

Jurnal Informatika Terpadu

Vol. 7 No. 2 Tahun 2021



Jurnal Informatika Terpadu

Jurnal Informatika Terpadu jurnal ilmiah yang berasal dari mahasiswa/i S-1 pada prodi Teknik Informatika dan Sistem Informasi di STT Terpadu Nurul Fikri sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S-1).

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

Tiffany 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

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

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

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

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

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

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

Jurnal Informatika Terpadu (*Journal of Integrated Informatics*) telah terindeks oleh Google Scholar. Tanggungjawab 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

Analisis Tingkat Efisiensi pada Konfigurasi Mikrotik Hotspot menggunakan Metode <i>Zero Touch Provisioning</i>	47
Fariz, Henry Saptono, April Rustianto	
Analisis dan Implementasi <i>Dashboard</i> Monitoring Program <i>Link and Match</i> Perguruan Tinggi berbasis <i>Google Sheet</i>	53
Farah Shofiyah, Yekti Wirani	
Analisis dan Pengembangan Sistem Pembelajaran Matematika berbasis Permainan pada Mode Operasi Dasar	62
Aditya Fitriadi, Hilmy Abidzar Tawakal	
Pengembangan Aplikasi Monitoring Perkembangan Janin berbasis <i>Website</i>	70
Zaki Imaduddin, Arif Ariyanto, Faiz Khoiron	
Analisis dan Pengembangan Sistem Pengelolaan <i>Digital Signage</i> berbasis Media TV pada Aplikasi Perguruan Tinggi	75
Ibrahim Syafiq Musyaffa, Amalia Rahmah	
Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Masjid berbasis <i>Mobile</i> dengan Teknologi <i>API Web Service</i>	80
Ahmad Mujahid, Muhammad Yahya Abdullah, Suharya, Ahmad Rio Adriansyah	
Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot dalam Pelayanan Penerimaan Mahasiswa Baru pada Perguruan Tinggi	87
Muhammad Rizki Herfian, Ahmad Rio Adriansyah	
Pengembangan Aplikasi Katalog dan Manajemen Dokumen bertipe PDF untuk <i>Ebook</i> berbasis <i>Website</i>	94
Ridwan Subula Salam, Ahmad Rio Adriansyah	
Perancangan dan Pengembangan Sistem Pembelian Pre Order berbasis <i>Website</i> untuk Transaksi Jual Beli Produk Cabai	108
Muhammad Fadhil Hilmi, Hilmy Abidzar Tawakal	



ANALISIS TINGKAT EFISIENSI PADA KONFIGURASI MIKROTIK HOTSPOT MENGGUNAKAN METODE ZERO TOUCH PROVISIONING

Fariz¹, Henry Saptono², April Rustianto³

^{1, 2, 3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

fariz@student.nurulfikri.ac.id, henry@nurulfikri.ac.id, april.rustianto@dosen.nurulfikri.ac.id

Abstract

ZTP (Zero Touch Provisioning) is an innovation in the IT world, which changes configuring devices from manual to automatic. This innovation creates due to the increasing need for network devices. It is a challenge for network companies to manage it both in terms of time and cost. In the traditional method, Network device administration must log in to each network device one by one to perform configuration. This is, of course, inefficient. This is where the advantages of automation, network device configuration becomes more efficient, plus repetitive work such as configuration backups monitoring can do automatically. In this study, the authors will test the efficient use of the ZTP by comparing the configuration time manually and automation with ZTP. This research configures the IP address, creates a DHCP server, and creates a hotspot on MikroTik. To make it easier for network management, the author created a dashboard to find out which devices have been configured. The automation system itself makes using Python programming, which utilizes the Paramiko main library as a liaison between network devices and automation servers via the SSHv2 protocol.

Keywords: Python, Paramiko, Automation, Management Network, Zero Touch Provisioning

Abstrak

ZTP (Zero Touch Provisioning) adalah sebuah inovasi dalam dunia IT, yang merubah cara melakukan konfigurasi perangkat yang sebelumnya manual menjadi otomatis. Inovasi ini tercipta dikarenakan semakin banyaknya kebutuhan akan perangkat jaringan. Tantangan tersendiri bagi perusahaan jaringan untuk mengelolanya baik dari sisi waktu dan biaya. Pada metode tradisional, Administrasi perangkat jaringan harus masuk ke setiap perangkat jaringan satu persatu untuk melakukan konfigurasi. Hal tersebut tentunya tidak efisien. Disinilah kelebihan dari otomasi, konfigurasi perangkat jaringan menjadi lebih efisiensi, ditambah pekerjaan yang sifatnya *repetitive* seperti *backup* konfigurasi, *monitoring*, bisa dilakukan dengan otomatis. Pada penelitian ini penulis akan menguji sebara efisien penggunaan dari ZTP dengan cara membandingkan waktu konfigurasi dengan cara manual dan otomasi dengan ztp. Konfigurasi yang akan di lakukan pada penelitian ini adalah konfigurasi *IP Address*, membuat *DHCP server*, dan membuat *hotspot* pada MikroTik. Untuk memudahkan melakukan manajemen jaringan penulis membuat *dashboard* untuk mengetahui perangkat mana yang sudah dikonfigurasi. Sistem otomasi sendiri dibuat dengan menggunakan pemrograman Python yang memanfaatkan *library* utama Paramiko sebagai penghubung antara perangkat jaringan dengan *server* otomasi melalui protokol SSHv2.

Kata kunci: Python, Paramiko, otomasi, manajemen jaringan, Zero Touch Provisioning

1. PENDAHULUAN

Wi-Fi saat ini sudah menjadi kebutuhan yang wajib untuk menunjang aktivitas. Di era digital ini wi-fi tidak hanya dapat digunakan sebagai akses untuk menuju internet namun bisa menjadi sarana untuk melakukan promosi yang dapat menghasilkan keuntungan. *Wireless hotspot* dengan *captive portal* adalah salah satu solusi untuk meningkatkan fungsi Wi-fi terutama pada area publik seperti taman dan kafe.

Konfigurasi *wireless hotspot* dengan *captive portal* bagi sebagian besar orang merupakan pekerjaan yang tidak mudah. ZTP (Zero Touch Provisioning) hadir sebagai salah satu langkah otomasi konfigurasi *wireless hotspot*, sehingga tidak perlu melakukan konfigurasi perangkat secara manual. Perangkat *wireless* yang akan di konfigurasi cukup dihidupkan dan dikoneksikan ke jaringan internet kemudian secara otomatis konfigurasi *wireless hotspot* akan di *push* dari *server* otomasi ke perangkat.

Dalam penelitian kali ini terdapat rumusan masalah utama yaitu: seberapa cepat ZTP melakukan konfigurasi *wireless hotspot* dan bagaimana efektifitasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan efektifitas dari penggunaan ZTP dalam pembuatan *wireless hotspot* dengan *captive portal*. Untuk membuat penelitian ini lebih fokus dan terarah maka ada batasan – batasan yang ditetapkan yaitu: perangkat jaringan yang digunakan adalah MikroTik, konfigurasi yang diotomatisasi adalah pembuatan *hotspot* dengan *captive portal*, bahasa pemrograman yang digunakan Python dengan *library* Paramiko.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini dijelaskan landasan teori pada penelitian ini yang menjadi dasar penelitian.

2.1 Zero Touch Provisioning

ZTP (*Zero Touch Provisioning*) merupakan solusi yang didesain untuk mengurangi error dan menghemat waktu, dibandingkan menggunakan *command-line interface* (CLI) untuk mengkonfigurasi satu per satu suatu perangkat, administrator dapat menggunakan tools otomasi untuk menjalankan perintah, pembaruan, dan penambahan konfigurasi pada perangkat baru secara otomatis [1].

2.2 Network Automation

Network automation adalah metodologi dimana *software* secara otomatis membantu kita untuk konfigurasi, provisioning, mengelola dan melakukan ujicoba pada perangkat jaringan [2].

2.3 Python

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) yang dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1989 dan diperkenalkan untuk pertama kalinya pada tahun 1991 [3]. Python lahir atas dasar keinginan untuk mempermudah seorang *programmer* dalam menyelesaikan tugas-tugasnya dengan cepat. Python dirancang untuk memberikan kemudahan yang sangat luar biasa kepada *programmer* baik dari segi efisiensi waktu, maupun kemudahan dalam pengembangan program dan dalam hal kompatibilitas dengan sistem. Python bisa digunakan untuk membuat program *stand-alone* dan pemrograman skrip (*Scripting Programming*) [4].

2.4 Paramiko

Paramiko merupakan *library* Python yang menggunakan protokol SSHv2 sebagai interaksi dan komunikasi ke perangkat lain yang mendukung SSHv2 [5]. Tidak seperti telnet, koneksi yang menggunakan SSH akan melalui proses enkripsi sehingga ketika kita melakukan remote ke suatu perangkat akan terjamin keamanannya [6].

2.5 MikroTik

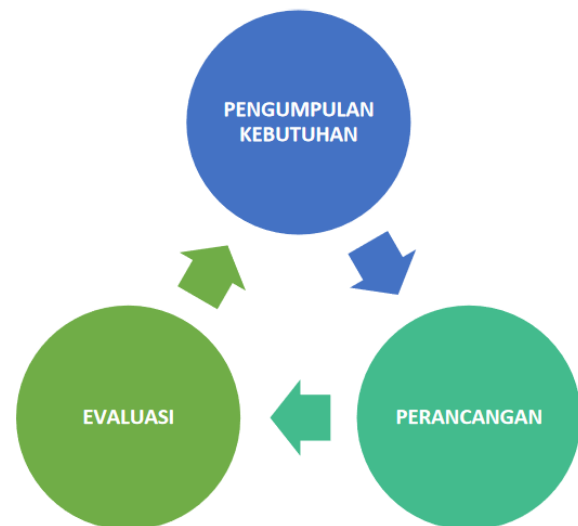
MikroTik router merupakan sistem operasi linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui windows application (Winbox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada standard komputer PC (Personal Computer). PC yang akan dijadikan *router* MikroTik tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai *gateway*. Untuk keperluan beban yang besar (network yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan *resource* PC yang memadai [7].

2.6 Hotspot

Pengertian *hotspot* adalah tempat khusus yang disediakan untuk mengakses internet menggunakan peralatan Wi-fi. Umumnya pengguna akan diminta registrasi terlebih dahulu untuk mendapatkan *user* dan *password* untuk terhubung ke jaringan *hotspot* [7].

3. METODE PENELITIAN

Model *prototype* adalah metode proses pembuatan sistem yang dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahap-tahap yang harus dilalui pada pembuatannya, namun jika tahap final dinyatakan bahwa sistem yang telah dibuat belum sempurna atau masih memiliki kekurangan, maka sistem akan dievaluasi kembali dan akan melalui proses dari awal [8].



Gambar 1. Proses Prototyping

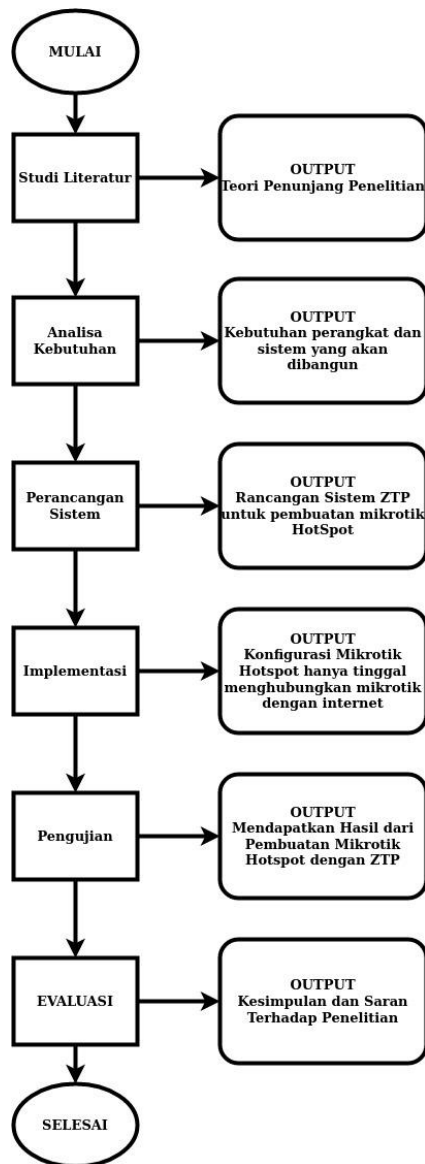
3.1 Metode Pengumpulan Data

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan, yaitu:

1. Studi Literatur
Studi literatur digunakan untuk mempelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan teknologi yang akan digunakan baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.
2. Observasi
Penulis melakukan pengamatan dengan cara mencoba secara langsung sistem yang akan diamati untuk mendapatkan gambaran dan mendefinisikan masalah yang terjadi.
3. Wawancara
Wawancara dilakukan terhadap *network administrator* untuk mendapatkan masukan-masukan mengenai masalah yang sering mereka alami.

3.2 Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Berikut penjelasan dari tahapan penelitian yang dilakukan peneliti:

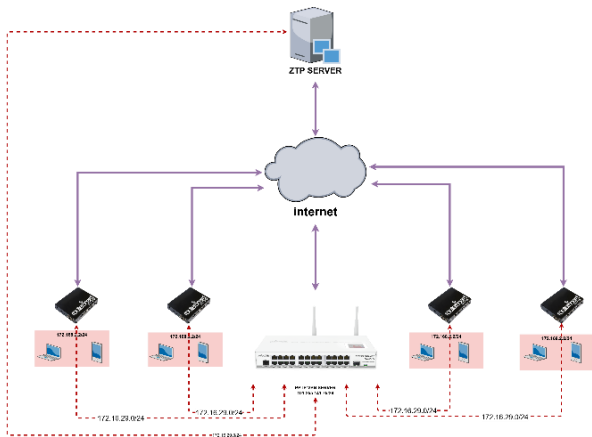
1. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan oleh peneliti untuk mengkaji mengenai perancangan dan implementasi ZTP (*Zero Touch Provisioning*) dalam pembuatan MikroTik *hotspot* dengan mencari, mengumpulkan, dan membaca jurnal ilmiah, buku, dan skripsi peneliti lainnya. Hasil dari studi literatur akan menjadi acuan bagaimana penelitian harus dilakukan dan data apa saja yang dibutuhkan.
2. Analisa Kebutuhan
Pada tahap ini peneliti melakukan analisa terhadap sistem yang saat ini biasa digunakan oleh penyedia layanan Wi-Fi untuk mengetahui kelemahan atau masalah-masalah yang sering terjadi.
3. Perancangan Sistem
Setelah mendapatkan hasil dari analisa kebutuhan pada tahapan sebelumnya, proses selanjutnya adalah perancangan sistem yang akan digunakan seperti topologi, dan fitur-fitur yang akan dibuat.
4. Implementasi
Pada tahapan implementasi, hasil dari analisa kebutuhan dan perancangan sistem akan dilakukan konfigurasi, yang mana outputnya adalah ketika akan melakukan konfigurasi MikroTik *hotspot* yang perlu dilakukan hanya menghubungkan MikroTik *router* dengan koneksi internet lalu secara otomatis konfigurasi akan otomatis dilakukan oleh *server ZTP*.
5. Pengujian
Pada tahapan ini akan dilakukan pengukuran efektifitas dalam konfigurasi MikroTik *hotspot* dengan membandingkan waktu konfigurasi secara manual dan secara otomatis.
6. Evaluasi
Pada tahapan ini peneliti melakukan *review* tentang tingkat penggunaan dan fungsionalitas sistem yang sudah diimplementasikan. Desain yang masih lemah selanjutnya diperbaiki dan didesain ulang (*redesign*) untuk mendapatkan hasil rancangan desain yang lebih baik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dijelaskan, peneliti paparkan pembahasan dan hasil dari penelitian sebagai berikut:

4.1 Pembahasan Penelitian

- a. Rancangan Topologi
Setelah penulis menganalisa cara kerja manual dalam pembuatan MikroTik *hotspot*, penulis mengusulkan untuk menggunakan konsep ZTP (*Zero Touch Provisioning*) untuk melakukan konfigurasi dan *managing*. Berikut topologi yang diusulkan oleh penulis.



Gambar 3. Rancangan Topologi ZTP

b. *Hardware dan Software*

Berikut *hardware* dan *software* yang digunakan pada penelitian kali ini:

Tabel 1. *Hardware* yang digunakan

Nama	Tipe	Jenis	Keterangan
MikroTik	CRS	Router	VPN SERVER
MikroTik	RB	Router	HotSpot Router
Asus	Swift 3	Laptop	Zero Touch Provisioning Server

Tabel 2. *Software* yang digunakan

Nama	Versi	Keterangan
Winbox	3.18	Digunakan sebagai <i>utility</i> untuk meremote perangkat MikroTik kedalam mode GUI (<i>Grapical User Interface</i>)
Visual Studio Code	1.50.1	Digunakan sebagai IDE untuk membuat sebuah program Python dalam implementasi ZTP (<i>Zero Touch Provisioning</i>)
Python	3.8	Digunakan sebagai Bahasa Pemrograman untuk membuat sebuah program pengimplentasian ZTP (<i>Zero Touch Provisioning</i>) sebagai pemanfaatan <i>Wireless hotspot</i>

c. Rancangan Pengujian Performa *Zero Touch Provisioning*

Pada mekanisme pengujian performa pembuatan hotspot dengan menggunakan konsep ZTP ini dilakukan dengan cara membandingkan kecepatan antara pembuatan hotspot dengan ZTP dan manual. Komponen-komponen dasar yang perlu dilakukan konfigurasi dalam pembuatan MikroTik *hotspot* akan dijadikan *point* penentu keberhasilan dari ZTP.

Tabel 3. Metode Pengujian Performa ZTP

Metode	Komponen Konfigurasi	Waktu
Manual	Konfigurasi IP Address	
	Konfigurasi Firewall	
	Konfigurasi IP Pool	
	Konfigurasi DHCP Server	
	Konfigurasi Wireless Interface	
	Konfigurasi Wireless SSID, Frequency, Security	
	Konfigurasi hotspot	
	Konfigurasi User untuk hotspot	
	Konfigurasi IP Address	
	Konfigurasi Firewall	
Zero Touch Provisioning	Konfigurasi IP Pool	
	Konfigurasi DHCP Server	
	Konfigurasi Wireless Interface	
	Konfigurasi Wireless SSID, Frequency, Security	
	Konfigurasi hotspot	
	Konfigurasi User untuk hotspot	

d. Rancangan Pengujian Efektifitas *Zero Touch Provisioning*

Pada pengujian kali ini penulis akan menguji seberapa efektif penggunaan *Zero Touch Provisioning* dalam membantu pembuatan *hotspot* dengan cara melakukan konfigurasi ke sepuluh MikroTik *router* secara bersamaan apakah semuanya akan ter-konfigurasi dengan benar atau tidak.

Tabel 4. Metode Pengujian Efektifitas ZTP

No	Perangkat	IP Address	Hasil
1	MikroTik 1		
2	MikroTik 2		
3	MikroTik 3		
4	MikroTik 4		
5	MikroTik 5		

4.2 Hasil Penelitian

a. Hasil Pengujian Performa *Zero Touch Provisioning*
 Hasil pengujian performa *Zero Touch Provisioning* dengan membandingkan konfigurasi 5 MikroTik *hotspot* dengan cara manual dan menggunakan ZTP yang ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Pengujian Performa ZTP

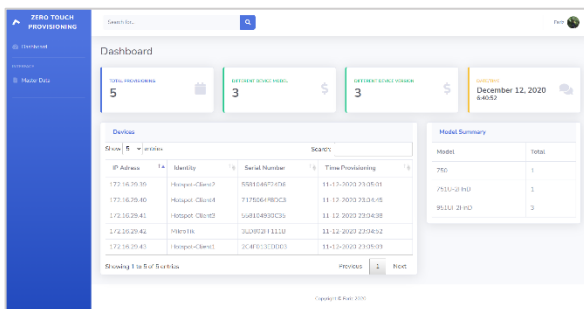
Metode	Komponen Konfigurasi	Waktu (Detik)
Manual	Konfigurasi IP Address	1682
	Konfigurasi Firewall	
	Konfigurasi IP Pool	
	Konfigurasi DHCP Server	
	Konfigurasi Wireless Interface	
	Konfigurasi Wireless SSID, Frequency, Security	
	Konfigurasi hotspot	
Zero Touch Provisioning	Konfigurasi User untuk hotspot	31
	Konfigurasi IP Address	
	Konfigurasi Firewall	
	Konfigurasi IP Pool	
	Konfigurasi DHCP Server	
	Konfigurasi Wireless Interface	
	Konfigurasi Wireless SSID, Frequency, Security	
Konfigurasi hotspot		
Konfigurasi User untuk hotspot		

- b. Hasil Pengujian Efektifitas Zero Touch Provisioning
- Pengujian efektifitas ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat digunakan dengan baik dan tidak terjadi masalah, sehingga ketika ada lebih dari satu *device* yang dikonfigurasi dengan ZTP semua *device* tersebut terkonfigurasi dengan benar. Penulis melakukan pengujian terhadap 5 *device* secara bersamaan, dan berikut hasil dari pengujian yang penulis lakukan:

Tabel 6. Hasil Pengujian Efektifitas ZTP

Perangkat	IP Address	Hasil
MikroTik 1	172.16.29.96	OK
MikroTik 2	172.16.29.97	OK
MikroTik 3	172.16.29.98	OK
MikroTik 4	172.16.29.98	OK
MikroTik 5	172.16.29.238	OK

Hasil dari percobaan dapat dilihat juga pada *dashboard* berbasis *web*:



Gambar 4. Hasil Efektifitas ZTP dari Dashboard

5. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh serta analisis yang sudah dilakukan dari penelitian Perancangan dan Implementasi Zero Touch Provisioning untuk Pembuatan MikroTik hotspot dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Penerapan ZTP (Zero Touch Provisioning) untuk pembuatan MikroTik hotspot telah dilakukan dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat yaitu melakukan konfigurasi hotspot secara otomatis dengan ZTP agar dapat mempercepat proses konfigurasi, dan mengatasi *human error* dalam konfigurasi. Penulis melakukan perbandingan konfigurasi standar hotspot terhadap 5 router dengan menggunakan metode manual dan ZTP. Hasil yang didapatkan, dengan metode manual waktu yang dibutuhkan untuk melakukan konfigurasi hotspot terhadap 5 router adalah 1682 detik, sedangkan dengan ZTP hanya membutuhkan waktu 31 detik. Dari hasil percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem ZTP yang telah dibuat lebih cepat 98% dari konfigurasi manual sehingga berhasil melakukan efisiensi waktu dalam melakukan konfigurasi.
- Setelah menguji kecepatan dari ZTP penulis melakukan pengujian terhadap efektifitas dari ZTP dengan cara memastikan dari 5 router tersebut apakah sudah terkonfigurasi dengan standar konfigurasi hotspot yang dirancang, konfigurasi yang dirancang terdiri dari beberapa komponen yaitu IP Address, Firewall, IP Pool, DHCP server, wireless, hotspot, dan user. Dari ke 5 router berhasil terkonfigurasi sesuai komponen-komponen yang dibutuhkan sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ZTP ini efektif sehingga mampu melakukan konfigurasi lebih dari satu router.

