standard, X5 berarti Error Prevention, dan terakhir X6 berarti Help and Documentation. Dari masing-masing box tersebut memiliki nilai median yaitu 3 yang memiliki tingkat setuju. Jarak atau ukuran dari box menunjukkan penyebaran dan kecenderungan dalam data. Cenderung responden menyatakan setuju pada keseluruhan aspek Heuristics Evaluation.

Untuk titik yang berada di luar box dinamakan outlier yang berarti memiliki nilai yang berbeda jauh dari angka terendah di data. Pada Gambar 11 yang memiliki outlier terdapat pada X4-X6 yaitu Consistency and Standard, Error Prevention, dan Help and Documentation. Berarti ada beberapa responden yang menyatakan tidak setuju pada ketiga aspek tersebut.

Dapat dilihat bahwa tingkat usability secara keseluruhan dari responden menunjukkan nilai terbanyak pada skor 3 dari skala 1-4 pada seluruh aspek Heuristics. Ini berarti sistem pada website PT. Enzim Bioteknologi Internusa memiliki tingkat usability cukup baik sehingga dapat dikatakan sistem sudah user friendly.

Hanya sebagian kecil responden yang menjawab tidak setuju dari keenam aspek Heuristics Evaluation tersebut. Yang terdapat pada Consistency and Standard, Error

Prevention, dan *Help and Documentation*. Maka berdasarkan saran & kritik yang diberikan responden terkumpul bersamaan saat pengisian kuesioner terdapat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Saran dan Kritik Responden

No	Saran & Kritik
1	<i>Website</i> terkadang mengalami kesalahan saat sedang di akses pengguna.
2	<i>Website</i> sudah bagus dan sangat responsif.
3	Pemilihan warna dan tata letak sudah sesuai sehingga terlihat <i>fresh</i> .
4	Pilihan warna perlu disesuaikan dengan produk.
5	<i>Dropdown</i> menu diperbagus lagi.
6	Ada halaman menu yang tidak bisa di akses pengguna atau mengalami <i>error</i> .
7	Fitur pilih bahasa secara <i>default</i> menampilkan bahasa campuran, maka perlu diperbaiki pengaturan bahasa default-nya bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.
8	Simbol untuk menu sudah cukup baik.
9	<i>Website</i> sudah cukup menarik dan tidak monoton.
10	Tampilan <i>website</i> pada <i>mobile</i> sedikit membingungkan pengguna maka perlu dilakukan beberapa perbaikan untuk tata letaknya.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan menggunakan 6 aspek *Heuristics Evaluation* yaitu *Visibility of System Status*, *Match Between System and Real World*, *User Control and Freedom*, *Consistency and Standard*, *Error Prevention*, dan *Help and Documentation*. Dari 85 responden didapatkan nilai skor 3 yang berarti pengguna menyetujui bahwa usability pada website sudah cukup baik. Dengan nilai skor tersebut berarti sistem cukup mudah dipahami, tampilan pada website cukup memenuhi harapan pengguna, dan informasi yang diberikan sudah cukup sesuai.
- Hal yang perlu dilakukan perbaikan dari penelitian ini terdapat pada aspek *Consistency and Standard*, *Error Prevention*, dan *Help and Documentation* sebagian kecil dari responden menganggap masih kurang baik. Rekomendasi perbaikan yang diberikan responden saat pengisian kuesioner yaitu pada pilihan warna perlu disesuaikan dengan produk dan pada *dropdown menu* perlu diperbagus lagi. Pada tampilan *mobile* sedikit membingungkan maka perlu diperbaiki untuk tata letaknya. Pada fitur pilih bahasa secara *default* menampilkan bahasa campuran, maka perlu diperbaiki setelah bahasa *default*-nya apakah bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Halaman *website* terkadang mengalami *error* pada saat diakses pengguna, terutama saat mengklik pilihan menu yang tersedia.

Dalam penelitian analisa *usability* desain *user interface* pada *website* PT. Enzym Bioteknologi Internusa tentunya masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengatasi kekurangan yang ada pada penelitian ini. Beberapa saran yang dapat diberikan berkaitan dengan hasil penelitian untuk penelitian selanjutnya, diantaranya sebagai berikut:

- Penelitian ini diberikan suatu tugas sebelum mengisikan kuesioner, proses saat responden melaksanakan seharusnya didokumentasikan dengan baik seperti waktu penyelesaiannya serta tugas mana saja yang berhasil diselesaikan.
- Penelitian selanjutnya dapat digunakan dengan metode pengujian secara langsung dengan *Thinking Aloud*, *Cognitive Walkthrough*, ataupun *Focus Group*.

DAFTAR PUSTAKA

- M. Kasmawi and D. O. Nurhayati, "Information System Evaluation For Website Usability At The Higher Education," International Conference on Information System for Business Competitiveness (ICISBC), 2013.
- M. C. Mustikaningtyas, B. A. Saputra, and A. Pinandito, "Analisis Usability pada Website Universitas Brawijaya dengan *Heuristic Evaluation*," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, pp. 188–192, 2016
- E. Nugroho, "Desain Situs *Reader Friendly*," Yogyakarta, 2009.
- J. Rubin and D. Chisnell, "Handbook of Usability Testing, How to Plan, Design, and Conduct Effective Test," Wiley Publishing, 2008.
- J. Nielsen, "Usability Engineering," California: Morgan Kaufmann, 1993.
- S. Utama, "Perbaikan *User Interface* Halaman *Internet Banking* dengan Metode *Usability Testing*," Depok: Universitas Indonesia, 2011.
- Krisnayani, "Analisa *Usability* pada *Website* Undiksha dengan menggunakan Metode *Heuristic Evaluation*," *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 5, no. ISSN: 2252-9063, 2016.
- J. Nielsen, "Heuristics Evaluation," Sunsoft, 1995.
- Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D," Bandung: Alfabeta, 2010.
- S. Hadi, "Analisis Butir untuk Instrumen Angket, Tes, dan Skala Nilai," Yogyakarta: FP UGM, 1991.
- R. F. A. Aziza and Y. T. Hidayat, "Analisa

Usability Desain *User Interface* pada *Website* Tokopedia Menggunakan Metode *Heuristics Evaluation*,” *J. Teknokompak*, vol. Vol. 13 No, no. ISSN 1412- 9663, p. Hal 7-11, 2019.

- [12] S. Munir, A. Rahmatullah, H. Saptono and Y. Wirani, "Usability Evaluation using NAU Method on Web Design Technique for Web Portal Development in STT Nurul Fikri," *2019 Fourth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICIC47613.2019.8985913.
- [13] P. Krisnayani, K. R. Arthana, and G. M. Darmawiguna, "Analisa *Usability* pada *Website* UNDIKSHA dengan Menggunakan Metode *Heuristic Evaluation*,” *J. Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [14] D. Caesaron, "Evaluasi *Heuristic* Desain Antar Muka (*Interface*) Portal Mahasiswa (Studi Kasus Portal Mahasiswa Universitas X)," *J. Metris*, vol. Vol. 16, p. 9-14, 2015.
- [15] F. N. Kerlinger, "*Foundations of Behavioral Research*," New York: Holt Rinehart and Winston Inc., 1973.
- [16] T. Tullis dan B. Albert, "*Measuring the User Experience Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*," USA: Elsevier Inc, 2013.



PENGEMBANGAN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) GUNA PENGELOLAAN KOMODITAS TANAMAN CABAI

Karina Sukmawati¹, Amalia Rahmah²

^{1,2} Sistem Informasi, STT Terpadu Nurul Fikri
Depok, Jawa Barat, Indonesia 16451
karinasukm10@gmail.com, amaliahmah2@gmail.com

Abstract

This study focuses on implementing a geographic information system using ArcGIS 10.8 software to manage chili plantations in Clekatakan Village, Kab. Pematang. The purpose of this study is the implementation of a geographic information system (GIS) for chili plantation management that can display the distribution of plantation area and design a GIS that has the feature of calculating chili production predictions in the following year, as well as knowing the results of the evaluation of the implementation of the system made. The development method used is the Rational Unified Process (RUP). This research is a mixed method, a combination of quantitative and qualitative research types. Qualitative research with a case study approach to design a GIS to be implemented. Quantitative analysis for processing production prediction data. To make predictions using the Double Exponential Smoothing Holt forecasting method. The result of this research is the presentation of plantation mapping information using Arcgis 10.8 for chili plantation management. The system evaluation results using the Black Box and User Acceptance Test (UAT) method conducted by the user stated that the system was successfully implemented and quite helpful for monitoring chili plantations in Clekatakan Village. The system created in this study succeeded in designing a map of the distribution of chili plantations and other information and predicting harvest times using ArcGIS Desktop 10.8 software. The production prediction feature has been successfully implemented in a different system, which is implemented in Microsoft Excel.

Keywords: ArcGIS, Chili Commodity, Forecasting, Geographic Information System, Plantation

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada implementasi sistem informasi geografis menggunakan *software* ArcGIS 10.8 untuk pengelolaan perkebunan cabai di Desa Clekatakan Kab. Pematang. Tujuan penelitian ini adalah implementasi sistem informasi geografis (SIG) pengelolaan perkebunan cabai yang dapat menampilkan persebaran luas perkebunan dan merancang SIG yang mempunyai fitur menghitung prediksi produksi cabai di tahun selanjutnya, serta mengetahui hasil evaluasi dari implementasi sistem yang dibuat. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Ratioanal Unified Process* (RUP). Penelitian ini bersifat *mix method*, yaitu kombinasi jenis penelitian kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus untuk merancang SIG yang akan diimplementasi. Penelitian kuantitatif untuk pengolahan data prediksi produksi. Untuk melakukan prediksi menggunakan metode *forecasting* (peramalan) *Double Exponential Smoothing Holt*. Hasil penelitian ini adalah penyajian informasi pemetaan perkebunan menggunakan Arcgis 10.8 untuk pengelolaan perkebunan cabai. Hasil evaluasi sistem menggunakan metode *Black Box* dan *User Acceptance Test* (UAT) yang dilakukan oleh *user* menyatakan bahwa sistem berhasil diimplementasi dan cukup membantu untuk memonitoring perkebunan cabai di Desa Clekatakan. Sistem yang dibuat dalam penelitian ini berhasil merancang peta sebaran luas perkebunan cabai dan informasi perkebunan lainnya, serta prediksi masa panen dengan menggunakan *software* ArcGIS Dekstop 10.8. Fitur prediksi produksi berhasil diimplementasi di sistem yang berbeda yaitu diimplementasi di *Microsoft Excel*.

Kata kunci: ArcGIS, Komoditas Cabai, Peramalan, Perkebunan, Sistem Informasi Geografis

1. PENDAHULUAN

Pertanian mempunyai peran penting dalam perekonomian Indonesia, salah satu sub sektor pertanian adalah hortikultura dan produk dari hortikultura diantaranya

adalah komoditas cabai. Cabai merupakan komoditas strategis bagi Kementerian Pertanian karena sangat dibutuhkan oleh masyarakat, tidak hanya untuk skala industri tetapi sampai kepada skala rumah tangga. Secara

umum permasalahan dalam pengembangan agribisnis hortikultura adalah belum terwujudnya kualitas, kesinambungan pasokan, ragam, kuantitas yang sesuai dengan permintaan pasar dan fluktuasi harga [1].

Komoditas cabai sangat sensitif terhadap cuaca yang berakibat pada fluktuasi pasokan dan fluktuasi harga, sehingga berakibat cukup besar terhadap inflasi [10]. Meningkatnya permintaan cabai yang tidak diiringi oleh peningkatan produksi menjadi salah satu penyebab kenaikan harga cabai [2]. Salah satu cara untuk menjaga stabilitas harga cabai adalah dengan mengetahui jumlah produksi. Untuk dapat menunjang stabilitas produksi cabai, faktor utama yang perlu diperhatikan adalah potensi lahan perkebunan itu sendiri. Monitoring kondisi lahan dapat berupa pemantauan terhadap keadaan lahan, luas perkebunan, jumlah tanaman dan jenis tanaman serta pantauan dari hama penyakit. Upaya tersebut berperan penting dalam menjaga ketahanan produksi. Pemantauan kondisi dari lingkungan lahan dapat dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan teknologi.

Data dari Dinas Pertanian kabupaten Pemalang, lima tahun terakhir 2016–2020 produksi cabai di Kabupaten Pemalang mengalami fluktuasi. Produksi tertinggi terjadi di tahun 2016 yaitu dengan luas lahan perkebunan cabai mencapai 424 ha dengan jumlah produksi 9.564 ton, sedangkan produksi terendah terjadi pada tahun 2019 dengan luas lahan perkebunan mengalami penurunan menjadi 198 ha dan jumlah produksi 2023 ton. Tahun 2020 luas perkebunan cabai meningkat menjadi 363 ha dan jumlah produksi mencapai 2.781 ton.

Untuk menjaga produktivitas hasil panen, diperlukan data persebaran lahan perkebunan cabai untuk keperluan analisis potensi lahan guna memantau tanaman sekaligus memprediksi hasil panen. Ada beberapa teknik dan metode yang dapat digunakan untuk membantu pemetaan lahan sekaligus memberikan informasi detail wilayah perkebunan cabai, salah satunya dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), dimana SIG merupakan suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial (keruangan) atau koordinat geografis. Perangkat ini mampu memvisualisasikan data-data spasial dalam format yang tepat [3]. Dengan menggunakan SIG memungkinkan dapat menampilkan informasi perkebunan sehingga interpretasi data perkebunan menjadi lebih mudah dipahami.

Untuk mengetahui tingkat produksi cabai perlu dibangun suatu sistem peramalan prediksi produksi cabai di masa mendatang sesuai dengan hasil panen. Data pertanian seperti data hasil produksi biasanya mempunyai pola musiman [4]. Pola musiman mampu dianalisis dengan metode *Exponential Smoothing Holt*. Menurut Akolo [4] kelebihan dari metode *Double Exponential Smoothing Holt* adalah metode ini sangat baik meramalkan pola data yang bersifat musiman dengan unsur *trend* yang timbul secara bersamaan, metode ini sederhana dan mudah dimasukkan

ke dalam praktik serta kompetitif terhadap model peramalan yang lebih rumit.

Dalam penelitian ini penulis akan membuat “Pengembangan *Geographic Information System* (GIS) guna Pengelolaan Komoditas Tanaman Cabai” yang dapat menyajikan informasi pemetaan sebaran jumlah perkebunan, monitoring data, estimasi masa panen dan prediksi jumlah produksi komoditas cabai.

Fokus utama dalam penelitian ini adalah pengelolaan komoditas cabai menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan dengan metode peramalan produksi di masa mendatang. Cabai (*Capsicum annum L*) merupakan jenis tanaman hortikultura sayuran buah yang tergolong tanaman semusim berbentuk perdu. Komoditas cabai di Indonesia terdiri dari berbagai jenis, diantaranya cabai merah yang terdiri dari cabai merah besar dan cabai merah keriting, serta cabai rawit yang terdiri dari cabai rawit merah dan cabai rawit hijau [5]. Sayuran ini merupakan produk hortikultura yang memiliki karakteristik *perishable* (mudah rusak). Cabai juga sangat rentan terhadap perubahan cuaca dan hama penyakit yang berakibat pada ketidakpastian hasil produksi.

1.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi adalah kumpulan atau susunan yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Tenaga pelaksanaannya yang bekerja dalam sebuah proses berurutan dan secara bersama-sama saling mendukung untuk menghasilkan suatu produk. Sistem informasi merupakan sejumlah komponen (komputer, manusia, teknologi informasi, dan prosedur kerja), dimana dalam pelaksanaannya ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan.

Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial atau terkoordinat geografi. Data spasial adalah data yang mengacu pada sebuah posisi objek dan hubungannya dengan ruang bumi. Di dalamnya terdapat informasi mengenai bumi termasuk permukaan bumi, di bawah laut, di bawah permukaan bumi, perairan, kelautan dan bawah atmosfer.

Software pada SIG merupakan sebuah program aplikasi yang memiliki kemampuan pengolahan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan data spasial. Dalam SIG diimplementasikan menggunakan perangkat lunak yang terisi dari beberapa modul program (*.exe) yang dapat dieksekusi sendiri. Salah satu perangkat lunak SIG diantaranya yaitu ArcGIS.

ArcGIS adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institue*) sebagai platform teknologi yang dapat membantu pengguna menciptakan, berbagi dan mengakses peta, aplikasi dan

data. ArcGIS menyediakan alat kontekstual untuk pemetaan dan analisis spasial sehingga pengguna dapat menjelajahi data berbasis lokasi. Produk utama ArcGIS adalah ArcGIS Desktop, dimana ArcGIS Desktop terdiri atas 4 aplikasi dasar yakni: ArcMap, ArcCatalog, ArcGlobe, ArcScene, ArcToolbox.

1.2 Peramalan (*Forecasting*)

Forecasting diartikan sebagai kegiatan memperkirakan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang dengan menggunakan referensi data pada masa lalu.

1) *Time Series*

Time series merupakan serangkaian pengamatan yang terjadi secara berurutan pada interval waktu yang tetap. Metode ini sering digunakan dalam suatu peramalan atau prediksi yang didasarkan pada nilai-nilai masa lampau suatu variabel.

2) Metode *Double Exponential Smoothing Holt*

Metode yang diterapkan dalam sistem peramalan produksi cabai pada penelitian ini akan menggunakan *Double Exponential Smoothing* dari *Holt*, dimana metode ini dinyatakan cukup sesuai untuk peramalan jangka pendek dan jangka menengah serta penggunaan data yang menunjukkan suatu *trend linear* [6]. *Trend* adalah pergerakan dalam jangka panjang pada kurun waktu tertentu, *trend* menunjukkan perubahan nilai suatu variabel. Ramalan *Double Exponential Smoothing Holt* didapat dengan menggunakan tiga persamaan yaitu:

$$\begin{aligned} S'_t &= \alpha X_t + (1 - \alpha)(S'_{t-1} + t_{t-1}) \quad (1) \\ t_t &= \beta(S'_t - S'_{t-1}) + (1 - \beta)t_{t-1} \\ F_{t+m} &= S'_t + t_t m \end{aligned}$$

Inisialisasi

$$\begin{aligned} S'_1 &= X_1 \\ t_1 &= \frac{(X_2 - X_1) + (X_4 - X_3)}{2} \end{aligned}$$

Dimana:

X_t = Data *demand* pada periode t

S'_t = Nilai *single exponential smoothing*

t_t = Nilai *trend* pada periode ke t

α, β = Parameter pemulusan antara 0-1

F_{t+m} = Ramalan m periode yang akan diramalkan

m = jumlah periode ke muka yang akan diramalkan

1.3 Metode Pengembangan dan Pengujian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan *Rational Unified Process* (RUP). RUP merupakan proses pengembangan perangkat lunak yang menggunakan pendekatan *usecase-driven* atau dalam artian proses ini mengacu pada *usecase* saat menentukan kebutuhan perangkat lunak) [7]. Tahap pengembangan RUP terdapat 2 dimensi yaitu struktur statis dan struktur dinamis. Struktur statis pada dimensi vertikal terdiri dari alur kerja antara lain, *Business Modeling, Requirements, Analysis and Design, Implementation, Testing, Deployment, Configuration and Change Management, Project Management dan Environment*. Struktur dinamis pada dimensi horizontal mewakili dimensi waktu dari proses, struktur dinamis mempunyai beberapa fase [8], yaitu: *Inception, Elaboration, Construction, Transition*.

Implementasi *software* ArcGIS pada pengelolaan perkebunan cabai peneliti menggunakan metode *Black-Box Testing*. Metode ini merupakan metode pengujian yang memfokuskan keperluan fungsional pada *software*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah pengguna sistem yang akan diterapkan berhasil atau gagal

Pada penelitian ini, penulis juga melakukan rencana pengujian dengan cara UAT (*User Acceptance Test*). Pengujian UAT merupakan suatu proses pengujian yang dilakukan oleh pengguna. Pengujian ini untuk memperoleh gambaran penerimaan pengguna terhadap sistem yang dibuat, apa bila hasil pengujiannya sudah dianggap bisa memenuhi kebutuhan dari pengguna maka perancangan sistem informasi dapat diterapkan. Hasil UAT (*User Acceptance Test*) dinilai menggunakan skala *likert* dengan 4 kategori, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), KS (Kurang Setuju) dan TS (Tidak Setuju).

2. METODE PENELITIAN

Tahapan ini menjelaskan hal-hal yang berkaitan dengan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya tahap pengumpulan data, analisis serta metode pengujian yang dilakukan.

2.1 Studi Literatur

Pada tahapan awal peneliti melakukan pengumpulan literatur yang berhubungan dengan topik permasalahan yang sedang diteliti seperti jurnal, *paper*, maupun sumber-sumber yang lainnya. Langkah ini adalah tahap penjabaran latar belakang dimana penulis menjelaskan permasalahan umum mengenai komoditas cabai. Hasil selanjutnya dalam langkah ini adalah rancangan resolusi yang akan dikembangkan dalam penelitian ini.

2.2 Identifikasi Awal

Tahapan ini dilakukan pengamatan terhadap objek yang sedang diteliti dengan cara mengamati kondisi di lapangan. Pada tahapan ini akan diketahui permasalahan yang ada

pada objek penelitian, Adapun langkah yang dikerjakan adalah sebagai berikut:

- a. Observasi, dilakukan untuk memperoleh data atau informasi secara langsung. tahapan ini dilakukan penelitian terhadap proses bisnis yang berjalan, sehingga peneliti dapat merumuskan suatu permasalahan yang terjadi pada pengelolaan perkebunan yang sedang berjalan.
- b. Wawancara, tahapan ini dikerjakan dengan tujuan mencari informasi secara langsung dengan cara wawancara kepada narasumber untuk memperoleh informasi yang akurat.

2.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan analisis berdasarkan informasi yang dihasilkan dari proses pengumpulan dan pengolahan data. Tahapan ini memiliki tujuan untuk mencari permasalahan dan kendala-kendala yang dihadapi dalam pengelolaan cabai, sehingga dapat diketahui apa yang dapat digunakan untuk memperbaiki sistem yang sudah berjalan maupun yang belum ada. Analisis yang dibutuhkan diantaranya analisis kebutuhan *input*, analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan *output* dan analisis kebutuhan antar muka.

2.4 Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem ini penulis melakukan proses analisis perancangan sistem yang akan diterapkan untuk pengelolaan perkebunan cabai. Pada tahapan ini menghasilkan rancangan arsitektur sistem berupa diagram *use case* dan *activity*, serta perancangan *mockup* tampilan dari aplikasi ArcGIS guna memberikan gambaran sistem sehingga mudah dipahami alur kerja sistem oleh *user*.

2.5 Implementasi

Hasil dari analisis dan perancangan pada tahap sebelumnya diimplementasikan menggunakan *software* ArcGIS 10.5 pada peta interaktif persebaran perkebunan cabai di Kabupaten Pematang dan peramalan produksi menggunakan Microsoft Excel.

2.6 Uji Coba dan Implementasi

Tahapan ini dilakukan uji coba untuk dapat mengetahui kekurangan dari sistem yang telah dibuat. Pengujian ini juga dibuat untuk memperoleh gambaran penerimaan pengguna terhadap sistem yang dibuat. Apakah sistem yang diimplementasikan dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna atau tidak. Setelah uji coba dilakukan, selanjutnya adalah evaluasi terhadap fitur-fitur yang telah diterapkan dalam penelitian ini.

2.7 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini berisi kesimpulan yang ditarik dari keseluruhan proses yang dilakukan dalam penulisan yang didasarkan pada hasil penelitian ini serta terdapat saran yang diberikan untuk menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisis masalah dan kebutuhan yang digunakan untuk membuat rancangan sistem informasi geografis pengelolaan perkebunan cabai. Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan informasi secara menyeluruh tentang sistem pengelolaan perkebunan cabai yang sedang berjalan dan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang dihasilkan dari proses observasi dan wawancara kepada pihak yang berhubungan dengan pengelolaan perkebunan cabai di Kabupaten Pematang.

3.1 Analisis Sistem

Tahapan pertama dalam analisis sistem adalah mendefinisikan sistem yang sudah ada untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi, adapun sistem yang sedang berjalan pada Dinas Pertanian untuk pengelolaan perkebunan cabai adalah dengan menerima laporan secara manual menggunakan kertas. Kertas tersebut berisi *form* laporan yang harus diisi oleh tim lapangan, data yang berisi informasi perkebunan tersebut kemudian di-*input* ke Microsoft Excel untuk direkap dan dibuat laporan.

Dari penjabaran di atas permasalahan yang didapat adalah sebagai berikut: (1) Terdapat banyak tahapan manual yang dikerjakan, (2) Tidak adanya data spasial sebagai visualisasi lokasi perkebunan cabai, (3) Sistem yang berjalan belum menggunakan sistem automasi sehingga sulit dalam proses pencarian data, (4) Tidak adanya prediksi hasil produksi pertanian. Setelah permasalahan ditemukan selanjutnya analisis sistem yang akan dirancang adalah sistem yang dapat melakukan pencatatan dan monitoring data, dapat menampilkan perkebunan secara spasial dan dapat melakukan prediksi produksi cabai di Kabupaten Pematang

3.2 Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan proses ataupun data. tahapan pertama adalah mengidentifikasi aktor atau pengguna yang dapat mengakses penyajian informasi peta persebaran perkebunan cabai. Dalam implementasi ArcGIS ini ada satu aktor sebagai admin yaitu bagian dari dinas pertanian, seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi
Admin	Aktor yang dapat mengakses seluruh aktivitas yang ada pada sistem

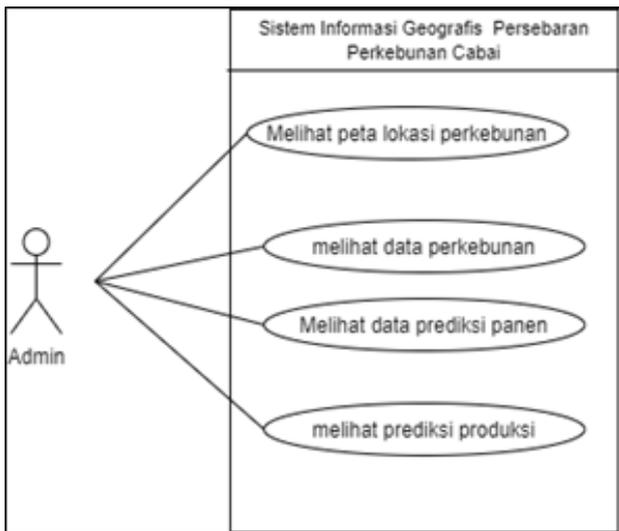
Selanjutnya dal tahapan ini juga menghasilkan beberapa dokumen seperti *Software Requirement Specification* (SRS), *Use Case Diagram*, analisis kebutuhan data menggunakan ERD dan perancangan *mockup* untuk desain antarmuka. SRS dibuat untuk menjabarkan kebutuhan

fungsional dan kebutuhan non fungsional seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional

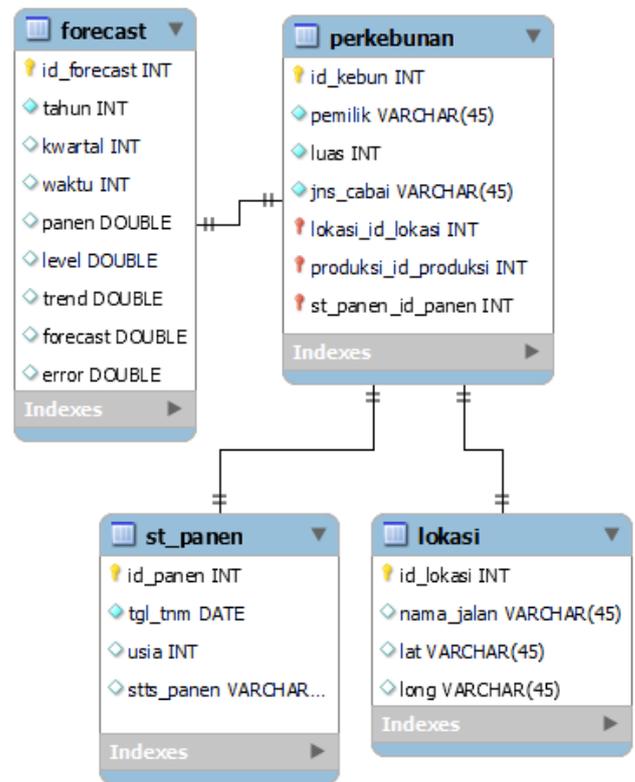
Kebutuhan Fungsional	
Kode SRS	Deskripsi Kebutuhan
SRS-F-001	Admin dapat mengakses peta interaktif persebaran perkebunan cabai.
SRS-F-002	Admin dapat melihat peta lokasi persebaran kebun cabai.
SRS-F-003	Admin dapat memonitoring data perkebunan cabai
SRS-F-004	Admin dapat melihat data prediksi masa panen
SRS-F-005	Admin dapat melihat prediksi produksi cabe periode tahun berikutnya
Kebutuhan Non Fungsional	
Kode SRS	Deskripsi kebutuhan
SRS-NF-001	Peta perkebunan cabai dapat diakses 24 jam
SRS-NF-002	Software ArcGIS dapat mengakses peta persebaran perkebunan cabai dengan cepat.

Use Case diagram dalam perancangan ini digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dan mempresentasikan sebuah interaksi antara user/aktor dengan sistem. Use case dalam penelitian ini dibuat seperti Gambar 1 sebagai berikut.



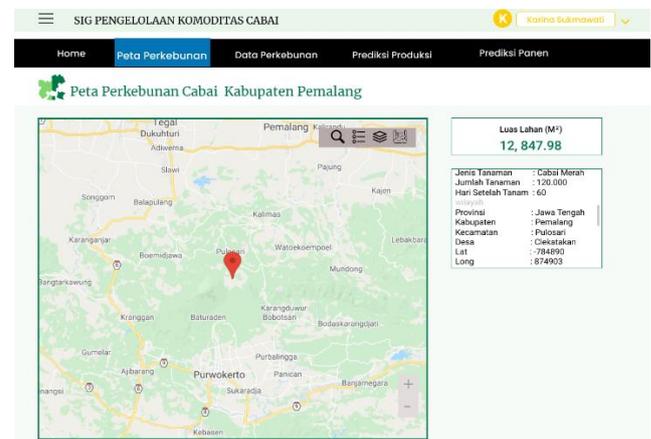
Gambar 1. Use Case Diagram

Pada Gambar 2 diperlihatkan bentuk rancangan ERD pada penelitian ini. Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan data dalam bentuk entitas, atribut dan hubungan antar entitas [9]. ERD menyajikan struktur database dalam bentuk konseptual. Berikut adalah tabel-tabel dalam perancangan aplikasi ini.



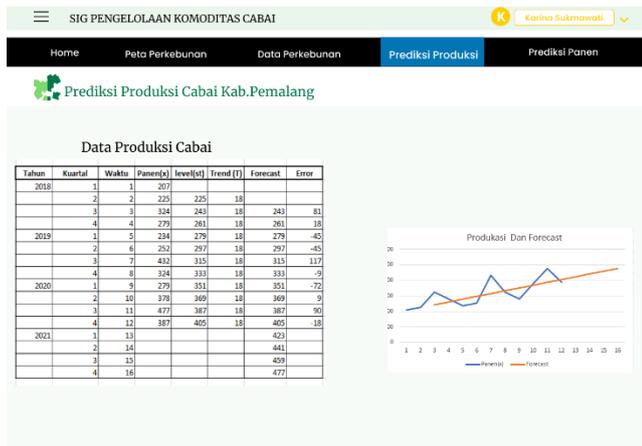
Gambar 2. ERD

Perancangan yang terakhir adalah perancangan desain tampilan dalam bentuk *mockup*. Pada Gambar 3. Diperlihatkan halaman peta persebaran berisikan tampilan peta perkebunan yang ada di Kabupaten Pemalang, khususnya di desa Clekatakan.



Gambar 3. Mockup Peta Persebaran Perkebunan

Berikutnya, Gambar 4 adalah *mockup* tampilan prediksi produksi yang menampilkan hitungan prediksi produksi cabai pada tahun selanjutnya dengan menggunakan Excel.