DAFTAR PUSTAKA

- M. V. G. M. S. M. Mr. Raman Mishra, "Zero Touch Network: A Comprehensive Network Design Approach," *International Journal of Engineering Research & Technology*, p. 1, 2019.
- A. R. Komarudin, "Mikrotik Automation Using Scripting, SSH, & API," dalam *Mikrotik User Meeting*, Yogyakarta, 2018.
- H. Wadi, "Pemrograman Python: Untuk Pelajar & Mahasiswa," TR Publisher, Mataram, 2018.
- S. A. Qutsiah, M. K. Sopnan dan Y. F. Hendrawan, "Aplikasi Pembelajaran Matematika Dasar Bangun Datar Menggunakan Python pada Perangkat Bergerak," *ISSN*, p. 2, 2016.
- R. A. Wiryawan dan N. R. Rosyid, "Pengembangan Aplikasi Otomatisasi Administrasi Jaringan berbasis Website

- menggunakan Bahasa Pemrograman Python,” *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 10, No. 2, 2019.
- [6] K. Nugroho, A. D. Abrariansyah dan S. Ikhwan, “Perbandingan Kinerja Library Paramiko dan Netmiko Dalam Proses Otomasi Jaringan,” *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 5, p. 2, 2020.
- [7] E. Purwanto, “Implementasi Jaringan Hotspot dengan Menggunakan Router MikroTik sebagai Penunjang Pembelajaran,” *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 2015.
- [8] R. S. Lugina, “Rancang Bangun Multimedia Pembelajaran dengan Berbantu Metode *Explicit Instruction* untuk Mata Pelajaran Algoritma dan Pemrograman Dasar pada Materi *Sorting*,” p. 2, 2015.



ANALISIS DAN IMPLEMENTASI *DASHBOARD* MONITORING PROGRAM *LINK AND MATCH* PERGURUAN TINGGI BERBASIS *GOOGLE SHEET*

Farah Shofiyah¹, Yekti Wirani²

^{1,2}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
farahsh899@gmail.com , yekti@nurulfikri.ac.id

Abstract

The Link and Match lecture system is a lecture program created to combine the higher education curriculum with the needs of the world of work. Since implementing the Link and Match learning system at STT Terpadu Nurul Fikri, which has been running in 2019, there have been administrative problems such as difficulties in seeing Presence, final grades, and student performance in link and match. This research aims to build a Link and Match Information System Dashboard Using Google Sheet that facilitates managing and administering the Link and Match Program. The research method used in this study uses the Mix Method research method, which combines qualitative and quantitative research and uses Scrum for the dashboard development method. The test results from the Implementation of the Link and Match Information System Dashboard are 100% for Students and 98.9% for Lecturers, which means that the existence of this Dashboard makes it easier to monitor the administration and management of the Link and Match dashboard. The Link and Match Information System provide a feature to view Student Final Scores, Student Attendance Percentage, Recap of Group Presence for each sprint, Student Presence Level with a percentage of >75% and <75%, Percentage of group point reduction, Individual point reduction percentage, Highest and lowest score of 3 students, Comparison of group scores in each sprint and Student Activity Logbook.

Keywords: *Dashboard, Google Sheet, Link and match, Information System, Scrum*

Abstrak

Sistem perkuliahan *Link and Match* adalah sebuah program perkuliahan yang dibuat untuk menggabungkan antara kurikulum pendidikan tinggi dengan kebutuhan di dunia kerja. Sejak diterapkannya sistem pembelajaran *Link and Match* di STT Terpadu Nurul Fikri yang sudah berjalan pada tahun 2019, terdapat permasalahan administratif seperti kesulitan melihat presensi, nilai akhir dan kinerja mahasiswa dalam *link and match*. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun *Dashboard* Sistem Informasi *Link and Match* Menggunakan *Google Sheet* yang memudahkan proses pengelolaan dan administrasi program *link and match*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *mix methode* yaitu menggabungkan antara jenis penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan scrum untuk metode pengembangan *dashboard*. Hasil pengujian dari Implementasi *Dashboard* Sistem Informasi *Link and Match* sebesar 100% bagi Mahasiswa dan 98,9% bagi Dosen, yang berarti keberadaan *dashboard* ini memudahkan pemantauan administrasi dan pengelolaan *Link and Match Dashboard*. Sistem Informasi *Link and Match* menyediakan fitur untuk melihat Nilai Akhir Mahasiswa, Persentase Presensi Mahasiswa, Rekap Presensi Kelompok Tiap Sprint, Tingkat Presensi Mahasiswa dengan persentase >75% dan <75%, Persentase Pengurangan Poin Kelompok, Persentase Pengurangan Poin Individu, Nilai Tertinggi dan Terendah 3 Mahasiswa, Perbandingan Nilai Kelompok Pada Tiap Sprint dan *Logbook* Kegiatan Mahasiswa.

Kata kunci: *Dashboard, Google Sheet, Link and match, Sistem Informasi, Scrum*

1. PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang disingkat menjadi STT Terpadu Nurul Fikri merupakan perguruan tinggi teknologi yang memadukan antara keilmuan praktis di bidang teknologi informasi dengan pengembangan kepribadian islami [1]. Salah satu strategi yang diterapkan oleh STT Terpadu Nurul Fikri untuk

memadukan keilmuan praktis pada bidang teknologi informasi adalah penyelenggaraan program *Link and match*. Sistem perkuliahan *Link and match* adalah sebuah program perkuliahan yang dibuat untuk menggabungkan antara kurikulum pendidikan tinggi dengan kebutuhan di dunia kerja. Seiring dengan berjalannya program *Link and match*, diperlukan administrasi untuk mendukung kelancaran

program tersebut. Administrasi *Link and match* mencakup Presensi, penilaian dosen dan point, dan pelaporan kinerja setiap mahasiswa. Sejak diterapkannya sistem pembelajaran *Link and match* di STT Terpadu Nurul Fikri yang sudah berjalan pada tahun 2019, terdapat permasalahan pada sistem administratif yang tidak rapih.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun *Dashboard* Sistem Informasi *Link and match* Menggunakan *Google Sheet*, membantu memahami dan merancang *Dashboard* Sistem Informasi *link and match*, memahami *google sheet* dan mengetahui proses bisnis pada program *link and match* di STT Terpadu Nurul Fikri. Ruang lingkup dan yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah perancangan *dashboard* sistem informasi *link and match* menggunakan *google form* sebagai media input data, data yang digunakan adalah data *dummy*, penelitian ini tidak menggunakan tampilan *mockup*, namun langsung diimplementasikan melalui *google sheet* dan objek dalam implementasi ini adalah Program studi Sistem Informasi tahun 2017 di STT Terpadu Nurul Fikri. Mahasiswa yang terlibat dalam pengujian adalah mahasiswa Sistem Informasi tahun 2017 yang pernah mengikuti program *link and match*. Dosen yang terlibat pada pengujian adalah dosen yang terlibat pada program *link and match*.

Keterbaruan dari penelitian dengan judul implementasi *Dashboard Link and match* berbasis *Google Sheet* di STT Terpadu Nurul Fikri adalah peruntukan penggunaan *Dashboard* adalah untuk keperluan administrasi *Link and match* yang menyajikan beberapa tampilan baik berupa tabel, grafik, maupun diagram.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dashboard

Dashboard adalah sebuah *tools* yang dapat memudahkan dalam memberikan tampilan suatu data atau informasi penting agar dapat dengan mudah dipahami [2]. *Dashboard* dapat diartikan sebagai *enterprise Dashboard* yaitu sebuah antar muka komputer yang banyak menampilkan bagan, laporan, indikator, visual, dan mekanisme *alert*, yang dikonsolidasikan ke dalam platform informasi yang dinamis dan relevan [2].

Ada beberapa macam tipe dari *Dashboard*, menurut mengemukakan 3 buah tipe *Dashboard*, yaitu [3]:

- a. *Dashboard* Strategis: *Dashboard* strategis digunakan untuk mendukung manajemen level strategis memberikan informasi dalam membuat keputusan bisnis, memprediksi peluang, dan memberikan arahan pencapaian tujuan strategis.
- b. *Dashboard* Taktis: *Dashboard* tipe ini berfokus pada proses analisis untuk menentukan penyebab dari suatu kondisi atau kejadian tertentu.

- c. *Dashboard* Operasional: *Dashboard* operasional yang berfungsi sebagai pendukung monitoring dari aktifitas proses bisnis yang spesifik. Fokus pada monitoring aktifitas dan kejadian yang tidak berubah secara konstan.

2.2 Sistem Informasi

Sistem informasi dapat didefinisikan secara teknis sebagai satuan komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan (atau mendapatkan kembali), memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan kendali dalam suatu organisasi [4].

Sistem informasi (SI) adalah kombinasi dan teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen. Dalam arti yang sangat luas, istilah sistem informasi yang sering digunakan merujuk kepada interaksi anatar orang, proses algoritmik, data dan teknologi [5]. Sistem informasi adalah suatu komponen yang saling bekerja satu sama lain untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan dan juga menyebarkan informasi untuk mendukung kegiatan suatu organisasi, seperti pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis masalah, dan juga visualisasi dari organisasi [6].

Sistem informasi merupakan suatu perangkat elemen atau komponen yang saling terkait satu sama lain, yang dapat mengumpulkan, mengolah, menyimpan dan juga menyebarkan data dan juga informasi, serta mampu untuk memberikan *feedback* untuk memenuhi tujuan suatu organisasi [7].

2.3 Dashboard Information System

Dashboard Information System adalah alat untuk menyajikan informasi secara sekilas, solusi bagi kebutuhan informasi organisasi yang memberikan tampilan antarmuka dengan berbagai bentuk seperti diagram, laporan, indikator visual, mekanisme *alert*, yang dipadukan dengan informasi yang dinamis dan relevan [8]. *Dashboard Information System* didefinisikan sebagai tampilan visual dari informasi penting, yang diperlukan untuk mencapai satu atau beberapa tujuan, dengan mengkonsolidasikan dan mengatur informasi dalam satu layar (*single screen*), sehingga kinerja organisasi dapat dimonitor secara sekilas [9].

Tujuan penggunaan *Dashboard information system* yaitu untuk mengukur kinerja, memonitor proses yang sedang berjalan, dan memprediksi kondisi di masa mendatang. *Dashboard* merupakan alat yang mengandalkan kemampuan visual manusia dalam memahami informasi yang disajikan, sehingga faktor desain menjadi bagian yang cukup penting di dalam penggunaan *Information Dashboard* [10].

2.4 Google Sheet

Google Sheet adalah salah satu *tools* yang disediakan oleh google secara gratis berupa aplikasi *spreadsheet* *Google Documents* yang disertakan sebagai bagian dari paket perangkat lunak berbasis *web* gratis yang ditawarkan oleh *Google* dalam layanan *Google Drive*-nya.

2.5 Link and Match

Konsep keterkaitan dan kesepadanan (*Link and match*) antara dunia pendidikan dan dunia kerja ini dicetuskan Mendiknas saat itu, Prof. Dr. Wardiman. Konsep ini dicetuskan untuk bisa menekan jumlah pengangguran lulusan perguruan tinggi yang dari ke hari makin bertambah. Soemarso, Ketua Dewan Pembina Politeknik dan juga dosen UI mengatakan bahwa konsep *Link and match* antara lembaga pendidikan dan dunia kerja dianggap ideal. Jadi, ada keterkaitan antara pemasok tenaga kerja dengan penggunaannya [11].

Link and match sebenarnya bukan sesuatu yang baru dalam dunia pendidikan. Sejak awal abad ke-20, dalam teori belajar ada terminologi yang bersumber dari aliran belajar *behavioral* yang pada hakikatnya juga merupakan refleksi konsep *Link and match*. Terminologi itu kemudian dikenal dengan *learning by doing*. Pada hakikatnya konsep *Link and match* dapat digunakan sebagai media untuk meningkatkan relevansi pendidikan tinggi dengan kebutuhan tenaga kerja/industri [12].

2.6 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh [10] dengan judul *dashboard information system* performa akademik mahasiswa menghasilkan kesimpulan berupa *Dashboard Information System* performa akademik Mahasiswa dapat membantu dosen mengelola nilai tiap kelas yang diambilnya, Mahasiswa tidak akan merasa bosan berhadapan dengan data yang sudah terlihat lebih menarik.

Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh [13] dengan Pemanfaatan *Google Spreadsheet* sebagai media pembuatan *dashboard* pada *official site* di *iFacility* di perguruan tinggi menghasilkan kesimpulan bahwa *Dashboard iFacility* dapat memberikan informasi yang lebih mudah mengetahui permasalahan-permasalahan yang sering terjadi, memberikan data secara *real time*. Dan dengan adanya *Dashboard iFacility* permasalahan yang sering terjadi pada AC dapat diantisipasi.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Mix Method* yaitu menggabungkan antara jenis Penelitian Kualitatif berupa wawancara dengan dosen pengampu *Link and Match* dan perwakilan Mahasiswa Sistem Informasi dan Teknik Informatika yang menghasilkan data berupa penjabaran masalah yang ada pada perkuliahan *link and match* yang telah berjalan, dan Penelitian Kuantitatif

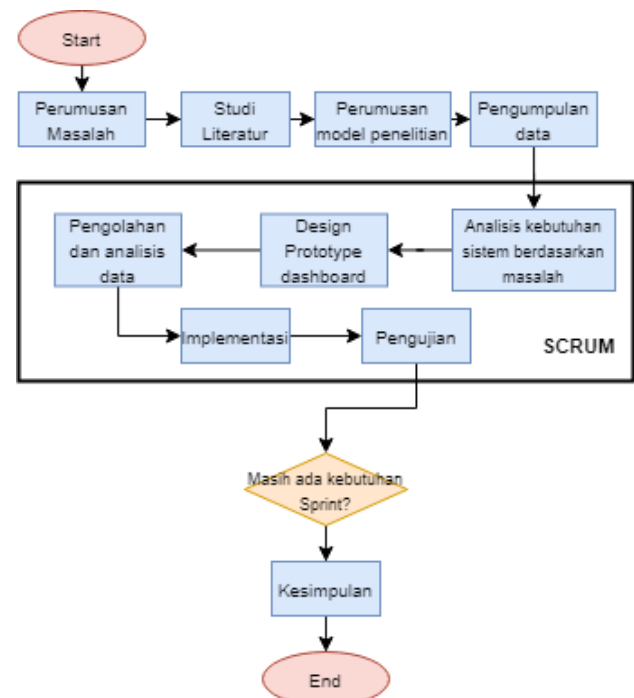
dilakukan saat mengelola data berupa angka yang dari rumus *Google Sheet* yang diperoleh seperti data Nilai dosen, Nilai Poin, dan Presensi. Metode ini digunakan bersama-sama dalam penelitian ini untuk memperoleh data yang lebih komprehensif, valid, handal, dan objektif.

3.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara Studi literatur yaitu menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik penelitian, Observasi yang dilakukan di Kampus STT Terpadu Nurul Fikri untuk mengetahui dan memperhatikan secara langsung *Link and match* yang sedang berjalan, wawancara dan Kuesiner menggunakan *Google Formulir* sebagai media memperoleh data berupa nilai yang diberikan dosen.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam penelitian ini dijelaskan dalam Gambar 1. Penelitian ini dimulai dari perumusan masalah, kemudian dilakukan studi literatur, perumusan masalah, kemudian dilakukan pengumpulan data, selanjutnya penelitian melalui tahapan *scrum* yaitu meliputi analisis kebutuhan sistem berdasarkan masalah, *design prototype dashboard*, pengolahan dan analisis data, implementasi dan pengujian. Setelah semua tahapan *scrum* dilewati selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.3 Metode Pengujian

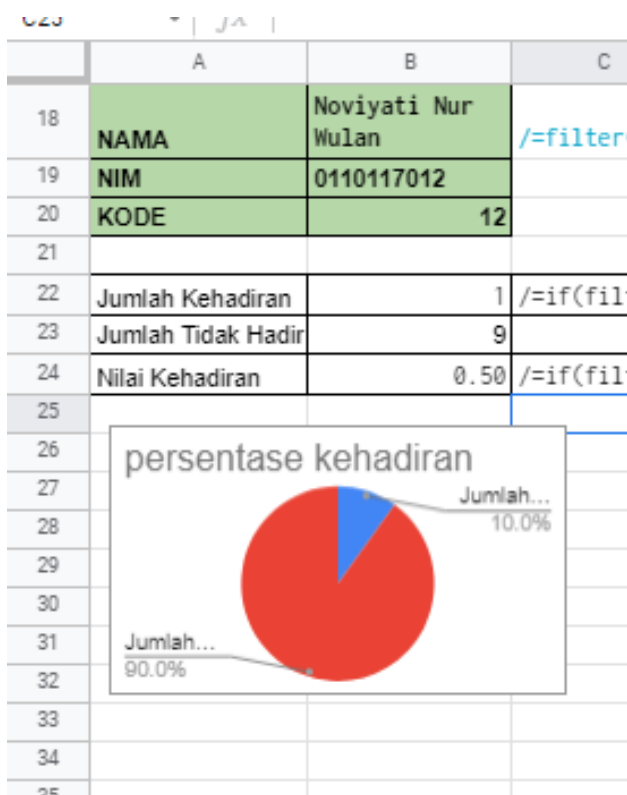
Metode Pengujian yang digunakan adalah *Blackbox Testing* yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari *Dashboard* Sistem Informasi *link and match* dan *User Acceptance Testing (UAT)* merupakan pengujian yang ditujukan di luar

sistem yaitu user. Tujuan dari *User Acceptance Testing* adalah untuk mengetahui kelayakan dari *dashboard* yang dibangun.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Presensi Individu

Dashboard presensi mahasiswa dibuat agar mahasiswa maupun dosen dapat memantau Presensinya pada sesi *Link and Match*. Pada Gambar 2 akan dijelaskan *dashboard* Presensi mahasiswa, mahasiswa perlu menginputkan NIM yang valid untuk menampilkan nama dan menginputkan kode validasi untuk menampilkan jumlah Presensi dan nilai Presensi. kemudian *Dashboard* akan menampilkan diagram yang berisi informasi persentase Presensi dan ketidakhadiran Mahasiswa.

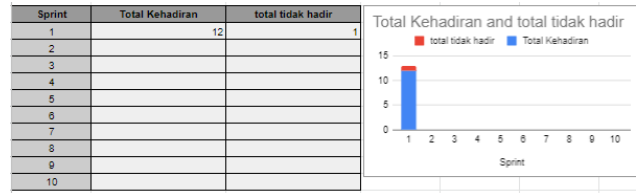


Gambar 2. Tampilan *Dashboard* Presensi Individu

4.2 Rekap Presensi Kelompok Tiap *Sprint*

Dashboard Rekap Presensi kelompok tiap *sprint* membantu dosen untuk melihat jumlah kehadiran dan ketidakhadiran pada tiap *sprint*. Data yang dibutuhkan dalam grafik dan tabel pada gambar 3 adalah rekap presensi per *sprint* adalah data presensi mahasiswa pada tiap *sprint*.