Gambar 4. Mockup Prediksi Produksi Cabai

3.3 Implementasi Sistem

Pada tahap ini penulis akan menjelaskan proses implementasi pembuat peta pengelolaan perkebunan cabai dan database perkebunan menggunakan ArcGIS Desktop 10.8. Berikut adalah tampilan peta interaktif perkebunan cabai di kabupaten Pemalang.

Pada Gambar 5 adalah tampilan ArcGIS peta perkebunan. Dalam gambar tersebut ditampilkan informasi letak perkebunan menggunakan titik-titik merah.



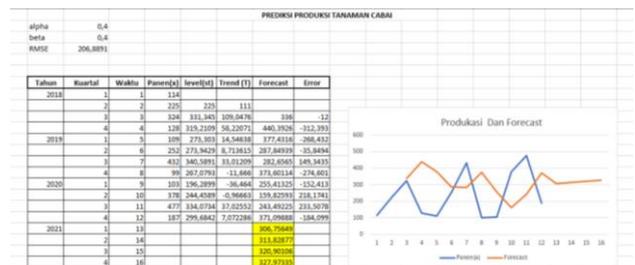
Gambar 5. Tampilan ArcGIS Peta Perkebunan

Pada Gambar 6 diperlihatkan tampilan data perkebunan, dalam data tersebut memuat informasi detail mengenai perkebunan, data tersebut dapat diedit, ditambah, maupun dihapus.

FID	Shape	Id	Luas	Pemilik	Jenis Caba	Tol Tanam
0	Polygon	0	0,270311	Toni	Cabai Merah Besar	13/02/2021
1	Polygon	0	0,611141	Bpk Slamet	Cabai Merah Besar	03/04/2021
2	Polygon	0	0,550353	Ibu Badingah	Cabai Merah Kerting	22/03/2021
3	Polygon	0	0,14796	Bpk Sulis	Cabai Hijau	24/03/2021
4	Polygon	0	0,359508	Bpk Sulis	Cabai Merah Besar	26/03/2032

Gambar 6. Data Perkebunan

Selanjutnya adalah prediksi produksi, fitur ini digunakan untuk mengetahui jumlah prediksi produksi waktu yang akan datang. Gambar 7 diperlihatkan tabel dan grafik prediksi produksi cabai.



Gambar 7. Tampilan Prediksi Produksi

3.4 Pengujian Sistem

Proses pengujian dan evaluasi pada tahap ini dilakukan oleh calon pengguna dengan jumlah 1 responden. Pengujian ini menggunakan black box dan kuesioner dengan nilai skala empat alternatif jawaban yaitu, Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Tabel 3 adalah hasil pengujian menggunakan Black Box Testing, semua fitur pada sistem berhasil dijalankan, hanya saja ada evaluasi pada fitur prediksi produksi yang dibuat di sistem terpisah yaitu menggunakan Microsoft Excel.

Tabel 3. Black Box Testing

No	Fitur	Berhasil	Gagal	Ket
1.	Peta Lokasi Perkebunan	V		
2.	Monitoring Data Perkebunan	V		
3.	Prediksi Masa Panen	V		
4.	Prediksi Produksi Cabai di Ms. Excel	V		

Pengujian selanjutnya adalah pengujian menggunakan User Acceptance Test (UAT). Pernyataan dan hasil pengujian seperti pada Tabel 4. Berdasarkan pengujian yang dilakukan mendapat poin nilai sebesar 77,1% pengguna merasa sangat setuju dengan implementasi persebaran perkebunan cabai ini.

Tabel 4. *User Acceptance Testing (UAT)*

NO	PERYATAAN	SS	S	KS	TS
1.	Saya dapat melihat peta persebaran perkebunan cabai	v			
2.	Tampilan peta persebaran perkebunan cabai menarik		v		
3.	Tampilan peta persebaran perkebunan cabai mudah dipahami		v		
4.	Saya dapat memonitoring data perkebunan cabai		v		
5.	Tampilan data perkebunan cabai menarik		v		
6.	Tampilan data perkebunan cabai mudah dipahami		v		
7.	Saya dapat melihat prediksi produksi perkebunan cabai		v		
8.	Tampilan data prediksi produksi cabai menarik	v			
9.	Tampilan data prediksi produksi cabai mudah dipahami		v		
10.	Saya dapat melihat laporan prediksi masa panen		v		
11.	Tampilan prediksi masa panen menarik			v	
12.	Tampilan prediksi masa panen mudah dipahami		v		

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Implementasi yang dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu membangun sistem informasi geografis menggunakan *software* ArcGIS 10.8 yang dapat menampilkan peta sebaran luas perkebunan serta informasi lainya terkait perkebunan di Desa Clekatakan, Kab. Pemalang.
- Sistem prediksi produksi cabai berhasil diimplementasi di *Microsoft Excel* dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing Holt*, sistem dapat menampilkan prediksi produksi pada kuartal 1,2,3 dan 4 pada tahun berikutnya, hanya saja sistemnya masih terpisah dengan sistem pengelolaan perkebunan cabai yang diimplementasi di ArcGIS Desktop 10.8.
- Evaluasi dalam penelitian ini mendapatkan hasil sebanyak 77,1 % dari Dinas Pertanian, yang artinya menyatakan setuju dan sesuai dengan kebutuhan pengelolaan perkebunan pada Dinas Pertanian. Dalam Evaluasinya penulis juga mendapat masukan yang diberikan oleh penguji terhadap implementasi sistem ini, diantaranya yaitu terkait proses menampilkan peta yang membutuhkan waktu yang lama, serta tampilan perkebunan yang masih buram, serta permasalahan *real time* peta yang ditampilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. E. Nurvitasari, "Dinamika Perkembangan Komoditas Cabai Merah Di Kabupaten Jember," Jember: Universitas Jember, 2017.
- [2] K. Hamidah, R. Syahni and R. Sari, "Analisis Permintaan Cabai Merah Besar di Kota Padang Sumatera Barat," *Journal of Extension and Development*, p. 63, 2020.
- [3] F. Akmal, F. Ramdani and A. Pinandito, "Sistem Informasi Pengelolaan Perkebunan Kelapa Sawit

Berbasis Web GIS," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, p. 1895, 2018.

- [4] I. R. Akolo, "Perbandingan *Exponential Smoothing Holt-Winters* dan Arima Pada Peramalan Produksi Padi Di Provinsi Gorontalo," *JTech*, p. 21, 2019.
- [5] R. Suryani, "*Outlook* Cabai Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura," Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian, 2019.
- [6] R. Ariyanto, D. Puspitasari and F. Ericawati, "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan," *Jurnal Informatika Polinema*, p. 58, 2017.
- [7] T. K. Tia and W. A. K, "Model Simulasi Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan *Rational Unified Process (RUP)*," *Engineering and Sains Journal*, p. 33, 2018.
- [8] W. N. Suherman, "Pengembangan Sistem Informasi Geografis Menggunakan *Unified Software Development Process*," Bandung: Universitas Widyatama, 2018.
- [9] G. W. Aji dan U. Chotijah, "Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru berbasis Web (Studi Kasus: SLB Muhammadiyah Golokan Kecamatan Sidayu)," *j. teknologi terpadu*, vol. 8, no. 1, hlm. 47-56, 2022.
- [10] M. F. Hilmi dan H. A. Tawakal, "Perancangan dan Pengembangan Sistem Pembelian Pre Order berbasis Website untuk Transaksi Jual Beli Produk Cabai," *j. inform. terpadu*, vol. 7, no. 2, hlm. 108-117, 2021.



RANCANG BANGUN WEB PELAPORAN DAKWAH MENGGUNAKAN METODE *UNIFIED PROCESS*

Muhammad Ardiansyah¹, Sirojul Munir²

^{1,2}Teknik Informatika, STT Terpadu Nurul Fikri
Depok, Jawa Barat, Indonesia 16451

muha18049ti@student.nurulfikri.ac.id, rojulman@nurulfikri.ac.id

Abstract

Baitul Maal Foundation PLN West Kalimantan Regional Main Unit, as one of the National Amil Zakat Institutions, develops various programs, including da'wah programs. The da'wah program, until now, in providing reports is still manual. The manual system has resulted in several problems, including submitting da'wah reports to the YBM PLN West Kalimantan Regional Main Unit. So we need a da'wah reporting application design to make it easier to submit reports. Building this system is carried out with the stages of data collection, namely literature studies, and interviews. System design and development phases using the Unified Modeling Language diagram modeling and the Unified Process development model. The program's implementation in this application uses the PHP programming language, Laravel Framework, and MySQL database. Based on testing the application's functionality using Black Box, the percentage of success is 100%. For the UAT test, the results are 100% on the admin side, 100% on the day side, and 100% on the guest side. Meanwhile, from the results of the questionnaire given to 10 respondents regarding the feasibility of the application, 90% of the results were obtained. It can conclude that the application of the da'wah reporting system makes it easier for the dai to provide reports.

Keywords: *Dakwah Dai, Da'wah Information System, Report, Unified Process, Web*

Abstrak

Yayasan Baitul Maal PLN Unit Induk Wilayah Kalimantan Barat sebagai salah satu Lembaga Amil Zakat Nasional mengembangkan berbagai program, diantaranya program dakwah dai. Program dakwah dai sampai saat ini dalam memberikan laporan masih bersifat manual. Sistem manual tersebut telah mengakibatkan beberapa permasalahan, diantaranya untuk penyampaian laporan dakwah dai kepada YBM PLN Unit Induk Wilayah Kalimantan Barat. Maka dibutuhkan sebuah rancangan aplikasi pelaporan dakwah dai untuk memudahkan dalam menyampaikan laporan. Perancangan dalam membangun sistem ini dilakukan dengan tahapan pengumpulan data yakni studi literatur dan wawancara. Tahapan desain dan pengembangan sistem menggunakan pemodelan diagram *Unified Modeling Language* dan model pengembangan *Unified Process*. Implementasi program pada aplikasi ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP, *Framework* Laravel dan database MySQL. Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas aplikasi menggunakan *Black Box* didapatkan persentase keberhasilan sebesar 100%. Untuk pengujian UAT didapatkan hasil 100% pada sisi admin, 100% pada sisi dai dan 100% pada sisi *guest*. Sedangkan, dari hasil kuesioner yang diberikan kepada 10 responden terkait kelayakan aplikasi, didapatkan hasil sebesar 90%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pelaporan dakwah dai memudahkan dai dalam memberikan laporan.

Kata kunci: *Dakwah, Laporan, Sistem Informasi Dakwah, Unified Process, Web*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini yang begitu pesat telah memiliki manfaat yang sangat banyak, selain untuk menyimpan data dan mengelola data, teknologi juga bisa mendukung aktivitas dakwah yang menjangkau sampai ke daerah terpencil.

Aktivitas yang baik pada suatu organisasi ditentukan oleh sumber daya yang tersedia salah satunya sistem informasi. Hal ini dikarenakan untuk mengambil keputusan yang tepat, dibutuhkan data yang akurat, mudah dimengerti dan cepat. Laporan mengenai informasi kegiatan merupakan hal yang penting dan berguna untuk mengetahui perkembangan pada

aktivitas yang dikerjakan. Maka dibutuhkan suatu sistem maupun aplikasi yang mendukung aktivitas tersebut.

Yayasan Baitul Maal PLN Unit Induk Wilayah Kalimantan Barat adalah salah satu lembaga amil zakat nasional yang belum menggunakan sistem informasi berbasis komputer untuk mengelola data dai. Berdasarkan hasil wawancara dengan amil program menyatakan bahwa dalam mengelola data dai binaan YBM PLN UIW KALBAR masih menggunakan cara manual, sehingga hal ini akan menyulitkan ketika data yang dikelola sudah sangat banyak. Hal lainnya yang menjadi permasalahan saat ini adalah Beberapa laporan yang bersifat manual, diantaranya adalah laporan kegiatan dai masih berbentuk *Microsoft Excel (sheet)* dan foto-foto dokumentasi masih belum tertata dengan rapi, dalam penggunaan *Microsoft Excel (sheet)* juga cukup menyulitkan saat melakukan pencarian data dalam kondisi tertentu, terutama sudah berbeda file.

Saat ini, belum ada aplikasi yang dapat memberikan informasi kegiatan dai. Akibatnya pengurus YBM PLN UIW KALBAR membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dalam membuat rekapitulasi baik yang berkaitan dengan kegiatan dai dan foto-foto dokumentasi.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis mendapatkan ide untuk membuat penelitian yaitu Rancang Bangun Web Pelaporan Dakwah menggunakan Metode *Unified Process*. Penulis merencanakan pembuatan aplikasi hanya digunakan untuk dai binaan YBM PLN UIW KALBAR di Provinsi Kalimantan Barat. Pada aplikasi ini, dai dapat memberikan laporan kegiatan dengan cepat disertai dengan foto-foto dokumentasi.

1.1 Sistem Informasi Dakwah

Sistem informasi adalah kumpulan dari sub-sub sistem yang saling terintegrasi dan berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah tertentu dengan cara mengolah data sehingga memiliki nilai tambah dan bermanfaat bagi pengguna. Sistem informasi merupakan sebuah kombinasi dari manusia, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), jaringan komunikasi, sumber data, kebijakan, dan prosedur yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengubah, dan menyebarkan informasi dari sebuah organisasi [1].

1.2 Dakwah

Ditinjau dari etimologi atau bahasa, kata dakwah berasal dari bahasa arab, yaitu *da'a - yad'u - da'watan*, artinya mengajak, menyeru, memanggil. Sedangkan menurut terminologi dakwah adalah merupakan suatu usaha mempertahankan, melestarikan dan menyempurnakan umat manusia agar mereka tetap beriman kepada Allah SWT, dengan menjalankan syariatnya sehingga mereka dapat hidup bahagia di dunia dan akhirat. Dakwah juga mengandung pengertian sebagai suatu kegiatan ajakan baik dalam bentuk lisan, tulisan, tingkah laku dan sebagainya yang dilakukan secara sadar dan berencana dalam usaha

mempengaruhi orang lain baik secara individual maupun secara kelompok supaya timbul dalam dirinya suatu pengertian, kesadaran, sikap penghayatan serta pengamalan terhadap ajaran agama sebagai *message* yang disampaikan kepadanya dengan tanpa adanya unsur-unsur paksaan [2].

Dai merupakan kata bahasa Arab yang diambil dari bentuk *mashdar* *داع* *داع* *داع* yang berubah menjadi *داعي* *داعي* yang mempunyai arti yang berdakwah. Dalam pengertian yang khusus (pengertian Islam), dai adalah orang yang mengajak kepada orang lain baik secara langsung atau tidak langsung dengan kata-kata, perbuatan atau tingkah laku ke arah kondisi yang baik atau lebih baik menurut syariat Al-Qur'an dan Sunah. Berdasarkan pengertian khusus tersebut dai identik dengan orang yang melakukan amar makruf nahi munkar [3].

1.3 Web Framework

Web framework adalah kerangka kerja perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung pengembangan aplikasi web termasuk *web service*, *web resources*, dan web API. Web framework menyediakan cara standar untuk membangun dan mengembangkan aplikasi web, sehingga pekerjaan developer lebih fokus dan lebih cepat dalam membangun aplikasi [4].

Laravel adalah web *framework* PHP yang bersifat *open source* yang dibuat oleh Taylor Otwell dan ditujukan untuk pengembangan aplikasi web.. Beberapa fitur dari Laravel adalah pengembangan sistem modul-modul yang dapat di manajemen, mengenalkan cara yang berbeda untuk mengakses *database relational*. Pada Laravel terdapat banyak fungsi yang digunakan untuk berinteraksi dengan *database* seperti mengambil semua baris, mengambil baris dengan kata kunci utama, menggunakan *klausul* untuk menyaring baris, melakukan sisipan dan lain-lain. Sehingga kebutuhan dalam membangun suatu sistem berbasis web dapat dilakukan dengan mudah [5].

1.4 Model Pengembangan

Unified Process merupakan salah satu *software development process* yang telah mendukung konsep *object oriented* dan memiliki proses lebih dari satu. *Unified Process* berbasis komponen yang berarti *software system* yang dibangun terdiri dari komponen-komponen yang saling terhubung melalui antarmuka yang terdefinisi dengan baik [6].

Unified Process terdapat empat fase yaitu *Inception*, *Elaboration*, *Construction*, dan *Transition*. Setiap fase dapat terdiri atas sejumlah iterasi *workflow (requirement, analysis, design, implementation dan test)*. Selanjutnya, *workflow* menentukan urutan aktivitas yang perlu dilakukan dan apa yang harus dihasilkan [7].

Unified Modeling Language adalah bahasa standar untuk menulis denah perangkat lunak. UML dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan

mendokumentasikan *artefak* dari sistem perangkat lunak. Dengan kata lain, seperti arsitek bangunan membuat denah yang akan digunakan oleh sebuah perusahaan konstruksi, arsitek *software* membuat diagram UML untuk membantu pengembang perangkat lunak membangun perangkat lunak [5].

UML menyediakan notasi-notasi yang sudah baku untuk pengembangan sistem yang memudahkan seorang analisis sistem untuk menggambarkan suatu permasalahan dalam bentuk model abstrak (semu) dengan detail kepada setiap orang yang terlibat di dalam proses pengembangan sistem tersebut. Beberapa model *tools* diagram yang digunakan sebagai dasar menggunakan UML antara lain [8].

1.5 Pengujian Sistem

Black Box berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. *Black Box* bukanlah solusi alternatif dari *White Box* tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *White Box*. *Black Box* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut [9]:

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
2. Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
4. Kesalahan performansi (*performance errors*).
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

User Acceptance Test atau Uji Penerimaan Pengguna adalah suatu proses pengujian oleh pengguna yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa *software* yang telah dikembangkan telah dapat diterima oleh pengguna, apabila hasil pengujian (*testing*) sudah bisa dianggap memenuhi kebutuhan dari pengguna. Proses UAT didasarkan pada dokumen *requirement* yang disepakati bersama. Dokumen *requirement* adalah dokumen yang berisi lingkup pekerjaan *software* yang harus dikembangkan, dengan demikian maka dokumen ini semestinya menjadi acuan untuk pengujian. Proses dalam UAT adalah pemeriksaan dan pengujian terhadap hasil pekerjaan. Diperiksa apakah item-item yang ada dalam dokumen *requirement* sudah ada dalam *software* yang diuji atau tidak. Diuji apakah semua item yang telah ada telah dapat memenuhi kebutuhan penggunanya [10].

Skala *Likert* adalah skala yang digunakan dalam mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau orang tentang *fenomena social*. Dengan Skala *Likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan [11].

Dalam skala likert terdapat dua bentuk pertanyaan, yaitu bentuk pertanyaan positif untuk mengukur skala positif, dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur skala negatif.

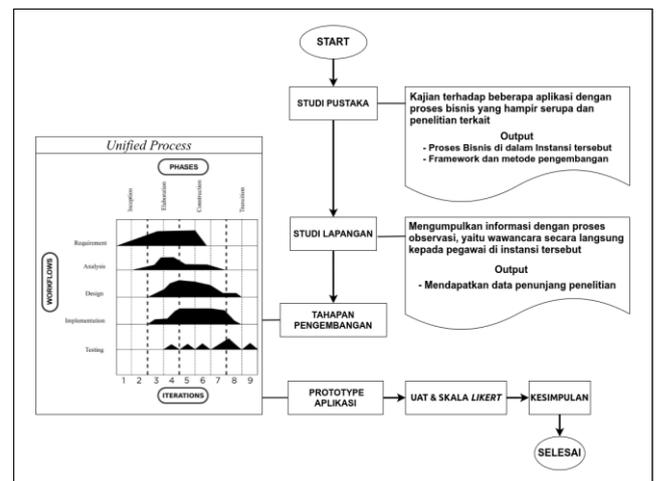
Pertanyaan positif diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1. Sedangkan bentuk pertanyaan negatif diberi skor 1, 2, 3, 4, dan 5 [12].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data secara kualitatif dan kuantitatif. Pada metode pengumpulan data secara kualitatif dilakukan dengan cara wawancara kepada amil program YBM PLN UIW Kalimantan Barat terkait laporan kegiatan dai. Sedangkan secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pengujian UAT dan kuesioner kepada pengguna aplikasi supaya mendapatkan *feedback* terhadap sistem yang dikembangkan. Terdapat tiga kriteria pengguna yang akan melakukan pengujian diantaranya sebagai admin, dai, dan *guest*.

2.1 Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian ini terdapat enam fase diantaranya: (1) tahapan studi pustaka yang dilakukan dengan cara mengkaji beberapa aplikasi dengan proses bisnis yang hampir serupa; (2) tahapan perancangan sistem yang dilakukan dengan cara studi lapangan yang dilakukan dengan wawancara secara langsung kepada pegawai di instansi terkait; (3) tahapan pengembangan yang menggunakan metode *unified process* yang meliputi empat fase, yaitu: *inception*, *elaboration*, *construction* dan *transition*; (4) tahapan *prototype* aplikasi yaitu pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna sistem; (5) tahapan pengujian kepada pengguna dan mendapatkan hasil dari pengujian UAT serta kuesioner; (6) tahapan terakhir yaitu kesimpulan. Detail dari tahapan yang telah dijelaskan dapat terlihat pada Gambar 1 berikut:



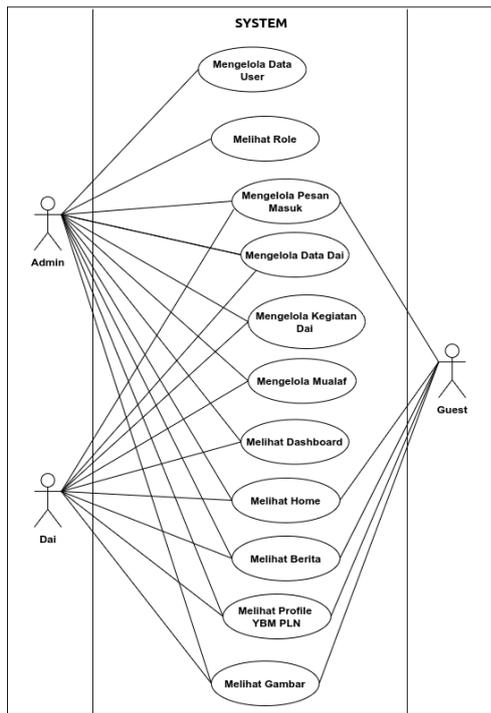
Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan analisis kebutuhan sistem telah didapat hasil dari wawancara kepada amil program, aplikasi pelaporan dakwah dai yaitu dibutuhkan sistem yang dapat melaporkan kegiatan dakwah disertai foto-foto dokumentasi yang telah dikerjakan oleh dai.

3.1 Use Case Diagram

Pada Gambar 2 di bawah ini dijelaskan tentang *use case diagram* yang bertujuan menggambarkan *end user* dapat melakukan apa saja pada aplikasi pelaporan dakwah dai berbasis web.

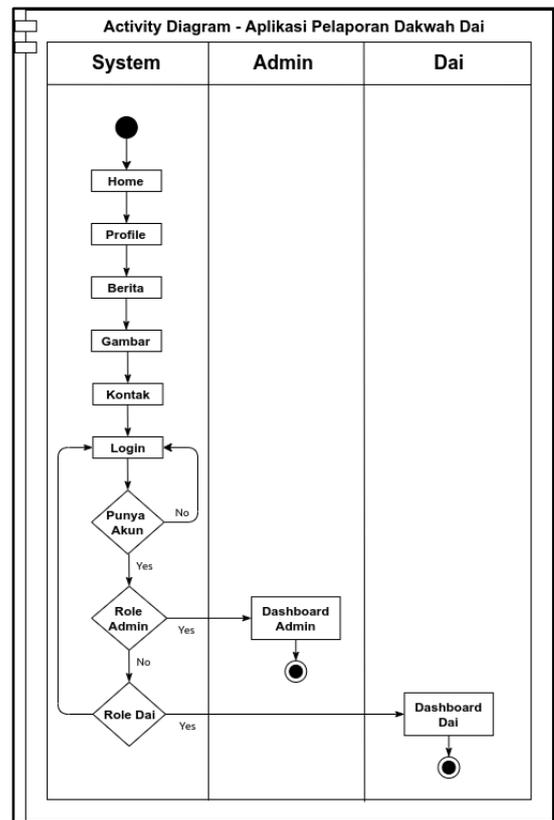


Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi Pelaporan Dakwah Dai

Use case diagram di atas, terdapat tiga kategori user: Admin, Dai dan *Guest*. *User Guest* hanya bisa mengelola pesan masuk, melihat *home*, berita, *profile* YBM PLN dan gambar. Sedangkan untuk menggunakan fitur lain *user* harus *login* dengan akun *user* yang telah terdaftar di sistem. *User Dai* dapat mengelola pesan masuk, mengelola data diri, mengelola kegiatan dai, mengelola muafaf, melihat *dashboard*, melihat *home*, melihat berita, melihat *profile* YBM PLN dan melihat gambar. *User Admin* dapat mengelola data *user*, melihat *role*, mengelola pesan masuk, mengelola data dai, mengelola kegiatan dai, mengelola muafaf, melihat *dashboard*, melihat *home*, melihat berita, melihat *profile* YBM PLN dan melihat gambar.

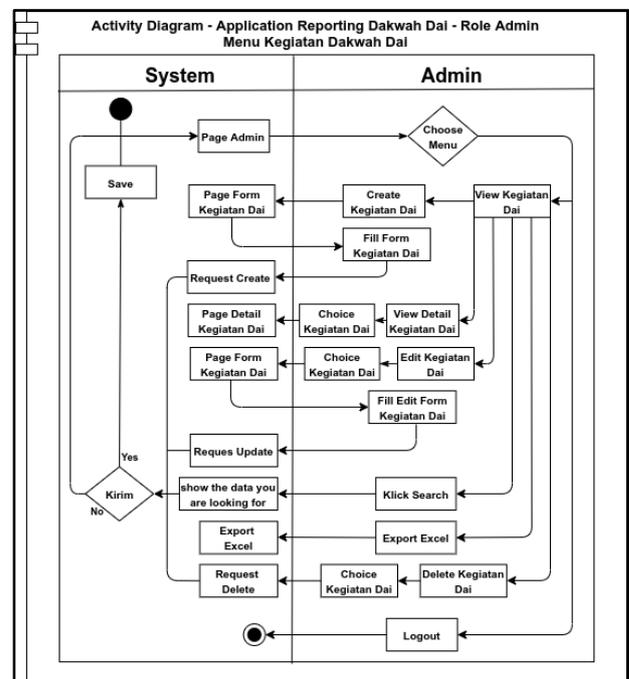
3.2 Activity Diagram

Pada *activity diagram* yang bertujuan mengetahui aktifitas apa saja yang terjadi pada *use case* di atas, seperti yang terlihat pada Gambar 3 berikut:



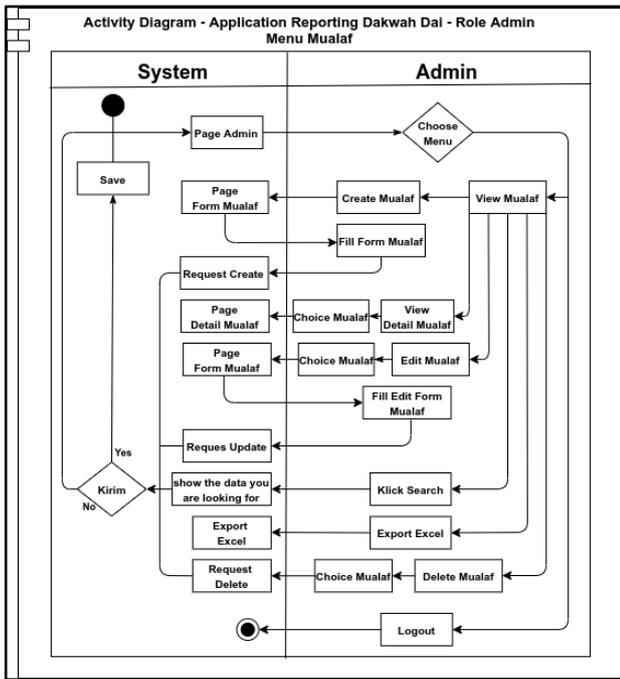
Gambar 3. Activity Diagram

Gambar berikut merupakan *activity diagram* kegiatan dakwah dai, terdapat alur proses antara admin dengan sistem yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



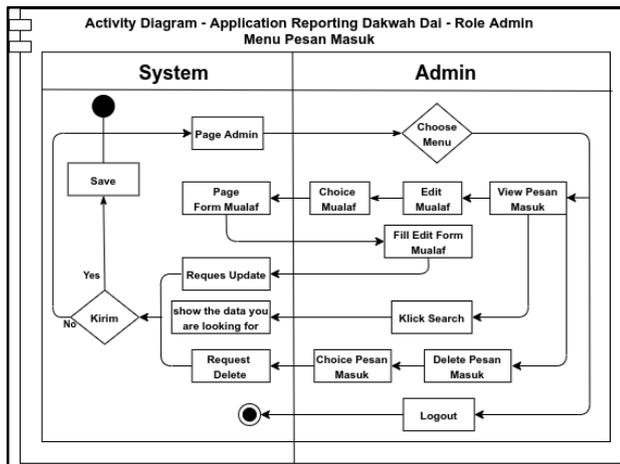
Gambar 4. Activity Diagram Kegiatan Dakwah Dai, Role Admin

Gambar 5 merupakan *activity diagram* muafaf, terdapat alur proses antara admin dengan sistem yang dapat dilihat pada gambar berikut:



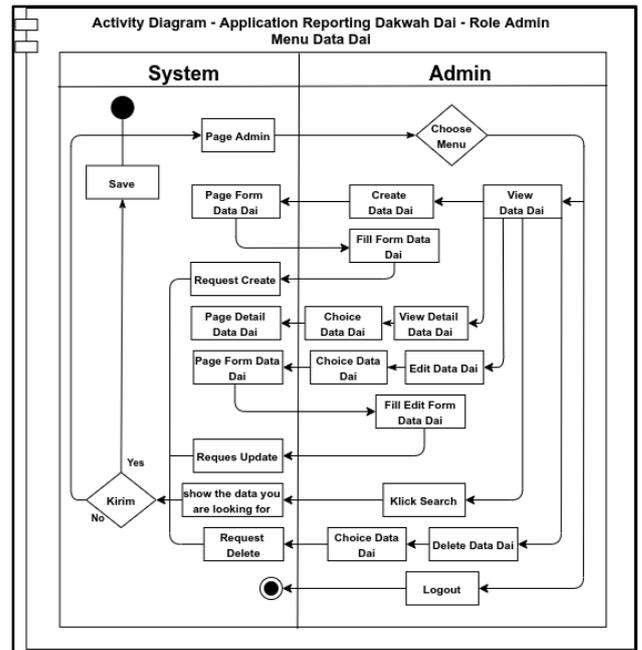
Gambar 5. Activity Diagram Mualaf, Role Admin

Gambar 6 merupakan *activity diagram* pesan masuk, terdapat alur proses antara admin dengan sistem yang dapat dilihat pada gambar berikut:



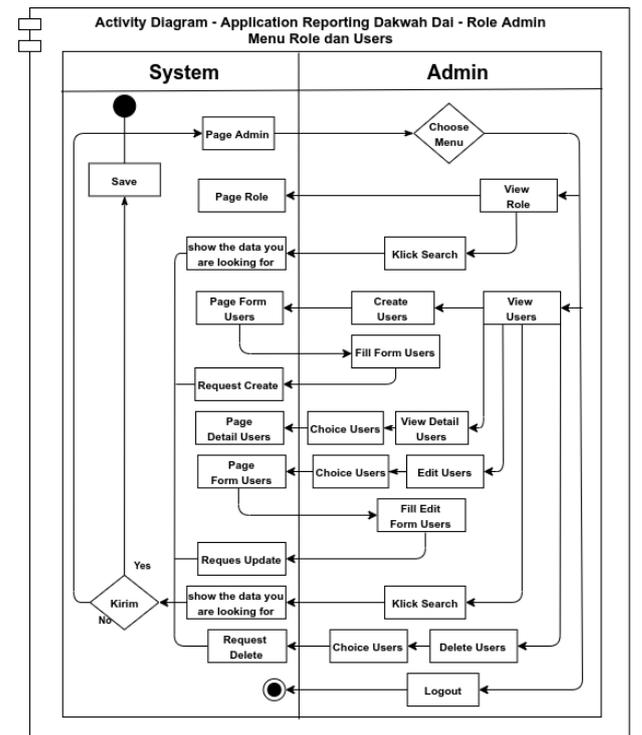
Gambar 6. Activity Diagram Pesan Masuk, Role Admin

Gambar 7 merupakan *activity diagram* data dai, terdapat alur proses antara admin dengan sistem yang dapat dilihat pada gambar berikut:



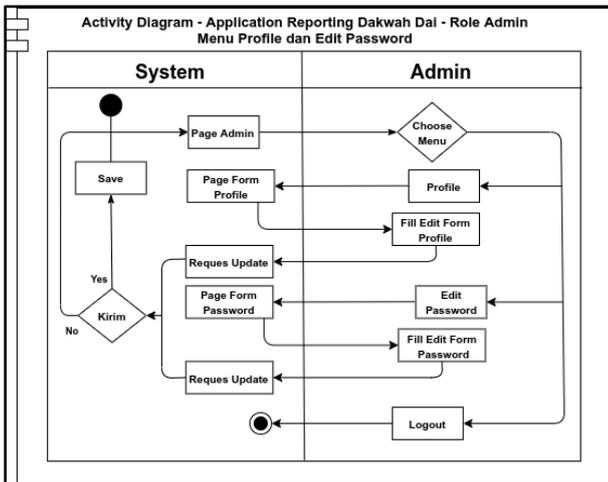
Gambar 7. Activity Diagram Data Dai, Role Admin

Gambar 8 merupakan *activity diagram* role dan users, terdapat alur proses antara admin dengan sistem yang dapat dilihat pada gambar berikut:



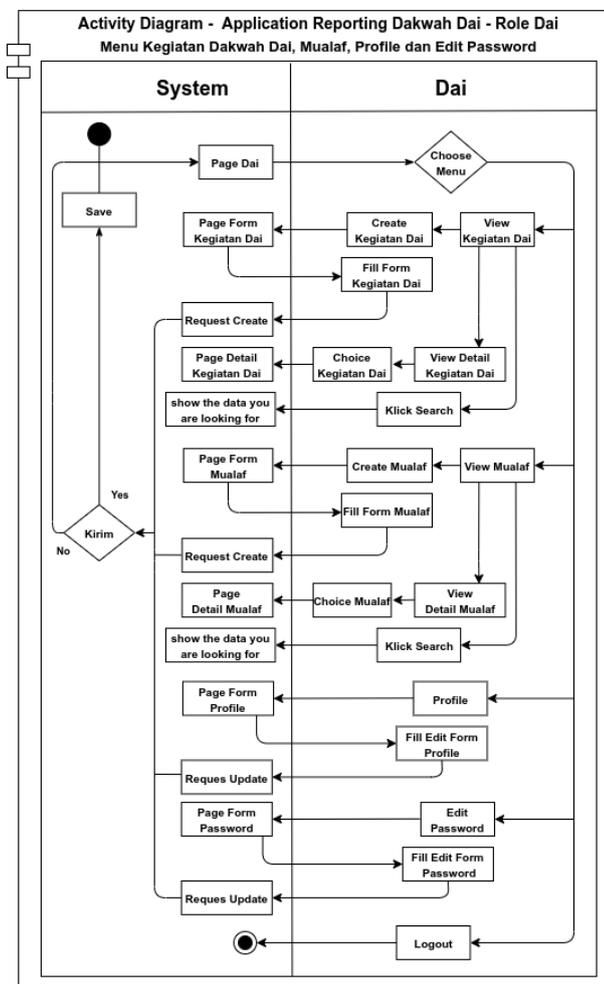
Gambar 8. Activity Diagram Role dan Users, Role Admin

Gambar 9 merupakan *activity diagram* profile dan edit password, terdapat alur proses antara admin dengan sistem yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 9. Activity Diagram Profile dan Edit Password, Role Admin

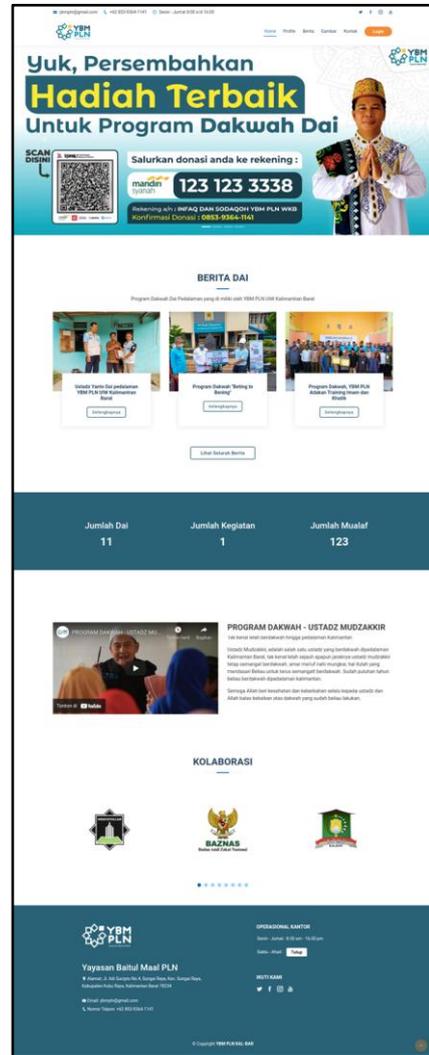
Gambar 10 merupakan *activity diagram* dari role dai dengan sistem yang dapat dilihat pada gambar berikut:



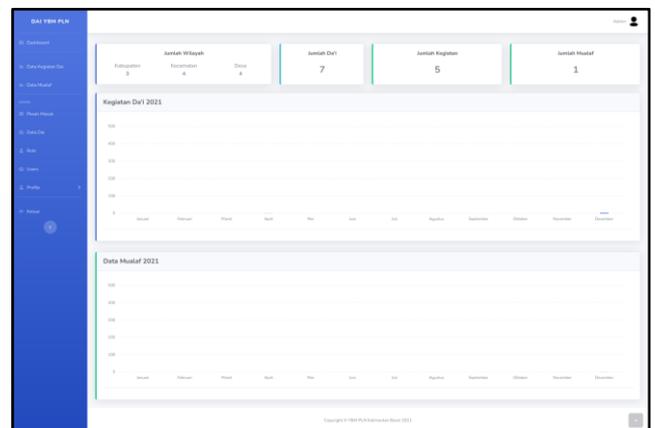
Gambar 10. Activity Diagram Role Dai

3.3 User Interface

Dalam proses pengembangan aplikasi dihasilkan sebuah prototype aplikasi berbasis web melingkupi beberapa fitur aplikasi pelaporan dakwah dai. Akses aplikasi dibagi menjadi 3 bagian besar, yaitu akses *user* admin, dai dan *guest*.



Gambar 11. Halaman Home



Gambar 12. Halaman Dashboard

No	Nama Kegiatan	Tanggal	Jumlah	Status	Aksi
1	Sharing Materi	09/12/2021	20	Selesai	[Edit] [Hapus]
2	Sharing Materi	09/12/2021	20	Selesai	[Edit] [Hapus]
3	Sharing Materi	09/12/2021	20	Selesai	[Edit] [Hapus]
4	Sharing Materi	09/12/2021	20	Selesai	[Edit] [Hapus]
5	Sharing Materi	09/12/2021	20	Selesai	[Edit] [Hapus]

Gambar 13. CRUD Kegiatan Dai

Tahapan terakhir yaitu dilakukannya pengujian menggunakan *black box*, UAT, dan kuesioner. Pada pengujian *black box* memiliki 37 skenario pengujian yang dilakukan oleh pengembang aplikasi. Pada jumlah pengujian yang berhasil didapatkan sebanyak 37 keberhasilan didapatkan persentase keberhasilan fungsional pada fitur sebesar 100%, sedangkan pada pengujian UAT dengan jumlah responden sebanyak 10 responden yang terdiri dari role admin sebanyak 2 responden, dai sebanyak 4 responden, dan *guest* sebanyak 4 responden, dengan persentase keberhasilan mencapai 100%. Adapun pengujian yang dilakukan dengan kuesioner mendapat persentase sebesar 90% dengan interpretasi sangat baik.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Implementasi metode *Unified Process* dilakukan dengan empat tahapan iterasi.
 - a) *Inception* : Pengumpulan data dan studi kelayakan aplikasi menggunakan teknik wawancara dan studi literatur.
 - b) *Elaboration*: Tahapan pendetailan kebutuhan *user* serta desain arsitektur sistem menggunakan diagram UML: *Use Case*, *Diagram Class*, *Diagram Activity* dan *Diagram Deployment*.
 - c) *Construction* : Tahapan implementasi program menggunakan *PHP Framework Laravel* dengan database *MySQL*.
 - d) *Transition*: Tahapan ini dilakukan pengujian dan perbaikan terhadap fungsional dan tampilan aplikasi yg melibatkan *user* dengan menggunakan metode *Black Box*, UAT dan *questioner* umpan balik.
2. Berdasarkan hasil dari pengujian *Black Box* terhadap fungsionalitas aplikasi didapatkan persentase keberhasilan sebesar 100%. Untuk pengujian UAT didapatkan hasil 100% pada sisi admin, 100% pada sisi dai dan 100% pada sisi *guest*. Sedangkan dari hasil kuesioner yang diberikan kepada 10 responden terkait kelayakan aplikasi, didapatkan hasil sebesar 90%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pelaporan

dakwah dai memudahkan dai dalam memberikan laporan.

Adapun beberapa saran dari penelitian ini terkait pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut:

- a) Penelitian aplikasi pelaporan dakwah dai ini masih berbasis web dan belum mempunyai aplikasi versi *mobile*. Peneliti berharap kedepannya dalam mengembangkan aplikasi dalam versi *mobile*.
- b) Saat ini aplikasi pelaporan dakwah dai belum memiliki fitur kelola cerita, kedepannya dengan adanya fitur kelola cerita dapat mempermudah dalam mengolah cerita.
- c) Saat ini aplikasi pelaporan dakwah dai juga belum memiliki fitur kelola gambar, kedepannya dengan adanya fitur kelola gambar dapat mempermudah dalam mengelola gambar.
- d) Berdasarkan semua saran yang diberikan kepada peneliti, Aplikasi Pelaporan Dakwah Dai kedepannya dapat memperbaiki segala kekurangan yang ada, serta memaksimalkan lagi fitur-fitur yang tersedia pada aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Taufiq, et.al, "Analisis dan Desain Sistem Informasi Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) di SMK Avicena Rajeg," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 3, no. 1, p. 15, 2020.
- [2] T. Oktaviani, "Peran Da'i Dalam Menyampaikan Dakwah Kepada Masyarakat Di Desa Totokaton Kecamatan Pungur Kabupaten Lampung Tengah," Metro, 2018.
- [3] D. Kurniawan, "Peran Dai Dalam Membina Kebergamaan Masyarakat Di Kampung Gunung Labuhan Kabupaten Way Kanan," Bandar Lampung, 2018.
- [4] D. Saputra and R. F. Aji, "Analisis Perbandingan Performa *Web Service Rest* Menggunakan Framework *Laravel*, *Django* dan *Ruby On Rails* Untuk Akses Data Dengan Aplikasi *Mobile*," *Bangkit Indones.*, vol. 2, no. Vii, pp. 17–22, 2018.
- [5] M. N. A. Robbani, D. D. Cahyo, and M. R. A. Cahyono, "Rancang Bangun Sistem Informasi Proyek Berbasis Web," *J. Instrumentasi dan Teknol. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–38, 2020.
- [6] W. H. Irawan, "Sistem Informasi Pengolahan Data Pegawai (SIPDAP) Menggunakan Metode *Unified Process*," *Jurnal Masyarakat Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 37-43, Mei. 2017.
- [7] M. Y. Matahari, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Pembayaran Tagihan Penggunaan Air Pelanggan Pdam Berbasis Web Menggunakan *Yii2 Framework*," Depok, 2017.
- [8] A. Gartner, "Rancang Bangun Aplikasi *Online* Desain Keramik Lantai Menggunakan *Framework*

- Web Laravel,” Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, Depok, 2019.
- [9] D. S. Purnia, A. Rifai, and S. Rahmatullah, “Penerapan Metode *Waterfall* dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol. 2019*, vol. 0, no. 0, pp. 1–7, 2019.
- [10] M. A. L. I. Nurdin, I. Hermawan, and M. Kom, “Analisis dan Pengembangan Aplikasi Inhouse Klinik Perusahaan Menggunakan *Framework Codeigniter*, Studi Kasus Pt Reckitt Benckiser Indonesia,” *J. Inform. Terpadu*, 2017.
- [11] V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, and P. B. A. A. Putra, “Pengembangan Aplikasi Kuesioner Survey Berbasis Web Menggunakan Skala Likert dan Guttman,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, 2019.
- [12] S. Bahrn, S. Alifah, and S. Mulyono, “Rancang Bangun Sistem Informasi Survey Pemasaran dan Penjualan Berbasis Web,” *J. Transistor Elektro dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 81–88, 2017.



PENGEMBANGAN APLIKASI DOA HARIAN MENGGUNAKAN METODE HYBRID UNTUK WEB DAN MOBILE

Faisal Ayash Fikrian¹, Ahmad Rio Adriansyah²

^{1,2} Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Depok, Jawa Barat, Indonesia 16451
faisal.ayas72@gmail.com, arasy@nurulfikri.ac.id

Abstract

Dua is a series of worship related to the perfection of a Muslim's faith. In Islam, there are many prayers so that Muslims can remember their daily prayers, and media is needed to facilitate it. The media that is easy to use, and almost everyone has it, is a smartphone. Currently, prayer applications on smartphones have been widely developed, but based on surveys and observations made by the author to prayer application users, there are perceived shortcomings, including annoying ads, unattractive interface, unclear writing, and slow performance. This study aims to build an application that is attractive and convenient to use. This application is built with several technologies, including React Native Framework and Laravel. The development method used in this study uses the Waterfall method and UML Diagrams as the design system. The result of this research is an Android-based prayer collection application with several features: prayer list, prayer search, favorite prayer, prayer reminder, prayer category, prayer sharing, and prayer manager admin. Based on the System Usability Scale test with an average score of more than 85 points, it can conclude that the prayer collection application that has been built in this study is attractive and comfortable to use by a Muslim.

Keywords: Android, Dua, Laravel, MySQL, React Native, System Usability Scale, UML Diagram

Abstrak

Doa merupakan salah satu rangkaian ibadah yang mempunyai keterkaitan dengan kesempurnaan iman seorang muslim. Dalam Islam doa sangatlah banyak, agar seorang muslim dapat mengingat doa-doa harian mereka dibutuhkan media yang dapat memfasilitasinya. Media yang mudah digunakan dan hampir setiap orang memilikinya adalah *smartphone*. Saat ini aplikasi doa pada *smartphone* sudah banyak dikembangkan, tetapi berdasarkan survei dan observasi yang dilakukan penulis kepada pengguna aplikasi doa terdapat kekurangan yang dirasakan, antara lain: iklan yang mengganggu, tampilan antarmuka kurang menarik, tulisan yang kurang jelas, dan performa yang lambat. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi kumpulan doa yang menarik dan nyaman digunakan. Aplikasi ini dibangun dengan beberapa teknologi, antara lain: *Framework* React Native dan Laravel. Metode pengembangan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* dan menggunakan UML Diagram sebagai sistem perancangannya. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi kumpulan doa berbasis Android dengan beberapa fitur, yaitu: list doa, pencarian doa, doa favorit, pengingat doa, kategori doa, berbagi doa, dan admin pengelola doa. Berdasarkan pengujian *System Usability Scale* dengan hasil nilai rata-rata lebih dari 85 poin, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi kumpulan doa yang telah dibangun pada penelitian ini menarik dan nyaman digunakan oleh seorang muslim.

Kata kunci: Android, Doa, Laravel, MySQL, React Native, System Usability Scale, Diagram UML

1. PENDAHULUAN

Doa merupakan salah satu rangkaian ibadah yang mempunyai keterkaitan dengan kesempurnaan iman dan Islam seseorang. Doa dalam Islam sangat dianjurkan bagi setiap muslim karena doa merupakan kunci untuk meminta pertolongan serta perlindungan dari Allah SWT. Terdapat banyak firman Allah SWT dan hadis Rasulullah SAW yang menerangkan tentang pentingnya berdoa, yaitu salah

satunya Allah berfirman “Berdoalah kepadaku, niscaya akan Ku perkenankan bagimu. Sesungguhnya orang-orang yang menyombongkan diri dari menyembah-Ku akan masuk neraka Jahanam dalam keadaan hina dina” (QS. Ghafir: 60). Selain itu, berdoa juga merupakan salah satu pendorong untuk mencapai harapan dan keinginan untuk hidup yang lebih tenang, teratur, dan terhindar dari berbagai macam hambatan.

Dalam kehidupan seorang muslim, mulai dari bangun hingga tidur, doa menjadi amalan yang dilakukan sebelum dan setelah melakukan sebuah aktivitas. Oleh karenanya, banyak jenis doa yang harus dihafal maupun diketahui oleh seorang muslim. Mulai dari doa yang terdapat dalam Al-Quran, dalam hadis, doa-doa pilihan, doa-doa yang berkaitan dengan ibadah, doa-doa harian, doa memohon perlindungan, dan berbagai jenis doa lainnya. Tidak semua umat muslim mengetahui bagaimana cara mencari doa-doa yang dapat mereka gunakan yang sesuai dengan tuntunan. Agar seorang muslim dapat selalu mengingat doa-doa harian mereka, dibutuhkan sebuah media yang dapat memfasilitasi hal tersebut. Media yang mudah digunakan dan hampir setiap orang memilikinya adalah *smartphone*.

Smartphone merupakan salah satu teknologi yang berkembang sangat pesat dan hampir digunakan oleh seluruh kalangan masyarakat, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Selain sebagai media komunikasi, *smartphone* juga bisa digunakan sebagai sarana informasi, belajar, hiburan, dan sebagainya. Kebutuhan terhadap *smartphone* telah menjadi hal yang pokok bagi penggunanya. Salah satu hal yang sering digunakan pada *smartphone* adalah menjalankan aplikasi-aplikasi *mobile* sebagai media untuk mengakses dan mengolah informasi. Media cetak mulai tergantikan perannya dengan kehadiran *smartphone* karena informasi yang diberikan lebih menarik dan juga jauh lebih praktis. Oleh karena itu, aplikasi doa harian berbasis android pada *smartphone* akan sangat berguna karena dapat mempermudah umat muslim dalam membaca doa dimana pun dan kapan pun tanpa harus mengeluarkan biaya dan waktu untuk membeli kumpulan doa harian versi media cetak seperti buku.

Berbagai aplikasi *smartphone* tentang kumpulan doa saat ini sudah banyak beredar, diantaranya adalah aplikasi “Doa Doa”, “Apa Doanya”, dan “Dzikir & Doa Lengkap” yang memiliki fitur seperti, doa favorit, pencarian doa, pengingat doa, dan beberapa fitur lainnya. Aplikasi kumpulan doa yang beredar memiliki keunggulannya masing-masing akan tetapi, ada beberapa kekurangan yang dirasakan oleh pengguna seperti tampilan yang kurang menarik, terdapat iklan yang mengganggu, doa yang kurang valid, dan beberapa kendala lainnya yang diadukan oleh pengguna melalui kolom *review Google Play Store*. Selain itu penulis melakukan survei terhadap muslim yang pernah menggunakan aplikasi kumpulan doa, yang ditanyakan terkait kekurangan yang mereka rasakan saat menggunakan aplikasi doa. Hasil dari survei yang dilakukan, 24,4% mengatakan terdapat iklan yang mengganggu, 19,5% merasa tampilan antar muka yang kurang menarik, 19,5% mengatakan tulisan yang kurang jelas, 14,6% mengatakan doa kurang lengkap, 12,2% merasa performa yang lambat, dan sisanya merasa keberatan harus mengakses aplikasi secara *online*. Berikut grafik hasil survei bisa di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Kekurangan yang dirasakan Pengguna

Berdasarkan hasil observasi pada kolom *review Google Play Store* dan survei terhadap beberapa pengguna aplikasi doa terhadap kekurangan yang mereka rasakan, penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan aplikasi doa agar lebih baik dan nyaman digunakan. Perbaikan dan peningkatan yang akan diimplementasikan yaitu meningkatkan tampilan antarmuka yang lebih menarik, menambahkan fitur mengatur ukuran tulisan doa, administrator pengelola doa, dan beberapa fitur lainnya. Diharapkan dengan perbaikan dan peningkatan tersebut dapat membantu umat muslim dapat mengamalkan doa sehari-hari. Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini diberi judul “Pengembangan Aplikasi Doa Harian menggunakan Metode Hybrid untuk Web dan Mobile”.

1.1 Doa

Doa berasal dari bahasa arab *du'a*. Dalam Quran banyak sekali disebut lafaz *du'a* ini, yang mempunyai arti berbeda-beda antara lafaz satu dengan yang lainnya, antara lain: *al-ibadat*, yakni ibadatnya makhluk (*ibadat al-makhluq li al-khaliq*); *al-istilah* atau *al-istighatsah*, yaitu memohon pertolongan atau bantuan kepada Zat yang Maha kuasa; *al-niga'*: memanggil, yakni panggilan hamba terhadap Allah yang Maha mendengar; *al-su'al* yakni permintaan atau permohonan dari makhluk yang rendah kepada Khaliq yang Maha tinggi [1]. Doa dalam Islam memiliki banyak sumber diantaranya yaitu [2]:

1. Doa yang bersumber dari Al-Qur'an adalah doa-doa yang diambil dari ayat-ayat suci Al-Qur'an, contohnya: doa mohon ampunan (doa Nabi Yusuf AS) yang terdapat di surat Al-Anbiya' ayat 87.
2. Doa yang bersumber dari Hadist adalah doa-doa yang diambil dari Hadist-hadist Rasulullah SAW yang diriwayatkan oleh para sahabat Rasulullah SAW, contohnya: doa mendapat kebaikan di dunia dan di akhirat yang diriwayatkan oleh Muttafaq 'Alaih.

1.2 Android

Android merupakan sistem operasi yang banyak digunakan pada perangkat bergerak yang dewasa ini sangat terkenal dan populer digunakan pada ponsel cerdas. Android juga

merupakan *platform* pemrograman yang dikembangkan oleh Google untuk ponsel cerdas dan perangkat seluler lainnya, misalnya tablet. Android bisa berjalan di beberapa macam perangkat yang dikembangkan oleh banyak vendor ponsel cerdas yang berbeda. Android menyertakan paket pengembangan perangkat lunak untuk penulisan kode asli dan perakitan modul perangkat lunak dalam membuat aplikasi bagi pengembang Android. Selain menyediakan paket pengembangan aplikasi Android, Android juga menyediakan pasar untuk mendistribusikan aplikasi yang telah selesai dikembangkan. Dengan lengkapnya 7 fasilitas yang disediakan oleh Android, dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan, Android menciptakan ekosistem sendiri [3].

1.3 React Native

React Native adalah *framework* Javascript yang digunakan untuk membuat aplikasi native yang mampu berjalan di platform Android dan iOS. *Framework* ini berbasis React JS yang merupakan *framework* Javascript buatan dari Facebook yang digunakan untuk membuat tampilan aplikasi yang berfokus pada aplikasi *mobile*. [4]. *Framework* ini dapat membantu dalam membangun aplikasi *mobile* secara *hybrid*, dimana sebenarnya aplikasi yang dibangun berdasarkan HTML5.

1.4 Laravel

Laravel adalah PHP *opensource framework* yang dibangun dengan *model view controller* dan dibekali dengan berbagai macam sintaks. Sejak diluncurkan tahun 2011, membuat website dengan Laravel banyak digemari oleh berbagai komunitas *programmer* di Github, sebelum kemudian menyebar ke seluruh dunia. *Framework* ini menyediakan beberapa jenis PHP *library* dan beberapa fungsi lain yang bisa memudahkan dalam menuliskan baris kode. *Framework* Laravel dibuat dengan tujuan memperindah cara untuk membuat website. Laravel terkenal sederhana dan elegan karena pembuatannya memang ditujukan untuk *end-user*. *Framework* ini juga terkenal dengan dokumentasinya yang lengkap dan selalu diperbarui. Setiap akan ada pembaruan ke versi terbaru selalu ada pembaharuan pada dokumentasi [5].

1.5 REST API

API merupakan *software interface* yang terdiri atas kumpulan instruksi yang disimpan dalam bentuk *library* dan menjelaskan bagaimana agar suatu *software* dapat berinteraksi dengan *software* lain. Penjelasan ini dapat dicontohkan dengan analogi apabila akan dibangun suatu rumah. Dengan menyewa kontraktor yang dapat menangani bagian yang berbeda, pemilik rumah dapat memberikan tugas yang perlu dilakukan oleh kontraktor tanpa harus mengetahui bagaimana cara kontraktor menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dari Analogi tersebut, rumah merupakan *software* yang akan dibuat, dan kontraktor merupakan API yang mengerjakan bagian tertentu dari

software tersebut tanpa harus diketahui bagaimana prosedur dalam melakukan pekerjaan tersebut. [6]. Terdapat tiga arsitektur API yang banyak digunakan, salah satunya adalah REST API. REST (*Representational State Transfer*) merupakan sebuah teknik arsitektur *software* untuk sistem terdistribusi seperti *World Web Wide*. REST tidak memerlukan parsing XML dan tidak memerlukan sebuah header pesan ke dan dari penyedia layanan. Hal ini pada akhirnya menggunakan mengurangi penggunaan *bandwidth* [7].

1.6 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal. Kepopulerannya disebabkan MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses *database*-nya. MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*). Pada MySQL, sebuah *database* mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris pada setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom. Untuk mengelola *database* MySQL ada beberapa cara yaitu melalui prompt DOS (*tool command line*) [8].

1.7 Metode Waterfall

Model *waterfall* adalah model pengembangan perangkat lunak yang paling sering digunakan. Model pengembangan ini bersifat linear dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap perencanaan sampai tahap akhir pengembangan sistem yaitu tahap pemeliharaan. Tahapan berikutnya tak akan dilaksanakan sebelum tahapan sebelumnya selesai dilaksanakan dan tidak bisa kembali atau mengulang ke tahap sebelumnya [9]. Metode *waterfall* memiliki lima tahapan yang harus dilewati secara berurutan, yaitu: *requirement, design, implementation, verification*, dan yang terakhir *maintenance*.

1.8 UML

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem [10]. UML terdiri dari beberapa diagram, diantaranya ada beberapa diagram yang paling sering digunakan yaitu : *use case diagram, activity diagram*, dan *class diagram*.

1.9 Black Box Testing

Black box testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. *Black box testing* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program [11].

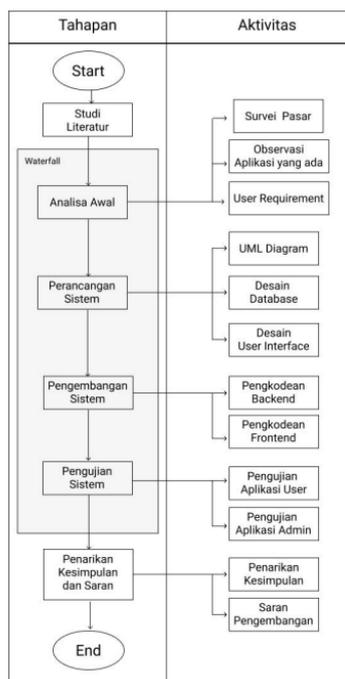
1.10 Usability Testing

Usability berasal dari kata *usable* yang secara umum berarti dapat digunakan dengan baik. Sesuatu dapat dikatakan berguna dengan baik apabila kegagalan dalam penggunaannya dapat dihilangkan atau diminimalkan serta memberi manfaat dan kepuasan kepada pengguna [12].

Dalam interaksi antara manusia dengan komputer, *usability* atau juga disebut “ketergunaan” berkaitan dengan kemudahan dan keterbacaan informasi sekaligus pengalaman navigasi yang *user-friendly*. Pembahasan mengenai *interface* (antarmuka) yang *user-friendly* biasanya digunakan untuk halaman website atau perangkat lunak (*software*) agar dapat digunakan secara lebih efisien, mudah, dan memberikan pengalaman yang menyenangkan [13]. Salah satu metode untuk menguji suatu *usability* dari perangkat lunak adalah *System Usability Scale* (SUS). Sebuah konsep pengujian *usability* yang diperkenalkan oleh John Brooke yaitu *System Usability Scale* Merupakan sebuah skala *usability* yang reliabel dan murah yang dapat digunakan untuk mengevaluasi *usability* sebuah sistem secara global. SUS berdasarkan pada skala kuesioner Likert dengan pertanyaan yang telah di standarisasi yang dapat memberikan nilai rata-rata *usability* dan kepuasan pengguna dengan skala 0–100 [14].

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Pada bab ini akan membahas lima tahapan penelitian yang akan dilakukan yaitu meliputi 1) analisa awal; 2) perancangan sistem; 3) pengembangan sistem; 4) pengujian sistem; dan 5) penarikan kesimpulan serta saran. Selain itu juga membahas alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dan *timeline* dari penelitian ini.



Gambar 2. Alur Penelitian

2.1 Studi Literatur

Studi Literatur, pada tahapan ini dilakukan pembelajaran terhadap beberapa penelitian terkait pengembangan atau perancangan aplikasi doa yang pernah dilakukan sebelumnya. Adapun yang dipelajari adalah metode yang digunakan, fitur yang dibangun, dan bahasa pemrograman yang digunakan pada masing-masing aplikasi kumpulan doa yang dibuat.

2.2 Analisis Awal

Tahapan analisis awal adalah tahapan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini, langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini diantaranya:

1. Survei pasar, survei dilakukan kepada lebih dari 50 muslim yang menggunakan *smartphone* secara acak untuk menentukan apakah aplikasi kumpulan doa dibutuhkan atau tidak, jika memang dibutuhkan barulah penelitian ini bisa berjalan. Selain itu survei juga dilakukan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk perancangan sistem nantinya, seperti sistem operasi yang digunakan, fitur kesukaan pada aplikasi yang pernah digunakan, kekurangan pada aplikasi yang pernah digunakan, dan lainnya.
2. Observasi juga dilakukan terhadap beberapa aplikasi kumpulan doa teratas yang berada pada *Google Play Store*. Pada tahap ini bertujuan untuk mencari kelebihan dan kekurangan tiap aplikasi kumpulan doa dengan cara pemakaian pribadi dan melihat kolom *review* pada *Google Play Store*. Dari observasi ini dapat menemukan keunggulan dan kekurangan dari tiap aplikasi kumpulan doa yang telah beredar, dan dapat menjadi acuan penelitian ini dalam membangun aplikasi kumpulan doa.
3. *User requirement*, setelah melakukan survei, pembelajaran, dan observasi terhadap aplikasi kumpulan doa yang telah beredar, tahap selanjutnya yaitu menentukan fitur aplikasi doa apa yang akan dibangun yang dibutuhkan oleh 25 pengguna nantinya akan tetapi tetap memungkinkan untuk dibuat dalam waktu yang tersedia.

2.3 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan tahap kedua setelah melakukan analisis awal, pada tahap ini terdapat aktivitas:

1. Merancang diagram UML, pada aktivitas ini terdapat beberapa diagram yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*. Diagram tersebut digunakan untuk membuat gambaran alur dari aplikasi kumpulan doa yang akan dibuat.
2. Desain *database* kumpulan doa, desain *database* membantu dalam mengidentifikasi pengelompokan data menjadi tabel-tabel dan menentukan relasi antar tiap tabel, hal ini dilakukan untuk menghindari

pengulangan sebuah data, menjadikan data lebih terstruktur, dan mudah diakses.

3. Desain *user interface*, desain tampilan antarmuka menyajikan visualisasi dari tampilan aplikasi kumpulan doa yang akan dibangun nantinya. Ini akan memudahkan dalam melakukan pengkodean pada *frontend* nantinya.