NIM	NAMA	Kelompok	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	5	6	7	8	9	10
0110117008	Adnan Alimuddin	Kelompok 1	hadir	hadir								
0110117009	Adnan Fandi Gunawan	Kelompok 1	hadir	hadir								
0110117010	Rahmat Panji Ramadhan	Kelompok 1	hadir									
0110117011	Salma Hayati	Kelompok 2	hadir									
0110117012	Silmi Rizqi Ramadhani	Kelompok 2	hadir									
0110117013	Muhammad Achdiat Fata	Kelompok 2	hadir									
0110117014	Tanalina Rahma Ilahiyah	Kelompok 3	hadir									
0110117015	Karina Sukmawati	Kelompok 3	hadir									
0110117016	Farras Syafira Susilo	Kelompok 3	hadir									
	Total Kehadiran		10	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total Tidak Hadir		1	12	0	0	0	0	0	0	0	0



Gambar 3. Tampilan Rekap Presensi Kelompok Tiap *Sprint*

4.3 Tingkat Presensi Mahasiswa dengan Tingkat >75% dan <75%

Pada gambar 4 Tingkat Presensi Mahasiswa dengan persentase >75% dan <75% memudahkan dosen untuk melihat kehadiran mahasiswa dalam persentase. Data yang dibutuhkan dalam daftar mahasiswa dengan tingkat presensi >75% dan <75% adalah data presensi mahasiswa yang diisi melalui *google form*, kemudian akan menghasilkan informasi berupa nama mahasiswa dengan nama kelompok, berapa kalimahasiswa tersebut hadir dan akan menghasilkan nilai presensi serta persentase presensi.

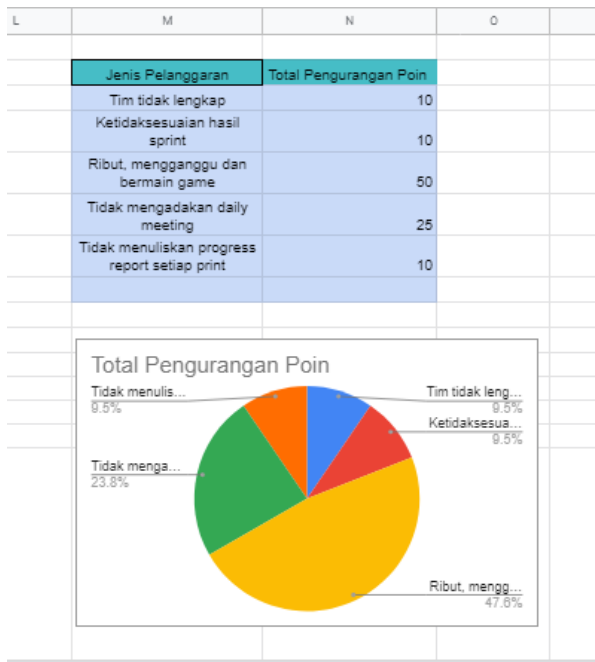
DAFTAR TINGKAT KEHADIRAN MAHASISWA >75%					
NIM	NAMA	KELOMPOK	BERAPA KALI	NILAI KEHADIRAN	NILAI KEHADIRAN 5%
=FILTER(A2:F14, E2:E14<=75)		Kelompok 1	9	90.0	4.50
0110117010	Rahmat Panji Ramadhan	Kelompok 1	8	80.0	4

DAFTAR TINGKAT KEHADIRAN MAHASISWA <75%					
NIM	NAMA	KELOMPOK	BERAPA KALI	NILAI KEHADIRAN	NILAI KEHADIRAN 5%
=FILTER(A2:F14, E2:E14<75)	Julan	Kelompok 1	1	10.0	0.5
0110117014	Rahmawati Nurlaela	Kelompok 1	0	0.0	0
0110117016	Salma Hayati	Kelompok 2	0	0.0	0
0110117017	Silmi Rizqi Ramadhani	Kelompok 2	0	0.0	0
0110117018	Muhammad Achdiat Fata	Kelompok 2	0	0.0	0
0110117028	Jennie Imelia F.S	Kelompok 2	0	0.0	0
0110117030	Robiah Qoyimah	Kelompok 3	0	0.0	0
0110117034	Ayu Amalia	Kelompok 3	0	0.0	0
0110117039	Tanalina Rahma Ilahiyah	Kelompok 3	0	0.0	0
0110117040	Karina Sukmawati	Kelompok 3	0	0.0	0
0110117041	Farras Syafira Susilo	Kelompok 3	0	0.0	0

Gambar 4. Tampilan Daftar Presensi Mahasiswa Berdasarkan Persentase Kehadiran

4.4 Persentase Pengurangan Poin Kelompok

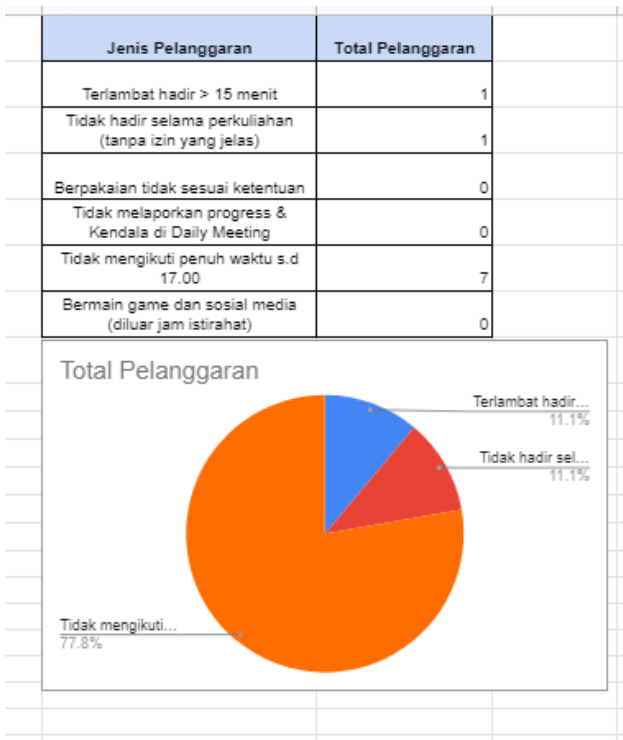
Pada gambar 5 ditampilkan persentase pengurangan poin kelompok dalam bentuk diagram yang dapat memudahkan dosen untuk mendapatkan informasi total jumlah kesalahan dalam persen yang dilakukan oleh semua kelompok. Data yang dibutuhkan dalam presentase pengurangan poin kelompok adalah data pelanggaran tiap kelompok.



Gambar 5. Tampilan Persentase Pengurangan Poin Kelompok

4.5 Persentase Pengurangan Poin Individu

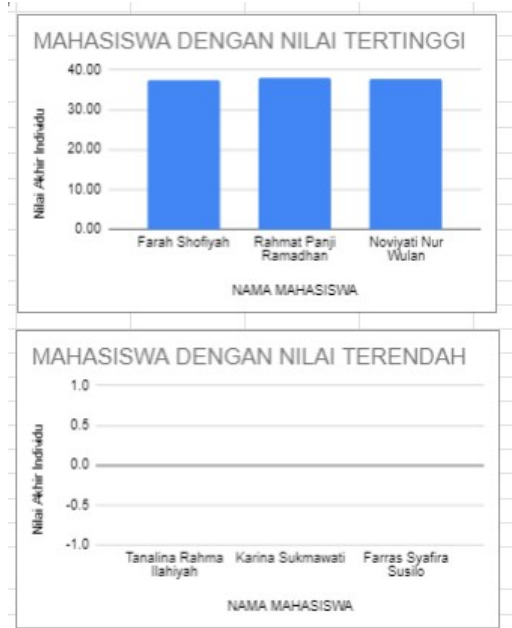
Pada gambar 6 ditampilkan persentase pengurangan poin Individu dalam bentuk diagram yang dapat memudahkan dosen untuk mendapatkan informasi total jumlah kesalahan dalam persen yang dilakukan oleh semua mahasiswa. Data yang dibutuhkan dalam presentase pengurangan poin individu adalah data pelanggaran apa saja yang dilakukan oleh tiap mahasiswa.



Gambar 6. Tampilan Persentase Pengurangan Poin Individu

4.6 Mahasiswa dengan 3 Nilai Tertinggi dan Terendah

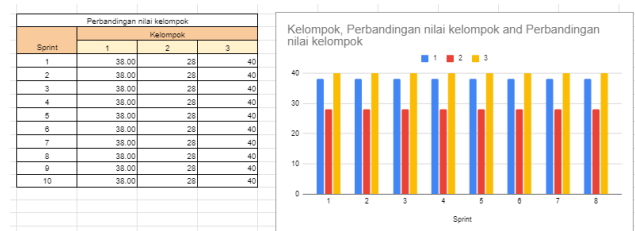
Pada Gambar 7 ditampilkan 3 Mahasiswa yang memiliki nilai tertinggi dan terendah dalam bentuk grafik yang dapat memudahkan dosen untuk melihat informasi berupa nilai akhir individu nilai tiap individumahasiswa akan di urutkan berdasarkan nilai tertinggi hingga nilai terendah. Data yang dibutuhkan dalam grafik nilai mahasiswa tertinggi dan terendah adalah nama mahasiswa, total nilai sprint kelompok, dan pengurangan poin individu maupun kelompok.



Gambar 7. Tampilan Nilai Tertinggi dan Terendah

4.7 Rekapitulasi Perbandingan Nilai Kelompok

Tabel dan grafik rekapitulasi perbandingan nilai kelompok seperti pada gambar 8 menampilkan perbandingan nilai kelompok tiap *sprint* yang memudahkan dosen untuk memantau nilai tiap kelompok pada tiap *sprint*-nya. *Dashboard* akan menampilkan grafik perbandingan nilai kelompok, yang akan mencatat perubahan naik dan turun nya nilai masing-masing kelompok pada tiap *sprint*-nya. Data yang dibutuhkan dalam grafik adalah nilai akhir kelompok tiap sprint yang dihasilkan dari perhitungan jumlah nilai dosen, serta akumulasi point yang diterima tiap kelompok dalam setiap *sprint*-nya.



Gambar 8. Tampilan Rekapitulasi Perbandingan Nilai Perkelompok

4.8 Logbook Aktivitas Mahasiswa

Data yang dibutuhkan dalam tabel *Logbook* aktivitas Mahasiswa pada gambar 9 adalah data kegiatan atau aktivitas mahasiswa yang di input pada setiap awal sprint agar memudahkan dosen untuk memantau aktivitas mahasiswa. Untuk menampilkan *Logbook* kegiatan tiap mahasiswa, masukkan NIM Mahasiswa, kemudian Sistem akan otomatis mengambil informasi nama dan aktivitas yang telah dilakukan oleh mahasiswa. *Logbook* aktivitas mahasiswa dapat memudahkan dosen dalam melakukan pemantauan terhadap kegiatan mahasiswa di tiap *sprint*-nya.

NAMA	Farah Shofiyah
NIM	0110117009
Sprint	Aktivitas
1	membuat user story
2	membuat activity diagram
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Gambar 9. Tampilan *Logbook* Kegiatan

4.9 Skor Akhir Mahasiswa

Pada gambar 10 ditampilkan *dashboard* untuk melihat skor akhir mahasiswa untuk memudahkan mahasiswa maupun dosen untuk melihat nilai akhir yang diterima mahasiswa. Data yang dibutuhkan dalam tabel Nilaiakhir mahasiswa adalah Nilai Sprint Individu, nilai UTS dan UAS, Nilai Presensi, Nilai Akhir dan Skor yang diterima beserta total pengurangan poin individu yang diterima. Pada *dashboard* nilai akhir mahasiswa, mahasiswa perlu menginputkan NIM yang valid untuk menampilkan nama yang diambil dari *sheet* master.

NAMA	Farah Shofiyah	
NIM	0110117009	
KODE	09	
Komponen	Nilai	Total Pengurangan poin
Nilai Sprint	12.41	3
UTS	2.0	
UAS	0.0	
Nilai Kehadiran	1	
Nilai Akhir	15.41	
Score	D	

Gambar 10. Tampilan Skor Nilai Akhir Mahasiswa

4.10 Hasil Pengujian

1. Pengujian *BlackBox*

Pengujian menggunakan *blackbox* ini dilakukan untuk mengetahui semua fitur dapat berjalan atau tidak.

Tabel 1. *BlackBox*

No	Input	Actor	Expected Result	Status
1	bit.ly/MasterMahasiswaLM2	Admin	Menampilkan Google Form Master DataMahasiswa	Berhasil
2	Nama mahasiswa, NIM, Kelompok, Kode Validasi	Admin	Mengisi Google Form master data mahasiswa	Berhasil
3	Sheet Master	Admin	Mengelola form Response Master Data Mahasiswa	Berhasil
4	bit.ly/MasterDosenLM2	Admin	Menampilkan Google FormMaster Data Dosen	Berhasil
5	Nama, NIK Dosen	Admin	Mengisi Google Form master data dosen	Berhasil
6	bit.ly/PresensiLM2	Mahasiswa	Menampilkan Google Form Presensi	Berhasil
7	NIM, Nama, Sprint, Jam Hadir	Mahasiswa	Mengisi daftar hadir melalui Google form Presensi	Berhasil
8	Email	Mahasiswa	Menerima email response pengisian form Presensi	Berhasil
9	Sheet Rekap_Presensi dan Nilai_Presensi	Admin	Mengolah data Presensi mahasiswa menjadi nilai	Berhasil
10	Sheet Presensi	Admin	Mengelola form Response Presensi	Berhasil
11	bit.ly/LogbookLM2	Mahasiswa	Menampilkan Google Form Logbook Kegiatan Mahasiswa	Berhasil

No	Input	Actor	Expected Result	Status
12	NIM, Nama, Kelompok, Sprint, To Do	Mahasiswa	Mengisi kegiatan yang akan dilakukan melalui <i>Google Form Logbook</i>	Berhasil
13	Email	Mahasiswa	Menerima email response pengisian form Logbook	Berhasil
14	NIM mahasiswa	Dosen	Melihat daftar kegiatan Mahasiswa	Berhasil
15	<i>Sheet Logbook</i>	Admin	Mengelola form Response Logbook	Berhasil
16	bit.ly/PenilaianDosenLM2	Dosen	Menampilkan Google Form Penilaian Dosen	Berhasil
17	NIK, Nama Dosen, Kelompok, Sprint, Penilaian 1, Penilaian 2, Penilaian 3, Penilaian 4, Penilaian 5	Dosen	Mengisi nilai kelompok setiap sprint pada form Penilaian_dosen	Berhasil
18	Email	Dosen	Menerima email response pengisian form Penilaian Dosen	Berhasil
19	<i>Sheet Respon_Dosen</i>	Admin	Mengolah data response form penilaian dosen menjadi nilai dosen	Berhasil
20	<i>Sheet Penilaian_Dosen</i>	Dosen	Mengelola form Response penilaian dosen	Berhasil
21	bit.ly/PenilaianPoinKelLM2	Dosen	Menampilkan Google Form Penilaian Poin Kelompok	Berhasil
22	Kelompok, Sprint, bintang yang diberikan, pengurangan poin	Dosen	Mengisi poin kelompok setiap sprint pada form Penilaian Poin kelompok	Berhasil
23	Email	Dosen	Menerima email response pengisian form penilaian poin kelompok	Berhasil
24	<i>Sheet Respon_PoinKel</i>	Admin	Mengolah data response form penilaian poin kelompok menjadi nilai poin kelompok	Berhasil
25	<i>Sheet Penilaian_Kelompok</i>	Admin	Mengelola form Response penilaian poin kelompok	Berhasil
26	bit.ly/PenilaianPoinKelLM2	Dosen	Menampilkan Google Form Penilaian Poin Individu	Berhasil
27	Nama, Sprint, Penilaian Poin Individu	Dosen	Mengisi poin Individu setiap sprint pada form Penilaian Poin Individu	Berhasil
28	Email	Dosen	Menerima email response pengisian form penilaian poin Individu	Berhasil
29	<i>Sheet Penilaian Individu</i>	Admin	Mengelola form Response penilaian poin individu	Berhasil
30	bit.ly/PenilaianUTSUASLM2	Dosen	Menampilkan Google Form Penilaian UTS/UAS	Berhasil
31	Jenis Ujian, Kelompok, nilai	Dosen	Mengisi Google Form penilaian UTS / UAS	Berhasil
32	Email	Dosen	Menerima email response pengisian form penilaian UTS / UAS	Berhasil
33	<i>Sheet UTSUAS</i>	Admin	Mengelola form Response penilaian UTS/UAS	Berhasil
34	<i>Sheet Nilai Presensi</i>	Dosen	Melihat daftar mahasiswa dengan tingkat Presensi >=75%	Berhasil
35	<i>Sheet Nilai Presensi</i>	Dosen	Melihat daftar mahasiswa dengan tingkat Presensi <75%	Berhasil
36	<i>Sheet Rekap_Presensi</i>	Dosen	Melihat rekapitulasi tingkat Presensi mahasiswa per sprint	Berhasil
37	<i>Sheet Nilai_Kelompok</i>	Dosen	Melihat rekapitulasi nilai per kelompok	Berhasil
38	<i>Sheet Nilai_Individu</i>	Dosen	Melihat individu mahasiswa dengan nilai tertinggi dan terendah	Berhasil
39	<i>Sheet Respon_Individu</i>	Dosen	Melihat persentase pengurangan poin individu	Berhasil
40	<i>Sheet Respon_PoinKel</i>	Dosen	Melihat persentase pengurangan poin kelompok	Berhasil
41	<i>Sheet DB_Mhs NIM, Kode Validasi</i>	Dosen	Melihat skor akhir tiap mahasiswa	Berhasil
42	<i>Sheet DB_Mhs NIM, Kode Validasi</i>	Dosen + Mahasiswa	Melihat Presensi per individu	Berhasil

2. Pengujian UAT
Data pengujian modul Mahasiswa diisi oleh 3 Responden Mahasiswa. Berikut ini adalah tabel hasil pengujiannya:

Tabel 2. UAT Mahasiswa

Pernyataan	Nilai					Hasil
	Sangat Tidak Setuju = 1 Point	Tidak Setuju = 2 Point	Kurang Setuju = 3 Point	Setuju = 4 Point	Sangat Setuju = 5 Point	
Saya dapat mengisi form Presensi pada link bit.ly/PresensiLM2				3*5	100	100 %
Saya menerima emailresponse pengisian Form Presensi				3*5	100	100 %
Saya dapat mengisi form Logbook pada link bit.ly/LogbookLM2				3*5	100	100 %
Saya menerima emailresponse pengisian Form Logbook				3*5	100	100 %
Saya dapat melihat nilai akhir beserta skor yang telah saya capai dengan memasukkan nim dankode validasi saya				3*5	100	100 %
Saya dapat melihat persentase Presensi dengan memasukkan nim dan kode validasi saya				3*5	100	100 %
					Rata-rata	100%

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh 3 Orang Mahasiswa menggunakan *skala Likert*, peneliti menemukan kesimpulan bahwa keseluruhan dari pernyataan pengujian modul Mahasiswa hasilnya adalah 100% yang artinya berada pada *range* sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa *Dashboard Informasi Link and Match* sudah sesuai dalam memfasilitasi fungsinya. Selain itu, hal ini juga membuktikan bahwa keberadaan *dashboard Link and Match* dapat menyelesaikan masalah yaitu sulitnya memantau Presensi, nilai, dan kinerja dari mahasiswa.

Adapun hasil pengujian dengan modul dosen yang dilakukan oleh Dosen adalah sebagai berikut:

Tabel 3. UAT Dosen

Pernyataan	Nilai					Hasil
	Sangat Tidak Setuju = 1 Point	Tidak Setuju = 2 Point	Kurang Setuju = 3 Point	Setuju = 4 Point	Sangat Setuju = 5 Point	
Saya dapat mengisi form penilaian dosen pada link bit.ly/PenilaianDosenLM2					1*5	100 %
Saya menerima email response pengisian Form penilaian Dosen					1*5	100 %
Saya dapat mengisi form penilaian poin kelompok bit.ly/PenilaianPoinKelLM2					1*5	100 %
Saya menerima email response pengisian Form Kelompok					1*5	100 %
Saya dapat mengisi form penilaian poin individu bit.ly/PenilaianIndividuLM2					1*5	100 %
Saya menerima email response pengisian Form Poin Individu					1*5	100 %
Saya dapat mengisi form penilaian UTS/UAS bit.ly/PenilaianUTSUASLM2					1*5	100 %
Saya menerima email response pengisian Form Penilaian UTS / UAS					1*5	100 %
Saya dapat melihat daftarmahasiswa dengan tingkat Presensi >75% pada <i>Sheet</i> Nilai_Presensi					1*5	100 %
Saya dapat melihat daftarmahasiswa dengan tingkat Presensi <75% pada <i>Sheet</i> Nilai_Presensi					1*5	100 %
Saya dapat melihat rekapitulasi tingkat Presensi mahasiswa per sprint pada <i>Sheet</i> Rekap_Presensi					1*5	100 %
Saya dapat melihat Presensi per individu Pada <i>Sheet</i> Rekap_Presensi					1*5	100 %
Saya dapat melihat rekapitulasi nilai perkelompok pada <i>Sheet</i> Nilai_Kelompok					1*5	100 %
Saya dapat melihat individumahasiswa dengan nilai tertinggi dan terendah pada <i>Sheet</i> Nilai_Individu				1*4		80%
Saya dapat melihat persentase pengurangan poin individu pada <i>Sheet</i> Respon_Individu					1*5	100 %
Saya dapat melihat persentase pengurangan poin kelompok pada <i>Sheet</i> Respon_PoinKel					1*5	100 %

Pernyataan	Nilai					Hasil
	Sangat Tidak Setuju = 1 Point	Tidak Setuju = 2 Point	Kurang Setuju = 3 Point	Setuju = 4 Point	Sangat Setuju = 5 Point	
Saya melihat skor / nilai akhir tiap mahasiswa pada <i>Sheet</i> DB_MHS					1*5	100%
Saya dapat melihat persentase Presensi Mahasiswa dengan memasukkan nim dan kodevalidasi Mahasiswa pada <i>Sheet</i> DB_MHS					1*5	100%
Saya dapat melihat daftarkegiatan mahasiswa pada <i>Sheet</i> <i>logbook_mhs</i>					1*5	100%
					Rata-rata	98,9 %

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh 1 orang dosen menggunakan *skala likert*, peneliti menemukan kesimpulan bahwa keseluruhan dari pernyataan pengujian modul Dosen hasilnya adalah 98,9% yang artinya berada pada *range* sangat setuju bahwa *Dashboard* Informasi *Link and match* sudah sesuai dalam memfasilitasi fungsinya.

5. KESIMPULAN

1. *Dashboard* Sistem Informasi adalah alat yang menyajikan informasi sekilas yang menampilkan antarmuka dengan berbagai bentuk yang berisi informasi yang dinamis dan relevan.
2. *Google Sheet* adalah *tools Spreadsheet* yang disediakan oleh Google secara gratis.
3. Proses bisnis program *link and match* dimulai dari mendaftarkan mahasiswa pada *google form master* data mahasiswa, kemudian baru mahasiswa dapat melakukan presensi, mengisi *logbook* kegiatan dan menjalani program *link and match*. dosen memberikan nilai berupa nilai kelompok, poin kelompok dan poin individu yang diberikan tiap *sprint*-nya serta nilai UTS dan UAS tiap kelompok yang akan diolah hingga menampilkan nilai dan skor akhir yang diterima mahasiswa. Dosen dan Mahasiswa dapat memantau perolehan nilai secara berkala.
4. *Dashboard* Sistem Informasi *Link and Match* menyajikan *dashboard* Nilai Akhir Mahasiswa, Persentase Presensi Mahasiswa, Rekap Presensi Kelompok Tiap *Sprint*, Tingkat Presensi Mahasiswa Dengan Persentase >75% dan <75%, Persentase Pengurangan Poin Kelompok, Persentase Pengurangan Poin Individu, Nilai Tertinggi dan Terendah 3 Mahasiswa, Perbandingan Nilai Kelompok Pada Tiap *Sprint* dan *Logbook* Kegiatan Mahasiswa.

5. Hasil pengujian dari Implementasi *Dashboard* Sistem Informasi *Link and Match* sebesar 100% bagi Mahasiswa hal ini menunjukkan bahwa *dashboard* sistem informasi *Link and Match* sudah sesuai dalam memfasilitasi fungsinya untuk membantu mahasiswa dalam melihat capaian nilai yang diperoleh dan sebesar 98,9% bagi Dosen yang berarti keberadaan *Dashboard* ini memudahkan dosen melakukan pemantauan administrasi dan pengelolaan *Link and Match*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Asqia dan Prihandoko, "Analisis Tingkat Kematangan Tata Kelola TI pada Sistem Informasi Akademik menggunakan Cobit 5 (Studi Kasus: Sistem Informasi Akademik di STT Terpadu Nurul Fikri)," *Jurnal Teknologi Terpadu*, 2018.
- [2] S. Malik, "Enterprise Dashboard: Design and Best Practices for It," 2005.
- [3] Rasmussen, Bansal dan Chen, "Business Dashboard: A Visual Catalog for Design and Development," New Jersey: John Wiley & Sons, 2009.
- [4] Yulia dan R. Fauzi, "Diktat Kuliah: Sistem Informasi Manajemen," Batam.
- [5] S. Ferdinandus, H. Wowor dan A. S. Lumenta, "Perancangan Aplikasi Surat Masuk dan Surat Keluar Pada PT. PLN (Persero) Wilayah Suluttengo," Teknik Elektro -FT, 2011.
- [6] K. Laudon dan J. Laudon, "Management Information System," Pearson Higher Education, 2010.
- [7] R. Stair dan G. Reynold, "Principles of Information Systems," Course Technology, Cengage Learning, 2010.
- [8] E. Hariyanti, "Pengembangan Metodologi Pembangunan Informasi *Dashboard* untuk Monitoring Kinerja Organisasi," *e-Indonesia Initiative*, 2008.
- [9] S. Few, "Information Dashboard Design," 2006.
- [10] Ginting dan J. Arif, "Dashboard Information System," 2018.
- [11] Nursyamsi, "Rekonstruksi *Link and Match* dalam Dunia Pendidikan Islam," *Jurnal Pendidikan Iqra* volume 2, 2014.
- [12] "Program Class Link & Match di STT Terpadu Nurul Fikri," Desember 2019. [Online]. Available: <https://ais.nurulfikri.ac.id/news/16/program-class-link--match-di-stt-terpadu-nurul-fikri>
- [13] I. Handayani, H. Kusumahati dan A. N. Badriah, "Pemanfaatan *Google Spreadsheet* sebagai Media Pembuatan *Dashboard* pada *Official Site* iFacility di Perguruan Tinggi," 2017.



ANALISIS DAN PENGEMBANGAN SISTEM PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS PERMAINAN PADA MODE OPERASI DASAR

Aditya Fitriadi¹, Hilmy Abidzar Tawakal²

^{1,2}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

aditya.fitriadi@student.nurulfikri.ac.id , hilmiat@nurulfikri.ac.id

Abstract

Learning media is needed in basic math operations at the elementary level because it can help children learn math operations. The learning media used must be by the child's daily life to understand it easily. The rapid development of technology has resulted in children getting closer to smartphones and often using them to play games. This study will discuss the design and development of learning media for basic mathematics operations using a model-driven game development approach that produces mobile games on Android devices. The development method uses five stages of the agile version of the model-driven game development: envisioning, iteration modeling, model storming, test-driven development, and review. Unity chooses as the game development software in this study. The results of this study are the design and building of a mobile game application for learning basic math operations that are easily understood by elementary school children and can use by elementary math teachers.

Keywords: Basic Math Operations, Mobile Game, Model-Driven, Unity, Android

Abstrak

Media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran operasi matematika dasar pada jenjang pendidikan SD karena dapat membantu anak dalam mempelajari operasi matematika. Media pembelajaran yang digunakan harus sesuai dengan keseharian anak supaya dapat mudah dipahami oleh anak tersebut. Perkembangan teknologi yang pesat mengakibatkan anak-anak semakin dekat dengan *smartphone* dan sering memanfaatkannya untuk bermain *game*. Pada penelitian ini akan membahas mengenai perancangan dan pengembangan media pembelajaran operasi matematika dasar menggunakan pendekatan *model-driven game development* yang menghasilkan *mobile game* pada perangkat Android. Metode pengembangan dilakukan menggunakan lima tahapan *model-driven game development* versi *agile*, yaitu *envisioning*, *iteration modeling*, *model storming*, *test-driven development* dan *review*. Unity dipilih sebagai *software* pengembangan game pada penelitian ini. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan dan bangunan aplikasi *mobile game* untuk pembelajaran operasi matematika dasar yang mudah dipahami oleh anak SD dan dapat digunakan oleh pengajar matematika SD.

Kata kunci: Operasi Matematika Dasar, Mobile Game, Model-Driven, Unity, Android

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan bidang ilmu pengetahuan yang berperan penting dalam kehidupan manusia. Matematika mulai diperkenalkan kepada siswa pada jenjang sekolah dasar (SD) hingga ke jenjang perguruan tinggi. Pada jenjang SD, siswa akan mulai diperkenalkan dengan operasi matematika. Menurut Ervin Oktavianingtyas, operasi matematika merupakan salah satu konsep prasyarat yang utama pada pelajaran matematika. Pada operasi matematika, siswa akan mempelajari operasi penjumlahan, pengurangan, pembagian dan perkalian [1].

Perbedaan karakteristik antara anak dan matematika membuat pembelajaran matematika pada anak SD menjadi kajian yang selalu menarik untuk dikemukakan. Menurut Fatimah Ibda dalam teori perkembangan mental anak oleh Piaget mengatakan bahwa kemampuan berpikir anak SD berada pada tahap operasional konkret yang cenderung berpikir secara konkret, rasional dan objektif dalam memahami suatu situasi [2]. Oleh karena itu anak SD masih belum bisa berpikir secara formal dan masih berorientasi dengan benda-benda konkrit yang ada di sekitarnya.

Pada dunia pembelajaran, media digunakan pengajar sebagai perantara dalam menyampaikan suatu pesan atau informasi kepada siswa. Pada proses pembelajaran matematika, media berperan dalam merepresentasikan penalaran deduktif dan konsep abstrak matematika dalam bentuk gambaran kejadian atau menggunakan benda di sekitar mereka [3].

Media yang digunakan dalam pembelajaran matematika tentu harus sesuai dengan keseharian anak SD sehingga dapat mudah dipahami. Menurut survey penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) tahun 2017, sebanyak 40,87% anak SD di Indonesia sudah memiliki *smartphone* secara pribadi dengan frekuensi penggunaan selama 1-3 jam setiap harinya. Sebanyak 47,05% individu memilih bermain *game* pada saat *smartphone* terhubung dengan *internet* dan 26,58% individu memilih bermain *game* pada saat *smartphone* tidak terhubung dengan *internet*. Aktivitas ini menjadi pilihan pertama individu saat menggunakan *smartphone* sebagai sarana hiburan 3 pada saat terhubung dengan *internet* dan pilihan pertama individu bersama dengan aktivitas menonton video/musik pada saat tidak terhubung dengan *internet* [4].

Melihat latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran operasi matematika dalam bentuk *mobile game*. *Mobile game* ini akan berbentuk *game* edukasi yang permainannya berorientasi pada operasi matematika dengan penggambaran benda dan kejadian di kehidupan sehari-hari. Dengan adanya *mobile game* ini, anak SD dapat mempelajari operasi matematika sambil bermain dan pengajar matematika SD dapat menggunakan *mobile game* sebagai media pembelajaran operasi matematika.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Operasi Matematika

Operasi matematika merupakan salah satu konsep prasyarat utama dalam pelajaran matematika. Operasi matematika ini terdiri dari operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian suatu bilangan. Operasi matematika menjadi hal dasar yang sangat penting untuk dikuasai oleh siswa sehingga dapat menguasai model matematika lainnya pada kegiatan belajar selanjutnya [1].

2.2 Pembelajaran Matematika SD

Perbedaan karakteristik antara anak dan matematika khususnya hakikat anak dan hakikat matematika membuat pembelajaran matematika pada anak SD menjadi kajian yang selalu menarik untuk dikemukakan. Pada usianya ini, tingkat pemikiran anak SD sedang mengalami peningkatan. Menurut Fatimah Imda dalam teori perkembangan mental anak oleh Piaget, anak SD berada pada usia 6 sampai 11 tahun yang berada pada tahap operasional konkret. Kemampuan anak SD dalam memecahkan masalah akan sangat bergantung pada objek fisik disekitar mereka. Maka

dari itu penyampaian pengajar dalam pembelajaran matematika pada anak SD harus disesuaikan dengan kemampuan berpikir anak pada usianya [2].

2.3 Media Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, media adalah sarana komunikasi yang terletak diantara dua pihak [5]. Dalam kata lain media berperan sebagai pihak perantara dalam penyampaian suatu informasi antara satu pihak dengan pihak lainnya. Pada proses pembelajaran matematika, media berperan dalam merepresentasikan penalaran deduktif dan konsep abstrak matematika dalam bentuk gambaran kejadian atau menggunakan benda disekitar mereka.

2.4 Mobile Game

Mobile game merupakan *game* yang dijalankan pada perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan tablet PC. Saat ini *mobile game* banyak dikembangkan untuk berbagai macam platform seperti iOS, Android serta Windows Phone. *Mobile games* memiliki keuntungan dalam hal portabilitas sehingga membuat pemilik perangkat *mobile* yang mampu menjalankan *mobile games* dapat bermain dimana saja dan kapan saja [6].

2.5 Unity Engine

Unity Engine merupakan salah satu *game engine* yang cukup populer karena aksesibilitas, kesederhanaan dan berbagai fitur yang dimilikinya. Banyak *game* pada platform PC, konsol hingga *mobile* yang sukses dibuat dengan menggunakan *Unity Engine*. Terlebih lagi, *game engine* ini sangat populer di komunitas indie. Fitur utama yang dimiliki oleh *Unity Engine* adalah mampu membuat *game* yang dapat didistribusikan ke setiap platform [7].

2.6 Model-Driven Game Development

Model-Driven Development (MDD) merupakan suatu metode pengembangan yang berfokus pada pembuatan model-model sistem dalam menganalisa dan memvisualisasi suatu sistem. Dalam pengembangan *game*, metode ini akan mengelompokkan model menjadi tiga model diagram, yaitu *Structure Diagram*, *Behaviour Diagram*, dan *Control Diagram*.

Structure diagram merupakan model diagram yang menggambarkan setiap entitas yang ada pada suatu sistem *game*. *Behaviour diagram* merupakan model diagram yang menggambarkan setiap tindakan yang dapat dilakukan oleh suatu entitas. *Control diagram* merupakan model diagram yang digunakan untuk mengkonfigurasi perangkat keras untuk membuat pemain dapat berinteraksi dengan *game* [8].

2.7 Black Box Testing

Black box testing merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji desain dan kode program untuk mengetahui

fungsi, masukan, dan keluaran dari aplikasi sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. *Black box testing* dilakukan dengan cara menjalankan setiap fitur yang ada pada suatu aplikasi. Fungsi dalam aplikasi yang masih menerima masukan data yang tidak sesuai sehingga menyebabkan data yang disimpan kurang valid dapat diketahui dengan menggunakan metode ini [9].

2.8 Usability Testing

Usability testing merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan evaluasi sebuah produk dengan melibatkan pengujian langsung pada sampel pengguna. Metode ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengguna yang akan melakukan beberapa tugas pada saat menjalankan aplikasi tersebut. Setiap aktivitas yang dilakukan oleh pengguna ketika melakukan tugas perlu diperhatikan dan dicatat dari mulai pengguna berhasil mengerjakan tugas, melakukan kesalahan serta mengalami kesulitan. Setelah itu pengguna akan diarahkan untuk mengisi kuisisioner terkait dengan pengalaman penggunaan aplikasi tersebut [10].

2.9 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh [11] merancang *game* evaluasi operasi matematika dasar. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat *game* sebagai media pembelajaran operasi matematika dasar untuk siswa sekolah dasar kelas tiga. Hasil dari penelitian ini adalah *game* evaluasi operasi matematika dasar yang dapat digunakan dalam membantu siswa sekolah dasar kelas tiga untuk berlatih mengerjakan soal berhitung.

Penelitian yang dilakukan oleh [12] merancang *game* edukasi platform belajar matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *game* edukasi yang dapat memudahkan pembelajaran matematika. Hasil dari penelitian ini adalah *game* edukasi ini sudah mencakup konsep pembuatan developer.

Penelitian yang dilakukan oleh [13] merancang *game* edukasi pembelajaran matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *game* edukasi pembelajaran matematika untuk anak-anak yang menyenangkan dan mudah dipahami. Hasil dari penelitian ini adalah *game* edukasi yang dapat menjalankan seluruh fungsi menu yang ada didalam aplikasi sesuai dengan fungsinya.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah kuantitatif. Metode ini digunakan untuk menilai penggunaan aplikasi pada pengguna. Semakin pengguna mengerti bagaimana menggunakan aplikasi yang dibuat pada penelitian ini, maka aplikasi layak digunakan. Metode pengembangan yang dilakukan adalah *model-driven game development* dengan menggunakan versi *agile* yang terdiri dari 6 tahapan, yaitu *envisioning*, *iteration modeling*, *model storming*, *test-driven development*, *review* dan penarikan kesimpulan.

Tahap *envisioning* dilakukan untuk mengumpulkan data yang dapat diidentifikasi menjadi beberapa requirement. Untuk setiap iterasi akan dimulai dengan tahap *iteration modeling* untuk merencanakan fitur yang akan dikerjakan pada setiap iterasi. Lalu dilanjutkan dengan tahap *model storming* yang dilakukan untuk merancang model dari setiap fitur yang ada. Tahap terakhir dari setiap iterasi yaitu *test-driven development* yang dilakukan untuk melakukan implementasi terhadap model yang telah dibuat. Apabila aplikasi sudah selesai dirancang maka akan dilanjutkan dengan tahap *review* yang dilakukan untuk menguji aplikasi yang sudah selesai dikembangkan. Lalu tahap terakhir yaitu penarikan kesimpulan yang dilakukan berdasarkan *review* yang sudah dilakukan sebelumnya.

Metode pengujian akan dilakukan menggunakan *black box testing* dan *usability testing*. *Black box testing* dilakukan untuk mengetahui kesesuaian *game* yang telah dibuat dengan alur sistem serta model diagram yang telah dirancang sebelumnya. *Usability testing* dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman anak SD dalam menggunakan aplikasi *game* dan kelayakan penggunaan *game* pada pembelajaran operasi matematika dasar.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dan kuesioner. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran perancangan aplikasi yang akan dikembangkan. Kuesioner dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data dan informasi terkait tingkat pemahaman anak SD dalam menggunakan aplikasi yang telah dirancang serta untuk mendapatkan data dan informasi pendukung dalam proses penggunaan aplikasi oleh pengajar matematika SD.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem

Analisis ini dilakukan berdasarkan pengumpulan data yang didapatkan dari studi pustaka yang dilakukan oleh penulis dan wawancara yang dilakukan kepada dua orang guru SDIT Al-Muhajirin Depok terkait media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Hasil dari analisis ini adalah beberapa fitur dan fungsi yang akan ada pada *mobile game* ini, yaitu sebagai berikut:

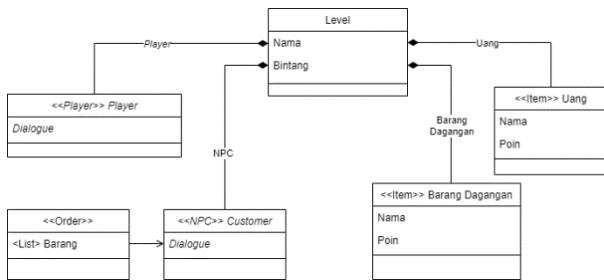
1. *Game* ini dimainkan oleh satu pemain pada perangkat Android dan bersifat *offline*.
2. Pada *game* ini pemain berperan sebagai pemilik warung yang akan memberikan barang yang dipesan oleh NPC (*Non-Player Character*), menentukan jumlah harga barang dan jumlah kembalian sesuai dengan order yang dilakukan oleh NPC.
3. *Game* ini bergenre *puzzle* yang mengharuskan pemain memindahkan *item* tertentu dari satu tempat ke tempat lainnya dengan sistem *drag and drop*.
4. *Item* yang ada pada *game* ini akan merepresentasikan barang dagangan dan angka untuk menentukan jumlah

harga barang serta jumlah uang kembalian yang akan diberikan oleh pemain kepada NPC.

5. Pada setiap level akan terdapat bintang dengan jumlah maksimal tiga bintang yang dapat diraih oleh pemain. Bintang ini didapatkan pada saat pemain memberikan barang, jumlah harga atau jumlah kembalian yang sesuai dengan order yang dilakukan oleh NPC.
6. *Game* ini akan memiliki empat level yang setiap levelnya akan berfokus pada salah satu operasi matematika penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian.

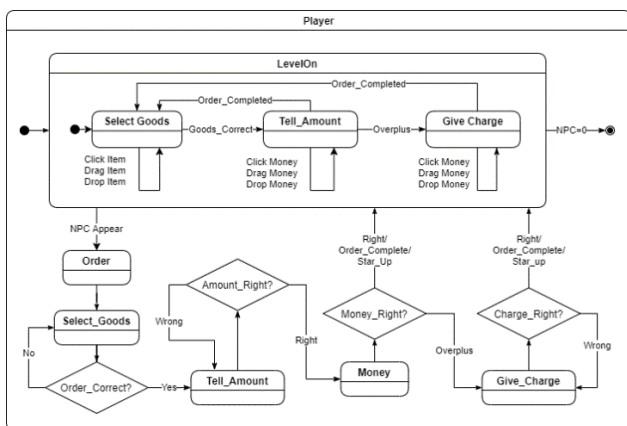
Berdasarkan daftar fitur dan fungsi tersebut, penulis membuat model diagram yang digunakan dalam pengembangan *mobile game* pada penelitian ini. Model diagram ini terdiri dari *structure diagram*, *behaviour diagram* dan *control diagram* yang merupakan bagian dari *model-driven game development*.