2.4 Pengembangan Sistem

Tahap pengembangan sistem adalah tahap ketiga dalam penelitian ini, aktivitas yang terdapat pada tahap ini yaitu:

1. Pemrograman *backend*, tahap ini bertujuan untuk membuat suatu program yang dapat mengolah data *user*, kategori, *list* doa dari *database* sehingga data tersebut bisa digunakan di aplikasi *user* maupun admin. Output dari aktivitas ini adalah REST API yang siap digunakan untuk berinteraksi dengan database dan aplikasi pengelola doa yang berbentuk aplikasi web.
2. Pemrograman *frontend*, pada tahap ini mengimplementasi desain *user interface* yang telah dibuat, lalu mengintegrasikan hasil implementasi desain dengan REST API yang telah dibuat pada pengkodean *backend*. Hasil dari aktivitas ini adalah aplikasi kumpulan doa berbasis android dengan fitur yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.5 Pengujian Sistem

Tahapan pengujian sistem adalah tahap selanjutnya setelah melakukan pengembangan, adapun aktivitas yang terdapat pada tahap ini adalah:

- a) Pengujian aplikasi *user*, pada tahap ini aplikasi kumpulan doa yang telah dibuat akan diuji tiap fitur yang ada, seperti fitur pencarian doa, pengaturan pengingat, dan lainnya apakah berjalan sebagaimana mestinya atau tidak, pengujian dilakukan dengan metode *black box*. Selain itu juga dilakukan pengujian *usability* dari aplikasi kumpulan doa ini, dengan cara, lima orang akan melakukan uji coba aplikasi dan mengisi survei yang akan disediakan.
- b) Pengujian aplikasi pengelola doa, pada tahap ini aplikasi pengelola doa yang telah dibuat akan diuji tiap fitur yang ada, seperti kelola (tambah, lihat, edit, hapus) doa, kelola kategori (tambah, lihat, edit, hapus) doa, dan fitur lainnya. Pengujian menggunakan metode *black box*.

2.6 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir yaitu melakukan penarikan kesimpulan dan saran, pada tahap ini dilakukan dua aktivitas, yaitu:

1. Penarikan kesimpulan, pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terkait penelitian ini, apakah aplikasi kumpulan doa yang telah dibuat dapat memenuhi kebutuhan pengguna atau tidak.

2. Saran pengembangan selanjutnya, memberikan saran terkait pengembangan apa saja yang mungkin bisa dilakukan selanjutnya yang mungkin dapat memperbaiki aplikasi kumpulan doa yang telah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan *User*

Kebutuhan *user* terdiri dari dua tipe, yaitu kebutuhan fungsional dan non fungsional. Kebutuhan fungsional sendiri adalah kebutuhan yang didasari oleh proses apa saja yang dapat dilakukan oleh *user*, sedangkan kebutuhan non fungsional lebih menjelaskan tentang perilaku dari suatu sistem. Berikut kebutuhan fungsional dan non fungsional dari aplikasi kumpulan doa yang dijelaskan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Daftar Kebutuhan Fungsional

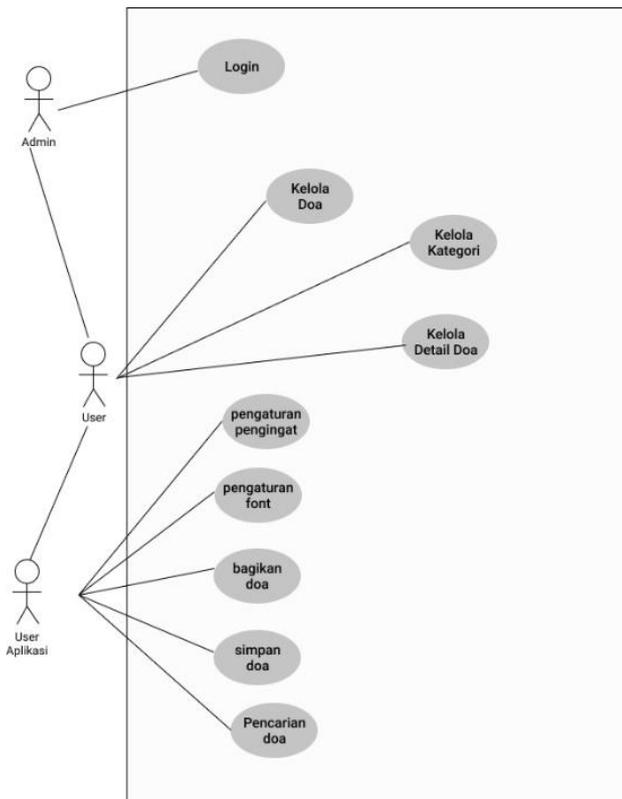
ID	Deskripsi Kebutuhan Fungsional
Aplikasi <i>User</i>	
F-1	<i>User</i> dapat melihat kategori doa
F-2	<i>User</i> dapat melihat list doa dari setiap kategori
F-3	<i>User</i> dapat melakukan pencarian doa
F-4	<i>User</i> dapat melihat detail doa yang terdiri dari arab, latin, dan arti doa
F-5	<i>User</i> dapat menyimpan doa ke dalam daftar favorit
F-6	<i>User</i> dapat melihat list doa favorit
F-7	<i>User</i> dapat mengatur waktu pengingat doa
F-8	<i>User</i> Dapat Mengatur ukuran font doa
Aplikasi Pengelola Doa	
F-9	Admin <i>login</i> dapat ke dalam sistem
F-10	Admin dapat melihat, menambah, mengedit, dan menghapus kategori doa
F-11	Admin dapat melihat, menambah, mengedit, dan menghapus doa
F-12	Admin dapat melihat, dan menghapus saran dari <i>user</i>

Tabel 2. Daftar Kebutuhan Non-Fungsional

ID	Deskripsi Kebutuhan Non-fungsional
NF-1	Aplikasi doa berjalan pada sistem operasi Android dengan minimal versi 6.0
NF-2	Aplikasi doa memiliki tampilan antarmuka yang menarik dan nyaman digunakan
NF-3	Aplikasi doa dapat berjalan secara <i>offline</i>
NF-4	Terdapat panduan penggunaan aplikasi doa
NF-5	Aplikasi Admin berbentuk aplikasi web
NF-6	Aplikasi Admin dilindungi oleh sistem keamanan <i>password</i>

3.2 Use Case Diagram

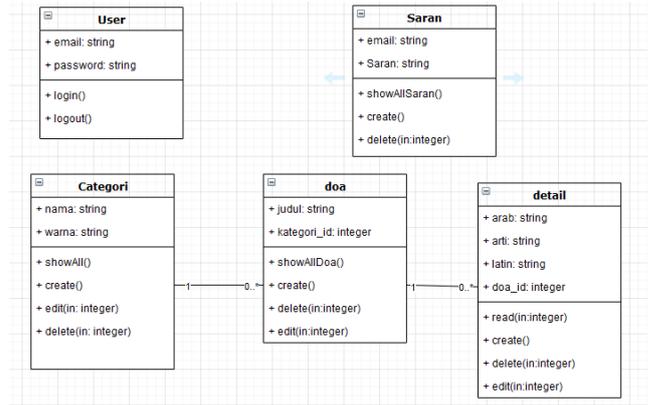
Use case diagram menggambarkan apa saja yang bisa dilakukan aktor terhadap sistem. Berikut use case dari aplikasi kumpulan doa yang ditunjukkan pada Gambar 3. Ada dua aktor dalam use case tersebut yaitu Admin dan User yang masing memiliki hak akses yang berbeda terhadap suatu fitur, dimana admin memiliki akses untuk melakukan login ke sistem, dan mengelola data pada database seperti kelola doa, kelola kategori doa, dan kelola detail doa, sedangkan untuk user dapat mengakses fitur melihat doa, melihat kategori doa, melihat kategori doa, pengaturan pengingat, pengaturan font, bagikan doa, simpan doa, dan melakukan pencarian doa.



Gambar 3. Use Case Diagram

3.3 Class Diagram

Class diagram menggambarkan atribut dan properti pada setiap class yang akan dibangun pada aplikasi kumpulan doa ini nanti nya. Pada Gambar 4 dapat dilihat hubungan asosiasi antara class kategori, doa, dan detail, sedangkan untuk class user dan saran berdiri sendiri. Setiap class memiliki method nya masing-masing. Class user memiliki method login yang berfungsi untuk memproses data dari user sehingga user dapat masuk ke dalam sistem admin, dan method logout yang berfungsi untuk mengeluarkan user dari sistem admin. Class saran, kategori, doa, dan detail doa memiliki fungsi yang serupa yaitu CRUD (create, read, update, delete), method-method tersebut berfungsi untuk mengelola data yang ada di database.

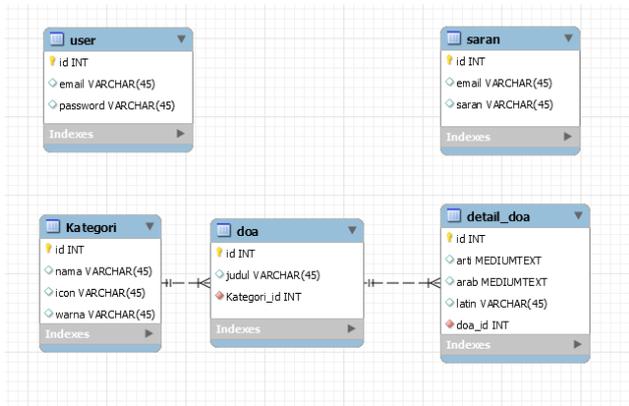


Gambar 4. Class Diagram

3.4 Rancangan ERD

Aplikasi kumpulan doa berbasis android pada penelitian ini menggunakan database MySQL. Pada Gambar 5 memvisualisasikan lima entitas yang dibutuhkan untuk rancangan ERD aplikasi kumpulan doa. Entitas tersebut terdiri dari:

1. Entitas User
Entitas User berdiri sendiri atau tidak terhubung dengan entitas manapun. Entitas user memiliki beberapa atribut, yaitu id dengan tipe data integer/angka, email dan password dengan tipe data varchar/teks.
2. Entitas Saran
Entitas Saran berdiri sendiri atau tidak terhubung dengan entitas manapun. Entitas Saran memiliki beberapa atribut, yaitu id dengan tipe data integer/angka, email dan saran dengan tipe data varchar/teks.
3. Entitas Kategori
Entitas Kategori memiliki relasi one to many dengan entitas Doa yang artinya entitas Kategori dapat memiliki hubungan dengan banyak entitas Doa, dan terhubung melalui atribut "Kategori_id" dalam entitas Doa. Entitas Kategori memiliki empat atribut, yaitu Id dengan tipe data integer/angka, lalu nama, icon, dan warna yang memiliki tipe data varchar/teks.
4. Entitas Doa
Entitas Doa memiliki relasi one to many dengan entitas Detail doa, artinya entitas Doa dapat memiliki hubungan dengan banyak entitas detail doa, dan terhubung melalui atribut "doa_id" pada entitas Detail doa. Entitas Doa memiliki tiga atribut, yaitu: judul dengan tipe data varchar/teks, dan Id, "kategori_id" dengan tipe data integer/angka.
5. Entitas Detail Doa
Entitas Detail doa terhubung dengan entitas Doa melalui atribut "doa_id" di dalamnya. Entitas Detail doa memiliki lima atribut, yaitu: id, "doa_id", dengan tipe data integer/angka. Atribut arab dan latin dengan tipe data mediumtext/teks sedang, dan atribut latin dengan tipe data varchar/teks.



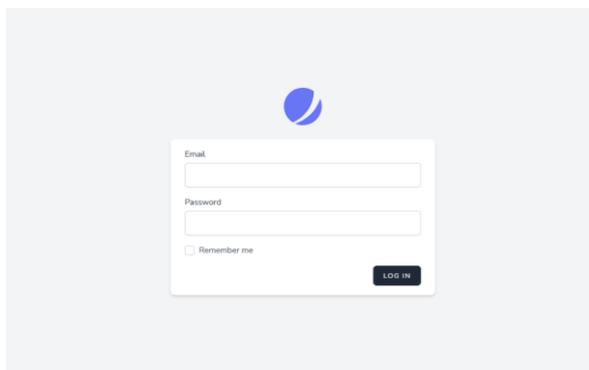
Gambar 5. ERD

3.5 Implementasi Aplikasi Admin

Pada sub-bab ini menampilkan hasil implementasi dari rancangan tampilan antar muka dari aplikasi admin pengelola doa. Aplikasi admin pengelola doa dibangun menggunakan *framework* Laravel yang dimana menggunakan bahasa pemrograman PHP.

1. Halaman Login

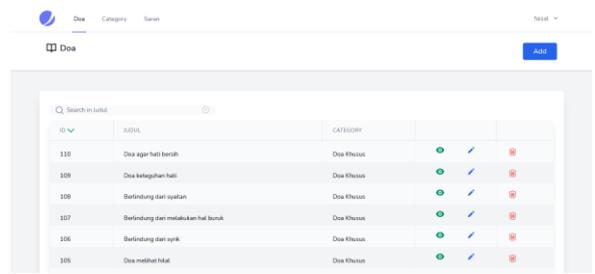
Pada Gambar 6 adalah halaman utama saat admin membuka aplikasi pengelola doa. Admin diwajibkan mengisi email dan *password* untuk masuk ke dalam sistem pengelola doa, selain itu terdapat tombol “login” yang berfungsi memproses data *login* yang telah dimasukkan admin.



Gambar 6. Halaman Login

2. Halaman Kelola Doa

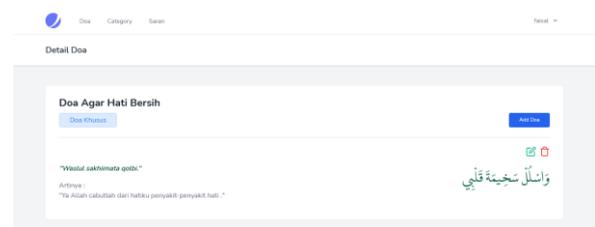
Pada halaman kelola doa yang ditunjukkan pada Gambar 7 adalah halaman paling utama saat admin telah *login* ke dalam sistem aplikasi pengelola doa. Pada atas layar terdapat menu navigasi utama, dimana menu tersebut berfungsi untuk mengarahkan ke halaman yang dituju, lalu terdapat tabel yang menampilkan daftar doa yang terdapat pada *database*. Admin dapat menambah dengan menekan tombol *add* atau mengedit dengan menekan tombol dengan *icon* pensil, dimana kedua tombol tersebut mengarahkan pada halaman *form* doa pada Gambar 7. Selain itu juga terdapat tombol dengan icon mata untuk menuju ke detail dari doa yang terdapat pada Gambar 8, dan juga tombol dengan *icon* tempat sampah untuk menghapus.



Gambar 7. Halaman Kelola Doa

3. Halaman Detail Doa

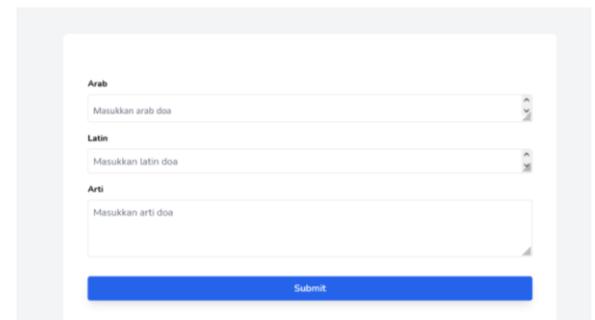
Halaman detail doa pada Gambar 8 berisikan judul, arab, latin, dan arti dari doa. Pada halaman ini admin juga dapat menambahkan, mengedit, atau menghapus detail dari doa dengan cara menekan tombol dengan *icon* yang sudah umum digunakan sesuai dengan fungsinya.



Gambar 8. Halaman Detail Doa

4. Halaman Formulir Tambah Doa

Form pada Gambar 9 berfungsi untuk admin dalam melakukan penambahan atau pengeditan detail doa. Untuk mengakses *form* tersebut dengan cara menekan tombol “add” atau tombol edit. Pada *form* detail doa Admin diwajibkan mengisi arab, arti, dan latin dari detail doa untuk menambahkan data ataupun mengedit data pada *database*.



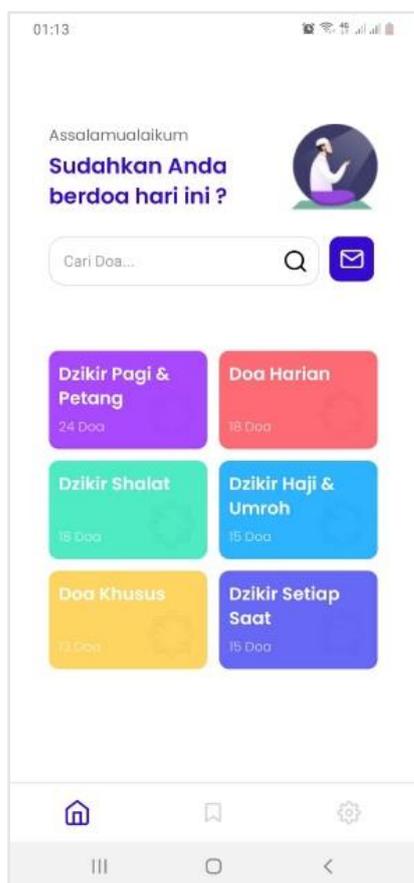
Gambar 9. Halaman Formulir Tambah Doa

3.6 Implementasi Aplikasi User

Aplikasi *user* yang telah dibangun dapat berjalan di sistem operasi Android, dimana versi Android yang diperlukan yaitu minimal Android 6.0 Marshmallow. Pada implementasinya penulis membangun aplikasi doa berbasis Android untuk *user* menggunakan *framework* React Native

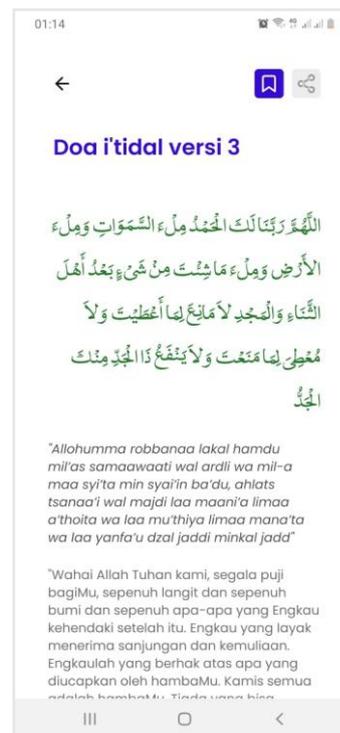
yang dimana didasari menggunakan bahasa pemrograman Javascript.

1. Halaman Pada saat pertama kali *user* membuka aplikasi doa berbasis android akan menampilkan halaman utama yang di tunjukkan pada Gambar 10. Pada halaman ini *user* akan melihat kategori doa yang tersedia pada aplikasi ini yang ditunjukkan dalam bentuk kotak dengan warna dan judul yang berbeda-beda. Selain itu *user* juga dapat melakukan pencarian dengan cara memasukkan *keyword* doa pada kolom pencarian doa, atau menuju halaman kotak saran dengan menekan tombol dengan *icon* surat. Pada bawah layar terdapat menu navigasi yang dapat mengarahkan *user* ke halaman utama, daftar favorit, dan pengaturan.



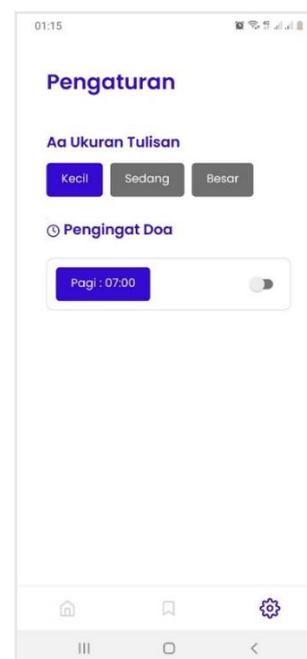
Gambar 10. Halaman Utama Aplikasi *User*

2. Detail Doa Aplikasi *User*
Pada Gambar 11 menampilkan halaman detail doa yang akan dilihat *user* setelah memilih salah satu doa, dimana pada halaman ini menampilkan judul, arab, latin dan arti dari doa. Selain itu pada kanan atas layar terdapat tombol dengan icon pita untuk menyimpan doa ke daftar favorit dan tombol untuk membagikan doa ke sosial media.



Gambar 11. Halaman Detail Doa Aplikasi *User*

3. Halaman Pengaturan Aplikasi *User*
Pada Gambar 12 menampilkan halaman pengaturan, user dapat mengakses halaman ini dengan cara menekan tombol dengan icon gear pada menu navigasi. Pada halaman ini terdapat dua pengaturan, yaitu pengaturan ukuran tulisan dan pengaturan waktu pengingat doa.



Gambar 12. Halaman Pengaturan Aplikasi *User*

3.7 Hasil Black Box Testing

Pengujian *Black Box testing* bertujuan untuk menguji setiap fungsionalitas dari aplikasi yang telah dibuat. Berikut di

bawah ini tabel hasil dari pengujian *Black Box testing* aplikasi pengelola doa dan aplikasi kumpulan doa *user*.

- 1) Hasil *Black Box Testing* Aplikasi pengelola doa
Keberhasilan dari *black box testing* pada aplikasi admin pengelola doa sebesar 100% dari total 13 skenario yang diuji dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Black Box Testing* Aplikasi Admin

No	Kasus yang Diuji	Skenario	Hasil
1	Halaman Login	Melakukan login	✓
2	Halaman Kelola Kategori Doa	Melihat list Kategori	✓
		Menambah List kategori	✓
		Menghapus Kategori	✓
3	Halaman Kelola Doa	Mengedit kategori	✓
		Melihat list doa	✓
		Menambah doa	✓
		Mengedit Doa	✓
		Menghapus Doa	✓
		Melihat detail doa	✓
		Menambah detail doa	✓
4	Halaman Saran	Melihat list saran	✓
		Menghapus list saran	✓

- 2) Hasil *Black Box Testing* Aplikasi *User*
Keberhasilan dari *black box testing* pada aplikasi doa untuk user sebesar 88.9% dari total 9 skenario yang telah diuji dan dapat dilihat pada Tabel 4. Pada skenario pengaturan pengingat doa, tidak jalan sebagaimana semestinya dan dinyatakan gagal lolos uji.

Tabel 4. Hasil *Black Box Testing* Aplikasi Doa *User*

No	Kasus yang Diuji	Skenario	Hasil
1	Menu Utama	Memilih menu yang tersedia	✓
2	Halaman Utama	Pencarian doa berdasarkan kata kunci judul doa	✓
		Memilih kategori doa	✓
3	Halaman Detail Doa	Menampilkan detail doa	✓
		Memilih doa favorit	✓
		Membagikan doa	✓
4	Halaman Pengaturan	Mengatur ukuran font	✓
		Mengatur waktu Pengingat	x
5	Halaman Saran	Mengirim saran	✓

3.8 Pengujian SUS

Pengujian SUS (*System Usability Scale*) bertujuan untuk menguji aplikasi kumpulan doa, apakah aplikasi yang dibangun sudah nyaman dan menarik bagi pengguna. Pengujian dilakukan kepada 5 orang responden yang sebelumnya sudah pernah menggunakan aplikasi kumpulan doa. Pengujian dilakukan dengan cara, responden menggunakan aplikasi selama ± 10 menit untuk menjalankan fitur berikut:

1. Melihat isi kategori doa.
2. Melihat detail doa.
3. Membagikan doa.
4. Menyimpan doa ke daftar favorit.
5. Melihat daftar doa favorit.
6. Mengubah ukuran tulisan doa.
7. Mengatur waktu pengingat doa.
8. Memberikan masukan terhadap aplikasi doa melalui kotak saran.

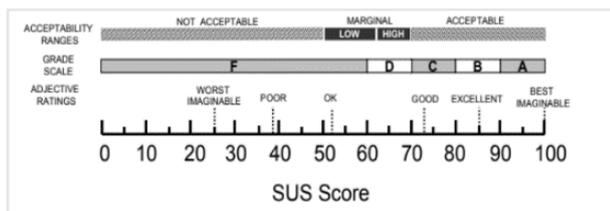
Pengujian fitur dilakukan harus berurutan berdasarkan nomornya, setelah itu penguji melakukan pengisian kuesioner SUS *testing* pada Tabel 5 SUS (*System Usability Scale*) memiliki perhitungan sebagai berikut:

- a. Skala yang digunakan adalah sangat tidak setuju (*strongly disagree*) sampai sangat setuju (*strongly agree*) bernilai 1 sampai 5.
- b. Untuk pernyataan bernomor ganjil dihitung dengan cara nilai dari respon pengguna dikurangi dengan nilai 1.
- c. Untuk pernyataan bernomor genap dihitung dengan cara nilai 5 dikurangi dengan nilai dari respon pengguna.
- d. Jumlahkan nilai respon yang telah dihitung pada poin 2 dan 3 di atas, dan kalikan hasilnya dengan nilai 2.5. Hasil perhitungan ini akan mengkonversi rentang nilai menjadi antara 0–100. Skor yang didapat diukur menggunakan SUS score pada Gambar 13.

Tabel 5. Kuesioner SUS *Testing*

No.	Pertanyaan	Nilai
1	Saya pikir saya akan lebih sering menggunakan aplikasi doa ini	
2	Saya pikir aplikasi doa ini tidak perlu dibuat serumit ini	
3	Saya pikir aplikasi doa ini mudah untuk digunakan	
4	Saya pikir saya akan membutuhkan bantuan dari orang pengembang untuk dapat menggunakan aplikasi doa ini	
5	Saya menemukan berbagai fungsi di aplikasi doa ini berjalan sebagaimana mestinya	
6	Saya pikir terlalu banyak ketidaksesuaian di dalam aplikasi doa ini	
7	Saya bayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari aplikasi doa ini dengan sangat cepat	

No.	Pertanyaan	Nilai
8	Saya menemukan aplikasi doa ini sangat rumit untuk digunakan	
9	Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan aplikasi doa ini	
10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum bisa memulai menggunakan aplikasi doa ini	



Gambar 13. SUS Score

Tabel 6. Hasil Pengujian SUS

Pertanyaan	Nilai Responden				
	1	2	3	4	5
1	4	4	4	4	3
2	3	3	3	2	2
3	4	4	4	4	3
4	4	3	3	3	2
5	4	4	4	4	4
6	4	3	3	3	3
7	4	4	3	3	3
8	4	4	4	3	3
9	4	4	4	3	3
10	4	4	3	3	3
Hasil	39*2.5	37*2.5	35*2.5	32*2.5	29*2.5
	97.5	92.5	87.5	80	72.5
Rata-rata	86				

Hasil pengujian SUS aplikasi Kumpulan Doa yang ditunjukkan pada Tabel 6 memiliki nilai rata-rata yaitu 86 poin. Berdasarkan pengukuran menggunakan SUS Score pada gambar 13 Aplikasi Kumpulan Doa dikategorikan sebagai aplikasi yang dapat diterima berdasarkan *acceptability range*, mendapat grade B berdasarkan *grade scale*, dan memiliki rating *Excellent* berdasarkan *adjective ratings*.

4. KESIMPULAN

Setelah mendapatkan hasil dari pengujian aplikasi kumpulan doa admin dan *user* yang telah diuji menggunakan *Black box Testing* dan SUS (*System Usability Scale*) maka penelitian ini memiliki dua kesimpulan yaitu:

1. Aplikasi doa berbasis Android dapat dibuat dengan menggunakan metode pengembangan *waterfall*. Proses pembuatannya dapat diawali dengan melakukan perancangan UML diagram, tampilan antarmuka, rancangan pengujian aplikasi. Setelah itu dilakukannya pengembangan aplikasi melalui proses pemrograman *backend* dan *frontend*. *Framework* yang dapat digunakan dalam membantu dalam pengembangan aplikasi berupa, *framework* Laravel dan React Native. Setelah proses pengembangan selesai, dilakukan pengujian. Berdasarkan hasil dari pengujian menggunakan metode *Blackbox Testing* dapat disimpulkan bahwa aplikasi pengelola doa dan aplikasi kumpulan doa berbasis Android dapat berjalan dengan semestinya dengan tingkat keberhasilan sebesar 94.5% sesuai dengan yang telah dirancang sebelumnya.
2. Dengan rata-rata nilai lebih dari 85 poin dari hasil pengujian SUS (*System Usability Scale*), bisa disimpulkan bahwa aplikasi kumpulan doa berbasis android yang telah dibangun nyaman dan menarik untuk digunakan oleh pengguna.

Berdasarkan pengujian SUS (*System Usability Scale*) dimana responden memasukkan saran pengembangan, dapat menjadi landasan untuk dilakukannya perbaikan pada penelitian berikutnya. Berikut ini poin-poin saran yang telah didapat:

1. Diberikan fitur tambahan *audio* pelafalan doa, agar memudahkan pemula yang ingin belajar doa.
2. Dalam penamaan judul doa pada aplikasi Doa lebih baik tidak menggunakan kata versi akan tetapi menggunakan judul beserta perawi haditss doa tersebut.
3. Diberikan pilihan waktu pengingat doa lebih banyak lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. M. Hetal, "Kumpulan Doa Harian Terlengkap Sepanjang Masa," Surakarta: Referensi Terpercaya, 2013.
- [2] A. J. M. Masykhur, "Doa Ajaran Ilahi," Hikmah, 2008.
- [3] Herlinah and Musliadi KH, "Mengenal Android," in *Pemrograman Aplikasi Android dengan Android Studio, Photoshop, dan Audition*, Jakarta, PT Elex Media Komputindo, 2019, pp. 1-2.

- [4] B. Eisenman, *"Learning React Native: Building Native Mobile Apps With Javascript,"* California: O'Reilly Media Inc, 2015.
- [5] S. Nurhidayah, M. N. Fauzan and W. I. Rahayu, "Pemrograman Web," in *Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dengan PHP*, Bandung, Kreatif Industri Nusantara, pp. 13-14, 2020.
- [6] J. Webber, S. Parastatidis, and I. Robinson, *"REST in Practice,"* United States: O'Reilly Media, Inc, 2010.
- [7] C. Pautasso, *"RESTful Web Service composition with BPEL for REST," Data & Knowledge Engineering*, vol. 68, pp. 851-866, 2009.
- [8] T. Butler and K. Yank, *"PHP & MySQL: Novice to Ninja,"* 6th Edition, SitePoint, 2017.
- [9] R. Susanto and A. D. Andriana, "Perbandingan Model *Waterfall* dan *Prototyping* untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Majalah Ilmiah UNIKOM*, vol. 14, no. 1, 2016.
- [10] S. Dharwiyanti and R. S. Wahono, *"Pengantar Unified Modeling Language (UML),"* Ilmu Komputer, 2013.
- [11] T. S. Jaya, "Pengujian Aplikasi dengan Metode *Blackbox Testing Boundary Value Analysis* (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 03, no. 02, pp. 45-48, 2018.
- [12] E. Andriyanto, et al., "Evaluasi *Usability* untuk Mengukur Penggunaan *Website Event Organizer*," *Seminar Nasional Informatika (SNIf)*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [13] J. Rubin and D. Chisnell, *"Handbook of Usability Testing, How to Plan, Design, and Conduct Effective Test,"* Indianapolis: Wiley Publishing, 2008.
- [14] W. Handiwidjojo and L. Ernawati, "Pengukuran Tingkat Ketergunaan (*Usability*) Sistem Informasi Keuangan Studi Kasus: Duta Wacana *Internal Transaction* (Duwit)," *JUISI*, vol. 02, no. 01, pp. 50-51, 2016.