Structure diagram akan menggambarkan struktur yang ada pada *game* ini. Pada *game* ini, level merupakan *struktur game* yang akan memiliki jumlah bintang yang dapat diperoleh. Struktur ini akan memiliki beberapa entitas, yaitu *player*, NPC, order, barang dagangan, dan uang.



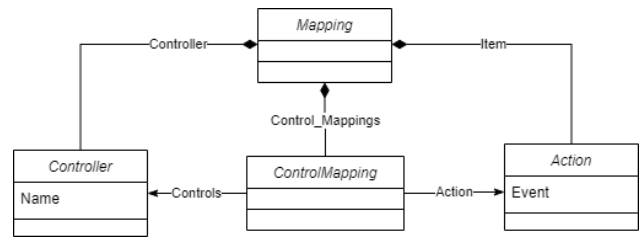
Gambar 1. Structure Model Diagram

Behaviour diagram akan menggambarkan perilaku dari suatu entitas. Pada *game* ini, entitas *player* dapat melakukan beberapa tindakan pada saat level sedang berlangsung. Tindakan ini akan dimulai pada saat NPC berinteraksi dan memberikan order kepada *player*.



Gambar 2. Behaviour Model Diagram pada Entitas Player

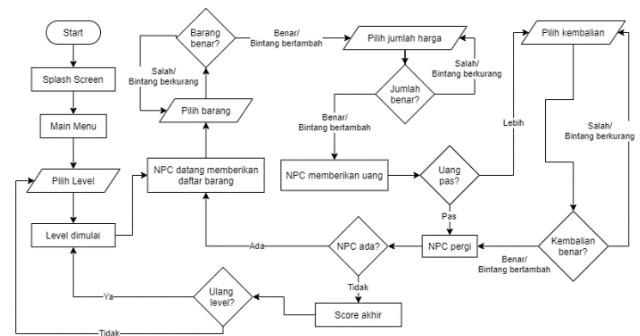
Control diagram akan menggambarkan konfigurasi sistem kontrol pada saat pemain berinteraksi dengan *game*.



Gambar 3. Control Model Diagram

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan ini akan dibuat berdasarkan model diagram yang telah dibuat dan dipaparkan sebelumnya. Perancangan sistem ini akan menjelaskan alur sistem pada *game* ini mulai dari aplikasi dibuka hingga saat suatu level telah selesai dimainkan yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. Alur Sistem Aplikasi

Sistem ini akan memiliki beberapa model yang di dalamnya terdapat beberapa bagian sehingga akan dibuat fragmentasi terhadap model tersebut. Pembuatan fragmentasi ini bertujuan untuk membuat bagian pada model menjadi lebih kecil sehingga mempermudah penulis dalam melakukan implementasi. Berikut ini adalah beberapa fragmentasi yang ada pada *game* ini:

1. **Fragmen Level**
Fragmen ini akan berfokus pada desain sistem dan level yang ada pada *game* ini.
2. **Fragmen Player**
Fragmen ini akan berfokus pada *behaviour* dan dialog yang dimiliki oleh *player*.
3. **Fragmen NPC**
Fragmen ini akan berfokus pada interaksi yang terjadi saat NPC mendarangi *player*.
4. **Fragmen Order**
Fragmen ini akan berfokus pada daftar barang yang diminta oleh NPC beserta dengan jumlah harga pada order tersebut.
5. **Fragmen Slot**
Fragmen ini akan berfokus pada objek yang berfungsi untuk menampung item yang diberikan oleh pemain.

6. **Fragmen Barang Dagangan**
Fragmen ini akan berfokus pada *item* yang dapat digunakan oleh *player* saat memberikan barang dagangan kepada NPC.
7. **Fragmen Uang**
Fragmen ini akan berfokus pada *item* yang dapat digunakan oleh *player* saat menentukan jumlah harga barang dan uang kembalian pada suatu order yang dilakukan oleh NPC.
8. **Fragmen Item Control**
Fragmen ini akan berfokus pada kontrol pada suatu item yang dapat digunakan oleh *player* dalam *game*.

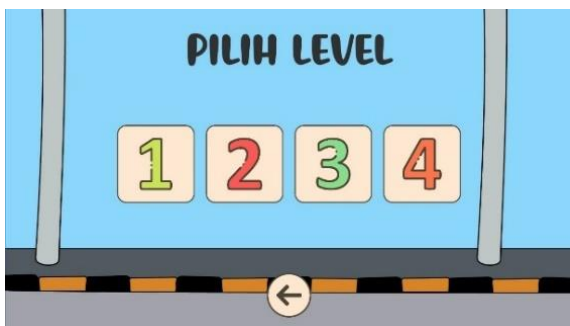
4.3 Implementasi User Interface

1. Tampilan Menu Utama



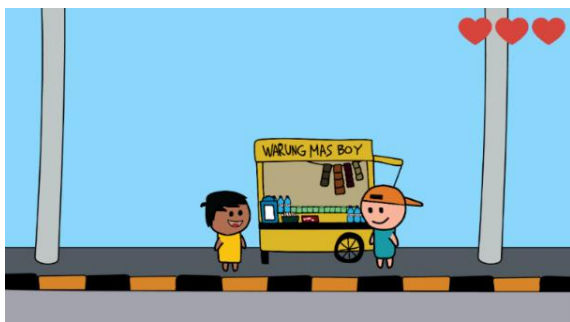
Gambar 5. Tampilan Menu Utama

2. Tampilan Menu Pemilihan Level



Gambar 6. Tampilan Menu Pemilihan Level

3. Tampilan Level



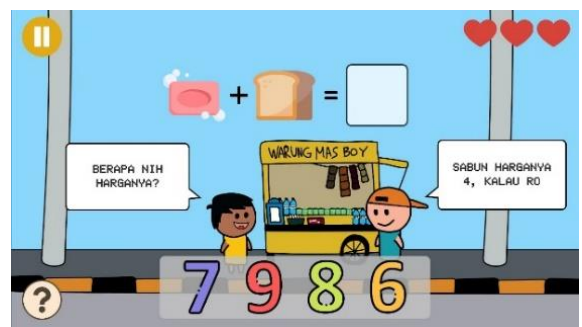
Gambar 7. Tampilan Level

4. Tampilan Level pada Saat Memberikan Barang



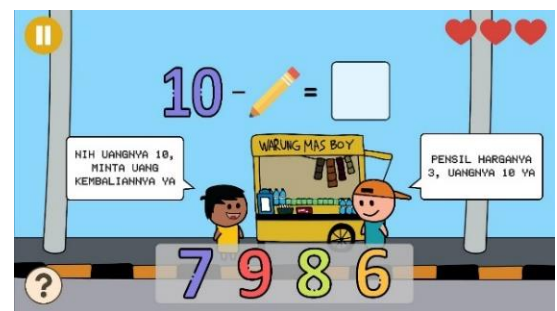
Gambar 8. Tampilan Level pada Saat Memberikan Barang

5. Tampilan Level pada Saat Menentukan Jumlah Harga Barang



Gambar 9. Tampilan Level pada Saat Menentukan Jumlah Harga Barang

6. Tampilan Level pada Saat Menentukan Jumlah Kembalian



Gambar 10. Tampilan Level pada Saat Menentukan Jumlah Kembalian

7. Tampilan Level Selesai



Gambar 11. Tampilan Level Selesai

8. Tampilan Menu *Pause*



Gambar 12. Tampilan Menu *Pause*

9. Tampilan Petunjuk Cara Bermain



Gambar 13. Tampilan Petunjuk Cara Bermain

4.4 Pengujian *Black Box Testing*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan fungsionalitas dari fitur-fitur yang ada pada aplikasi game ini. Berikut ini hasil *black box testing* pada aplikasi *game* ini yang dilakukan oleh penulis:

Tabel 1. Hasil *Black Box Testing*

Pengujian	Harapan	Kesimpulan
Menampilkan halaman menu utama beserta tombol <i>play</i> dan <i>quit</i> yang dapat berfungsi dengan baik	Halaman menu utama dapat ditampilkan dan tombol – tombol berfungsi dengan baik	[✓] Berhasil
Menampilkan halaman pemilihan level beserta tombol level yang dapat berfungsi dengan baik	Halaman pemilihan level dapat ditampilkan dan tombol – tombol berfungsi dengan baik	[✓] Berhasil
Menampilkan NPC beserta daftar barang yang dipesannya	NPC dapat ditampilkan dan memunculkan dialog yang berisi daftar barang yang dipesannya	[✓] Berhasil
<i>Player</i> dapat berinteraksi dengan item barang dagangan	<i>Item</i> dapat digerakkan dan akan kembali ke posisi awal apabila tidak diletakkan pada tempat yang sesuai	[✓] Berhasil

Pengujian	Harapan	Kesimpulan
<i>Player</i> dapat meletakkan item barang dagangan kepada NPC	<i>Item</i> akan berpindah posisi sesuai dengan tempat yang dituju dan akan mengecek kesesuaian <i>item</i> tersebut	[✓] Berhasil
<i>Player</i> dapat berinteraksi dengan item uang	<i>Item</i> dapat digerakkan dan akan kembali ke posisi awal apabila tidak diletakkan pada tempat yang sesuai	[✓] Berhasil
<i>Player</i> dapat meletakkan item uang kepada NPC	<i>Item</i> akan berpindah posisi sesuai dengan tempat yang dituju dan akan mengecek kesesuaian item tersebut	[✓] Berhasil
Bintang bertambah pada saat pemain memberikan barang dagangan, jumlah harga barang atau jumlah kembalian yang sesuai	Bintang level akan bertambah dengan jumlah maksimal tiga	[✓] Berhasil
Nyawa berkurang pada saat pemain memberikan barang dagangan, jumlah harga barang atau jumlah kembalian yang tidak sesuai	Nyawa pemain akan berkurang dengan jumlah minimal nol	[✓] Berhasil
Menampilkan halaman level selesai pada saat sudah tidak ada NPC	Halaman level selesai dapat ditampilkan dan tombol – tombol berfungsi dengan baik	[✓] Berhasil
Menampilkan halaman menu <i>pause</i> pada saat <i>player</i> menekan tombol <i>pause</i>	Level akan berhenti sejenak dan halaman menu <i>pause</i> akan ditampilkan beserta dengan tombol – tombol yang berfungsi dengan baik	[✓] Berhasil
Menampilkan petunjuk cara bermain pada saat <i>player</i> menekan tombol bantuan	Level akan berhenti sejenak dan petunjuk cara bermain akan ditampilkan beserta dengan tombol close yang berfungsi dengan baik	[✓] Berhasil

4.5 Pengujian *Usability Testing*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman *user* dalam menjalankan aplikasi *game* ini. Penulis melakukan pengamatan terhadap 20 orang anak SD dalam menjalankan aplikasi *game* dengan beberapa skenario penggunaan. Hasil *usability testing* yang dilakukan menghasilkan rata-rata nilai 94,17% dengan interpretasi

- [5] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, "Media," [Online]. Available: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/media>. [Diakses 24 Mei 2020]
- [6] David, "Perancangan Game Mobile Android Bergenre Horror," *Cogito Smart Journal*, vol. II, no. 2, pp. 167-179, 2016.
- [7] J. Xie, "Research on Key Technologies Base Unity3D Game Engine," *Computer Science & Education*, pp. 695-699, 2012.
- [8] E. M. Reyno dan J. A. C. Cubel, "Model-Driven Game Development: 2D Platform Game Prototyping," *9th International Conference on Intelligent Games and Simulation, GAME-ON 2008*, pp. 1-3, 2008.
- [9] W. C. Nur, Yulianingsih dan S. S. Melati, "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi & Strategi Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap," *Jurnal String*, vol. 3, no. 2, pp. 206-210, 2018.
- [10] K. H. Ryan, H. A.-Z. Muslimah dan L. Fanani, "Analisis Dan Perbaikan Usability Aplikasi Mobile KAI Access Dengan Metode Usability Testing Dan Use Questionnaire," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 9, pp. 2742-2750, 2018.
- [11] R. F. F. Setiawan, "Pembuatan Game Evaluasi Operasi Matematika Dasar Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas Tiga," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, vol. I, no. 1, pp. 1-9, 2012.
- [12] M. Adiwijaya, K. I. S dan Y. Christyono, "Perancangan Game Edukasi Platform Belajar Matematika Berbasis Android Menggunakan Construct 2," *Jurnal Transient*, vol. IV, no. 1, pp. 128-133, 2015.
- [13] M. R. Rahadi, K. I. Satoto dan I. P. Windasari, "Perancangan Game Math Adventure Sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. IV, no. 1, pp. 44-49, 2016.



PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING PERKEMBANGAN JANIN BERBASIS WEBSITE

Zaki Imaduddin¹, Arif Ariyanto², Faiz Khoiron³

^{1, 2, 3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
zaki@nurulfikri.ac.id, arifariyanto177@gmail.com, faizkhoiron95@gmail.com

Abstract

Monitoring the developing fetus will make it easier to detect any abnormal symptoms of fetus growth. Monitoring is done by measuring and estimating the age and weight of the fetus. Average fetal weight at a certain gestational age refers to pregnancy statistics. A fetus that is too big or too small can cause severe problems for the delivery process and the baby's development. The process of monitoring the estimated age and weight of the fetus can do by measuring up to bids of the fundus. In order to facilitate the process of monitoring and providing information for pregnant women in graphic form, an information system that can be accessed easily is needed. A system that records fetal development and provides easy-to-understand information about fetal development for pregnant women: therefore, the development of fetal development monitoring applications is essential. Therefore the development of the fetal development monitoring app became important. It is hoped that pregnant women will find it easy to record and monitor fetal development with a fetal development monitoring application. A method for measuring the development of fetal weight do by using fetal biometric measurements through uteri height. The developed applications also provide accessible graphic information regarding the development of the fetus.

Keywords: Fetal Development, Fundus Uteri, Johnson Formula, Website, Framework Laravel

Abstrak

Pemantauan terhadap perkembangan janin akan memudahkan untuk mendeteksi adanya gejala pertumbuhan janin yang tidak normal. Pemantauan dilakukan dengan melakukan pengukuran dan perkiraan usia serta berat janin. Berat badan normal janin pada usia kehamilan tertentu mengacu pada data statistik kehamilan. Janin yang terlalu besar atau terlalu kecil dapat menimbulkan masalah yang cukup serius bagi proses persalinan maupun perkembangan bayi. Proses pemantauan perkiraan usia dan berat janin dapat dilakukan dengan mengukur tinggi fundus uteri dengan menggunakan perhitungan rumus Johnson. Guna memudahkan proses pemantauan dan pemberian informasi bagi ibu hamil dalam bentuk grafik, diperlukan sebuah sistem informasi yang dapat diakses dengan mudah. Sebuah sistem yang merekam perkembangan janin dan memberikan informasi yang mudah dipahami mengenai perkembangan janin bagi ibu hamil. Karenanya pengembangan aplikasi monitoring perkembangan janin menjadi penting. Diharapkan dengan dikembangkannya aplikasi monitoring perkembangan janin, ibu hamil menjadi mudah untuk melakukan proses pencatatan dan pengawasan perkembangan janin. Metode untuk mengukur perkembangan berat badan janin dilakukan dengan menggunakan pengukuran biometri janin melalui tinggi fundus uteri. Aplikasi yang dikembangkan juga mampu menampilkan informasi grafis yang mudah dipahami mengenai perkembangan janin.

Kata kunci: Perkembangan Janin, Fundus Uteri, Rumus Johnson, Website, Framework Laravel

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia sekitar 16% anak usia di bawah lima tahun mengalami gangguan perkembangan. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya gangguan perkembangan pada anak adalah kurangnya stimulasi perkembangan. Stimulasi adalah kegiatan yang dilakukan untuk merangsang kemampuan dasar anak agar anak dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Stimulasi ini adalah

rangsangan yang dilakukan sejak bayi baru lahir (bahkan sebaiknya sejak janin dalam kandungan) dilakukan setiap hari, untuk merangsang sistem indra (pendengaran, penglihatan, paraba, pencium dan pengecap [1].

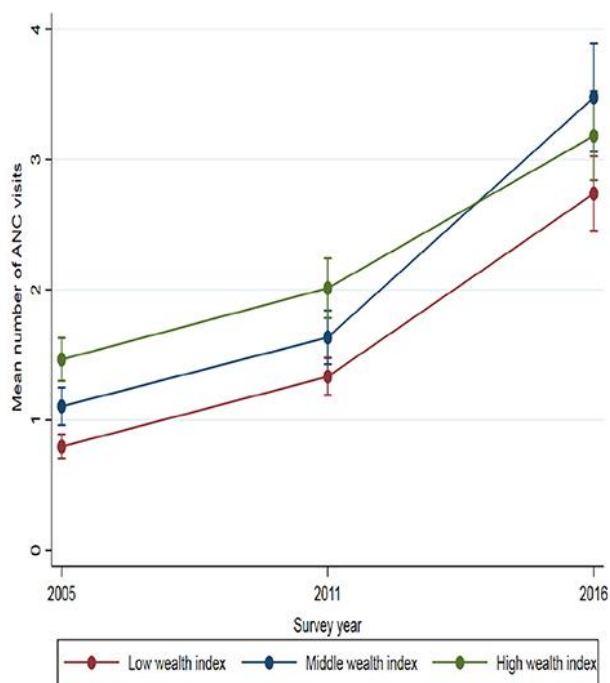
Di Indonesia pun banyak orang yang masih kurang menyadari dan beranggapan bahwa mendidik anak baru akan dimulai saat ia sudah lahir, saat ia tumbuh besar, bayi atau balita. Namun, penelitian semakin berkembang dan

semakin menampakkan kenyataan yang berbeda. Sejak seorang ibu dinyatakan hamil, saat itu pula ibu dapat memulai pendidikan anaknya melalui stimulasi, meskipun ia masih berupa janin [2].

Pemeriksaan rutin kehamilan dalam dunia medis disebut sebagai *antenatal care*, salah satu tujuan dari antenatal care tersebut adalah untuk mendeteksi dan mengatasi dini komplikasi Penyakit kehamilan yang mungkin dapat muncul. Maka dari itu dibutuhkan nya pemeriksaan berkelanjutan pada perkembangan janin [3].

Bidan-bidan di Indonesia menggunakan sebuah buku panduan standar pelayanan bernama KIA (Kartu Identitas Anak). Buku KIA ini dipegang oleh para ibu dan diisi oleh tenaga medis ketika melakukan pemeriksaan. Semua data historis mengenai kunjungan, dan perkembangan anak di catat pada buku ini.

Salah satu kekurangan yang terdapat pada buku KIA adalah tidak ada grafik mengenai tren pertumbuhan janin ataupun kurang efisiennya dalam proses pencatatan rekam jejak pasien. Grafik tren pertumbuhan janin ini bisa dipakai pada proses pelayanan *antenatal care*, yang merupakan bagian terpenting untuk menciptakan anak yang berkualitas. Selain itu dengan adanya grafik mengenai tren pertumbuhan janin, ada beberapa informasi yang bisa di dapatkan, yaitu meningkatkan pendeteksian dini pertumbuhan janin yang bermasalah pada saat [4].



Gambar 1. Antenatal Care

Kendala untuk membuat grafik tren pertumbuhan janin adalah kesulitan dalam mengubah angka pengukuran tinggi rahim menjadi angka berat janin. Angka berat janin didapatkan dengan menggunakan formula yang merubah nilai tinggi rahim menjadi prediksi berat janin. Angka ini kemudian di gambar pada grafik berat janin normal untuk diketahui tren pertumbuhannya [5].

Oleh sebab itu untuk mengatasi permasalahan diatas dan mengacu pada penelitian yang pernah dilakukah oleh *Zaki Imadudin dan Henry Saptano*. Pada penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan *Aplikasi Monitoring perkembangan janin berbasis Web*.

Pada penelitian ini akan dikembangkan aplikasi *antenatal care* dengan tampilan yang lebih dapat dipahami dan mudah dimengerti oleh pengguna. Harapan dari aplikasi ini dibuat adalah untuk memudahkan para bidan dalam memberikan pelayanan yang lebih berkualitas dan efisien sesuai ketentuan dokter kandungan [4].

Baru dalam setengah abad ini diadakan pengawasan wanita hamil secara teratur dan tertentu. Dengan usaha itu ternyata angka mortalitas serta morbiditas ibu dan bayi jelas menurun. Tujuan pengawasan wanita hamil ialah menyiapkan ia sebaik-baiknya fisik dan mental, serta menyelamatkan ibu dan anak dalam kehamilan, persalinan dan masa nifas, sehingga keadaan mereka postpartum sehat dan normal, tidak hanya fisik akan tetapi juga mental. Berikut fungsi antenatal care [6].