ANALISIS DAN EVALUASI DESAIN WEB PROFIL SEKOLAH DENGAN PENDEKATAN NIELSEN USABILITY MODEL

Sirojul Munir¹, Mochamad Wisnu Nugroho²

^{1,2} Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Depok, Jawa Barat, Indonesia 16451

rojulman@nurulfikri.ac.id, mwisnuwes@gmail.com

Abstract

Harapan Bangsa Vocational School is a private vocational high school that currently uses information technology in the form of a school website to support teaching and learning activities. There is a problem on the school's website that it is not optimal in terms of access to the level of convenience by students. This study will redesign the school website by applying material design and the approach to aspects of the Usability Nielsen's Model. The website has easy access from aspects of learnability, efficiency, memorability, errors, and satisfaction. The final result of the website redesign of the Harapan Bangsa Vocational School using a Likert scale of 5, the average usability value was 4.03, which means that the website's appearance has been good in applying the five categories of usability the Nielsen Model.

Keywords: Human Computer Interaction (HCI), Material Design, Nielsen Attributes of Usability (NAU), Usability, Website

Abstrak

SMK Harapan Bangsa adalah sekolah menengah kejuruan swasta yang saat ini telah menggunakan teknologi informasi berupa *website* sekolah yang digunakan untuk menunjang kegiatan aktifitas belajar mengajar. Terdapat permasalahan pada *website* sekolah yaitu belum optimalnya dalam hal akses tingkat kemudahan oleh siswa. Penelitian ini akan melakukan desain ulang *website* sekolah dengan menerapkan konsep *material design* dan pendekatan aspek *Usability Nielsen's Model*, yaitu *website* memiliki kemudahan akses dari aspek *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors* dan *satisfaction*. Hasil akhir dari desain ulang *website* sekolah SMK Harapan Bangsa menggunakan *skala likert 5*, didapat nilai rata-rata *usability* adalah 4.03 yang berarti tampilan *website* telah baik menerapkan lima kategori *usability Nielsen Model*.

Kata kunci: Interaksi Manusia dan Komputer, Material Design, Nielsen Attributes of Usability (NAU), Usability, Website

1. PENDAHULUAN

SMK Harapan Bangsa merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan swasta yang mempunyai 4 jurusan yaitu Teknik Komputer Jaringan, Akuntansi Komputer, Farmasi Kesehatan, dan Farmasi Industri. SMK Harapan Bangsa sendiri sudah ada menerapkan media informasi dengan tujuan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar siswa. Beberapa media informasi yang sudah digunakan di SMK Harapan Bangsa adalah aplikasi *web e-learning* (<https://v-class.smkharapanbangsa.id>) berbasis Moodle, dan *website* resmi SMK Harapan Bangsa (<https://www.smkharapanbangsa.sch.id/>) berbasis pyroCMS.

Dari survei yang penulis lakukan didapat sebagai besar sivitas guru terutama siswa belum mengetahui secara penuh dalam mengakses media informasi yang disediakan. Dari survei yang dilakukan penulis, tercatat 47 siswa telah

mengisi survei mengenai media informasi yang tersedia di SMK Harapan Bangsa. Data tersebut menjelaskan bahwa dari 47 siswa yang mengisi, sebanyak 18 siswa mengetahui media informasi yang dimiliki SMK Harapan Bangsa.

Website di SMK Harapan Bangsa yang ada saat ini masih terdapat beberapa bagian yang belum maksimal dalam pembuatannya seperti: (1) tampilan web atau *User Interface* dari sistem informasi masih kurang menarik dan belum sepenuhnya responsif; (2) pengaplikasian pengalaman pengguna atau *User Experience* yang kurang maksimal. Permasalahan di atas berasal dari kuisioner yang dibuat oleh penulis tentang penilaian web SMK Harapan Bangsa. *Website* adalah kumpulan dari halaman-halaman situs, yang biasanya terangkum dalam sebuah domain atau sub domain, yang tempatnya berada di dalam *World Wide Web* (WWW) di internet [1]. Semua layanan yang terdapat pada halaman *website* berasal dari sumber informasi yang sudah

tersedia sebelumnya. Pada halaman *website* diberikan area khusus bagi sumber informasi untuk menampilkan informasi.

Berdasarkan uraian permasalahan *website* tersebut, maka penelitian ini akan difokuskan pada bagaimana mengembangkan *website* di SMK Harapan Bangsa menjadi lebih baik dengan mengutamakan aspek *usability*. Dalam melakukan penelitian Analisis dan Evaluasi Desain Web Profil Sekolah dengan Pendekatan Nielsen Usability Model, penulis menggunakan 3 sumber bahan referensi sitasi yang dibutuhkan untuk pembuatan penulisan ilmiah ini.

Diantaranya mengenai metode dengan pengujian *usability* serta penjelasan pada metode *Nielsen Attributes of Usability* (NAU) [2]. Skala *Likert* pada perhitungan kuisisioner dan jarak intervalnya [3]. Kuisisioner pada metode *Nielsen Attributes of Usability* serta skoring perhitungannya [4].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Untuk mendapatkan data yang akurat, kuisisioner daring dipilih sebagai metode pengumpulan data yang kemudian akan dihitung menggunakan skala *likert* dan dianalisis menggunakan metode *Nielsen Attributes of Usability* (NAU) dengan sumber data meliputi 19 orang responden yang terdiri dari 19 orang sebagai siswa. Dengan 19 orang responden masih berusia rata-rata di bawah 21 tahun.

Satu metode kualitatif untuk menguji *usability* suatu *website* dengan menggunakan media kuisisioner. Pada metode ini dilakukan dengan memberikan beberapa butir pertanyaan yang dikelompokkan berdasarkan 5 kategori *usability* [5]. Kata "*Usability*" juga sering dikaitkan dengan suatu metode untuk meningkatkan kemudahan pemakaian selama proses desain [5]. Berikut 5 prinsip yang mendukung *Usability*, yaitu:

- a) *Learnability*
Kemudahan (*learnability*) didefinisikan seberapa cepat pengguna mahir dalam menggunakan sistem serta kemudahan dalam penggunaan menjalankan suatu fungsi serta apa yang pengguna inginkan dapat mereka dapatkan.
- b) *Efficiency*
Efisiensi (*efficiency*) didefinisikan sebagai sumber daya yang dikeluarkan guna mencapai ketepatan dan kelengkapan tujuan.
- c) *Memorability*
Mudah diingat (*memorability*) didefinisikan bagaimana kemampuan pengguna mempertahankan pengetahuannya setelah jangka waktu tertentu, kemampuan mengingat didapatkan dari peletakan menu yang selalu tetap.

- d) *Errors*
Kesalahan dan keamanan (*errors*) didefinisikan berapa banyak kesalahan-kesalahan apa saja yang dibuat pengguna, kesalahan yang dibuat pengguna mencakup ketidaksesuaian apa yang pengguna pikirkan dengan apa yang sebenarnya disajikan oleh sistem.
- e) *Satisfaction*
Kepuasan (*satisfaction*) didefinisikan kebebasan dari ketidaknyamanan, dan sikap positif terhadap penggunaan produk atau ukuran subjektif sebagaimana pengguna merasa tentang penggunaan sistem.

Tabel 1. Variabel *Usability* NAU

No	Variabel	Jumlah Pernyataan
1	<i>Learnability</i>	5
2	<i>Efficiency</i>	3
3	<i>Memorability</i>	3
4	<i>Errors</i>	3
5	<i>Satisfaction</i>	6

Dalam penelitian ini dilakukan kuisisioner dengan skoring menggunakan skala *likert* dimana terdapat poin pilihan seperti, sangat setuju dengan poin 5, setuju dengan poin , kurang setuju dengan poin 3, tidak setuju dengan poin 2 dan sangat tidak setuju dengan poin 1. Dari pilihan tersebut terdapat jarak interval yaitu sangat setuju dengan jarak 4,6 – 5, setuju dengan jarak 3,6 – 4,5, kurang setuju 2,6 – 3,5, tidak setuju dengan 1,6 – 2,5, dan sangat tidak setuju dengan jarak 1 – 1,5.

Adapun metode pengembangan *software* yang digunakan AUP dapat dikatakan versi sederhana dari *Rational Unified Process* (RUP). Model AUP adalah kombinasi dari komponen yang ada dalam RUP meliputi *Business Modelling*, *Requirement*, dan *Anlysis Design* [6].

2.2 Tahapan Penelitian

Suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuisisioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Ada dua bentuk pertanyaan yang menggunakan *Likert* yaitu pertanyaan positif untuk mengukur minat positif, dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur minat negatif. Pertanyaan positif diberi skor 4, 3, 2, dan 1; sedangkan bentuk pertanyaan negatif diberi skor 1, 2, 3, dan 4. Bentuk jawaban skala *Likert* terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju [7].

Tabel 4. Pernyataan *Usability* NAU

No	Variabel	Jumlah Pernyataan
1	<i>Learnability</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya dapat mempelajari penggunaan website tanpa instruksi tertulis. 2. Saya dapat mempelajari Website SMK Harapan Bangsa Depok dengan mudah. 3. Saya memahami konten informasi yang disajikan dengan mudah. 4. Saya memperoleh informasi yang spesifik dengan mudah. 5. Saya dapat memahami alur navigasi dengan mudah.
2	<i>Efficiency</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya dapat memperoleh informasi yang dicari dengan cepat. 2. Saya dapat mengakses fitur dengan cepat. 3. Saya dapat melakukan tugas pengujian dengan cepat dan tepat.
3	<i>Memorability</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya mengingat cara penggunaan website SMK Harapan Bangsa jika saya menggunakan lagi setelah beberapa bulan <1 bulan. 2. Saya mengingat cara penggunaan website dengan mudah. 3. Saya dapat mengingat setiap navigasi menu dan letak informasi yang diinginkan dengan mudah.
4	<i>Errors</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya menemukan terdapat menu yang tidak berjalan sesuai fungsinya. 2. Saya tidak berhasil menemukan menu yang ingin dicari. 3. Saya menemukan error saat menggunakan website SMK Harapan Bangsa Depok.
5	<i>Satisfaction</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya merasa nyaman dalam menggunakan website SMK Harapan Bangsa Depok. 2. Komposisi warna dan peletakan Komponen tidak membingungkan saya. 3. Peletakkan Typhography di <i>website</i> SMK Harapan Bangsa estetika. 4. Saya merasa senang secara keseluruhan dengan tampilan desain <i>website</i> SMK Harapan Bangsa Depok. 5. Pengguna <i>website</i> sesuai dengan ekspektasi dari usaha yang saya miliki. 6. Saya akan merekomendasikan <i>website</i> ini kepada rekan atau kerabat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Blackbox testing adalah uji coba dimana seorang penguji tidak mengetahui proses yang terjadi pada sistem yang dibuat, menguji dari fungsionalitas *input* dan *output* saja seperti tombol yang berfungsi atau tidak [8]. *User Acceptance Testing* (UAT) merupakan sekumpulan urutan langkah pengujian sebuah aplikasi di sisi pengguna, menggunakan format yang telah disepakati bersama, dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman pengguna terhadap aplikasi yang disajikan, serta apakah aplikasi telah cukup mampu memenuhi kebutuhan

pengguna dan menyelesaikan permasalahan yang terjadi, dengan hasil akhir sebuah dokumen pelengkap pengembangan aplikasi [9].

Tabel 5. Tabel Hasil Presentasi Pengujian UAT

No	Modul	Pengujian			
		UAT			
		Jumlah Indikator Pernyataan	Jumlah Responden	Total Skor	Rata-rata Keseluruhan
1	Admin Data Calon Siswa	5	5	23	92%
2	Admin Struktur Data Guru	5	5	23	92%
3	<i>View Home</i>	5	19	73	76%
4	<i>Form</i> Pendaftaran	5	19	78	82%
5	<i>View</i> Bidang Keahlian	5	19	80	84%
6	<i>View</i> Profil	5	19	79	83%
7	<i>View</i> Prestasi	5	19	75	78%
8	<i>View</i> Struktur Dewan Guru	5	19	74	77%
9	<i>View</i> Kerjasama	5	19	71	74%
10	<i>View</i> Peta	5	19	86	90%

Hasil analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Tabel Hasil Analisis

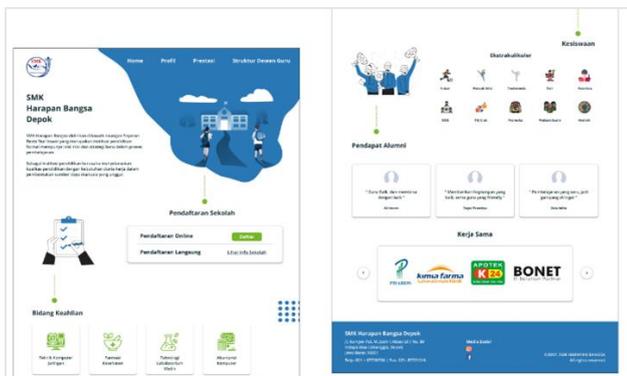
Variabel	L	E	M	E	S
Rata-rata	4,35	4,35	3,80	2,10	4,10
Predikat	Setuju	Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Setuju

Dari perhitungan yang sudah dilakukan didapatkan hasil seperti Tabel 5 yang menunjukkan bahwa:

1. Responden **setuju** bahwa cukup mudah dalam memahami desain *website* SMK Harapan Bangsa Depok dengan rata-rata 4,10, Responden **setuju** dengan pernyataan bahwa mereka mudah dalam mendapatkan informasi tertentu pada desain terbaru website SMK Harapan Bangsa Depok dengan rata-rata jawaban 4,30. Responden **sangat setuju** dengan pernyataan bahwa mudah untuk memahami mekanisme navigasi yang ditawarkan pada desain website SMK Harapan Bangsa Depok dengan rata-rata jawaban 4,65. Hasil pada table tersebut menunjukkan bahwa responden setuju bahwa desain website SMK Harapan Bangsa Depok telah memenuhi aspek *learnability*, hal ini dibuktikan dengan rata-rata secara keseluruhan mencapai **4,35**.

2. Responden **setuju** bahwa cukup mudah dalam menemukan atau mencapai informasi yang dicari pada desain *website* SMK Harapan Bangsa Depok dengan rata-rata 4,30. Responden **setuju** terkait kemudahan navigasi pada *website* SMK Harapan Bangsa Depok dengan rata-rata jawaban 4,40. Secara keseluruhan, responden menyatakan setuju bahwa desain *website* SMK Harapan Bangsa Depok telah memenuhi aspek *efficiency* dengan rata-rata jawaban **4,35**.
3. Responden menyatakan **setuju** bahwa fitur dan navigasi pada desain *website* SMK Harapan Bangsa Depok mudah diingat dengan rata-rata 3,80. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa responden menyatakan setuju bahwa desain *website* SMK Harapan Bangsa Depok memenuhi aspek *memorability* dengan rata-rata jawaban **3,80**.
4. Responden menyatakan **tidak setuju** dengan adanya error atau kesalahan dalam mengakses *website* SMK Harapan Bangsa Depok dengan rata-rata jawaban yaitu 2,10. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa responden tidak setuju dalam penilaian terkait jumlah *error* yang terdeteksi dan kesulitan dalam memperbaiki kesalahan yang terjadi dengan rata-rata jawaban **2,10**.
5. Responden menyatakan **setuju** dengan terhadap kesan baik yang dihasilkan oleh *website* SMK Harapan Bangsa Depok dengan rata-rata jawaban yaitu 4,50. Responden menyatakan **setuju** dengan kenyamanan dalam mengakses desain *website* SMK Harapan Bangsa Depok dengan rata-rata jawaban 4,10. Maka responden setuju desain terbaru ini memenuhi aspek *satisfaction* atau kepuasan pengguna dengan rata-rata jawaban **4.10**.

User Experience adalah ekspresi memudahkan para user untuk melihat desain. Pada umumnya, tidak hanya untuk perangkat digital tetapi juga untuk fisik produk, ruang arsitektur atau sistem kompleks seperti jasa [10]. Adapun hasil dari tampilan aplikasi, sebagai berikut:



Gambar 1. Landing Page

Tampilan *landing page* berisikan, *header web* untuk informasi seputar SMK Harapan Bangsa, dan juga ada *action panel with button right* pilihan *button*, fitur *card button* info bidang keahlian, stiker icon untuk kesiswaan, bagian *card* untuk mengisi alumni, *slide button* untuk melihat kerja sama SMK.



Gambar 2. Profil Sekolah

Tampilan *body post* sederhana dimana bagian kiri diisi untuk lokasi SMK harapan bangsa serta informasi pada profil SMK Harapan Bangsa, ada stiker *icon* untuk mengetahui fasilitas sekolah.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian Analisis dan Evaluasi Desain Web Profil Sekolah dengan Pendekatan Nielsen Usability Model ini didapat kesimpulan berikut:

- a. Pengembangan *website* SMK Harapan Bangsa Depok mengimplementasikan beberapa teori desain, seperti *Material Design*, Teori *User Interface* dan Teori Desain *Nielsen Model* yang membuat tampilan sebuah program atau aplikasi lebih menarik dan tingkat *usability*-nya tinggi.
- b. Pengembangan pada *website* SMK Harapan Bangsa telah mengutamakan aspek *usability*, karena telah melakukan riset melalui kuesioner NAU kepada siswa SMK Harapan Bangsa, dari hasil yang ada, akhirnya memberikan kekurangan pada *website* SMK Harapan Bangsa, sehingga sudah sesuai dengan penilaian *usability*.
- c. Berdasarkan kategori kuesioner NAU yang sudah dihitung rata-ratanya. Maka nilai rata-rata *usability* dari *website* SMK Harapan Bangsa Depok adalah 4.03 Dari jumlah rata-rata tersebut maka desain tampilan *website* SMK Harapan Bangsa Depok sudah memenuhi dari 5 kategori *usability* Nielsen Model.

Adapun saran yang dapat diberikan, karena faktor pengembangan waktu yang singkat pada penelitian ini berfokus pada merancang ulang tampilan *website*, untuk fitur halaman admin *website* sekolah perlu pengembangan yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Creatifity, “Panduan Cerdas Membangun *Website* Super Keren,” Jakarta: Elex Media Komputindo, 2014.
- [2] A. Rahmatullah, “Rancang Ulang Antar Muka Web dengan Menggunakan Pendekatan Aspek *Usability* Study Kasus: *Website* Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri,” 2019.
- [3] K. S. Paramitha, “Evaluasi *Usability* Pada Desain *Website* Institut Teknologi Sepuluh November 2017 dengan Metode *Eye Tracking* berdasarkan Nielsen Model dan Kuesioner Nielsen Attributes of *Usability* (NAU),” Skripsi S1, Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2017.
- [4] N. L. P. R. Indriyani, G. R. Dantes, and K. Y. E. Aryanto, “Analisis Kebermanfaatan *Website* Sekolah Tinggi Pariwisata (STIPAR) Triatma Jaya menggunakan Metode *Usability* Testing”, *IJNSE*, vol. 1, no. 2, pp. 56–64, Nov. 2017.
- [5] J. Nielsen, “*Usability Engineering*,” Academic Press INC, [Online]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability>, 5 23, 1994.
- [6] S. Munir, et al., “Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Framework MVC pada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri,” *j. inform. terpadu*, vol. 2, no. 1, 2016.
- [7] D. Taluke, “Metode Sistem Skala *Likert*,” Canada, Icode, 2019.
- [8] S. T. Fundamental, “*Software Testing Methods*,” *Software Testing Fundamental*, May 25, 2018. [Online]. Available: <https://softwaretestingfundamentals.com/software-testing-methods/>
- [9] A. B. Mutiara, et al., “*Testing Implementasi Website Rekam Medis Elektronik Opeltgunasys Dengan Metode Acceptance Testing*,” Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen, vol. 8, 2014.
- [10] Q. Han, “*User Experince Design: Creating Design Users Really Love*,” *The Design Journal*, vol. 19, no. 4, hlm. 691-694, 2016.



PEMBUATAN BOT TELEGRAM UNTUK LAYANAN PENCARIAN HADIS RIWAYAT SAHIH BUKHARI

Gunawan Setia Wiguna¹, Nazruddin Safaat Harahap², Iwan Iskandar³, Muhammad Affandes⁴

^{1,2,3,4} Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Pekanbaru, Riau, Indonesia 28253

11850112203@students.uin-suska.ac.id, nazruddin.safaat@uin-suska.ac.id, iwan.iskandar@uin-suska.ac.id,
affandes@uin-suska.ac.id

Abstract

Books about hadith are often found in bookstores and libraries. Although someone can access hadith via books, not all Indonesians have hadith books and are less interested in looking for hadith via book format. With the development of technology, bots or chatbots in the Telegram application provide information more easily. Hadith search using bot technology is required to make it easier for people the search about hadith. Telegram bot creation for hadith searches using data from Sahih Bukhari's book. The compiler of the Sahih Bukhari book group the hadiths according to specific topics into several books and chapters. The purpose of the make it easier to look at the hadith by the chapter. Telegram bot creation used the prototyping method and successfully created the bot as a hadith search service. Based on Black Box testing, the bot success ran all commands as expected. The User Acceptance Test (UAT) on the bot got a total result of 82,8%. The test results show that respondents' level of acceptance by the Telegram bot for hadith search includes the category strongly agree. From the results of the UAT test, it can conclude that users can accept and use the bot according to their needs.

Keywords: Hadith, Prototyping, Search Service, Sahih Bukhari, Telegram Bot

Abstrak

Buku-buku mengenai hadis banyak dijumpai di toko buku dan perpustakaan. Meskipun seseorang dapat mengakses hadis lewat buku, tidak semua masyarakat Indonesia memiliki buku-buku hadis dan kurang tertarik mencari hadis dalam bentuk buku. Adanya perkembangan teknologi sekarang, banyak bot atau *chatbot* dalam aplikasi Telegram yang memberikan informasi dengan lebih mudah. Pencarian hadis menggunakan teknologi bot diperlukan untuk memudahkan masyarakat dalam mencari hadis. Pembuatan bot Telegram untuk pencarian hadis menggunakan data dari buku Sahih Bukhari. Penyusun buku Sahih Bukhari mengelompokkan hadis-hadis menurut topik-topik tertentu ke dalam beberapa kitab dan bab. Tujuannya adalah mempermudah dalam menemukan hadis sesuai dengan babnya. Pembuatan bot Telegram menggunakan metode *prototyping* dan berhasil membuat bot sebagai layanan pencarian hadis. Berdasarkan pengujian *black box* yang dilakukan, bot berhasil menjalankan semua perintah sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian *User Acceptance Test* (UAT) pada bot mendapatkan total hasil 82,8%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat penerimaan responden terhadap bot Telegram pencarian hadis termasuk dalam kategori sangat setuju. Dari hasil pengujian UAT bisa disimpulkan bahwa pengguna dapat menerima dan menggunakan bot sesuai dengan kebutuhannya.

Kata kunci: Bot Telegram, Hadis, Layanan Pencarian, *Prototyping*, Sahih Bukhari

1. PENDAHULUAN

Pada masa kini hadis bisa didapatkan dalam bentuk buku atau kitab yang tersedia di toko buku. Berbeda dengan dahulu hadis dijaga dalam bentuk hafalan saja [1]. Meskipun hadis bisa diakses lewat buku, tidak semua masyarakat Indonesia memiliki buku-buku hadis dan kurang tertarik mencari hadis dalam bentuk buku. Rendahnya minat baca merupakan salah satu faktor masyarakat Indonesia kurang tertarik mencari hadis dalam buku. UNESCO menuturkan bahwa Indonesia di peringkat

kedua dari bawah dalam hal tingkat melek huruf di dunia, yang menunjukkan minat membaca Indonesia sangat rendah. Minat membaca masyarakat Indonesia hanya 0,001%, dengan kata lain hanya 1 dari 1000 orang Indonesia yang giat membaca [2]. Masyarakat Indonesia umumnya lebih suka bertanya kepada ustaz atau guru agama mengenai suatu hadis. Namun, ustaz memiliki keterbatasan hafalan dan waktu untuk menjawab pertanyaan mengenai hadis.

Dampak dari perkembangan teknologi sekarang, situs web dan aplikasi pencarian hadis bermunculan. Akses pencarian yang biasanya dulu diperoleh dengan manual, sekarang telah dipermudah melalui *software* atau aplikasi di internet [1]. Namun, akses pencarian hadis melalui aplikasi percakapan juga diperlukan karena masyarakat Indonesia yang terhubung ke internet lebih banyak mengakses aplikasi percakapan atau *chatting*. Hal ini sesuai dengan data dari survei yang dikerjakan oleh Survei Asosiasi Penyelenggara Jaringan Internet Indonesia bekerja sama dengan Teknopreneur Indonesia yang menemukan 89,4% orang memakai internet untuk mengakses aplikasi percakapan atau *chatting* [3].

Dari permasalahan di atas, dilakukan penelitian tentang pembuatan bot Telegram yang menyediakan layanan pencarian hadis. Bot adalah singkatan dari robot yang dapat diartikan sebagai sistem yang melakukan tugas tertentu secara otomatis dan berulang-ulang [4]. Bot ini dijalankan di dalam Telegram yang merupakan aplikasi layanan pengirim instan. Bot Telegram dipilih karena menjadi aplikasi seluler paling populer di dunia dengan telah diunduh dan dipasang sebanyak 63 juta kali pada Januari 2021 [5]. Kemudian di tahun yang sama aplikasi Telegram telah diunduh lebih dari satu miliar kali di seluruh dunia. Indonesia berada di peringkat tiga terbanyak pemasangan aplikasi Telegram [6].

Akses pencarian hadis melalui bot Telegram yang ada saat ini, antara lain CariHadisBot, alislambot, dan QuranKitaBot. Pada bot-bot tersebut dapat mencari hadis berdasarkan kata kunci terjemahan dan penomoran hadis. Namun, akses pencarian hadis berdasarkan kitab dan bab suatu riwayat hadis tidak ditemukan dalam bot-bot tersebut. Berdasarkan situs web koleksi buku hadis, lebih dari ratusan hadis sudah dikelompokkan menjadi puluhan kitab dan bab. Demikian juga, hadis-hadis yang termuat di dalam buku Sahih Bukhari. Dalam buku tersebut hadis-hadis dikelompokkan menurut topik-topik tertentu dan disusun dalam beberapa kitab dan bab. Pengelompokan ini untuk memudahkan bagi penyusun buku Sahih Bukhari, yaitu Imam Al-Bukhari dalam mendapatkan hadis yang sesuai dengan babnya pada suatu waktu [7]. Hal ini merupakan perbedaan antara bot hadis yang dibuat dengan saat ini. Perbedaan fitur antara bot hadis yang dibuat dengan saat ini termuat di tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Fitur Antara Bot

Fitur	Bot yang dibuat	CariHadisBot	alislam bot	Quran KitaBot
Jumlah kitab koleksi hadis	1 kitab	55 kitab	9 kitab	9 kitab
Dapat mencari hadis menurut terjemahan	Ada	Ada	Ada	Ada
Dapat mencari hadis menurut nomor hadis	Ada	Tidak Ada	Ada	Ada

Fitur	Bot yang dibuat	CariHadisBot	alislam bot	Quran KitaBot
Dapat melihat daftar bab dari sebuah kitab	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
Dapat mencari hadis menurut nomor bab	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
Dapat melihat hasil pencarian terjemahan berdasarkan kitab dan babnya	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada

Penelitian ini berfokus pada pembuatan bot Telegram sebagai layanan pencarian hadis riwayat Sahih Bukhari dengan batasan hadis yang terdapat dalam kitab salat dan waktu-waktu salat. Metode yang digunakan untuk membuat bot adalah metode *prototyping*. Tahapan *prototyping* pertama ialah mengumpulkan kebutuhan yang menyertakan pertemuan antara pengembang dan pengguna untuk menetapkan tujuan dan mengidentifikasi kebutuhan dasar sistem yang akan dibuat [8]. Penelitian ini menggunakan metode *prototyping* karena bot Telegram yang dihasilkan digunakan untuk berinteraksi dengan pengguna. Dalam tahapan *prototyping* model prototipe bot Telegram dibuat dan berfokus pada isi pesannya. Tujuannya agar pengguna dapat memberikan masukan tampilan dari isi pesan bot. Mulai dari kata perintah pada bot, informasi dari setiap perintah, dan jarak setiap paragraf pesan agar isinya mudah terbaca. Pada metode *prototyping* pengguna berperan aktif dalam pengembangan sistem [9] sehingga bot yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Beberapa peneliti dalam penelitiannya juga menggunakan metode *prototyping* untuk membuat bot Telegram.

Pada penelitian dilakukan oleh [10], menggunakan metode *prototyping* dalam pembuatan bot Telegram untuk transaksi pulsa. Bot tersebut berhasil dibuat sebagai media transaksi pulsa dan berjalan sesuai dengan rancangan. Penelitian yang dilakukan oleh [11], berhasil membuat sistem informasi berbasis bot untuk sosialisasi keselamatan berkendara menggunakan metode *prototyping*. Hasilnya pengguna bot bisa membuka informasi keselamatan berkendara secara praktis dan mudah dipahami. Penelitian lainnya dilakukan oleh [12] juga menggunakan metode *prototyping* dalam penelitiannya. Penelitian tersebut berhasil membuat layanan dan informasi sebuah program studi di kampus.

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. Banyak peneliti melakukan penelitian pembuatan bot Telegram dalam bidang pendidikan. Penelitian yang dilakukan oleh [13], memanfaatkan bot API (*Application Programming Interface*) Telegram sebagai laporan kehadiran siswa di sekolah. Laporan tersebut dikirim kepada orang tua setelah siswa melakukan kehadiran menggunakan sidik jari. Pembuatan bot Telegram untuk layanan akademik sekolah dilakukan oleh [14]. Pengguna bot yaitu siswa dan orang tua

siswa dapat memperoleh informasi dan layanan akademik sekolah. Penelitian lainnya dilakukan oleh [15] membuat bot Telegram untuk kebutuhan kampus. Mahasiswa sebagai pengguna bot dapat berkomunikasi dengan bot Telegram. Bot bisa memberikan informasi, layanan, dan permintaan dokumen yang berkaitan dengan kampus. Demikian juga, penelitian yang dilakukan oleh [16], bot Telegram digunakan untuk menyampaikan informasi perkuliahan kepada mahasiswa. Penelitian tersebut membuat aplikasi *mobile* dan *website* untuk petugas tata usaha supaya bisa memasukkan informasi perkuliahan ke dalam bot Telegram. Selanjutnya mahasiswa bisa menggunakan bot untuk mengakses informasi yang dibutuhkan. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini ialah pembuatan bot Telegram dalam bidang agama Islam untuk pencarian hadis riwayat Sahih Bukhari belum dilakukan sebelumnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

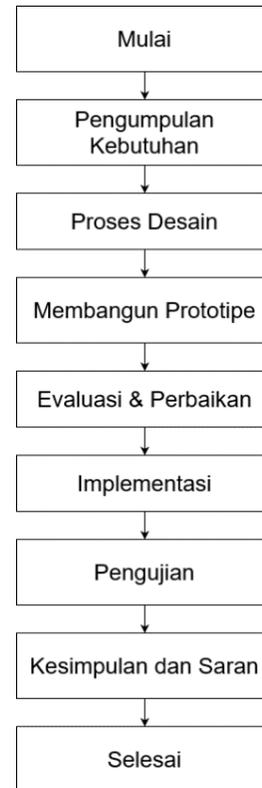
Metode pengembangan sistem bot Telegram layanan pencarian hadis menggunakan model *prototyping*. Berikut tahapan-tahapan dalam model *prototyping*:

- a. Pengumpulan Kebutuhan
Tahapan ini mengumpulkan kebutuhan dengan melibatkan *user* untuk mengidentifikasi kebutuhan dasar bot Telegram yang dibuat.
- b. Proses Desain
Tahapan ini mendesain bot Telegram memakai *use case diagram* dan *activity diagram* untuk menunjukkan fungsional yang terdapat pada bot Telegram.
- c. Membangun Prototipe
Tahapan ini membuat prototipe yang akan dijadikan rujukan untuk pembuatan bot Telegram. Prototipe yang dibangun ialah prototipe *high-fidelity*. Alat yang digunakan untuk membuat prototipe ialah Figma.
- d. Evaluasi dan Perbaikan
Tahapan ini prototipe yang telah dibuat dievaluasi oleh *user*. Tahapan ini untuk mengetahui prototipe yang sudah dibangun telah sesuai atau belum sama kebutuhan *user*. Jika sudah sesuai, maka ke tahapan selanjutnya, yaitu pembuatan bot yang sebenarnya. Jika belum maka prototipe diperbaiki.
- e. Implementasi
Tahapan ini ialah implementasi bot dalam bentuk kode program menggunakan bahasa pemrograman Javascript. Pembuatan bot menggunakan fitur resmi dari Telegram yaitu BotFather. Pembuatan basis data menggunakan MySQL untuk menyimpan data koleksi hadis riwayat Sahih Bukhari kitab salat dan waktu-waktu salat. Total bab yang disimpan dalam basis data ialah 146, terdiri dari 105 bab dalam kitab salat dan 41 bab dalam kitab waktu-waktu salat. Total hadis yang disimpan berjumlah 232 hadis riwayat Sahih Bukhari.
- f. Pengujian
Tahapan ini menguji bot yang sudah siap pakai. Pengujian memakai metode *black box* dan *User Acceptance Test (UAT)*. Pengujian UAT menggunakan angket skala *likert*.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan ialah wawancara dengan seorang dosen dalam bidang fikih dan seorang ustaz dalam bidang Al-Quran, tafsir, akhlak dan tasawuf. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan model pencarian dan topik yang sering dicari oleh masyarakat mengenai hadis. Tanya jawab juga diajukan kepada masyarakat yang menjadi responden untuk mendapatkan permasalahan dan kebutuhan dalam mencari hadis.

Berikut merupakan proses tahapan penelitian pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kebutuhan Bot

Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan yaitu wawancara dengan dosen dan ustaz dalam bidang agama maka hasil yang didapatkan sebagai berikut:

- a. Hadis yang paling umum dicari masyarakat adalah hadis riwayat Bukhari dan Muslim.
- b. Topik hadis yang paling umum dicari ialah ibadah dan permasalahan yang dihadapi dalam keseharian.
- c. Perlunya model pencarian hadis berdasarkan kitab dan bab.
- d. Pencarian hadis dari potongan terjemahan jarang sekali yang menyediakan.

Pengumpulan data lainnya dari tanya jawab dengan responden mengenai permasalahan dan kebutuhan dalam mencari hadis mendapatkan hasil sebagai berikut:

- a. Ketika mencari hadis di internet kesahihannya diragukan.
- b. Ketika mencari hadis di internet kadang tidak sesuai

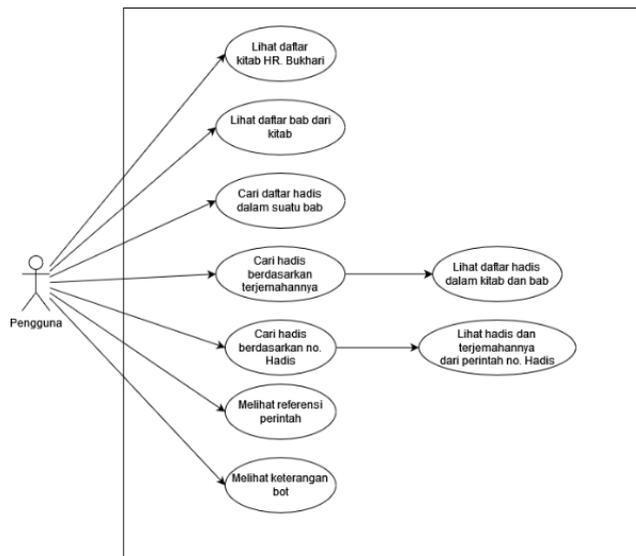
- dengan yang diharapkan.
- c. Ketika mencari hadis di aplikasi seluler kadang tidak berfungsi sebagaimana mestinya.
- d. Pertimbangan utama mencari hadis adalah praktis, mudah, dan cepat menemukannya.
- e. Model pencarian yang biasanya dicari berdasarkan terjemahan dan tema hadis.

Dari hasil pengumpulan data yang telah dilakukan maka diperoleh kebutuhan fungsional bot, yaitu *user* dapat melihat daftar kitab hadis riwayat Sahih Bukhari, melihat daftar bab dari kitab, mencari daftar hadis dari sebuah bab, mencari hadis berdasarkan terjemahan bahasa Indonesia, mencari hadis berdasarkan nomornya, dapat melihat referensi perintah, dapat melihat hadis beserta terjemahannya, dan melihat informasi bot.

3.2 Perancangan Bot

a. Use Case Diagram

Use case diagram di gambar 2 mempunyai aktor, yaitu pengguna. Pengguna dapat melihat daftar kitab hadis riwayat Sahih Bukhari, melihat daftar bab dari kitab, melihat referensi perintah, melihat informasi bot, mencari daftar hadis dalam sebuah bab, mencari hadis berdasarkan terjemahan, dan mencari hadis berdasarkan nomornya.

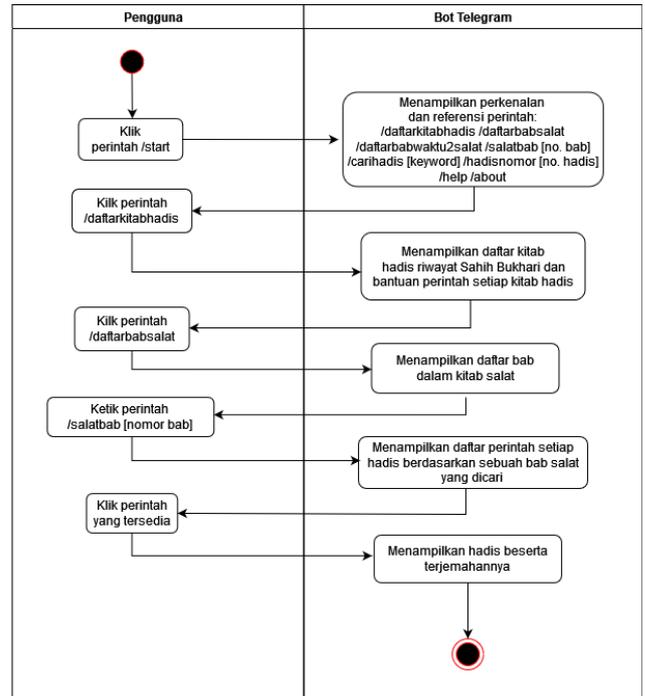


Gambar 2. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

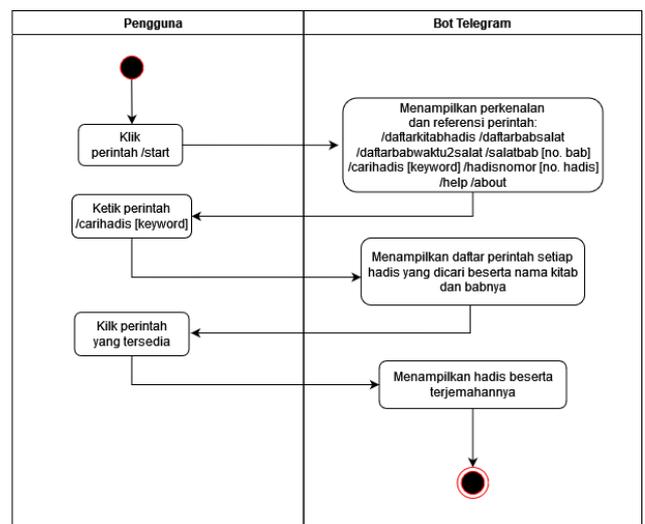
Pencarian hadis dalam bot Telegram terdapat 3 cara, yaitu pencarian hadis menurut sebuah bab, terjemahan, dan nomor hadis. *Activity diagram* mencari hadis menurut bab dalam bot Telegram termuat di gambar 3. Pengguna bisa memulai percakapan dengan memasukkan perintah /start pada bot. Selanjutnya pengguna mendapatkan balasan pesan berisi referensi perintah beserta keterangannya. Pengguna mengetik atau mengeklik perintah /daftarkitabhadis. Kemudian pengguna mendapatkan balasan pesan berisi daftar kitab hadis beserta bantuan perintahnya. Pengguna mengeklik perintah salah satu kitab, misalnya /daftarbabsalat. Bot membalas pesan berisi daftar bab dalam sebuah kitab salat. Setiap bab mempunyai nomor. Pengguna dapat menggunakannya untuk mencari hadis menurut nomor bab. Selanjutnya pengguna mengetik perintah

/salatbab spasi nomor bab. Pengguna mendapatkan balasan pesan berisi perintah setiap hadis. Berikutnya pengguna mengeklik perintah yang tersedia. Bot membalas pesan berisi hadis beserta terjemahannya.



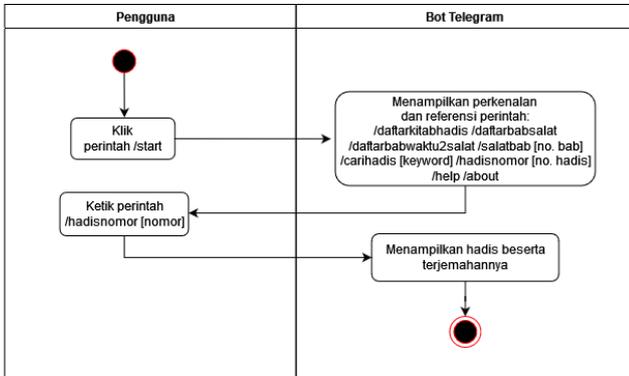
Gambar 3. Activity Diagram Mencari Hadis Menurut Bab

Activity diagram mencari hadis menurut terjemahan termuat di gambar 4. Pengguna memulai percakapan bot dengan mengeklik atau mengetik perintah /start. Bot mengirimkan pesan perkenalan dan referensi perintah. Kemudian pengguna bisa mencari hadis dengan mengetik perintah /carihadis spasi kata kunci. Pengguna mendapatkan balasan pesan berisi hasil pencarian terjemahan hadis berdasarkan kitab dan babnya. Pada masing-masing bab tersebut terdapat bantuan perintah. Selanjutnya pengguna mengeklik perintah yang tersedia. Kemudian bot membalas pesan berisi hadis beserta terjemahannya.



Gambar 4. Activity Diagram Mencari Hadis Menurut Terjemahan

Activity diagram mencari hadis menurut nomornya termuat di gambar 5. Pengguna memulai percakapan bot dengan mengeklik atau mengetik perintah /start. Kemudian bot mengirimkan pesan perkenalan dan referensi perintah. Pengguna bisa mencari hadis menurut nomor dengan mengetik perintah /hadisnomor spasi nomor hadis. Kemudian bot mengirimkan pesan berisi hadis beserta terjemahan.

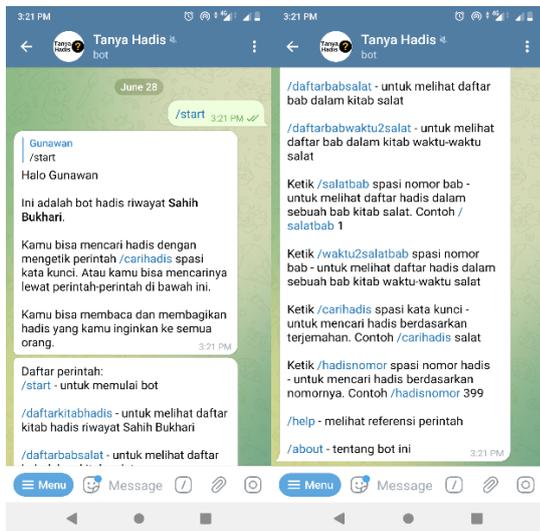


Gambar 5. Activity Diagram Mencari Hadis Menurut Nomor

3.3 Implementasi

a. Tampilan Memulai Percakapan

Pengguna dapat memulai percakapan dengan mengirimkan perintah /start. Selanjutnya bot membalas pesan berisi perkenalan atau awalan dan bantuan referensi perintah. Tampilan memulai percakapan terdapat di gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Memulai Percakapan

b. Tampilan Daftar Kitab Hadis

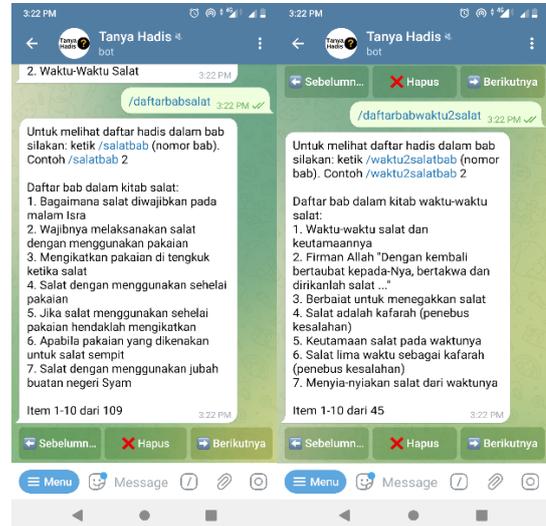
Pada tampilan ini pengguna mengirimkan perintah /daftarkitabhadis. Selanjutnya bot membalas pesan berisi daftar kitab hadis riwayat Sahih Bukhari dan bantuan perintah setiap kitab. Tampilan daftar kitab hadis terdapat di gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Daftar Kitab Hadis

c. Tampilan Daftar Bab Kitab Salat dan Waktu-Waktu Salat

Pada tampilan ini pengguna mengirimkan perintah /daftarbabsalat. Selanjutnya bot membalas pesan berisi daftar bab dalam kitab salat. Pengguna juga bisa mengirimkan perintah /daftarbawaktu2salat. Selanjutnya bot membalas pesan berisi daftar bab dalam kitab waktu-waktu salat. Tampilan daftar bab kitab salat dan waktu-waktu salat terdapat di gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Daftar Bab Kitab Salat dan Waktu-Waktu Salat

d. Tampilan Daftar Hadis Berdasarkan Sebuah Bab Salat

Pada tampilan ini pengguna mengirimkan perintah /salatbab spasi 1. Selanjutnya bot membalas pesan berisi daftar hadis dalam bab kitab salat nomor 1. Daftar hadis tersebut ialah perintah yang dapat diklik oleh pengguna. Tampilan daftar hadis berdasarkan sebuah bab salat terdapat di gambar 9. Pengguna dapat mengeklik perintah /sb_337 yang terdapat pada gambar 9 dan bot membalas pesan berisi hadis riwayat Sahih Bukhari nomor 337. Perintah /sb_337 terdiri dari kata "sb" yang mempunyai kepanjangan Sahih Bukhari dan

angka “337” adalah nomor dari hadis tersebut. Pengguna juga bisa mengirimkan perintah /salatbab spasi nomor bab lainnya dengan mengikuti nomor bab pada balasan dari perintah /daftarbabsalat atau yang terdapat di gambar 8.



Gambar 9. Tampilan Daftar Hadis Berdasarkan Sebuah Bab dan Perintah /sb_337

e. Tampilan Pencarian Hadis Berdasarkan Terjemahan Pada tampilan ini pengguna mengirimkan perintah /carihadis pakaian. Selanjutnya bot membalas pesan berisi daftar hadis tentang pakaian beserta keterangan kitab dan babnya. Isi pesan tersebut bisa dilihat pada gambar 10. Pengguna juga bisa mengirimkan perintah /carihadis spasi kata kunci terjemahan yang ingin dicari.



Gambar 10. Tampilan Pencarian Hadis Berdasarkan Terjemahan

f. Tampilan Pencarian Hadis Berdasarkan Penomoran Hadis

Pada tampilan ini pengguna mengirimkan perintah /hadisnomor 337. Selanjutnya bot membalas pesan berisi hadis riwayat Sahih Bukhari nomor 337 beserta terjemahan bahasa Indonesia. Pengguna juga bisa mengirimkan perintah /hadisnomor spasi nomor hadis yang ingin dicari. Tampilan pencarian hadis berdasarkan penomoran hadis terdapat di gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Pencarian Hadis Berdasarkan Nomor Hadis

3.4 Pengujian Bot

a. Pengujian Black Box

Pengujian bot menggunakan metode *black box* dengan cara menjalankan setiap perintah pada bot untuk mengetahui setiap fungsi dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Hasil pengujian *black box* termuat di tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box

No.	Perintah	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Perintah /start	Bot mengirimkan perkenalan bot dan referensi perintah	Berhasil
2	Perintah /daftarkitabhadis	Bot mengirimkan informasi daftar kitab hadis riwayat Sahih Bukhari	Berhasil
3	Perintah /daftarbabsalat	Bot mengirimkan informasi daftar bab dalam kitab salat	Berhasil
4	Perintah /daftarbabwaktu2salat	Bot mengirimkan informasi daftar bab dalam kitab waktu-waktu salat	Berhasil
5	Perintah /salatbab (nomor bab)	Bot mengirimkan informasi daftar hadis berdasarkan sebuah bab kitab salat yang dicari	Berhasil
6	Perintah /waktu2salatbab (nomor bab)	Bot mengirimkan informasi daftar hadis berdasarkan sebuah bab kitab waktu-waktu salat yang dicari	Berhasil
7	Perintah /carihadis (kata kunci)	Bot mengirimkan informasi daftar hadis yang dicari beserta nama kitab dan babnya	Berhasil

No.	Perintah	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
8	Perintah /hadisnomor	Bot mengirimkan hadis beserta terjemahan bahasa Indonesia sesuai dengan nomor hadis yang dicari	Berhasil
9	Perintah /help	Bot mengirimkan informasi referensi perintah	Berhasil
10	Perintah /about	Bot mengirimkan informasi tentang bot	Berhasil

b. Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

Pengujian bot menggunakan metode UAT bertujuan untuk mengetahui bahwa bot yang telah dibuat dapat diterima dan digunakan bagi *user*. Pada pengujian UAT dilakukan oleh 10 responden melalui angket skala *likert*. Hasil pengujian UAT termuat di tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian UAT

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		A	B	C	D	E
1	Apakah bot dapat menjawab pertanyaan?	2	8	0	0	0
2	Apakah tampilan bot menarik?	2	5	3	0	0
3	Apakah bot dapat membantu mencari hadis	2	7	1	0	0
4	Apakah jawaban dari bot mudah dipahami?	2	8	0	0	0
5	Apakah bot mudah digunakan?	2	8	0	0	0
6	Apakah bot berjalan dengan baik?	5	4	1	0	0
7	Apakah informasi sesuai dengan yang diharapkan?	2	6	2	0	0
8	Apakah Anda merasa bot ini tidak rumit saat digunakan?	0	9	0	1	0
9	Apakah bot memberikan manfaat untuk Anda?	5	4	1	0	0
10	Apakah Anda puas dengan bot ini?	3	6	1	0	0
Jumlah		25	65	9	1	0

Setelah mendapatkan hasil jumlah setiap jawaban selanjutnya dikalikan dengan bobot yang sesuai pada tabel 4.

Tabel 4. Bobot Nilai Jawaban

Nilai	Keterangan	Bobot
A	Sangat Setuju	5
B	Setuju	4
C	Netral	3
D	Tidak Setuju	2
E	Sangat Tidak Setuju	1

Berikut perhitungan total jawaban setelah dikalikan:

- Nilai A adalah $5 \times 25 = 125$
- Nilai B adalah $4 \times 65 = 260$
- Nilai C adalah $3 \times 9 = 27$
- Nilai D adalah $2 \times 1 = 2$
- Nilai E adalah $1 \times 0 = 0$

Total skor yang didapatkan ialah 414, kemudian mencari skor maksimal atau nilai X dengan rumus di bawah ini.

$X = \text{skor maksimal pada skala } likert \times \text{jumlah pertanyaan} \times \text{jumlah responden.}$

$$X = 5 \times 10 \times 10 = 500$$

Berikutnya mencari persentase UAT dengan menghitung total skor / $X \times 100\%$ maka hasil persentase ialah $414 / 500 \times 100\% = 82,8\%$. Pengujian UAT pada bot mendapatkan total hasil 82,8%. Hasil pengujian yang didapatkan termasuk kategori sangat setuju menurut interpretasi skor yang termuat di tabel 5. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penerimaan responden terhadap bot Telegram pencarian hadis termasuk dalam kategori sangat setuju. Dari hasil pengujian UAT bisa disimpulkan bahwa bot ini dapat diterima, digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tabel 5. kriteria interpretasi skor

Persentase	Keterangan
0% - 20%	Sangat Tidak Setuju
21% - 40%	Tidak Setuju
41% - 60%	Kurang Setuju
61% - 80%	Setuju
81% - 100%	Sangat Setuju

4. KESIMPULAN

Bot Telegram sebagai layanan pencarian hadis riwayat Sahih Bukhari berhasil dibuat. Bot Telegram pencarian hadis dapat mempermudah dalam menemukan hadis sesuai dengan babnya. Berdasarkan pengujian *black box* yang dilakukan, semua perintah pada bot berhasil dijalankan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian *User Acceptance Test* pada bot mendapatkan total hasil 82,8%. Hasil pengujian yang didapatkan menunjukkan bahwa tingkat penerimaan responden terhadap bot Telegram pencarian hadis termasuk dalam kategori sangat setuju. Berdasarkan hasil pengujian UAT dapat disimpulkan bahwa bot ini dapat diterima, digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Saran dari penulis pada pengembangan selanjutnya ialah bot hadis dikembangkan lebih banyak kitab dan riwayat. Selain itu, ditambahkan juga penjelasan suatu hadis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siti Syamsiyatul Ummah, "Digitalisasi Hadis (Studi Hadis di Era Digital)," *J. Ilmu Hadis*, vol. Vol 4, no. No 1, hal. 1-10, 2019, doi:

- 10.15575/diroyah.v4i1.6010.
- [2] Evita Devega, "Teknologi Masyarakat Indonesia: Malas Baca Tapi Cerewet di Medsos," *Kominfo*, 2021.
https://www.kominfo.go.id/content/detail/10862/teknologi-masyarakat-indonesia-malas-baca-tapi-cerewet-di-medsos/0/sorotan_media (diakses Mar 22, 2022).
- [3] D. Setyowati, "Pengguna Internet Indonesia Paling Suka Chatting dan Media Sosial," *Katadata.Co.Id*, 2018.
<https://katadata.co.id/pingitaria/digital/5e9a56038da9a/pengguna-internet-indonesia-paling-suka-chatting-dan-media-sosial> (diakses Mar 22, 2022).
- [4] A. Arinata dan T. A. Setiawan, "Perancangan Video Infografis Animasi Interaktif tentang Prosedur Pemberangkatan Tenaga Kerja Indonesia Berbasis Android," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, hal. 365–375, 2018, doi: 10.28932/jutisi.v3i2.639.
- [5] M. Ikhsan, "Gusur TikTok, Telegram jadi Aplikasi Paling Populer di Dunia," *CNN Indonesia*, 2021.
<https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20210209104423-185-604034/gusur-tiktok-telegram-jadi-aplikasi-paling-populer-di-dunia> (diakses Mar 23, 2022).
- [6] Intan Rakhmayanti, "Telegram Diunduh Lebih dari 1 Miliar Kali, Indonesia Peringkat Ketiga Terbanyak," *IDX Chanel.com*, 2021.
<https://www.idxchannel.com/ecotainment/telegram-diunduh-lebih-dari-1-miliar-kali-indonesia-peringkat-ketiga-terbanyak#:~:text=Penginstalan Telegram meningkat pada 2021.&text=Telegram dilaporkan memiliki sekitar 500,pada awal tahun ini%2C misalnya.> (diakses Mar 23, 2022).
- [7] J. Julaiha, "Mengenal Sahih Al-Bukhari," *J. Abdi Ilmu*, vol. 14, no. 2, hal. 1–6, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.pancabudi.ac.id/index.php/abdiilmu/article/view/4069>.
- [8] D. Purnomo, "Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, hal. 54–61, 2017, doi: 10.37438/jimp.v2i2.67.
- [9] F. Supandi, W. Desta P, Y. Ambar S, dan M. Sudir, "Analisis Resiko Pada Pengembangan Perangkat Lunak Yang Menggunakan Metode Waterfall Dan Prototyping," *Pros. Semin. Nas. Din. Inform. 2018 (SENADI 2018)*, vol. 2, no. 1, hal. 83–86, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://prosiding.senadi.upy.ac.id/index.php/senadi/article/view/86>.
- [10] R. Nufusula dan A. Susanto, "Rancang Bangun Chat Bot Pada Server Pulsa Menggunakan Telegram Bot API," *JOINS (Journal Inf. Syst.)*, vol. 3, no. 1, hal. 80–88, 2018, doi: 10.33633/joins.v3i1.1884.
- [11] M. Reynaldi, S. Al Khairi, N. Geraldi Hendarman, dan F. I. Nugroho, "Sistem Informasi Berbasis Bot Telegram Sebagai Media Sosialisasi Keselamatan Berkendara," *J. Softw. Eng. Inf. Commun. Technol.*, vol. 1, no. 1, hal. 16–22, 2020, doi: 10.17509/seict.v1i1.29378.
- [12] A. Zubaidi dan R. Ramdani, "Layanan Dan Informasi Akademik Berbasis Bot Telegram Di Program Studi Teknik Informatika Universitas Mataram," *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl. (JTika)*, vol. 1, no. 1, hal. 103–110, 2019, doi: 10.29303/jtika.v1i1.27.
- [13] Th. Hariono dan M. A. A. Widya, "Implementasi Telegram Bot Api Untuk Informasi Kehadiran Siswa di Sekolah," *e-Prosiding SNasTekS*, no. September, hal. 173–186, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.unusida.ac.id/index.php/snts/article/view/88/73>.
- [14] J. K. Adangbain dan E. S. Bata, "Pemanfaatan Bot Telegram Untuk Media Informasi Dan Layanan Akademik Dengan Metode Webhook," *Semin. Nas. Konf. Ilm. Sist. Informasi, Inform. Komun.*, hal. 106–112, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://publikasi.uyelindo.ac.id/index.php/semmau/article/view/255>.
- [15] G. Sastrawangsa, "Pemanfaatan Telegram Bot Untuk Otomatisasi Layanan Dan Informasi Mahasiswa Dalam Konsep Smart Campus," *E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali*, hal. 772–776, 2017, [Daring]. Tersedia pada: <https://knsi.stikom-bali.ac.id/index.php/e-proceedings/article/view/138>.
- [16] Loren Natasya Gunawan, "Aplikasi Bot Telegram Untuk Media Informasi Perkuliahan Program Studi Informatika-Sistem Informasi Bisnis Universitas Kristen Petra," *Conf. Business, Soc. Sci. Innov. Technol.*, vol. 1, no. 1, hal. 573–579, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://www.nature.com/doi/10.1038/nri2221>.



GAME EDUKASI ILMU TAJWID BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE ADDIE UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA

Akhyanto¹, Nana Suarna², Ade Irma Purnamasari³

^{1,2,3} Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Kota Cirebon, Jawa Barat, Indonesia 45131

akhyanto2999@gmail.com, nana_suarna12@gmail.com, ade_irma89@gmail.com

Abstract

The rapid development of technology, especially mobile phones, has a considerable impact, including in the school education environment. Children at the Madrasah Ibtidaiyah level are particularly vulnerable to the influence of these technological advances. The Quran is a guide for Muslims in various parts of the world. The way to read the Quran can be learned in tajweed learning. The learning process of tajweed at the Madrasah Ibtidaiyah level currently uses textbooks, explains the material, gives examples, and gives practice questions to students, which seem monotonous and make children bored to participate in learning activities. This study aims to develop an interactive and new-looking learning media to increase students' interest in learning tajweed. This study used the Research and Development version of the ADDIE model with five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The ADDIE method has a systematic structure and steps that are simple and easy to learn. This research resulted in a learning media in the form of a tajweed educational game with the results of the respondent's achievement level test of 81.3% with a suitable category so that the game application can be used in Madrasah Ibtidaiyah.

Keywords: Learning, Madrasah, Material, Tajwid, Technology

Abstrak

Perkembangan teknologi yang sangat pesat khususnya ponsel genggam, membawa dampak yang sangat besar, tidak terkecuali dalam lingkungan pendidikan sekolah. Anak-anak pada tingkat madrasah *ibtidaiyah* sangat rentan terhadap pengaruh dari kemajuan teknologi tersebut. Al-Quran merupakan pegangan umat muslim di berbagai belahan dunia. Cara membaca Al-Quran dapat dipelajari di dalam pembelajaran ilmu tajwid. Proses pembelajaran ilmu tajwid di tingkat madrasah *ibtidaiyah* sekarang ini menggunakan buku teks, menjelaskan materi, memberi contoh dan memberikan latihan soal kepada siswanya yang terkesan monoton dan menjadikan anak-anak bosan untuk mengikuti kegiatan belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran yang interaktif dan terkesan baru demi meningkatkan minat belajar siswa terkhusus pada pembelajaran ilmu tajwid. Metode pada penelitian ini menggunakan *Research and Development* versi model ADDIE dengan 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Metode ADDIE memiliki struktur yang sistematis dan tahapan yang sederhana serta mudah dipelajari. Penelitian ini menghasilkan sebuah media pembelajaran berupa *game* edukasi ilmu tajwid dengan hasil uji tingkat capaian responden sebesar 81,3% dengan kategori baik, sehingga aplikasi *game* dapat digunakan di madrasah *ibtidaiyah*.

Kata kunci: Madrasah, Materi, Pembelajaran, Tajwid, Teknologi

1. PENDAHULUAN

Al-Quran merupakan pegangan umat muslim di berbagai belahan dunia, dan sudah menjadi kewajiban untuk mempelajarinya. Membaca Al-Quran berbeda dengan membaca teks arab yang biasanya, terdapat aturan-aturan yang harus dilakukan agar makna dari Al-Quran tidak berubah. Cara membaca Al-Quran dapat dipelajari di dalam pembelajaran ilmu tajwid. Perkembangan teknologi yang sangat pesat, membawa dampak yang sangat besar, tidak terkecuali dalam lingkungan pendidikan sekolah. Anak-

anak pada tingkat madrasah *ibtidaiyah* sangat rentan terhadap pengaruh dari kemajuan teknologi tersebut. Salah satu bentuk dan dukungan untuk meningkatkan perkembangan siswa adalah dengan memanfaatkan fasilitas teknologi yang tersedia. Penggunaan teknologi ini dapat dikemas dengan berbagai macam konsep, salah satunya adalah dengan *game* edukasi, latihan soal dan penjabaran materi yang dapat diakses melalui perangkat *mobile android*. Menurut Al Irsyadi & Rohmah, anak-anak pada usia Sekolah Dasar lebih mudah menerima pemberian

materi pelajaran ketika materi tersebut disajikan dalam sebuah permainan edukatif yang menarik. Secara tidak langsung siswa akan lebih mudah memahami materi yang ada di dalam permainan edukatif [1]. Proses pembelajaran ilmu tajwid di tingkat madrasah *ibtidaiyah* sekarang ini menggunakan buku teks, menjelaskan materi, memberi contoh dan memberikan latihan soal kepada siswanya yang terkesan monoton dan menjadikan anak-anak bosan untuk mengikuti kegiatan belajar.

Penelitian yang dilakukan oleh Al Irsyadi, Fatah Yasin Priambadha, Aziz Prasuci Kurniawan, Yogiek Indra dengan judul “*Game* Edukasi Bahasa Arab Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas IV” Bahasa Arab merupakan bahasa yang penting bagi umat Islam. Saat ini, hanya beberapa sekolah dasar yang mengajarkan bahasa Arab. Penyebab utama dalam proses belajar siswa sekolah dasar adalah ketidakmampuan siswa untuk berkonsentrasi dalam belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang *game* edukasi menggunakan perangkat *mobile android* agar kegiatan pembelajaran lebih efektif dan siswa lebih fokus pada materi yang disampaikan oleh guru. Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Dasar Islam Terpadu (SDIT) *Nahdlatul Ulama* Cepogo dengan mengacu pada silabus manual kelas IV. Proses mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi untuk masalah tersebut dilakukan melalui wawancara dan survei terhadap guru yang bersangkutan selama proses pembelajaran berkelanjutan. Peneliti menggunakan *Software Construct 2* untuk membuat *game* ini dan *Adobe Photoshop CS5* untuk membuat tombol. Berdasarkan hasil tes dan survei, 83% dari 24 responden menyatakan *game* layak digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik [2]. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan permainan edukatif berdampak positif.