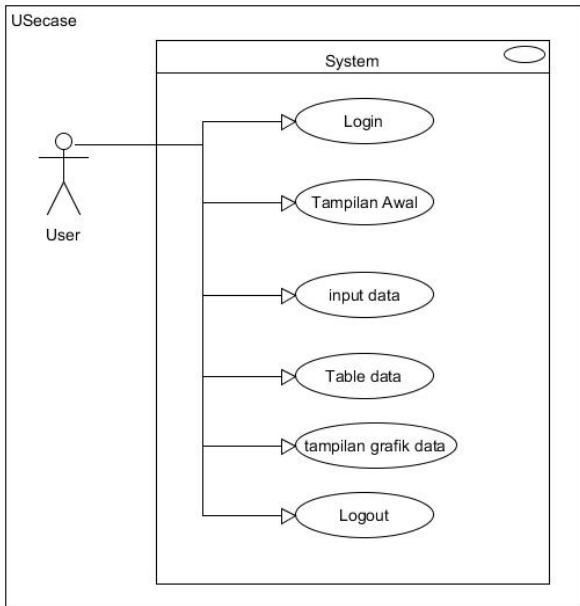
Perhitungan terhadap tafsiran berat janin bisa dilakukan dengan USG, HPHT (Hari Pertama Haid Terakhir) hingga pengukuran TFU [7]. Pengukuran tinggi fundus uteri (TFU) menjadi salah satu yang membantu dalam memperkirakan Taksiran Berat Janin (TBJ).

Penghitungan ini menggunakan rumus johnson Rumus TBJ yang umum digunakan hingga saat ini adalah Rumus Johnson-Toshack yang didefinisikan sebagai BB (Berat Badan Bayi) = $(TFU - N) \times 155$. BB dalam satuan gram dan nilai N sebesar 11, 12, atau 13 disesuaikan dengan penurunan kepala bayi [8].

2. METODE PENELITIAN

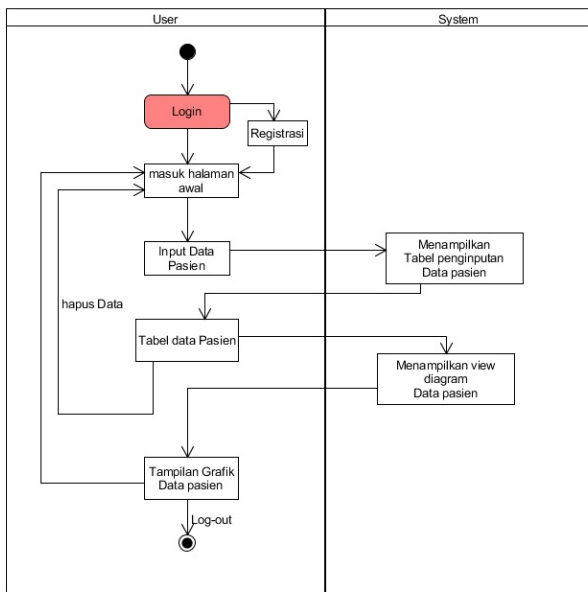
2.1 Analisis

Akan dijelaskan mengenai proses analisis dan perancangan sistem dengan menggunakan pendekatan permodelan *Unified Modeling Language (UML)* pada aplikasi yang akan dibangun. Proses analisis dan perancangan pada sistem ini akan dijelaskan secara detail dalam beberapa bentuk Teknik UML yang digunakan yaitu diantaranya; *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan tampilan pada aplikasi menggunakan model desain *Entity Relationship Diagram (ERD)*, yang dilanjutkan dengan desain antarmuka sistem.



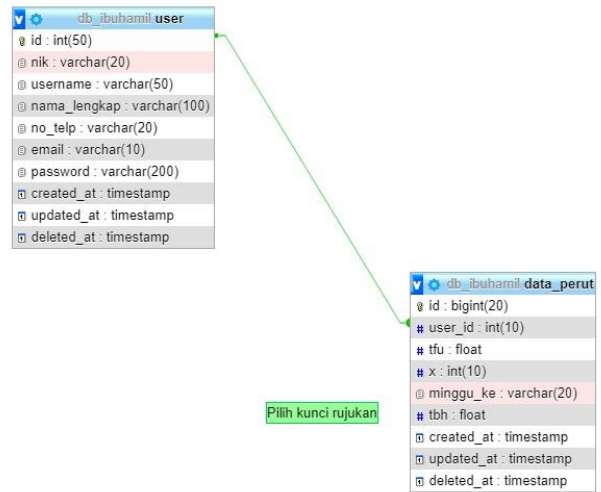
Gambar 2. Use Case

Diagram *Use Case* digunakan untuk mengetahui apa saja fungsi yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak untuk menggunakan fungsi-fungsi tersebut.



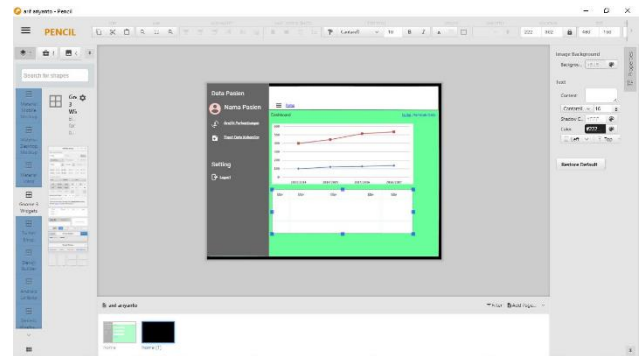
Gambar 3. Analisis Sistem yang Diusulkan

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi kebutuhan dari *user* secara spesifik. *User Requirement* didapatkan dengan cara kuesioner yang disebar serta wawancara dengan Ibu Wagizih selaku *project owner* yang nantinya akan mendapatkan informasi yang digunakan dalam perancangan sistem adalah diagram yang menggambarkan sebuah susunan data yang disimpan pada sebuah sistem.



Gambar 4. ERD

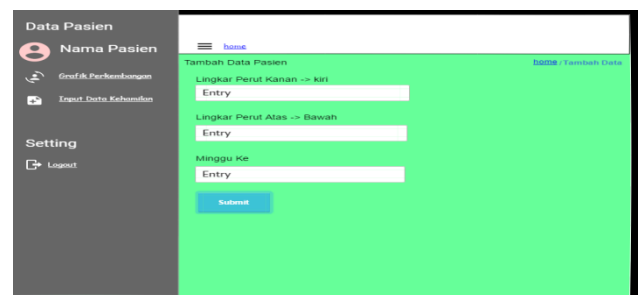
2.2 Rancangan Penelitian



Gambar 5. Halaman Utama

Pada rancangan antar muka dari tampilan utama halaman *website* aplikasi dirancang dengan membuat tampilan yang sesederhana mungkin sehingga memudahkan *guest* untuk memahami fungsi dari aplikasi tersebut.

Detail Halaman *Input Data Pasien*



Gambar 6. Halaman *Input Data*

Pada rancangan antar muka dari tampilan detail resep masakan ini dirancang juga dengan membuat tampilan yang sesederhana mungkin. Dalam halaman ini terdiri dari penginputan data kehamilan ibu yang akan nantinya mengeluarkan grafik yang telah dibuat pada halaman utama.

3. IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai implementasi dari rancangan yang ada, disertai pengujian sistem dari hasil implementasi terhadap pengembangan fitur pencarian pada aplikasi yang akan dibuat, yaitu dengan menggunakan pengujian *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*.

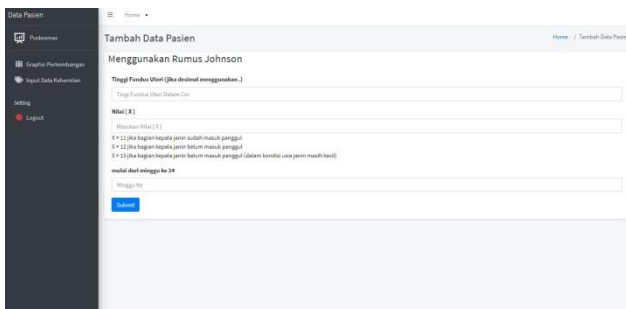
3.1 Implementasi Sistem

Ini merupakan tahap implementasi dari desain *wireframe* pada rancangan bab sebelumnya. Dibangun menjadi sebuah aplikasi terhadap Pengembangan aplikasi monitoring perkembangan janin, dikembangkan menggunakan Framework Laravel yang memakai bahasa pemrograman HTML, CSS dan javascript pada sisi *front-end*, dan PHP pada sisi *back-end*. Implementasi ini berjalan pada *local server* dengan *hostname* <http://localhost:8000/> untuk mengakses halaman depan aplikasi.



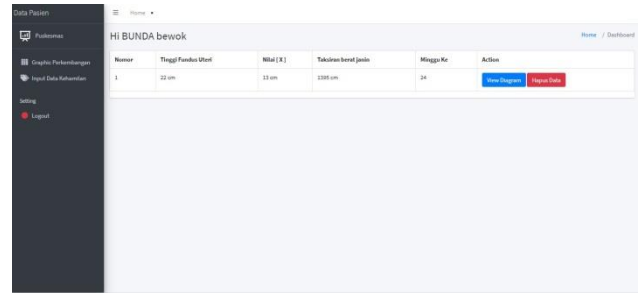
Gambar 7. Tampilan Awal

Pada tampilan aplikasi untuk halaman awal kosong dan dua menu untuk melihat hasil inputan data ibu hamil, dan untuk memasukkan data tinggi fundus uteri pada ibu hamil, yang nanti akan menampilkan hasil grafik perkembangan janin.



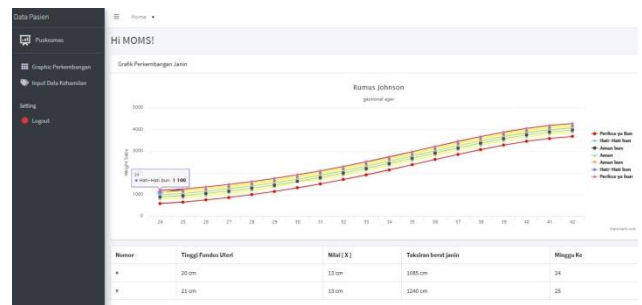
Gambar 8. Input Data Pasien

Pada tampilan diatas, terdapat tabel berupa data yang harus dimasukan oleh ibu hamil untuk mengetahui hasil perkembangan yang akan muncul, dengan menggunakan rumus johnson, dengan detail penghitungan yang sudah ditampilkan di table.



Gambar 9. Data Pasien

Pada tampilan diatas, menampilkan hasil data yang telah diinput oleh ibu hamil, kemudian disediakan dua button view diagram dan hapus jika ibu hamil salah memasukan data sebelumnya.

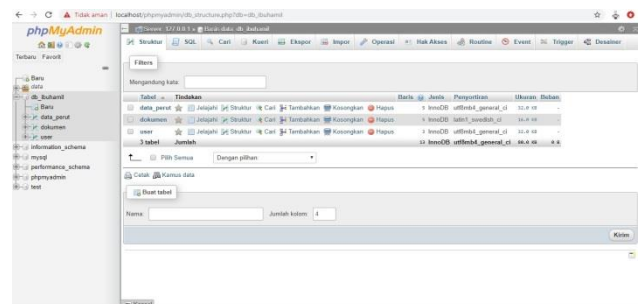


Gambar 10. Grafik Data Pasien

Pada tampilan, akan ditampilkan grafik perkembangan dengan memunculkan garis biru sebagai dari hasil inputan ibu hamil yang telah dilakukan sebelumnya dalam menu input data.

3.2 Implementasi Database

Pada sistem atau aplikasi yang dikembangkan saat ini, terdapat *database* yang menyimpan data yang telah disediakan. *Database* yang digunakan pada pengembangan aplikasi ini adalah *database* MySQL. Adapun tampilan dari *database* yang penulis gunakan:



Gambar 11. Database

3.3 Hasil Kuisiner UAT

Pada pengujian tahap akhir ini dilakukan menggunakan metode pengujian *User Acceptance Test (UAT)*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah fitur-fitur yang dikembangkan pada aplikasi ini dapat sesuai dengan *requirement*, khususnya terhadap fitur Grafik data pasien.

Tabel 1. Pengujian UAT *User*

No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1	Tampilan depan aplikasi pada aplikasi Perkembangan janin	2	6	0	0
2	Penginputan data pasien dengan perhitungan yang sesuai rumus johnson	3	5	0	0
3	Tampilan data pasien setelah penginputan	2	5	1	0
4	Menghapus data pasien jika salah input	3	5	0	0
5	Grafik data dari inputan pasien dengan grafik rata-rata perkembangan pasien	2	6	0	0
Jumlah		12	27	1	0
Jumlah skor		48	81	2	0
Total Skor					131
Hasil Presentasi					90,97%

Untuk mendapatkan jumlah skor yang diharapkan yaitu 144 berasal dari skor maksimal pada *skala likert* dikalikan dengan jumlah butir soal maka $8 \times 4 = 32$, dan jumlah skor yang diharapkan adalah skor maksimal dikalikan dengan jumlah responden $6 \times 24 = 144$. Sehingga hasil presentase $\frac{131}{144} \times 100\% = 90,97\%$.

4. KESIMPULAN

Pada Pengembangan Aplikasi Monitoring Perkembangan Janin Berbasis Website ini diawali dengan pengumpulan data yang terkait dengan judul penelitian kepada *Project Owner* dan beberapa partisipan. Dari data yang telah diterima kemudian dianalisis menjadi requirement apa saja yang nanti akan diwujudkan dalam pembuatan aplikasi, fitur yang dibuat pada aplikasi ini adalah halaman utama aplikasi, halaman penginputan data, fitur *View* data dan hapus data. Beberapa fitur tersebut diuji dengan *Blackbox Testing* untuk mengetahui fungsional dari fitur-fitur yang ada:

1. Berdasarkan pengujian dengan *Blackbox Testing*, fitur-fitur yang telah ditentukan dapat berjalan dengan baik, akan tetapi perlu sedikit perbaikan agar aplikasi dapat berjalan sesuai dengan harapan.
2. Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test*, pengembangan fitur dan tampilan masih perlu ada beberapa perbaikan lagi karena kurangnya informasi yang mendetail tentang perkembangan janin.
3. Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test*, aplikasi ini dapat membantu ibu hamil dalam mengetahui perkembangan berat janin dalam kandungan.

Dengan fitur grafik perkembangan sangat membantu ibu hamil dalam memeriksa perkembangan kehamilan pada

masa pandemi dengan memasukan beberapa data yang telah difahami ibu hamil dengan pengukuran lingkaran perut atau tinggi fundus uteri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] UNAIR News, "Buku Kesehatan Ibu dan Anak untuk Memonitor Perkembangan Anak Balita," *cakrawala*, Mei 4, 2020.
- [2] U. Khasanah, Fitriyani, M. Khanifah, "Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Stimulasi Perkembangan Janin," *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIK)*, Vol. V, No. II, 2013.
- [3] Direktorat Promosi Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat Kementerian Kesehatan, "Pentingnya Pemeriksaan Kehamilan (ANC) di Fasilitas Kesehatan," promkes.kemkes.go.id, 12 Agustus 2018, [Online]. Available: <https://promkes.kemkes.go.id/pentingnya-pemeriksaan-kehamilan-anc-di-fasilitas-kesehatan>
- [4] Z. Imaduddin and H. Saptono "Aplikasi Monitoring Perkembangan Janin (*Antenatal Care*) dengan Metode *Scrum* Berbasis Perangkat *Mobile*," *Jurnal Teknologi Terpadu*, Vol. 5, No. 1, 2019.
- [5] A. N. Oktaviani, "Benarkah Tinggi Fundus Dapat Menentukan Kondisi Janin? Cari Tahu di Sini!," orami.co.id, 12 Februari 2021, [Online]. Available: <https://www.orami.co.id/magazine/benarkah-tinggi-fundus-dapat-menentukan-kondisi-janin/>
- [6] Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan UGM, "Rekomendasi WHO dalam Pelayanan *Antenatal Care* (ANC)," kanalpengetahuan.fk.ugm.ac.id, 2016, [Online]. Available: <https://kanalpengetahuan.fk.ugm.ac.id/rekomendasi-who-dalam-pelayanan-antenal-care-anc/>
- [7] D. Prasetyo, "Gampang Banget! Ketahui Cara Menghitung Berat Janin dalam Kandungan," popmama.com, 26 Januari 2019, [Online]. Available: <https://www.popmama.com/pregnancy/third-trimester/fx-dimas-prasetyo/cara-menghitung-berat-janin/3>
- [8] L. J. Simanjuntak, P. A. Simanjuntak "Perbandingan Rumus Johnson dan Rumus Risanto dalam Menentukan Taksiran Berat Janin pada Ibu Hamil dengan Berat Badan Berlebih," *Departemen Obstetri dan Ginekologi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen*, 2020.



ANALISIS DAN PENGEMBANGAN SISTEM PENGELOLAAN *DIGITAL SIGNAGE* BERBASIS MEDIA TV PADA APLIKASI PERGURUAN TINGGI

Ibrahim Syafiq Musyaffa¹, Amalia Rahmah²

^{1, 2}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
syafiq.im@gmail.com, amaliarahmah2@gmail.com

Abstract

Digital signage is one of the electronic media that serves to display information. STT Terpadu Nurul Fikri uses campus television as a digital information board (digital signage) to display various information such as video announcements, student activities, and campus profile videos. However, digital signage content management has not been maximized due to manual methods using a flash connected directly to the television. This causes the content that can be displayed to be limited to video formats only. In this study, we built an information system for managing digital signage named Nufi TV. This web-based system builds using the PHP CodeIgniter framework. We developed the Nufi TV digital signage system by going through stages, starting from collecting data, conducting analysis, designing the system display, implementing, testing with black-box and UAT methods, and evaluating the results achieved. Some of the features that we have succeeded in building in this system are video, lecture schedule, and running text. However, some features that have not successfully create are the content submission feature and image viewer.

Keywords: *Digital signage, Digital Information Board, Web-Based System, CodeIgniter Framework, Unified Process*

Abstrak

Digital signage merupakan salah satu media elektronik yang berfungsi untuk menampilkan informasi. STT Terpadu Nurul Fikri sendiri saat ini sudah menggunakan televisi kampus sebagai papan informasi digital (digital signage) untuk menampilkan berbagai informasi seperti video pengumuman, kegiatan mahasiswa, dan video profil kampus. Namun, pengelolaan konten digital signage belum maksimal dikarenakan penggunaan cara manual menggunakan flashdisk yang terhubung langsung ke televisi. Hal tersebut menyebabkan konten yang dapat ditampilkan terbatas pada format video saja. Dalam penelitian ini penulis membangun sebuah sistem informasi pengelola digital signage yang diberi nama Nufi TV. Sistem ini berbasis web yang dibangun menggunakan framework PHP CodeIgniter. Penulis melakukan pengembangan sistem digital signage Nufi TV dengan melalui beberapa rangkaian tahapan. Dimulai dari pengumpulan data, melakukan analisis, membuat rancangan tampilan sistem, implementasi, pengujian dengan metode black-box dan UAT dan mengevaluasi hasil yang dicapai. Beberapa fitur yang berhasil penulis bangun dalam sistem ini yaitu pengelola video, pengelola jadwal perkuliahan dan penampil running text. Namun, terdapat fitur yang belum berhasil dibuat yaitu fitur pengajuan konten dan penampil gambar.

Kata kunci: *Digital signage, Papan Informasi Digital, Sistem Berbasis Web, Framework CodeIgniter, Unified Process*

1. PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri (STT-NF) merupakan salah satu lembaga perguruan tinggi swasta yang memiliki dua program studi yaitu sistem informasi dan teknik informatika. Sebagai kampus yang bergerak di bidang Teknologi Informasi (TI), STT-NF banyak menggunakan sistem digital sebagai media penyaluran informasi. Salah satu media yang digunakan yaitu televisi kampus sebagai papan informasi digital (*digital signage*). Konsep layanan satu arah yang dimiliki *digital signage* sangat dipengaruhi oleh strategi penyampaian pesan dengan

pengelolaan konten yang ada dan penempatannya pada lokasi strategis di mana terdapat kerumunan orang.

Namun pengelolaan *digital signage* yang sudah ada saat ini masih menggunakan cara konvensional, yaitu dengan menyiapkan flashdisk berisi kumpulan konten video untuk dihubungkan ke televisi. Kemudian konten yang dapat ditampilkan hanya terbatas pada format video. Perlu adanya sebuah sistem yang dapat membantu mengelola konten dan memaksimalkan jenis konten pada *digital signage* di STT-NF. Dalam penelitian ini, akan dilakukan perancangan dan

pengembangan Nufi TV sebagai sistem pengelola *digital signage* di STT-NF. Pengembangan sistem Nufi TV ini dilakukan berdasarkan Bahasa pemrograman web PHP dengan menggunakan *framework* CodeIgniter. Melalui penelitian ini penulis berharap dapat membantu mahasiswa untuk mendapatkan informasi secara lebih maksimal dari *digital signage* dengan sistem Nufi TV.

Maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yang pertama yaitu bagaimana merancang sistem Nufi TV sebagai pengelola konten *digital signage* yang dapat digunakan di STT-NF. Kedua, apakah sistem Nufi TV dapat membantu mahasiswa dalam mendapatkan informasi melalui konten yang disajikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Unified Process

Unified Process merupakan salah satu *software development process* yang digunakan untuk menerjemahkan permintaan pengguna ke dalam sistem perangkat lunak. *Unified Process* bersifat *component-based* yang berarti perangkat lunak yang dibangun dibuat dari sejumlah komponen yang diinterkoneksi melalui *interface* yang dibuat dengan baik.