Berdasarkan pemaparan diatas maka dirumuskan masalah berikut ini:

1. Tidak adanya alternatif pembelajaran berupa permainan edukatif yang inovatif, interaktif dan menyenangkan
2. Kurangnya antusiasme siswa ketika mempelajari ilmu tajwid

Pada penelitian ini, masalah yang diangkat dibatasi oleh:

1. Materi yang ada di dalam aplikasi *game* ini hanya terbatas pada materi tajwid berupa nun mati dan tanwin.
2. Aplikasi *game* hanya dikembangkan untuk perangkat berbasis *android*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tajwid

Pengertian tajwid sendiri secara bahasa berarti membaguskan, dan secara istilah berarti melafalkan setiap huruf *hijaiyah* yang sesuai dengan *makhroj* atau tempat keluarnya dengan memberi hak dan mustahaknya [3]. Ilmu tajwid dibuat tentunya agar umat muslim dapat membaca ayat-ayat Al-Quran dengan baik dan sesuai dengan yang

diajarkan oleh Nabi Muhammad SAW [4]. Ilmu tajwid berkembang sejak zaman Nabi Muhammad SAW. Jibril as mewahyukan ayat-ayat Al-Quran dari Allah SWT sudah dengan tajwidnya, namun pada waktu itu tidak diterangkan hukumnya secara rinci. Penulisan ilmu tajwid sejak dulu tidak begitu banyak, ini dikarenakan pembahasan ilmu tajwid itu sendiri tidak begitu meluas dan kandungan babnya tidak terlalu banyak [5].

2.2 Game

Game adalah suatu kegiatan yang ditujukan sebagai media hiburan dan kesenangan untuk menghilangkan rasa jenuh. Namun, seiring perkembangan zaman dan teknologi yang semakin modern *game* saat ini juga dikembangkan sebagai media pembelajaran [6]. *Game* sendiri mempunyai berbagai macam genre, yaitu : *puzzle*, simulasi, *adventure*, RPG (*Role Playing Game*) dan lain sebagainya [7].

2.3 Game Edukasi

Permainan edukatif merupakan media yang menambah pengetahuan melalui metode yang menyenangkan dan juga dapat dilihat sebagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran dan memberikan pemahaman kepada anak [8].

2.4 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah sarana pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektivitas dan efisiensi dalam pengajaran [9].

2.5 Android

Nazaruddin menyatakan, *android* merupakan sistem operasi untuk *smartphone* yang berbasis Linux. *Android* adalah platform terbuka yang dapat digunakan pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri untuk digunakan pada berbagai perangkat seluler [10]. *Android* beralih tangan pada tahun 2005, dikarenakan pada tahun tersebut Google membeli *android* yang kemudian menjadikan sistem operasi tersebut *open source* di bawah lisensi *Apache Software Foundation* [9].

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode ADDIE

Metodologi dalam penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan versi model ADDIE seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Metode *Research and Development (R&D)* adalah metodologi penelitian yang digunakan untuk memproduksi produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [11]. Sedangkan model ADDIE dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an. Metode ADIDE memiliki kemampuan untuk memandu Anda dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang dinamis, efektif, dan mendukung pelaksanaan pelatihan itu sendiri. Model ADDIE menggunakan 5 tahap pengembangan yaitu *Analysis (Analisis)*, *Design (Desain)*, *Development (Pengembangan)*, *Implementation (Implementasi)* dan *Evaluation (Evaluasi)* [12].

3.1 Pengumpulan data

Tahapan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini antara lain :

A. Observasi lapangan

Peneliti melakukan pengamatan secara langsung dengan menggunakan indra penglihatan dengan tujuan untuk mendapatkan data mengenai reaksi dan keadaan fisik objek penelitian dan juga situasi di tempat penelitian.

B. Wawancara

Wawancara tidak terstruktur digunakan sebagai salah satu teknik mengumpulkan data. Wawancara tidak terstruktur merupakan wawancara yang tidak terikat, di mana peneliti tidak menggunakan panduan wawancara yang telah dirancang secara sistematis untuk proses pengumpulan datanya. Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran tajwid di madrasah *ibtidaiyah* untuk memperoleh data berupa kendala dan karakteristik siswa yang terdapat di madrasah *ibtidaiyah*, sehingga aplikasi *game* dapat disesuaikan dengan data tersebut.

C. Studi literatur

Dalam prosesnya peneliti mencari referensi dari jurnal dan buku dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan benar-benar beralasan, mempunyai landasan yang kuat dan tidak dibuat-buat.

D. Instrumen penelitian

Adapun instrumen penelitiannya adalah kuesioner dengan skala *likert*. Kuesioner adalah teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan kepada responden atau meminta mereka untuk menanggapi secara tertulis. Penggunaan kuesioner akan tepat jika responden tersebar di wilayah yang luas dan jumlahnya cukup banyak. Skala *likert* berkisar dari sangat positif hingga sangat negatif. Untuk tujuan analisis kuantitatif maka jawaban itu dapat diberikan skor. Contoh pemberian skor tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Pemberian skor kuesioner skala *likert*

Pertanyaan	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu - ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Untuk metode pengujian datanya peneliti melakukan tiga tahap pengujian, yaitu :

1. Uji validitas

Menurut Sugiyono, uji validitas memperlihatkan taraf ketepatan antara data yang memang sah terjadi dalam objek dengan data yang sudah dikumpulkan peneliti untuk mengetahui tingkat validitas suatu item dengan teknik korelasi antara skor item dengan jumlah item tersebut. Salah satunya adalah menggunakan rumus Pearson *Correlation* yang dikembangkan oleh Karl Pearson [1]. Rumus tersebut adalah sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Sumber : [1]

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antar dua variabel

N = Jumlah responden

X = Skor tiap pertanyaan

Y = Jumlah skor

2. Uji reliabilitas

Menurut Sugiyono. Uji reliabilitas merupakan pengujian yang dilakukan dengan maksud mengetahui sejauh mana *output* menurut pengukuran suatu objek yang sama akan membentuk data yang sama pula. Pengukuran tadi bisa dilakukan memakai rumus *Cronbach's alpha* yang dikembangkan *Cronbach* [1]

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum a_i^2}{a_t^2} \right]$$

Sumber : [1]

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$\sum a_i^2$ = Skor tiap pertanyaan

n = Jumlah pertanyaan

a_t^2 = Total varian

3. Uji tingkat capaian responden

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui rata-rata capaian responden setelah melakukan penerapan aplikasi permainan

edukatif ilmu tajwid untuk kegiatan belajar. Pengujiannya memakai rumus berikut :

$$TCR = \frac{\text{Rata - rata total skor}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100$$

Keterangan :

TCR = Tingkat Capaian Responden

Hasil dari pengujian tersebut kemudian di sesuaikan dengan kategori persentasenya, seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kategori persentase

Kategori	Persentase
Sangat Baik	≥88%
Baik	71% - 87%
Sedang	54% - 70%
Tidak Baik	37% - 53%
Sangat Tidak Baik	≤36%

Penelitian ini dilaksanakan di madrasah *ibtidaiyah addaroin* Citemu dengan jumlah populasi 163 siswa dari kelas 1 - 6. Kemudian dari populasi tersebut diambil sampel dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* dipakai sebagai teknik untuk menentukan sampel yang dilandaskan pada beberapa pertimbangan yang spesifik, dengan maksud agar data yang didapat bisa mewakili populasi secara representatif [13]. Siswa kelas 5 Madrasah *Ibtidaiyah* dengan jumlah 23 siswa dipilih sebagai sampel penelitian dikarenakan siswa di tingkat tersebut sudah mampu dan memahami untuk mengoperasikan perangkat *smartphone* berbasis *android* sebagai pembahasan di dalam penelitian ini.

3.2 Tahapan penelitian

A. Analysis

Dalam tahapan ini, kegiatan utama peneliti adalah menganalisis keperluan yang dibutuhkan dalam proses mengembangkan sebuah aplikasi *game* tajwid dengan cara observasi dan wawancara di tempat penelitian. Adapun analisis yang dilaksanakan yaitu seperti berikut :

- Analisis kebutuhan siswa
- Analisis materi pembelajaran
- Analisis *hardware* dan *software*

B. Design

Tahap ini di mempunyai *output* berupa sketsa dari *game* ilmu tajwid berbasis *android*. Pada tahap ini meliputi desain *user interface*, desain *background*, desain *gameplay* dan desain soal dan jawaban di dalam aplikasi *game*.

C. Development

Tahapan ini merupakan proses mewujudkan desain dari tahap desain. dalam pengembangannya peneliti

menggunakan bantuan *software game engine* berupa *Unity 3D* versi 2018 yang dapat merealisasikan desain yang sudah dibuat.

D. Implementation

Pada tahap ini peneliti melakukan penerapan aplikasi yang sudah dikembangkan pada tahap sebelumnya ke dalam *smartphone* berbasis *android*. Pada tahap ini meliputi proses instalasi aplikasi ke dalam *android* yang sudah diatur agar sesuai dengan peran dan fungsinya.

E. Evaluation

Dalam tahapan ini peneliti menguji terhadap *game* edukasi media pembelajaran ilmu tajwid dengan menggunakan metode pengujian *blackbox*. Pengujian *blackbox* merupakan metode yang dipakai dengan maksud menguji perangkat lunak tanpa wajib memperhatikan secara rinci perangkat lunak tersebut. Pengujian ini hanya mengusut nilai hasil atau keluaran dari nilai masukan masing-masing. Tidak terdapat upaya mengetahui kode program apa yang *output* pakai [14].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan

A. Analysis

Dalam tahap ini meliputi analisis kebutuhan, analisis materi dan analisis *hardware* dan *software*, hasil dari tahapan ini adalah sebagai berikut :

a. Analisis kebutuhan siswa

Adapun kebutuhan yang berhubungan dengan siswa antara lain:

- Siswa kurang antusias dalam pembelajaran ilmu tajwid
- Sistem pembelajaran ilmu tajwid di Madrasah *Ibtidaiyah* yang masih konvensional
- Siswa merasa bosan dengan sistem pembelajaran ilmu tajwid yang kurang interaktif dan kurang menarik.

b. Analisis materi pembelajaran

Diketahui bahwa materi pembelajaran ilmu tajwid terbagi menjadi beberapa bab di antaranya adalah:

- Bab *nun* yang mati serta *tanwin*
- Bab hukum *mim* dan *nun* yang *bertyasyid* serta hukum *mim* yang mati
- Bab *idghom*
- Bab *lam fi'il* dan *lam ta'rif*
- Bab *qolqolah*
- Bab *mad* dan pembagiannya

c. Analisis *hardware* dan *software*

Beberapa *hardware* dan *software* yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Analisis *Hardware* dan *Software*

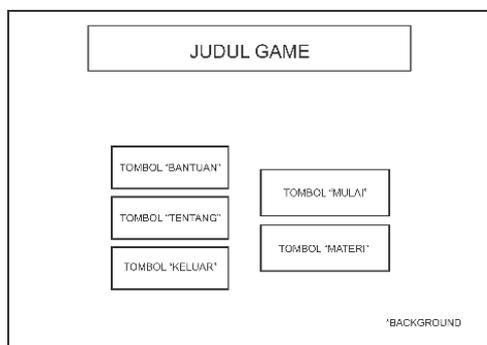
NO	NAMA	KATEGORI	KETERANGAN
1	Adobe Photoshop CC 2018	Software	Untuk membuat material <i>background</i>
2	Corel Draw 2018	Software	Untuk Menggabungkan Material <i>Background</i> dan Membuat Vektor
3	Microsoft Visual Studio 2018	Software	Untuk Menulis <i>Script C#</i> yang akan di <i>attach</i> pada <i>object</i> di dalam <i>game</i>
4	Unity 3D 2018	Software	<i>Game Engine</i>
5	Unity Remote	Software	Untuk menghubungkan <i>scene</i> pada <i>unity 3D</i> pada laptop dengan <i>scene</i> pada <i>smartphone android</i>
6	Kabel Data USB	Hardware	Digunakan sebagai penghubung antara laptop dengan <i>smartphone</i> pada tahap pengembangan
7	Laptop	Hardware	Dengan Rekomendasi Spesifikasi : <ul style="list-style-type: none"> • OS Windows 11 • Prosesor AMD Ryzen 3 3200u • Kartu grafis AMD Radeon Vega 3 • RAM 8 GB • SSD 512 GB
8	Smartphone Android	Hardware	Dengan spesifikasi minimal : <ul style="list-style-type: none"> • Android JellyBean 4.1 • RAM 2 GB

B. Design

Dalam tahap ini peneliti merancang sebuah desain yang masih dalam bentuk sketsa yang akan digunakan dalam tahap pengembangan, yang dapat dilihat sebagai berikut:

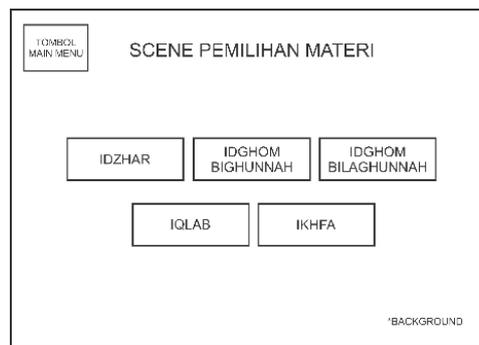
a. Sketsa *main menu*

Di dalam *scene* ini terdapat judul *game*, tombol “Bantuan”, tombol “Tentang”, tombol “Keluar”, tombol “Mulai” dan tombol “Materi”. Sketsa main menu dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Sketsa *main menu*

b. Sketsa *scene* pemilihan materi

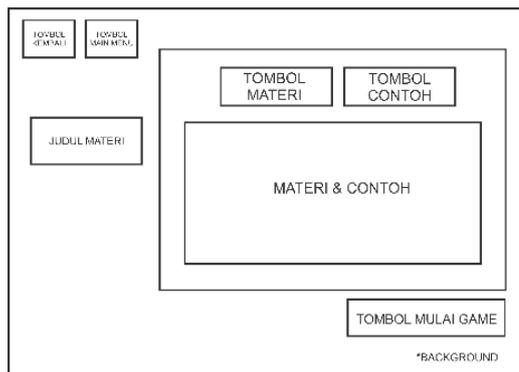


Gambar 3. Sketsa *scene* pemilihan materi

Sketsa *scene* pemilihan materi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3. Di dalam *scene* ini terdapat tombol “Main menu”, “Materi idzhar”, “Materi idghom bighunnah”, “Materi idghom bilaghunnah”, “Materi iqlab” dan “Materi ikhfa”.

c. Sketsa *scene* materi *game*

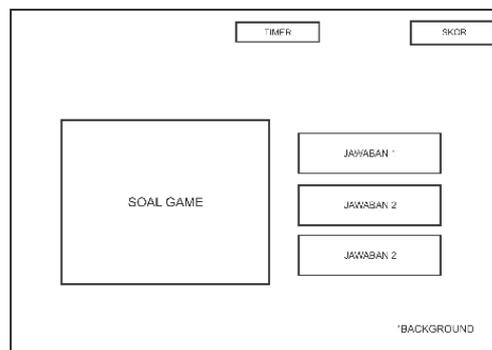
Di dalam *scene* ini terdapat tombol “Kembali”, tombol “Main menu”, “Nama materi”, tombol “Materi”, tombol “Contoh” dan papan “Materi dan contoh”. Sketsa *scene* materi *game* tersebut dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Sketsa *scene* materi *game*

d. Sketsa *scene* *gameplay*

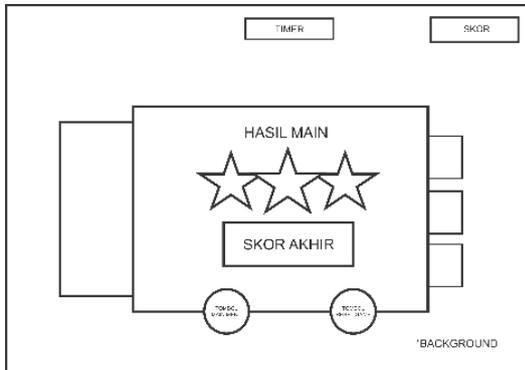
Di dalam *scene* ini terdapat “Timer”, “Skor”, “Soal *game*”, “Jawaban 1”, “Jawaban 2” dan “Jawaban 3”. Sketsa *scene* *gameplay* dapat dilihat pada gambar 5 berikut :



Gambar 5. Sketsa *scene* *gameplay*

e. Sketsa hasil akhir *game*

Memunculkan informasi hasil main di tengah *scene* yang di dalamnya terdapat “Skor akhir”, objek bintang yang disesuaikan dengan skor akhir, tombol “Kembali ke *main menu*” serta tombol “Reset *gameplay*”. Sketsa hasil akhir *game* dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



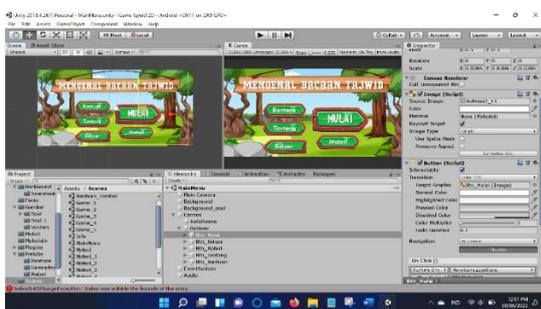
Gambar 6. Sketsa hasil akhir *game*

C. Development

Peneliti mulai mengembangkan permainan edukatif berbasis *android* menggunakan *software unity 3D 2018*, *Unity3D* adalah sebuah yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. *Unity 3D* dapat digunakan untuk *games PC* dan *games online*. Sedangkan *Game engine* adalah sebuah *software* dengan *framework* yang digunakan untuk membuat atau mengembangkan *game* [15]. Proses pada tahap ini mengikuti sketsa yang sudah dibuat pada tahap desain. Adapun prosesnya adalah seperti berikut :

a. *Scene main menu*

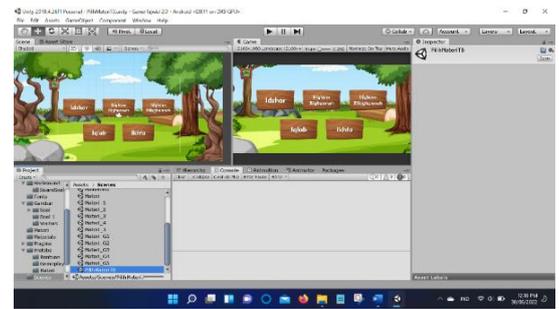
Scene ini merupakan halaman utama yang telah direalisasikan dari tahap sebelumnya. Proses pengembangannya dapat dilihat pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. Pengembangan *scene main menu*

b. *Scene pemilihan materi*

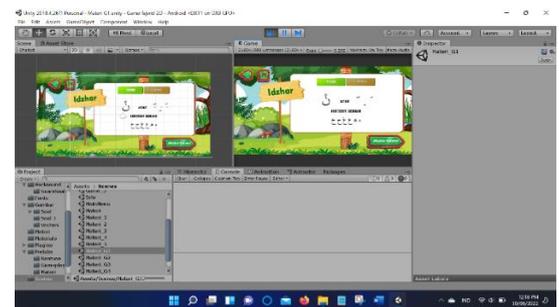
Merupakan *scene* lanjutan dari *scene main menu*, yang dikembangkan berdasarkan sketsa gambar pada tahap sebelumnya. Proses pengembangannya dapat dilihat pada gambar 8 berikut:



Gambar 8. Pengembangan *scene* pemilihan materi

c. *Scene materi game*

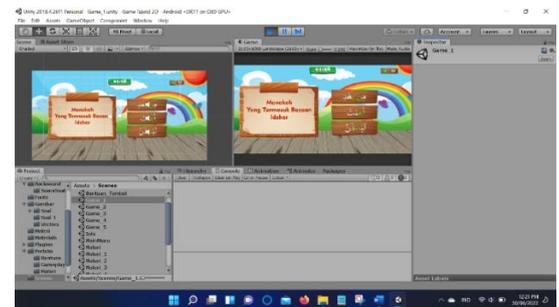
Scene ini direalisasikan dan dikembangkan sesuai dengan sketsa gambar dan disesuaikan dengan tema anak-anak. Proses pengembangannya dapat dilihat pada gambar 9 berikut:



Gambar 9. Pengembangan *scene materi game*

d. *Scene gameplay*

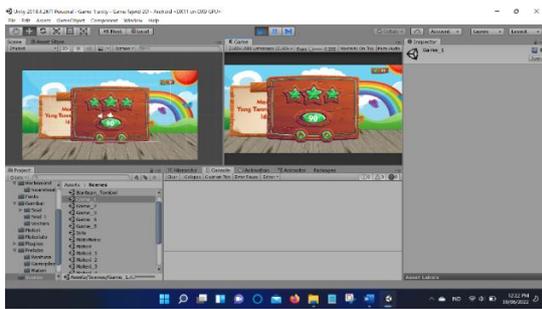
Scene ini bisa dibidang sebagai *scene* inti dari sebuah *game*. Proses pengembangannya dapat dilihat pada gambar 10 berikut:



Gambar 10. Pengembangan *scene gameplay*

e. Hasil akhir *game*

Hasil akhir dimunculkan ketika permainan selesai. Pengembangannya mengikuti sketsa gambar pada tahap sebelumnya. Proses pengembangannya dapat dilihat pada gambar 11 berikut:



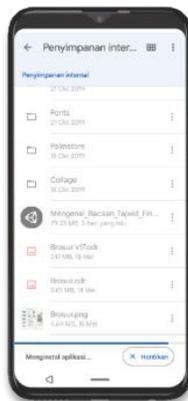
Gambar 11. Pengembangan hasil akhir game

D. Implementation

Tahap ini dilakukan setelah tahap pengembangan dengan melakukan *build game* yang dilakukan di perangkat laptop agar *game* dapat menjadi aplikasi *android*, setelah itu *game* yang sudah di *build* akan *diinstal* pada perangkat *android*. Tahapan implementasi adalah sebagai berikut :

a. Proses instalasi

Tahap ini merupakan tahap instalasi aplikasi *game* ke dalam *smartphone android*. Proses tersebut dapat dilihat pada gambar 12 berikut :



Gambar 12. Proses instalasi game sedang berlangsung

b. Proses instalasi berhasil

Ketika proses instalasi selesai maka akan tampil gambar seperti pada gambar 13 berikut :



Gambar 13. Instalasi sukses

c. Implementasi *scene main menu*

Tampilan *scene main menu* setelah diterapkan di *smartphone android*, yang dapat dilihat pada gambar 14 berikut:



Gambar 14. Implementasi *scene main menu*

d. Implementasi *scene pemilihan materi*

Tampilan *scene* pemilihan materi setelah diterapkan di *smartphone android*, seperti yang dapat dilihat pada gambar 15 berikut :



Gambar 15. Implementasi *scene* pemilihan materi

e. Implementasi *scene materi game*

Tampilan *scene* materi *game* setelah diterapkan di *smartphone android* pada gambar 16 berikut :



Gambar 16. Implementasi *scene* materi game

f. Implementasi *scene gameplay*

Tampilan *scene gameplay* setelah diterapkan di *smartphone android*, seperti pada gambar 17 berikut :



Gambar 17. Implementasi *scene gameplay*

g. Implementasi hasil akhir game

Tampilan hasil akhir *game* setelah diterapkan di *smartphone android*, seperti pada gambar 18 berikut :



Gambar 18. Implementasi hasil akhir game

E. Evaluation

Tahap ini merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengevaluasi hasil dari tahap yang sebelumnya yaitu tahap implementasi, dengan menggunakan metode pengujian *blackbox*. Hasil dari evaluasi dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Pengujian *blackbox*

Input	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Output
Menjalankan aplikasi game	Aplikasi game	Tampilan main menu muncul	Scene main menu muncul	Sesuai
Menekan tombol mulai	Tombol mulai di scene main menu	Scene pemilihan materi akan muncul	Scene pemilihan materi muncul	Sesuai
Memilih salah satu materi di scene pemilihan materi	Salah satu materi di scene pemilihan materi	Scene materi game akan muncul	Scene materi game muncul	Sesuai
Menekan tombol mulai game	Tombol mulai game di scene materi game	Gameplay dimulai	Gameplay dimulai	Sesuai
Semua jawaban sudah terjawab	Ketika gameplay berlangsung	Hasil akhir game akan muncul	Hasil akhir game muncul	Sesuai
Menekan tombol reset gameplay	Tombol reset gameplay pada hasil akhir game	Gameplay pada materi yang sama diulang kembali	Gameplay diulang kembali	Sesuai

Dari hasil pengujiannya diketahui bahwa game edukasi ilmu tajwid berbasis *android* sudah layak digunakan dan menghasilkan fungsionalitas yang maksimal.

4.2 Hasil

A. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini menggunakan kuesioner skala *likert* yang terdiri dari 20 item pertanyaan. Kuesioner disebarkan kepada responden yang merupakan siswa kelas 5 madrasah *ibtidaiyah* yang berjumlah 23 orang yang didampingi oleh orang tua atau wali dari masing-masing siswa. Kuesioner tersebut dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Kuesioner penelitian

No	Pertanyaan	Skor				
GAME EDUKASI (X)						
A	MATERI YANG MUDAH DIPELAJARI	STS	TS	R	S	SS
1	Materi di dalam game sesuai dengan buku					
2	Materi di dalam game mudah dipelajari					
3	Materi di dalam game tidak memudahkan saya belajar tajwid					
B	TAMPILAN YANG MENARIK	STS	TS	R	S	SS
4	Desain game enak dipandang					
5	Pemilihan gambar untuk desain game terlihat menarik					
6	Saya tidak menyukai desain yang ada di dalam game ini					
C	KEMUDAHAN DALAM BERMAIN	STS	TS	R	S	SS
7	Saya sangat mudah memainkan permainan ini					
8	Saya bisa mendapatkan skor yang tinggi					
9	Game ini tidak mudah dimainkan					
MINAT BELAJAR SISWA (Y)						
D	KEAKTIFAN BELAJAR SISWA	STS	TS	R	S	SS
10	Saya menjadi lebih aktif mempelajari ilmu tajwid					
11	Saya lebih sering bertanya kepada guru mengenai materi tajwid					
12	Saya tidak mau bertanya kepada guru					
13	Saya tidak mau mengikuti pelajaran ilmu tajwid lagi					
E	SEMANGAT BELAJAR SISWA	STS	TS	R	S	SS
14	Saya lebih semangat dalam belajar tajwid					
15	Saya akan lebih memperhatikan pelajaran ilmu tajwid					
16	Saya akan pindah ke bangku depan ketika pelajaran tajwid					
17	Saya tidak merasa semangat dalam mengikuti pelajaran					

F KEINGIN TAHUAN SISWA STS TS R S SS

- 18 Saya lebih ingin tahu mengenai materi ilmu tajwid
- 19 Saya membaca buku pelajaran dan materi ilmu tajwid tanpa disuruh orang lain
- 20 Saya tidak ingin belajar ilmu tajwid

Tabel 6. Uji validitas

Var	Items	r hitung	r tabel	status
	1	0,8056	0,4132	Valid
	2	0,6184	0,4132	Valid
	3	0,7420	0,4132	Valid
	4	0,6156	0,4132	Valid
X	5	0,6875	0,4132	Valid
	6	0,5940	0,4132	Valid
	7	0,6767	0,4132	Valid
	8	0,5413	0,4132	Valid
	9	0,7044	0,4132	Valid
	10	0,6230	0,4132	Valid
	11	0,6230	0,4132	Valid
	12	0,6230	0,4132	Valid
	13	0,6230	0,4132	Valid
	14	0,6230	0,4132	Valid
Y	15	0,6230	0,4132	Valid
	16	0,6230	0,4132	Valid
	17	0,6230	0,4132	Valid
	18	0,6230	0,4132	Valid
	19	0,6230	0,4132	Valid
	20	0,6230	0,4132	Valid

Data dari hasil dari penyebaran kuesioner tersebut kemudian ditabulasikan. Data yang sudah ditabulasikan dapat dilihat pada gambar 19 dan 20 berikut :

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Game Edukasi									
1	4	4	5	4	5	5	5	4	5
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	4	4	4	5	5	4	4	5
4	4	5	5	4	4	5	5	4	5
5	5	4	5	4	4	5	5	5	5
6	4	5	4	4	4	4	5	5	4
7	5	5	4	5	5	4	5	4	4
8	4	5	3	5	4	3	4	5	3
9	5	4	4	5	5	4	5	4	4
10	3	4	4	3	3	4	5	5	4
11	4	4	5	3	4	5	4	4	5
12	3	4	4	4	5	4	4	4	4
13	3	4	4	3	3	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	3	4	4
15	4	3	4	4	4	4	5	4	4
16	4	4	4	4	3	4	4	5	4
17	4	4	4	4	3	4	4	4	4
18	3	3	4	3	4	4	4	3	4
19	4	4	4	4	4	4	3	4	5
20	4	5	4	4	4	4	5	3	4
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	4	4	4	3	4	4	4	4	4
23	3	4	3	4	3	5	4	3	3

Gambar 19. Tabulasi data variabel X

Responden	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20
Minat Belajar Siswa											
1	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5
2	4	4	5	4	5	5	5	5	4	3	5
3	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5
4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
6	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4
7	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4
8	4	5	3	3	4	4	4	3	3	5	3
9	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
10	5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	4
11	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
13	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
14	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3
15	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4
16	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
17	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
18	3	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3
19	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4
20	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4
23	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3

Gambar 20. Tabulasi data variabel Y

B. Uji Validitas

Dalam proses perhitungannya peneliti menggunakan rumus *Pearson Correlation* dengan maksud menentukan koefisien *correlation* dari *Pearson Product Moment*. Tiap-tiap pertanyaan akan diuji relasinya menggunakan skor tabel yang sudah diketahui yaitu memakai *r* tabel, pengujian korelasi tadi memakai batas toleransi kesalahan (tingkat signifikansi) sebanyak 0,05 dengan jumlah responden (n) sebesar 23 orang. Maka nilai *r* tabel yang dipakai adalah 0,4132. Hasil dari uji validitas kuesioner *game* edukasi ilmu tajwid berbasis *android* disajikan dalam tabel 6 berikut :

Berdasarkan tabel 5 di atas yang terdiri dari 20 item pertanyaan yang disebarikan kepada 23 responden. *r* hitung didapatkan melalui hasil perhitungan memakai aplikasi *Microsoft Office Excel 2019* dan *r* tabel didapat dari tabel koefisien korelasi *product moment* yang memiliki tingkat signifikansi mencapau 0,05 atau 5%. Suatu pertanyaan dikatakan valid jika memenuhi kriteria berikut :

- Jika *r* hitung lebih besar dari (>) *r* tabel = “Valid”
- Jika *r* hitung lebih kecil dari (<) *r* tabel = “Tidak valid”

Dari hasil perbandingannya dapat disimpulkan bahwa semua item di atas dapat dikatakan “Valid” karena *r* hitung lebih besar dari (>) *r* tabel yang ditentukan.

C. Uji Reliabilitas

Pengujiannya memakai rumus *Cronbach’s Alpha* dengan nilai *alpha* > 0,70. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 7 berikut :

Tabel 7. Uji reliabilitas

Hasil Uji Reliabilitas <i>Cronbach’s Alpha</i>		
Nilai Acuan	<i>Cronbach’s Alpha</i>	N
(>) 0,70	0,894	23

Pertanyaan dinyatakan reliabel jika memenuhi kriteria sebagai berikut :

- Apabila nilai *cronbach's alpha* > dari 0,70 = "Reliabel"
- Apabila nilai *cronbach's alpha* < dari 0,70 = "Tidak reliabel"

Hasil perhitungan pada tabel 6 di atas memperlihatkan hasil *cronbach's alpha* sebesar 0,894 sehingga dapat ditarik simpulan bahwa item kuesioner "Reliabel" karena perolehan nilainya lebih besar dari (>) 0,70.

D. Uji Tingkat Capaian Responden

Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan berdasarkan kuesioner yang disebar dan sudah diisi oleh responden yang merupakan siswa kelas 5 madrasah *ibtidaiyah* yang berjumlah 23 siswa, yang didampingi dan dibantu oleh wali murid masing-masing. Data kuesioner yang telah diperoleh kemudian dihitung persentase tingkat pencapaiannya. Berdasarkan dari hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan hasil sebesar 81,3% yang masuk pada kategori "Baik". Dengan hasil tersebut *game* edukasi ilmu tajwid berbasis *android*, dapat meningkatkan minat belajar siswa di madrasah *ibtidaiyah*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh setelah melalui proses tahapan-tahapan pengujian pada *game* edukasi ilmu tajwid, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. *Game* edukasi ilmu tajwid berbasis *android* berhasil dikembangkan dan bisa dimanfaatkan sebagai alternatif model pembelajaran pada kegiatan belajar mengajar, khususnya pelajaran ilmu tajwid yang terdapat di madrasah *ibtidaiyah*.
2. *Game* edukasi ilmu tajwid berbasis *android* layak dipakai dengan perolehan nilai persentase sebesar 81,3% dengan kategori "Baik". Yang berarti bahwa *game* edukasi ilmu tajwid berbasis *android* dapat meningkatkan minat belajar siswa di madrasah *ibtidaiyah*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Miliunda and F. Y. Al Irsyadi, "Game Edukasi Pengenalan Tanda Baca Waqaf Dan Washal Untuk Kelas 5 SD IT Muhammadiyah Al Kautsar Gumpang Kartasura," 2019, [Online]. Available: [http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/70379%0Ahttp://eprints.ums.ac.id/70379/3/naskah publikasi_Miko Alifita Miliunda_L200150100.pdf](http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/70379%0Ahttp://eprints.ums.ac.id/70379/3/naskah_publikasi_Miko_Alifita_Miliunda_L200150100.pdf)
- [2] F. Y. Al Irsyadi, A. P. Priambadha, and Y. I. Kurniawan, "Game Edukasi Bahasa Arab Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas IV," *J. Manaj. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 55–66, 2020, doi: 10.34010/jamika.v10i1.2581.
- [3] R. Wahyuni, "MEDIA PEMBELAJARAN

TAJWID BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA TINGKAT DASAR (Studi Kasus : MDTA Nurussalam Pekanbaru)," *Comput. Sci. J.*, vol. 8, no. 1, pp. 118–122, 2019.

- [4] M. Z. Abidin and T. Listyorini, "Game Edukatif Membaca Al-Qur'an (Ilmu Tajwid) Berbasis Android," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.31598/sintechjournal.v1i1.153.
- [5] K. Sejarah and T. D. A. N. Literatur, "Tajwid Di Nusantara," vol. 05, no. 01, 2019, [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Abu_Al-Aswad_Ad-Du%27ali
- [6] A. N. Anggraini, J. N. Fadila, and F. Nugroho, "RANCANG BANGUN GAME 2D ' FINDING TAJWID ' DENGAN METODE FINITE STATE MECHINE MENGGUNAKAN SOFTWARE UNITY HUB," vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2021.
- [7] F. Nasher and M. I. Ferdiansyah, "Game Edukasi Mengenal Huruf Hijaiyah Untuk Anak Usia Dini Berbasis Mobile (Studi Kasus: Dta Nurul Muttaqien)," *Media J. Inform.*, vol. 13, no. 2, p. 92, 2021, doi: 10.35194/mji.v13i2.1917.
- [8] Riva Rifiyah Sayidah, "Media Game Edukasi Berupa Aplikasi Untuk Pengenalan Huruf Hijaiyah Pada Anak Usia Dini," vol. 5, no. 2, pp. 142–154, 2021.
- [9] M. A. Novianto and S. Munir, "Jurnal Informatika Terpadu," *J. Inform. Terpadu*, vol. 8, no. 1, pp. 47–61, 2022, [Online]. Available: <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT>
- [10] Z. Sidik, "Aplikasi Multimedia Edukatif Sebagai Alat Bantu Belajar Membaca Al- Qur ' an," *Tecnoscienza*, vol. 3, 2019.
- [11] M. P. Moch. Bahak Udin By Arifin, S.Pd.I., M.Pd.I.Nurdyansyah, S.Pd., *Buku Ajar Metodologi Penelitian Pendidikan*. UMSIDA PRESSJI, 2018.
- [12] Danuri and S. Maisaroh, *Metodologi penelitian*. 2019.
- [13] H. Susanto, I. Irmawati, H. Akmal, and E. W. Abbas, "Media Film Dokumenter dan Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa," *Hist. J. Progr. Stud. Pendidik. Sej.*, vol. 9, no. 1, p. 65, 2021, doi: 10.24127/hj.v9i1.2980.
- [14] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya, and A. Saifudin, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 4, no. 4, p. 125, 2019, doi: 10.32493/informatika.v4i4.3782.
- [15] A. U. Z. Fiqih Fauzan Ar-rafi, "Rancang Bangun Game Edukasi Sejarah Berbasis Android Menggunakan Game Engine Unity 3D Android Based Historical Educational Game Design With Unity 3D Game Engine," *Pros. Semin. Nas. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, pp. 277–286, 2021.



PENERAPAN ALGORITMA MULTICLASS ENSEMBLE SUPPORT VECTOR MACHINE DENGAN FUNGSI KERNEL UNTUK KLASIFIKASI HUMAN ACTIVITY

Firman Aziz¹, Syahrul Usman², Jeffry³, Nur Ayu Asrhi⁴, M Rezky Armansyah⁵

^{1,2,3,4,5} Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Makassar
Makassar, Indonesia 90121

firman.aziz@unpacti.ac.id, syahrul.usman@unpacti.ac.id, jeffry@unpacti.ac.id, asrynurayu@gmail.com,
rezkyeki86@gmail.com

Abstract

Human Activity Recognition is a technology that introduces human body movement using an accelerometer, gyroscope, global positioning system, and camera. The early emergence of the support vector machine method was used to classify 2 classes, so development was needed to overcome multiclass problems and a large number of large-scale datasets resulted in suboptimal performance. The purpose of this paper is to apply the ensemble Support Vector Machine method in classifying the movement of walking, running, and climbing stairs based on accelerometer and gyroscope sensors on smartphones. And see the performance of the Ensemble Support Vector Machine method when using linear kernels and RBF. The results of the Support Vector Machine linear kernel accuracy of 79.66% and an increase of 88.01% after using the ensemble. While the accuracy for the Support Vector Machine kernel RBF is 79.51 and an increase of 88.04% after using the ensemble.

Keywords: Classification, Multiclass Ensemble SVM, Physical Activity, Sensor, Smartphone

Abstrak

Human Activity Recognition adalah teknologi yang memperkenalkan gerakan tubuh manusia menggunakan accelerometer, giroskop, global positioning system, dan kamera. Awal munculnya metode support vector machine digunakan untuk mengklasifikasi 2 kelas, sehingga diperlukan pengembangan untuk mengatasi permasalahan multikelas dan banyaknya dataset yang berskala besar mengakibatkan kinerja menjadi tidak optimal. Tujuan kertas ini adalah menerapkan metode ensemble Support Vector Machine dalam mengklasifikasikan gerakan berjalan, berlari, dan naik tangga berdasarkan sensor accelerometer dan gyroscope pada smartphone. Serta melihat kinerja metode ensemble Support Vector Machine ketika menggunakan kernel linear dan RBF. Hasil akurasi Support Vector Machine kernel linear sebesar 79.66% dan mengalami peningkatan sebesar 88.01% setelah menggunakan ensemble. Sedangkan akurasi untuk Support Vector Machine kernel RBF sebesar 79.51 dan mengalami peningkatan sebesar 88.04% setelah menggunakan ensemble.

Kata kunci: Klasifikasi, Multiclass Ensemble SVM, Physical Activity, Sensor, Smartphone

1. PENDAHULUAN

Sekitar 95% populasi dunia pada akhir tahun 2019 telah memiliki ponsel pintar yang sebagian besar penggunaanya berada di negara maju. Di Indonesia, pengguna ponsel pintar pada era 2000-an masih sangat kurang karena banyak kalangan yang menganggap bahwa ponsel pintar sebagai kebutuhan sekunder. Tetapi saat ini ponsel pintar menjadi kebutuhan primer yang harus dipenuhi hampir seluruh kalangan. Ponsel pintar saat ini telah menjadi kebutuhan masyarakat untuk menunjang kegiatannya. Di samping sebagai alat komunikasi ponsel pintar juga dapat digunakan untuk mengetahui aktivitas penggunaannya melalui

pembelajaran yang hasilnya membantu pengguna untuk membuat keputusan yang lebih baik mengenai tindakan yang dilakukan pengguna di masa mendatang [1]. Pengenalan aktivitas manusia merupakan salah satu permasalahan dalam pengembangan *smart environment* terutama penggunaannya yang praktis. Aktivitas dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu aktivitas sederhana dan kompleks [2]. Perkembangan teknologi saat ini membuat sistem dapat mendeteksi aktivitas atau kegiatan yang dilakukan manusia menggunakan sensor [3], kamera [4], dan GPS [5].

Sensor akselerometer, sensor giroskop, dan sensor gravitasi tergolong teknologi *wearable device* [6] yang dikenakan pada beberapa bagian tubuh pengguna. Namun penggunaan *wearable device* cukup banyak menimbulkan ketidaknyamanan dalam penggunaan *device* tersebut dan menyebabkan baterai lebih cepat habis [7]. *Smartphone* saat ini telah memiliki sensor akselerometer sensor giroskop, dan sensor gravitasi yang telah menjadi fitur standar yang membuat penggunaannya sangat efisien terutama dalam penggunaannya untuk mengumpulkan data aktivitas manusia. *Output* dari data sensor tersebut menghasilkan ribuan hingga jutaan *record* sehingga membutuhkan metode *data mining* untuk mengklasifikasikan aktivitas manusia. *Data mining* merupakan sekumpulan data yang diproses melalui komputasi sehingga menggambarkan sebuah pola. Rata-rata komputasi menggunakan metode seperti statistik, mesin *learning*, dll [8], [9].

Penelitian [10] menggunakan *smartphone (accelerometer)* untuk mengetahui beberapa pergerakan manusia secara sederhana misalnya berdiri, berjalan, berlari dan duduk. Algoritma K-Nearest Neighbor digunakan untuk mengklasifikasikan output dari sensor *accelerometer*. Hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi 100% namun terbatas pada dua aktivitas manusia yaitu berdiri dan duduk serta data dalam jumlah kecil. Penelitian [11] mengusulkan *Multiclass Support Vector Machine (SVM)* untuk mengklasifikasikan aktivitas manusia. Kinerja terendah adalah 88% untuk sensitivitas dan 90% untuk presisi. Namun terdapat tumpang tindih antara aktivitas “duduk” dan “berdiri” terkait lokasi perangkat sehingga sulit untuk menentukan aktivitas tersebut. Penelitian [12] menempatkan empat sensor di bagian tubuh manusia yaitu lengan kanan, paha kiri, pinggang, dan pergelangan kaki kanan. *Output* sensor *accelerometer* diklasifikasikan menggunakan metode *Random Forest* dan pohon keputusan. Hasilnya menunjukkan akurasi 99,8% dan 99,9% untuk lima aktivitas yang berbeda. Namun, kedua metode memiliki kendala pada waktu komputasi. Penelitian [13] melakukan pengenalan aktivitas manusia untuk menemukan kinerja terbaik secara keseluruhan dan aktivitas tertentu menggunakan tujuh metode pengklasifikasi yaitu NB, SVM, KNN, J48, *Multilayer Perceptron*, *Bagging* dan kStar. Hasil menunjukkan bahwa kinerja pengklasifikasi terbaik yaitu K-Nearest Neighbor dan kStar. Penelitian [14] melakukan pengenalan aktivitas manusia menggunakan lima metode pengklasifikasi yaitu DT, RF, LR, KNN, dan SVM. Hasil menunjukkan bahwa kinerja pengklasifikasi terbaik yaitu *Support Vector Machine*. Tetapi pengukuran kinerja pada masing-masing aktivitas. SVM merespon dengan baik pada keempat dataset dengan akurasi masing-masing 77%, 99%, 98%, dan 99%. Penelitian [15] mengusulkan mengklasifikasi aktivitas manusia berdasarkan sensor akselerometer dan giroskop. Perangkat sensor diletakkan pada paha kanan karena efek akurasi yang memiliki nilai maksimal dibandingkan posisi lainnya. *Ensemble support vector machine* digunakan untuk

melakukan klasifikasi gerakan manusia. Partisi data secara keseluruhan didapatkan performa maksimal ketika perbandingan 70% data latih dan 30% data uji yang memberikan efek peningkatan kinerja. Namun penelitian ini masih terbatas pada dua kelas. Penelitian [16] mengusulkan untuk mengklasifikasi gerakan manusia menggunakan akselerometer, giroskop, dan sensor gravitasi. Teknik *ensemble* digunakan dengan menggabungkan regresi logistik sebagai klasifikasi awal dan *gradientboost* untuk mengoreksi regresi logistik yang salah klasifikasi [17]. Hasil menunjukkan bahwa performansi metode menghasilkan akurasi sebesar 81,82%, spesifisitas sebesar 77,50%, dan sensitivitas sebesar 86,11%. Namun *paper* ini masih menggunakan satu partisi data dan masih terbatas pada dua kelas. Penelitian [18] menggunakan *ensemble SVM* dengan *stacking* untuk mengklasifikasi pergerakan manusia yaitu jalan dan lari menggunakan *gyroscope* dan *accelerometer*. Berdasarkan hasil yang diperoleh, *ensemble SVM* dengan *Stacking* memberikan peningkatan kinerja $\pm 1\%$. Penelitian [19], [20] menggunakan *Multi-class Ensemble GradientBoost* dalam mengklasifikasi gerakan manusia menggunakan *gyroscope*, *accelerometer*, dan *gravity*. Hasil klasifikasi algoritma memberikan peningkatan kinerja sebesar 27,93%.

Beberapa metode digunakan untuk melakukan klasifikasi aktivitas manusia, namun kinerja terbaik didapatkan ketika menggunakan metode *machine learning*. Berbeda dengan metode statistik yang memberikan hasil kurang baik, tetapi ditemukan bahwa metode *machine learning* seperti *support vector machine* memiliki keterbatasan ketika *multi-class*. Tujuan paper ini menenerapkan *Support Vector Machine* untuk mengklasifikasikan aktivitas manusia berdasarkan *gyroscope* dan *accelerometer* pada *smartphone*. Pemilihan algoritma *Support Vector Machine* didasarkan pada kemampuan generalisasi yang dapat meminimalkan kesalahan pada *training-set* dan *curse of dimensionality* yang dapat mengestimasi parameter dan kemampuan untuk menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan dua kelas. Awal munculnya metode *support vector machine* digunakan untuk mengklasifikasi 2 kelas, sehingga diperlukan pengembangan untuk mengatasi permasalahan multikelas dan banyaknya dataset yang berskala besar mengakibatkan kinerja menjadi tidak optimal. Untuk mengatasi masalah tersebut digunakan teknik *ensemble* yang menggabungkan *Support Vector Machine* dengan algoritma *bagging*. Penelitian ini juga melihat kinerja metode *Ensemble Support Vector Machine* ketika menggunakan kernel linear dan RBF.

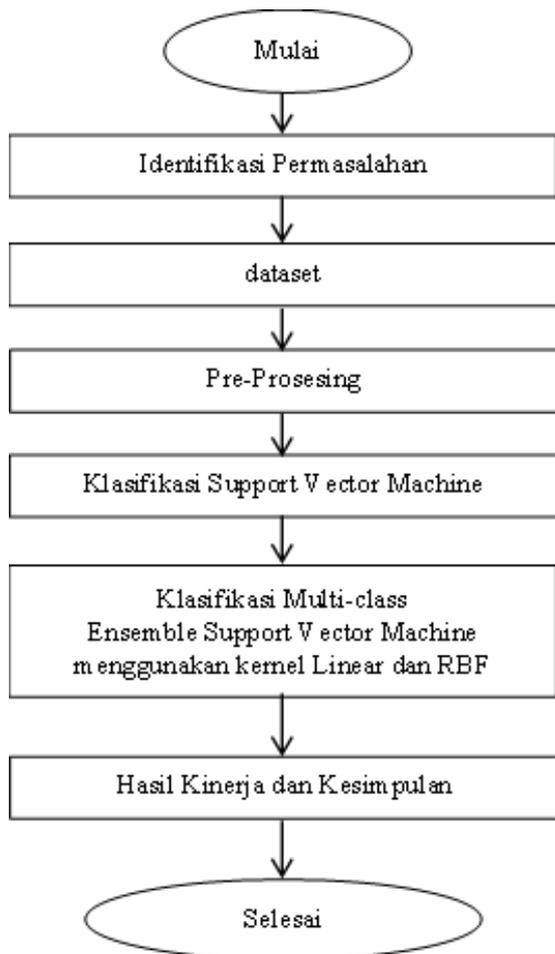
2. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini berisi penjelasan tentang jenis penelitian/desain penelitian.

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan tahapan-tahapan yang sistematis dilakukan pada penelitian ini sehingga penelitian

ini terarah dengan baik. Berikut adalah metodologi penelitian yang dilakukan :



Gambar 1. Tahap Penelitian

Pertama adalah proses identifikasi permasalahan yaitu proses mengidentifikasi permasalahan penelitian yang mendasarinya, dalam hal ini permasalahan yakni klasifikasi aktivitas fisik manusia. Kedua adalah proses pengambilan dataset yang diperoleh melalui sensor ponsel cerdas menggunakan aplikasi berbasis android. Ketiga adalah *pre-processing* yaitu proses menormalisasi data dengan beberapa tahapan. Keempat adalah klasifikasi *Support Vector Machine* yaitu proses mengidentifikasi aktivitas menggunakan algoritma *Support Vector Machine*. Kelima adalah klasifikasi *Multi-class Ensemble Support Vector Machine* menggunakan kernel Linear dan RBF yaitu proses mengidentifikasi aktivitas menggunakan algoritma *Multi-class Ensemble Support Vector Machine*. Keenam adalah hasil kinerja dan kesimpulan yaitu proses menarik kesimpulan berdasarkan hasil kinerja penelitian.

2.2 Multi-class Ensemble Support Vector Machine

- a. Load Dataset
- b. Identifikasi Label Atribut, class dan jumlah data
- c. Menentukan jumlah data latih dan data uji
- d. Membentuk klasifikasi

- Menentukan Nilai C, Kernel, Gamma, Sigma dll.
 - Inisialisasi Variabel, dan bobot awal
 - Model *training set*
 - *Input sequence* dari model *training set* untuk setiap kelas
 - Inisialisasi probabilitas keseluruhan *training set*
 - Proses *looping* untuk mendapatkan sebuah hipotesis
 - Hipotesis akhir dari *multiclass ensemble SVM*
- e. *Output model*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pendataan keseluruhan kelas mendapatkan 15191 *record* dengan uraian 6010 *record* untuk kelas ‘berjalan’, 4606 *record* untuk kelas ‘berlari’ dan 4575 *record* untuk kelas ‘naik tangga’. Proses reduksi data dilakukan dengan cara memperkecil ukuran kumpulan data untuk mencapai representasi kelas yang sama antara kelas ‘berjalan’, ‘berlari’ dan ‘naik tangga’ sehingga total data adalah 13725 *record* dengan 4575 perwakilan setiap kelas. 13725 *record* dipartisi menjadi 80% data latih dan 20% data uji.

Penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu *Support Vector Machine* dan *Multi-class Ensemble Support Vector Machine* yang diusulkan untuk meningkatkan performa dari metode *Support Vector Machine*.

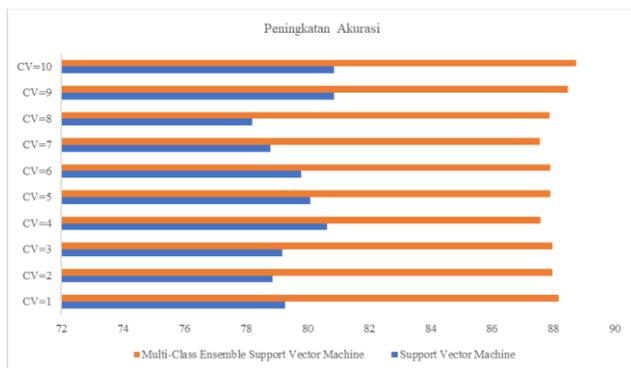
Tabel 1. Perbandingan Hasil SVM & Multi-Class Ensemble SVM menggunakan Kernel Linear

not	Cross Validasi	Akurasi SVM	Akurasi Multi-Class Ensemble SVM
1	CV=1	79.27%	88.16%
2	CV=2	78.87%	87.97%
3	CV=3	79.19%	87.97%
4	CV=4	80.65%	87.57%
5	CV=5	80.10%	87.90%
6	CV=6	79.81%	87.90%
7	CV=7	78.79%	87.54%
8	CV=8	78.21%	87.86%
9	CV=9	80.87%	88.45%
10	CV=10	80.87%	88.74%

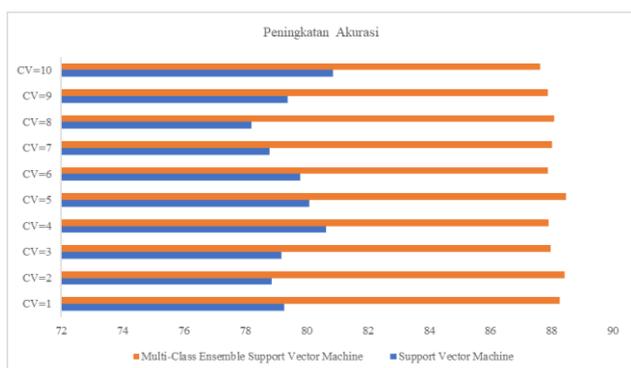
Tabel 2. Perbandingan hasil SVM & Multi-Class Ensemble SVM menggunakan Kernel RBF

not	Cross Validasi	Akurasi SVM	Akurasi Multi-Class Ensemble SVM
1	CV=1	79.27%	88.26%
2	CV=2	78.87%	88.41%
3	CV=3	79.19%	87.97%
4	CV=4	80.65%	87.90%
5	CV=5	80.10%	88.45%

not	Cross Validasi	Akurasi SVM	Akurasi Multi-Class Ensemble SVM
6	CV=6	79.81%	87.86%
7	CV=7	78.79%	88.01%
8	CV=8	78.21%	88.08%
9	CV=9	79.38%	87.86%
10	CV=10	80.87%	87.61%



Gambar 2. Peningkatan Akurasi (Kernel Linear)



Gambar 3. Peningkatan Akurasi (Kernel RBF)

Tingkat kesuksesan metode yang diusulkan pada penelitian ini, didasarkan pada peningkatan akurasi metode yang tinggi. Gambar 2 dan 3, menggambarkan informasi peningkatan akurasi metode *Support Vector Machine* menggunakan teknik *Multi-class Ensemble Bagging* dengan peningkatan akurasi tertinggi untuk kernel linear sebesar 9.10% dan peningkatan terendah sebesar 7.58%. Sedangkan untuk kernel rbf, peningkatan akurasi tertinggi sebesar 9.54% dan peningkatan terendah sebesar 6.74%. Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa pemilihan *cross validasi* yang tepat, mempengaruhi kinerja metode yang diusulkan.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini, diusulkan *Multi-class Ensemble Support Vector Machine*. Metode tersebut digunakan untuk melakukan klasifikasi aktivitas manusia menggunakan ponsel cerdas. *Support Vector Machine* merupakan klasifikasi awal. Untuk meningkatkan kinerja *Support Vector Machine* digunakan *Multi-class Ensemble Support Vector Machine*. Proses pengambilan data menggunakan

ponsel cerdas yang pembacaannya menggunakan .apk berdasarkan sensor *Accelerometer*, *Gravity* sensor, dan *Gyroscope*. Hasil *Multi-class Ensemble Support Vector Machine* yang kami usulkan, meningkatkan kinerja metode klasifikasi awal dengan melakukan perbaikan kesalahan klasifikasi dengan memberikan peningkatan performa secara signifikan. Pencapaian kinerja terbaik *Multi-class Ensemble Support Vector Machine* menggunakan kernel linear sebesar 9.10%. Sedangkan ketika menggunakan kernel rbf sebesar 9.54%. Penelitian ini juga memberikan informasi bahwa nilai *cross validasi* terbaik = 2. Kedepannya kami akan membandingkan kinerja *ensemble Support Vector Machine* dengan *Least Square Support Vector Machine*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Syahrani, D. Putra, A. R.-J. T. Informatika, and undefined 2021, "GPS-Based Tracking In Armaps: The Effect of Degree Slant Smartphone to Display Augmented Reality Objects," *jutif.if.unsoed.ac.id*, vol. 2, no. 1, pp. 43–49, 2021, doi: 10.20884/1.jutif.2021.2.1.45.
- [2] A. Alruban, H. Alobaidi, N. L. preprint arXiv:2201.08688, and undefined 2022, "Physical Activity Recognition By Utilising Smartphone Sensor Signals," *arxiv.org*, Accessed: Jul. 05, 2022. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2201.08688>.
- [3] S. Ranakoti et al., "Human Fall Detection System Over IMU Sensors Using Triaxial Accelerometer," *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 798, pp. 495–507, 2019, doi: 10.1007/978-981-13-1132-1_39.
- [4] J. Chaochuan et al., "Human Activity Recognition using Support Vector Machine for Automatic Security System," *iopscience.iop.org*, doi: 10.1088/1742-6596/1192/1/012017.
- [5] D. James, J. Lee, and K. Wheeler, "Introduction To Wearable Sensors," *SpringerBriefs Appl. Sci. Technol.*, pp. 1–6, 2019, doi: 10.1007/978-981-13-3777-2_1.
- [6] L. Chen and C. D. Nugent, "Sensor-Based Activity Recognition Review," *Hum. Act. Recognit. Behav. Anal.*, pp. 23–47, 2019, doi: 10.1007/978-3-030-19408-6_2.
- [7] L. Cao, Y. Wang, Q. Jin, J. M.-2017 I. C. on, and undefined 2017, "Actirecognizer: Design and Implementation of A Real-Time Human Activity Recognition System," *ieeexplore.ieee.org*, Accessed: Jun. 15, 2022. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8250368/>.
- [8] A. Dogan, D. B.-E. S. with Applications, and undefined 2021, "Machine Learning and Data Mining in Manufacturing," *Elsevier*, Accessed: Jul. 05, 2022. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095741742030823X>.

- [9] D. Z.-F. of image data mining and undefined 2019, "Wavelet transform," *Springer*, Accessed: Jul. 05, 2022. [Online]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-17989-2_3.
- [10] S. Kaghyan, ... H. S.-J. of I. M. and A., and undefined 2012, "Activity Recognition Using K-Nearest Neighbor Algorithm On Smartphone With Tri-Axial Accelerometer," *foibg.com*, Accessed: Jun. 15, 2022. [Online]. Available: <http://www.foibg.com/ijima/vol01/ijima01-2-f.pdf#page=46>.
- [11] D. Anguita, A. Ghio, ... L. O.-P. of the, and undefined 2013, "A Public Domain Dataset For Human Activity Recognition Using Smartphones," *upcommons.upc.edu*, Accessed: Jun. 15, 2022. [Online]. Available: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/20897>.
- [12] M. Zubair, K. Song, C. Y.-2016 I. International, and undefined 2016, "Human Activity Recognition Using Wearable Accelerometer Sensors," *ieeexplore.ieee.org*, Accessed: Jun. 15, 2022. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7804737/>.
- [13] J. Wannenburg, R. M.-I. T. on Systems, and undefined 2016, "Physical Activity Recognition From Smartphone Accelerometer Data For User Context Awareness Sensing," *ieeexplore.ieee.org*, Accessed: Jun. 29, 2022. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7476869/>.
- [14] Y. J. Rakesh, R. Kavitha, J. J.-I. D. E. and, and undefined 2021, "Human activity recognition using wearable sensors," *Springer*, Accessed: Jun. 29, 2022. [Online]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-5679-1_51.
- [15] N. Hardiyanti, A. Lawi, Diaraya, and F. Aziz, "Classification of Human Activity based on Sensor Accelerometer and Gyroscope Using Ensemble SVM method," *Proc. - 2nd East Indones. Conf. Comput. Inf. Technol. Internet Things Ind. EIconCIT 2018*, pp. 304–307, Nov. 2018, doi: 10.1109/EICONCIT.2018.8878627.
- [16] A. Lawi, F. Aziz, and S. L. Wungo, "Increasing accuracy of classification physical activity based on smartphone using ensemble logistic regression with boosting method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1341, no. 4, p. 042002, Oct. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1341/4/042002.
- [17] A. Lawi, F. Aziz, and S. Syarif, "Ensemble GradientBoost for increasing classification accuracy of credit scoring," *Proc. 2017 4th Int. Conf. Comput. Appl. Inf. Process. Technol. CAIPT 2017*, vol. 2018-January, pp. 1–4, Mar. 2018, doi: 10.1109/CAIPT.2017.8320700.
- [18] F. A.-J. of S. and C. E. (JSCE) and undefined 2021, "Klasifikasi Aktivitas Manusia menggunakan metode Ensemble Stacking berbasis Smartphone," *journal.unpacti.ac.id*, vol. 1, no. 2, p. 53, 2021, Accessed: Jun. 15, 2022. [Online]. Available: <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/JSCE/article/view/171>.
- [19] F. Aziz, S. Usman, J. J.-J. M. INFORMATIKA, and undefined 2021, "Klasifikasi Physical Activity Berbasis Sensor Accelerometer, Gyroscope, dan Gravity menggunakan Algoritma Multi-class Ensemble GradientBoost," *stmik-budidarma.ac.id*, Accessed: Jul. 05, 2022. [Online]. Available: <http://stmik-budidarma.ac.id/ejurnal/index.php/mib/article/view/3222>.
- [20] F. Aziz, "Klasifikasi Physical Activity Berbasis Sensor Accelerometer, Gyroscope dan Gravity Menggunakan Algoritma Multi-Class Ensemble Gradientboost," 2021.

Jurnal Informatika Terpadu

Vol. 8 No. 2 Tahun 2022

Daftar Isi

Pengembangan Sistem Informasi Wisuda berbasis <i>Web</i> menggunakan Model MVC	62
Muhamad Idris, Amalia Rahmah	
Analisis dan Evaluasi <i>User Interface Design</i> untuk <i>Usability</i> menggunakan Metode <i>Heuristic Evaluation</i> pada <i>Web</i> Perusahaan Bioteknologi	68
Sella Rabila, Sirojul Munir, Tiffany Nabarian, Davied Wismanindra	
Pengembangan <i>Geographic Information System (GIS)</i> guna Pengelolaan Komoditas Tanaman Cabai	78
Karina Sukmawati, Amalia Rahmah	
Rancang Bangun <i>Web</i> Pelaporan Dakwah menggunakan Metode <i>Unified Process</i>	85
Muhammad Ardiansyah, Sirojul Munir	
Pengembangan Aplikasi Doa Harian menggunakan Metode <i>Hybrid</i> untuk <i>Web</i> dan <i>Mobile</i>	93
Faisal Ayash Fikrian, Ahmad Rio Adriansyah	
Analisis dan Evaluasi Desain <i>Web</i> Profil Sekolah dengan Pendekatan <i>Nielsen Usability Model</i>	104
Sirojul Munir, Mochamad Wisnu Nugroho	
Pembuatan Bot Telegram Sebagai Layanan Pencarian Hadis Riwayat Sahih Bukhari	109
Gunawan Setia Wiguna, Nazruddin Safaat Harahap, Iwan Iskandar, Muhammad Affandes	
<i>Game</i> Edukasi Ilmu Tajwid berbasis Android menggunakan Metode ADDIE untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa	117
Akhyanto, Nana Suarna, Ade Irma Purnamasari	
Penerapan Algoritma <i>Multiclass Ensemble Support Vector Machine</i> dengan Fungsi Kernel untuk Klasifikasi <i>Human Activity</i>	127
Firman Aziz, Syahrul Usman, Jeffry, Nur Ayu Asrhi, M Rezky Armansyah	

Published by:

LPPM STT Terpadu Nurul Fikri

Jln. Raya Lenteng Agung, no. 20, Srengseng Sawah,
Jagakarsa, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12640

Telp. 021 - 786 3191

Email : lppm@nurulfikri.ac.id

Website : <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/jit>