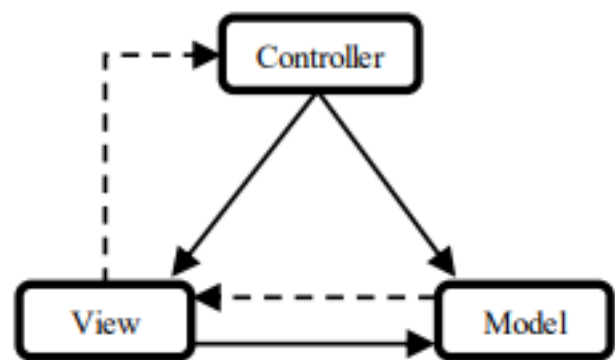
Pengembangan perangkat lunak yang menggunakan *unified process* dilakukan dalam satu atau lebih siklus yang berurutan. Siklus tersebut terbagi menjadi empat fase yaitu *requirement*, *analysis*, *design*, *implementation*, dan *test*. Selanjutnya, *workflow* menentukan urutan aktivitas yang perlu dilakukan dan artefak apa yang harus dihasilkan.

2.2 Sistem Berbasis Website

Sistem berbasis web atau bisa juga disebut sebagai aplikasi berbasis web sendiri merupakan sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi pengguna melalui antarmuka berbasis web [1]. Saat ini sistem berbasis web sudah banyak digunakan di berbagai sektor kehidupan seperti pada dunia pendidikan, perusahaan, pemerintahan, dan lain sebagainya. Suatu sistem berbasis web biasanya dirancang 6 untuk dapat saling terintegrasi dengan sistem lainnya yang ada di suatu instansi sehingga memudahkan instansi tersebut dalam melakukan pengelolaan data.

2.3 Model-View-Controller (MVC)

Mode-View-Controller atau MVC, seperti yang diperlihatkan di Gambar 1, adalah sebuah arsitektur untuk membuat sebuah aplikasi yang memisahkan pengembangan aplikasi berdasarkan komponen utama sebuah aplikasi seperti manipulasi data, *user interface*, dan bagian kontrol aplikasi [2]. *Model* adalah kelas yang merepresentasikan atau memodelkan tipe data untuk kemudian mengatur, memanipulasi, dan mengorganisasikan data dari *database* berdasarkan instruksi tertentu.



Gambar 1. Model, View, Controller

View bertugas menyajikan informasi kepada pengguna berdasarkan instruksi. Pada dasarnya, halaman web yang di tampilkan adalah bagian dari *view* itu sendiri. Karena itulah kode yang ditulis pada *view* menggunakan kode-kode HTML, CSS, Javascript, dan PHP itu sendiri. Sedangkan *controller* bertugas untuk mengatur dan menginstruksikan apa yang harus ditampilkan oleh pengguna. Jika diibaratkan lalu lintas, *controller* adalah polisi yang mengatur lalu lintas dari permintaan pengguna yang harus dijalankan.

2.4 Digital Signage

Papan Informasi Digital (*Digital Signage*) merupakan salah satu media informasi elektronik yang di dalamnya memuat informasi dan konten-konten seperti gambar, video, dan tulisan. Umumnya *digital signage* dapat digunakan untuk menampilkan informasi seperti antrian elektronik, jadwal transportasi, denah lokasi, dan konten interaktif museum. Sistem *digital signage* modern memungkinkan konten yang ditampilkan lebih beragam, dan terdapat fitur yang dapat menentukan bagaimana, di mana, dan kapan konten tersebut akan ditampilkan.

Pada sistem *digital signage*, pengelola konten telah diprogram untuk dapat menampilkan urutan informasi kepada audiens secara efektif, efisien, dan terarah. Konsep *digital signage* yang didasarkan pada berbagai metode menggunakan layar komputer dan televisi serta jenis perangkat penampil lainnya dengan cara yang seefisien mungkin dalam menyediakan iklan dan informasi kepada orang-orang di area publik yang ditargetkan [3].

2.5 Penelitian terkait

Penelitian yang dilakukan oleh [4] merancang papan informasi digital untuk mahasiswa dan dosen di program studi Sistem Komputer Universitas Komputer Indonesia. Tujuan dari sistem pada penelitian ini untuk menampilkan data berupa konten informasi (video, gambar, dan *running text*), informasi skala program studi (jadwal kuliah, UTS, UAS, magang, dan tugas akhir), informasi pencarian ruang kelas, dosen, dan staff jurusan.

Selanjutnya, terdapat penelitian yang dilakukan oleh [5] dalam perancangan papan informasi digital berbasis web

pada Raspberry pi di program studi Teknik Sistem Komputer Universitas Diponegoro. Informasi yang ditampilkan berupa berita dalam bentuk konten video, gambar, dan *running text*.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh [6] menganalisis rancang bangun *digital signage* di Koperasi Setia Bhakti Wanita. Informasi yang ditampilkan berupa informasi antrian, informasi konten gambar, video, *running text* dan informasi layanan.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh [7] menganalisis *digital signage* pada Bandar udara Syamsudinnoor di Kota Banjarmasin. Informasi yang digunakan berupa informasi jadwal kegiatan, informasi laporan kegiatan, data kehadiran pegawai, data pegawai, dan data galeri.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada Unit Pelaksana Teknik Komputer, dan Unit Pelaksana Teknik Perpustakaan. Teknik wawancara yang digunakan adalah teknik wawancara tidak terstruktur dan terencana. Selain itu juga dilakukan observasi terhadap sistem *digital signage* konvensional yang telah berjalan dan mempelajari konsep *digital signage* secara umum melalui studi literatur.

3.2 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 Acceptance Testing*
6. Evaluasi Implikasi

3.3 Metode Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). *Black-box testing* merupakan salah satu metode yang digunakan dalam melakukan pengujian terhadap fungsionalitas suatu aplikasi atau sistem oleh pengembang. Sedangkan UAT merupakan pengujian yang dilakukan untuk memvalidasi antara kebutuhan pengguna dengan sistem yang telah dikembangkan [8].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Pada implementasi, dilakukan pengembangan sistem berdasarkan analisis dan perancangan yang telah dilakukan. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman web PHP dengan *framework* CodeIgniter.

a. Halaman Layar Utama



Gambar 2. Halaman Layar Utama

Pada Gambar 2 ditampilkan layar utama yang merupakan tampilan berisikan konten yang telah diunggah. Terdapat dua jenis konten yang dapat ditampilkan, yaitu konten video dan *running text*. Konten video akan terus diputar hingga daftar putar terakhir dan kemudian melakukan *redirecting* ke halaman jadwal perkuliahan.

b. Halaman Jadwal Perkuliahan

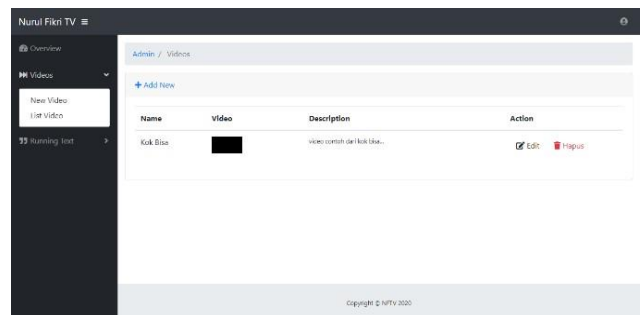
Informasi Jadwal				
Matakuliah	Jurusan	Ruang	Waktu	Hari
Keamanan Sistem Informasi	Sistem Informasi	IS-201	08:00:00	Sabtu
Proyek Enterprise SI	Sistem Informasi	IS-202	12:00:00	Sabtu



Gambar 3. Halaman Jadwal Perkuliahan

Halaman jadwal perkuliahan pada Gambar 3 menampilkan seluruh jadwal perkuliahan yang telah dimasukkan ke dalam sistem. Konten *running text* juga ikut ditampilkan pada halaman tersebut.

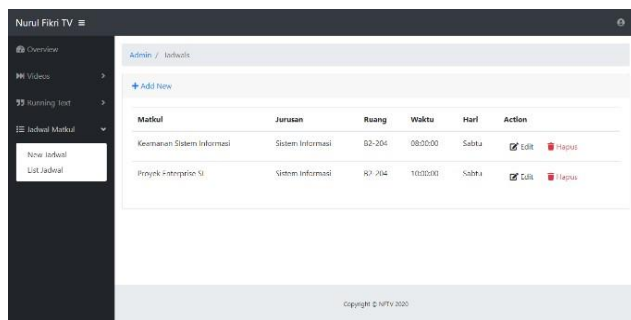
c. Halaman Daftar Video



Gambar 4. Halaman Daftar Video

Halaman pada Gambar 4 merupakan halaman list video di mana admin dapat melakukan penambahan, *update*, dan *delete* terhadap konten video yang diunggah.

d. Halaman Daftar Jadwal Perkuliahan



Gambar 5. Halaman Daftar Jadwal Perkuliahan

Gambar 5 menunjukkan halaman daftar jadwal perkuliahan digunakan untuk melakukan pengelolaan jadwal perkuliahan seperti *create*, *update*, dan *delete*.

4.2 Pengujian

Berdasarkan fitur-fitur yang telah dikembangkan, dilakukan pengujian dengan metode *black-box* sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black-Box*

Black-box Testing		
Kelas Uji	Skenario	Hasil Pengujian
<i>Login</i>	Admin melakukan <i>login</i>	Sesuai
Pengajuan konten	Requester melakukan pengajuan permohonan konten	Tidak sesuai
Mengelola konten	Admin melihat, mengedit, <i>upload</i> , dan <i>delete</i> video	Sesuai
	Admin melihat, mengedit, <i>upload</i> , dan <i>delete</i> daftar <i>running text</i>	Sesuai
	Admin melihat, mengedit, dan <i>delete</i> jadwal perkuliahan	Sesuai
	Admin melihat, mengedit, <i>upload</i> , dan <i>delete</i> gambar	Tidak Sesuai

Pada pengujian tahap akhir dilakukan menggunakan metode UAT. Pengujian UAT yang dilakukan dari dua sudut pandang yaitu admin dan *viewer*. 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 UPT Komputer selaku pengelola utama untuk menguji panel admin. Kemudian 9 orang dari kalangan mahasiswa STT-NF sebagai *viewer* sekaligus penerima informasi utama dari sistem Nufi TV.

Tabel 2. Hasil Pengujian UAT

UAT		
Jumlah responden	Jumlah Skor	Skor Akhir
10	209	87,08%

Hasil akhir dari pengujian *black-box* didapat empat dari enam kebutuhan fungsional berhasil dibuat. Sedangkan pada pengujian UAT didapat skor akhir 87,08%. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa secara garis besar, sistem Nufi TV sudah sesuai dengan yang diharapkan dalam menyalurkan informasi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil beberapa kesimpulan dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan pengembangan sistem pengelola *digital signage* dapat dilakukan melalui analisis terlebih dahulu dan membuat daftar kebutuhan fitur melalui wawancara kepada pihak pengelola yaitu UPT Komputer.
2. Dalam merancang sistem Nufi TV sebagai pengelola konten *digital signage* yang dapat digunakan di STT-NF telah dilakukan. Kemudian jika dilihat melalui hasil UAT yang menunjukkan nilai 87,08% dengan keterangan "Sangat Setuju", sistem Nufi TV sudah cukup membantu mahasiswa dalam mendapatkan informasi di STT-NF.
3. Hasil pengujian dengan *black-box testing* menunjukkan bahwa dalam penelitian ini berhasil membangun tiga fitur yaitu penampil video, *running text*, dan jadwal perkuliahan. Namun terdapat fitur lainnya yang belum berhasil untuk dibangun yaitu fitur penampil gambar.
4. Pada tahap perancangan sistem juga terdapat fitur tambahan yang belum berhasil dikembangkan yaitu pada bagian aktor *requester*. Pembuatan halaman yang mawadahi *requester* ketika ingin mengajukan konten belum berhasil dibuat.
5. Dapat dilakukan pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) maupun panduan pengguna (*user guidelines*) yang lebih spesifik dan terstruktur untuk melengkapi sistem Nufi TV tersebut agar dapat digunakan dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Simarmata, "Rekayasa Web," Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010.
- [2] Supono and V. Putratama, "Pemrograman Web dengan menggunakan PHP dan *framework* CodeIgniter," Yogyakarta: Deepublish, 2016.

- [3] L. I. Lundstrom, "*Digital Signage Broadcasting: Content Management and Distribution Techniques*," Focal Press, 2008.
- [4] A. Mulyana and M. Aria, "Perancangan *Digital Signage* sebagai Papan Informasi Digital," *Majalah Ilmiah UNIKOM*, vol. 13, no. 2, pp. 111-118, 2015.
- [5] R. Panuntun, A. F. Rochim, K. T. Martono, "Perancangan Papan Informasi Digital Berbasis Web pada Raspberry PI," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 3, no. 2, pp. 192-197, 2015.
- [6] I. Wijaya, T. Sutanto, and A. Sukmaaji, "Rancang Bangun *Digital Signage* Sistem Antrian Elektronik Secara Interaktif dan *Real-Time Monitoring* pada Koperasi Setia Bhakti Wanita," *JSIKA*, vol. 5, no. 4, pp. 1-8, 2016.
- [7] K. A. Hafizd and M. Aolia, "Angkasa Pura *Digital Signage* pada Bandar Udara Syamsudinnor Banjarmasin," *Jurnal INTENSIF*, vol. 1, no. 2, pp. 117-128, 2017.
- [8] D. W. Utomo, D. Kurniawan, and Y. P. Astuti, "Teknik Pengujian Perangkat Lunak dalam Evaluasi Sistem Layanan Pemantauan Haji pada Kementerian Agama Provinsi Jawa Tengah," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 9, no. 2, pp. 731-746, 2018.



ANALISIS DAN PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN MASJID BERBASIS *MOBILE* DENGAN TENOLOGI API WEB SERVICE

Ahmad Mujahid¹, Muhammad Yahya Abdullah², Suharya³ Ahmad Rio Adriansyah⁴

^{1, 2, 3, 4}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

achmade96@gmail.com, yahyaabdullah1011@gmail.com, suharya59@gmail.com, arasy@nurulfikri.ac.id

Abstract

YukAmal (yukamal.com) is a web-based mosque information and management system. Feature on YukAmal website is a donation, finance, construction progress, and information mosques. At present, the application cannot integrate with mobile apps. The research aims to design the YukAmal application based on Android Kotlin, integrated using REST API web service technology. The method applied in this research uses Scrum to get optimal results. This application divide into three modules: Information and Mosque Search, Donation and Mosque Finance, and REST API Web Service. The method used is UAT (User Acceptance Testing). For web service, REST API feature gets 85% test results, mosque information features and online donations get 80% test results, financial report feature gets 25% test results or can only view financial information. Results of the research, this application was proper for use by worshipers and mosque administrators in Depok City.

Keywords: Donation, Finance, Mosque Search, REST API, Android, Kotlin, Scrum

Abstrak

YukAmal (yukamal.com) adalah sistem informasi dan tata kelola masjid berbasis web. Pada *website* YukAmal terdapat fitur donasi, keuangan, progres pembangunan dan informasi masjid. Saat ini aplikasi tersebut belum dapat terintegrasi dengan *mobile apps*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk perancangan aplikasi YukAmal berbasis android kotlin yang terintegrasi menggunakan teknologi *web service* REST API. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini, menggunakan Scrum untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pada aplikasi ini terbagi menjadi 3 modul: Informasi dan Pencarian Masjid, Donasi dan Keuangan Masjid, dan *Web Service* REST API. Metode pengujian yang digunakan adalah UAT (*User Acceptance Testing*), untuk fitur *web service* REST API mendapat hasil pengujian 85%, fitur informasi masjid dan donasi *online* mendapat hasil pengujian 80%, fitur laporan keuangan mendapat hasil pengujian 25% atau hanya bisa melihat informasi keuangan. Hasil penelitian menyatakan bahwa aplikasi tersebut layak untuk digunakan oleh jama'ah dan pengurus masjid di Kota Depok.

Kata kunci: Donasi, Keuangan, Pencarian Masjid, REST API, Android, Kotlin, Scrum

1. PENDAHULUAN

YukAmal adalah sistem yang menyediakan informasi dan tata kelola masjid di Kota Depok [1]. Saat ini aplikasi YukAmal belum tersedia untuk *mobile apps*, sehingga pengguna harus menggunakan web browser untuk mengaksesnya. Untuk memudahkan *user* penulis mengembangkan aplikasi YukAmal berbasis android. Pada aplikasi ini terbagi menjadi 3 modul yaitu, Informasi dan Pencarian Masjid, Donasi dan Keuangan Masjid, dan *Web Service* REST API.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Android Kotlin

Kotlin adalah bahasa pemrograman yang merupakan “penyempurnaan” dari bahasa pemrograman Java untuk dikembangkan oleh JetBrains, perusahaan dibalik IntelliJ IDEA. Setelah melalui banyak perkembangan, JetBrains merilis Kotlin secara *open source* dan kini setelah perkembangannya semakin maju, Google mendukung penuh Kotlin untuk pengembangan aplikasi Android [2].

2.2 Lumen

Lumen adalah salah satu *micro framework* PHP yang dimiliki oleh *framework* Laravel. Lumen dibuat oleh Taylor Otwell (pengembang laravel) untuk membuat proyek dengan skala lebih kecil agar lebih ringan. Karena banyak

library yang dihilangkan dalam *bundle source code*, Lumen bisa dijadikan *framework* untuk membuat REST API [3].

2.3 Web Service

Web service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem pada suatu jaringan [4]. *Web service* digunakan sebagai suatu fasilitas yang disediakan oleh suatu web untuk menyediakan layanan (dalam bentuk informasi) kepada sistem lain, sehingga sistem lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan-layanan (*service*) yang disediakan oleh suatu sistem yang menyediakan *web service*.

2.4 Scrum

Scrum adalah sebuah kerangka-kerja, bukan sebuah metodologi manajemen proyek. Walaupun *Scrum* lebih banyak digunakan untuk pengembangan piranti lunak namun *Scrum* bisa digunakan untuk pengembangan produk apapun yang bersifat kompleks. Karena *Scrum* lebih ditujukan untuk pengembangan produk kompleks [5].

2.5 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kumpulan data yang terintegrasi dan saling melengkapi dengan menghasilkan *output* yang baik guna untuk memecahkan masalah dan pengambilan keputusan [6].

2.6 Laporan Keuangan

Laporan keuangan adalah hasil akhir dari proses pencatatan transaksi keuangan suatu perusahaan yang menunjukkan kondisi keuangan perusahaan tersebut pada satu periode akuntansi dan merupakan gambaran umum mengenai kinerja suatu perusahaan [7].

2.7 UAT (User Acceptance Test)

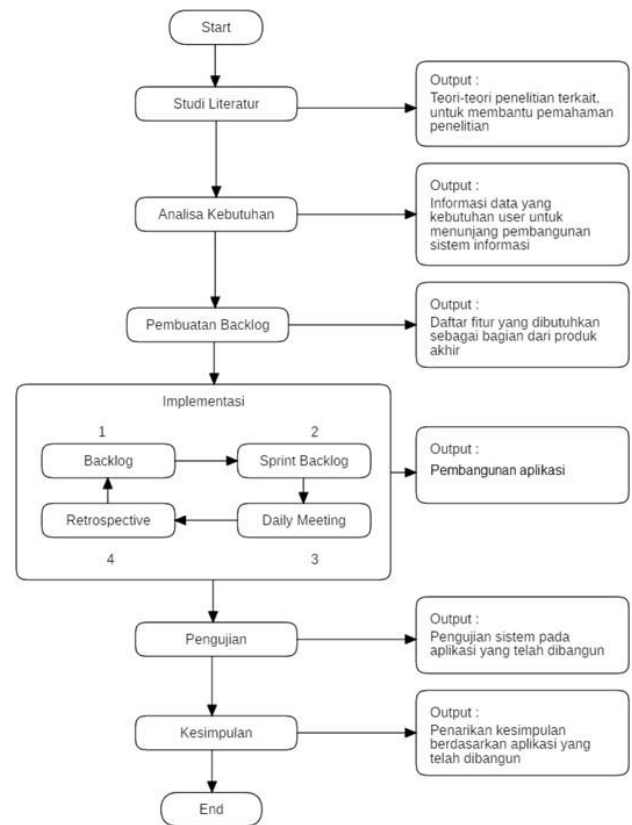
UAT adalah suatu proses pengujian yang dilakukan oleh pengguna dengan hasil *output* sebuah dokumen hasil uji yang dapat dijadikan bukti bahwa *software* sudah diterima dan sudah memenuhi kebutuhan yang diminta [8].

2.8 Black Box Testing

Black box testing adalah menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program [9].

3. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah Scrum. Scrum dapat memenuhi keperluan yang berubah dengan cepat dan dengan Scrum pekerjaan dapat terbagi-bagi sehingga dapat diselesaikan dengan cepat.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- A. Studi Literatur
Studi literatur adalah proses pencarian referensi serta metode yang akan digunakan untuk mengumpulkan data yang nantinya akan digunakan untuk kebutuhan perancangan aplikasi.
- B. Pengumpulan Data
Pada tahap ini, penulis akan melakukan pengumpulan data yang nantinya akan digunakan sebagai bahan pembuatan aplikasi YukAmal. Data diambil dari hasil wawancara dengan beberapa DKM masjid di kota Depok baik masjid besar/jami', masjid organisasi ataupun masjid yang lain. Adapun data yang dikumpulkan berupa informasi masjid, keuangan masjid dan data pendukung lainnya yang akan digunakan pada penelitian ini.
- C. Analisis Kebutuhan Sistem
Pada tahap ini, penulis akan melakukan analisa kebutuhan sistem yang akan digunakan untuk membuat aplikasi YukAmal berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Penulis akan menggunakan Android Studio sebagai *text editor*, Kotlin sebagai Bahasa pemrogramannya dan *web service* sebagai media penyedia data, serta metode Scrum yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi YukAmal.

D. Perancangan *Backlog*

Pada tahap ini, penulis akan merancang daftar fitur apa saja yang akan dibuat dalam pengembangan aplikasi YukAmal. Adapun fitur yang akan dibuat di antaranya, membuat fitur informasi masjid, kelola keuangan dan donasi masjid.

E. Pengembangan Aplikasi

Pada tahap ini, penulis menggunakan metode Scrum untuk pengembangan aplikasi YukAmal. Penulis menggunakan Android Studio sebagai *text editor*, Kotlin sebagai bahasa pemrogramannya dan *web service* sebagai media penyedia data.

F. *Testing*

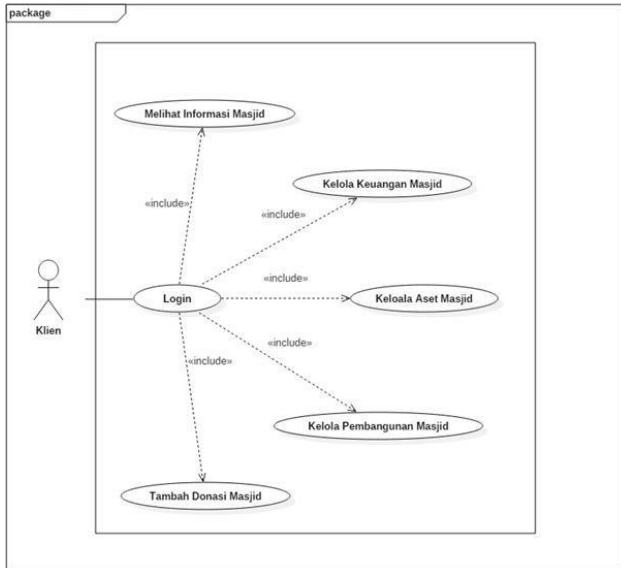
Pada Tahap ini penulis akan melakukan testing terhadap aplikasi dan memastikan aplikasi sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Sedangkan teknik pengujian yang dilakukan ialah UAT (*User Acceptance Test*) dan *black box testing*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Sistem

4.1.1 *Use Case*

Pada gambar di bawah ini, dijelaskan tentang *use case* diagram pemetaan *Web Service*, Informasi Masjid, Donasi dan Keuangan Masjid.



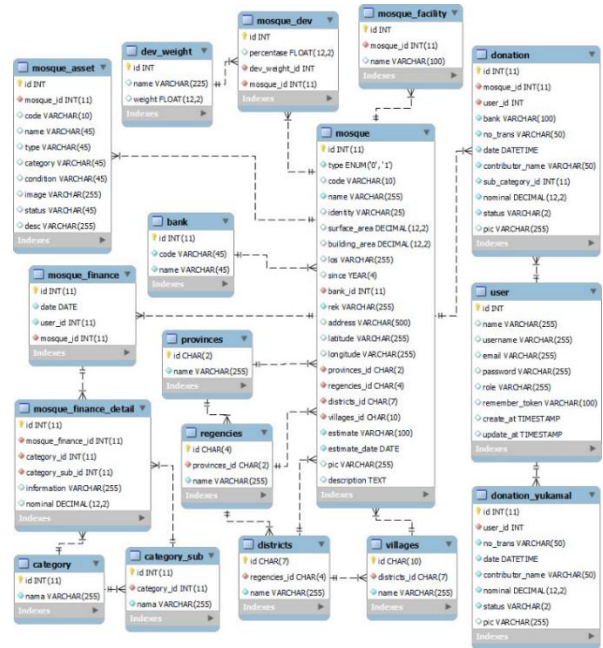
Gambar 2. *Use Case* YukAmal

Berdasarkan gambar di atas, dapat dijelaskan bahwa klien harus *login* dengan *user account* yang telah terdaftar di sistem, untuk mengakses dan mengelola data keuangan, aset, progres pembangunan dan informasi masjid.

4.1.2 Domain Model

Pada gambar di bawah ini, menggambarkan keterhubungan antar objek dari sistem yang akan buat, keterhubungan antar

objek tersebut dihubungkan dengan *link* berupa garis disertai informasi *multiplicity* pada masing-masing objek.

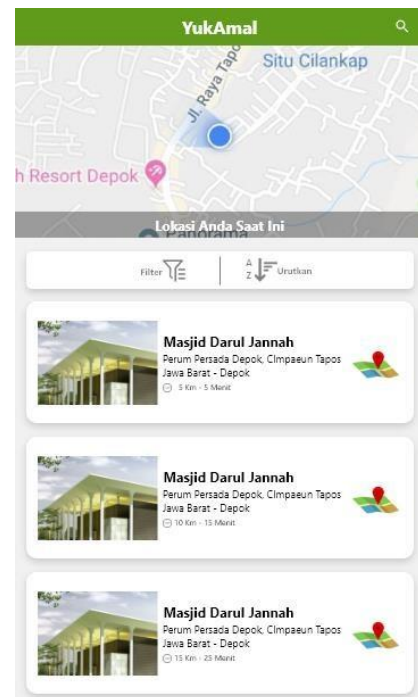


Gambar 3. Domain Model YukAmal

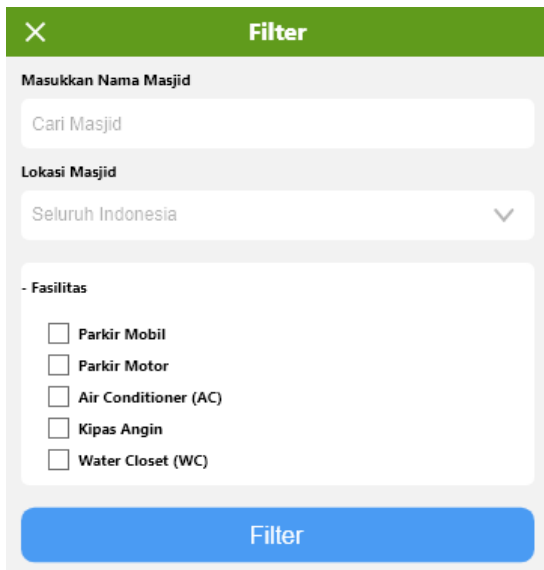
4.1.3 Desain Aplikasi

a. Informasi Masjid

Pada gambar di bawah ini, menggambarkan fitur pencarian masjid sekitar berdasarkan fasilitas atau urutannya. Pada halaman tersebut, akan menampilkan lokasi pengguna serta daftar masjid terdekat ataupun pengguna bisa menggunakan fitur filter untuk mencari berdasarkan kebutuhannya.



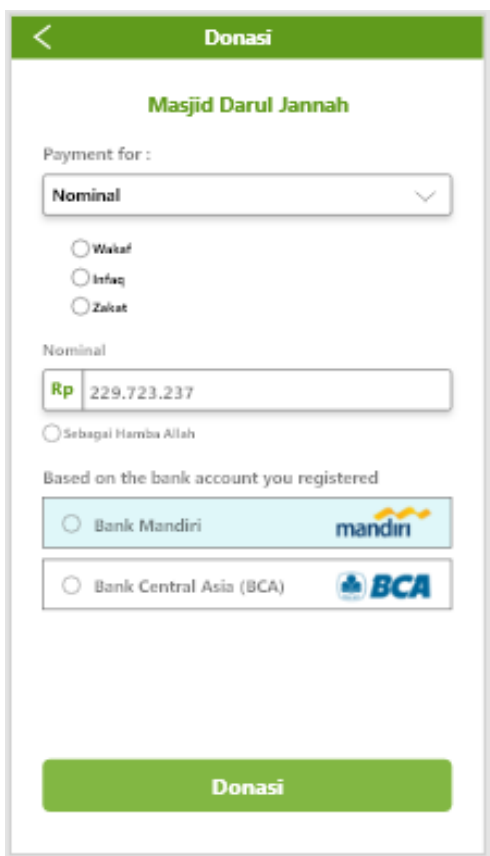
Gambar 4. Desain Masjid Terdekat



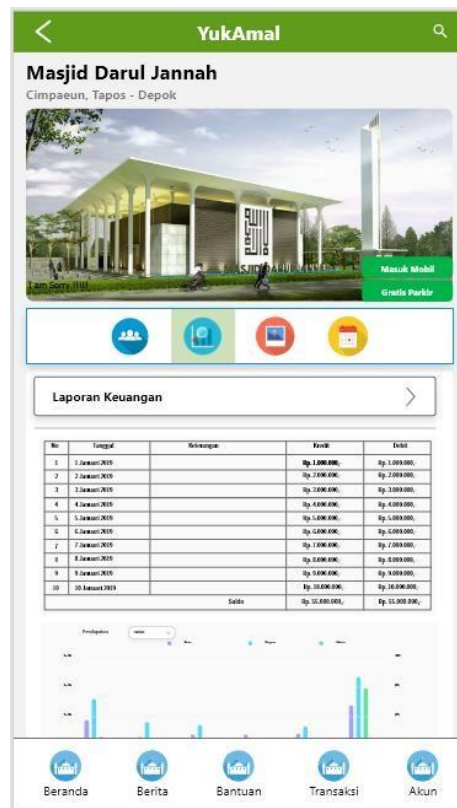
Gambar 5. Desain Pencarian Masjid

b. Donasi dan Keuangan

Pada gambar di bawah ini, desain fitur donasi *online* dan *view* keuangan masjid, pada halaman donasi kita dapat meng-*input* jumlah donasi yang diinginkan, jenis donasi, dan nomor rekening tujuan, dan untuk halaman keuangan terdapat daftar keuangan masjid tersebut yang diambil dari *website* yukamal.com.



Gambar 6. Desain Donasi Masjid

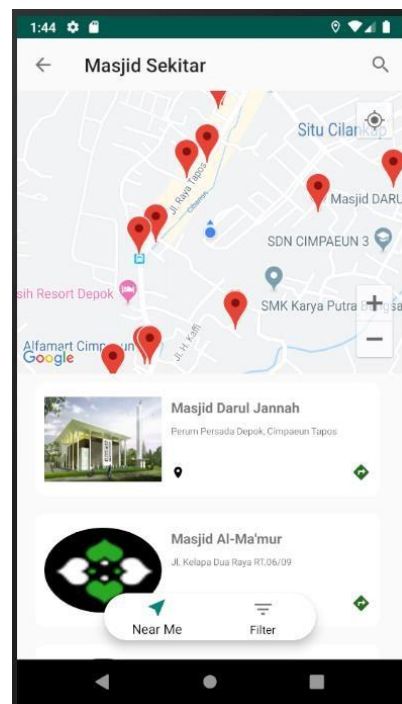


Gambar 7. Desain Informasi Masjid

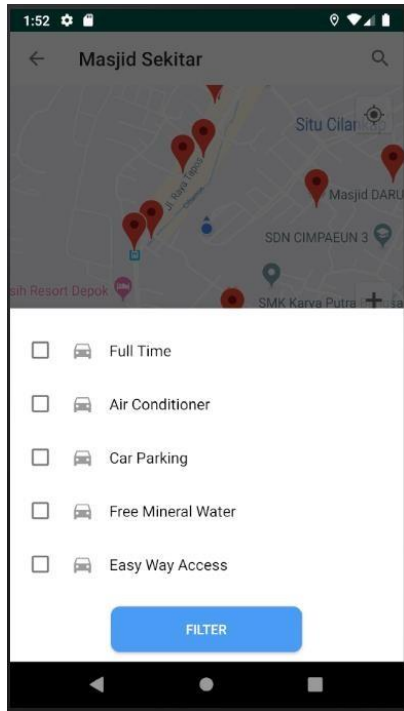
4.2 Hasil Aplikasi

4.2.1 Informasi Masjid

Pada gambar di bawah ini, menggambarkan hasil yang telah dibuat.



Gambar 8. Masjid Terdekat

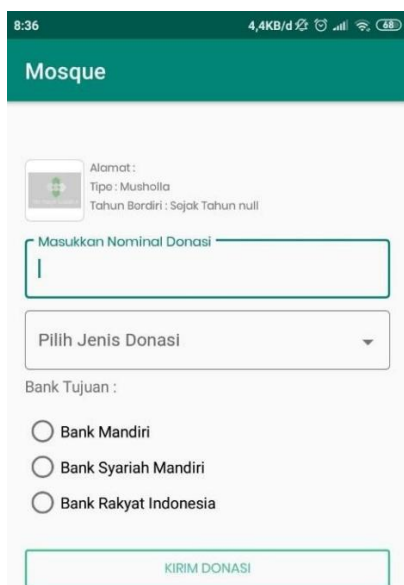


Gambar 9. Filter Fasilitas Masjid

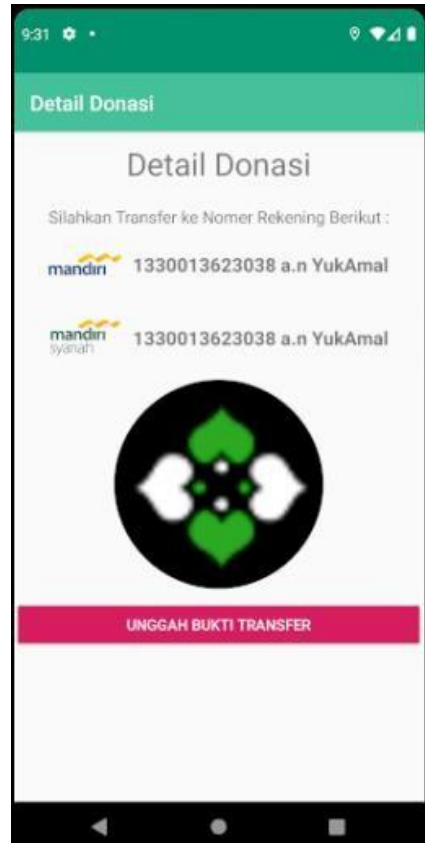
Halaman tersebut dibagi menjadi dua bagian, bagian pertama dibuat agar pengguna mengetahui lokasi terkini serta menampilkan titik masjid terdekat di sekitarnya, bagian kedua menampilkan daftar masjid dari lokasi paling terdekat berdasarkan bagian pertama. Filterisasi pencarian masjid menggunakan *Bottom Sheet* agar tidak berpindah halaman bertujuan agar memudahkan pengguna dalam melakukan pencarian.

4.2.2 Donasi dan Keuangan

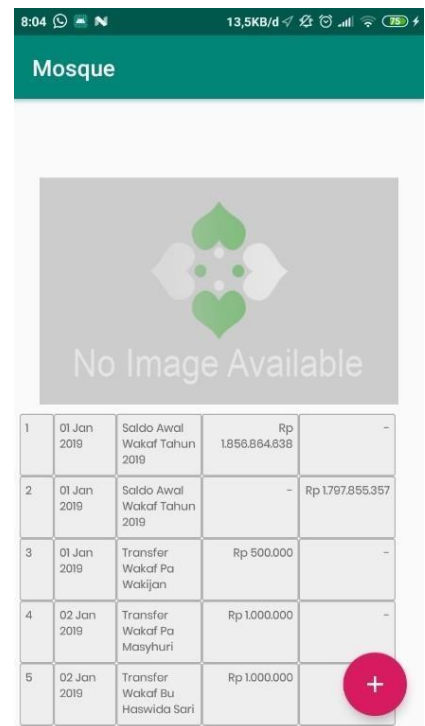
Pada gambar di bawah ini, menggambarkan hasil yang telah dibuat.



Gambar 10. Donasi Masjid



Gambar 11. Detail Donasi Masjid



Gambar 12. Informasi Keuangan Masjid

Untuk donasi *online* ada 2 halaman dan untuk *view* keuangan masjid ada 1 halaman, pada fitur donasi kita dapat memasukkan jumlah donasi, jenis donasi yang kita inginkan dan bank tujuan, setelah itu akan muncul halaman kedua

untuk menampilkan nomor rekening tujuan untuk di transfer. Dan pada fitur keuangan itu hanya menampilkan data keuangan yang diambil dari web yukamal.com menggunakan API.

4.3 Hasil Pengujian Sistem

Tabel 1. Hasil Pengujian

No.	Test Case	Fungsional	
		Ya	Tidak
1	Informasi Masjid		
1.2	Tampilan <i>Maps</i> aktif	Ya	
1.3	List View Masjid Muncul	Ya	
1.4	Tombol <i>Near Me</i> Berfungsi		Tidak
1.5	Halaman Filter Terbuka	Ya	
1.6	Mencari Masjid berdasarkan Fasilitas	Ya	
1.7	Mencari Masjid berdasarkan Nama		
2	Donasi <i>Online</i>		
2.1	Input Jenis Donasi	Ya	
2.2	Input Nominal	Ya	
2.3	Pilih Bank	Ya	
2.4	Kirim Donasi	Ya	
2.5	Unggah Bukti Transfer		Tidak
3	Laporan Keuangan		
3.1	Lihat Laporan Keuangan	Ya	
3.2	Kirim Laporan Keuangan		Tidak
3.3	Edit Laporan Keuangan		Tidak
3.4	Hapus Laporan Keuangan		Tidak

Tabel 2. Hasil Pengujian UAT

Kategori	Bobot	Pencapaian
Web Service REST API	100%	85%
Informasi Masjid	100%	80%
Donasi <i>Online</i>	100%	80%
Laporan keuangan	100%	25%

Dari hasil di atas dapat diketahui bahwa untuk fitur informasi masjid dan donasi *online* sudah dapat digunakan oleh DKM maupun jamaah sedangkan untuk fitur laporan keuangan belum bisa digunakan oleh DKM tetapi dapat digunakan oleh Jamaah sebagai informasi keuangan masjid.

5. KESIMPULAN

Setelah di uji coba dengan metode UAT untuk fitur *web service* REST API mendapat hasil pengujian 85%, fitur informasi masjid dan donasi *online* mendapat hasil pengujian 80%, fitur laporan keuangan mendapat hasil pengujian 25% atau hanya bisa melihat informasi

keuangan. Telah di uji coba menggunakan *smartphone* android dengan versi 4.4 (kit kat) sampai dengan versi 10 (Android Q).

Aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dalam ukuran *smartphone* yang berbeda beda. Kecepatan akses aplikasi pada *smartphone* tergantung pada spesifikasi tiap *smartphone*. Dalam menggunakan aplikasi ini, koneksi internet mempunyai peran yang penting untuk mengakses menu-menu maupun data-data yang ada di dalam aplikasi ini.

Berdasarkan hasil kuesioner oleh para responden, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu DKM masjid dalam menyebarkan kegiatan dalam masjid tersebut, juga dapat mempermudah DKM dalam mendapatkan dana untuk masjid serta dapat membantu jamaah dalam mencari masjid terdekat, filter masjid berdasarkan fasilitas, melihat informasi keuangan masjid secara transparan dan donasi masjid secara *online*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] YukAmal, "Tentang Kami," TINFIVE, 2017. [Online]. Available: <https://yukamal.com/about>. [Diakses Februari 2020]
- [2] G. Jose, "Teknologi Pemrograman Yang Perlu Dipelajari di Tahun 2018," CodePolitan, Selasa Juli 2018. [Online]. Available: <https://www.codepolitan.com/teknologi-pemrograman-yang-perlu-dipelajari-di-tahun-2018-5b39d78db108d>. [Diakses Februari 2020]
- [3] R. Fauzi, "Pengenalan Lumen *Framework*, *Micro Framework* Berbasis PHP," CodePolitan, Senin Oktober 2017. [Online]. Available: <https://www.codepolitan.com/pengenalan-lumen-framework-micro-framework-berbasis-php-59f19fe6ea010>. [Diakses Februari 2020]
- [4] M. A. Arianto, "Analisis dan Perancangan *Representational State Transfer* (REST) *Web Service* Sistem Informasi Akademik STT Terpadu Nurul Fikri Menggunakan *YII Framework*," *Jurnal Teknologi Terpadu*, Vol. 2, No. 2, 2016.
- [5] K. Schwaber, and J. Sutherland, "Panduan Scrum," Colorado: Creative Commons, 2017.
- [6] D. Anjani, "Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penggajian Berbasis Komputer Pada PT. Ladang Makmur," Politeknik Negeri Sriwijaya, Sumatera Selatan, 2016.
- [7] Tiyas, "Pengertian Laporan Keuangan dan Fungsinya bagi Perusahaan," J. Entrepreneur [Online]. Available:

- <https://www.yuksinau.id/laporan-keuangan/>
[Diakses Februari 2020]
- [8] R. Munthe, .“Usulan Metode Evaluasi *User Acceptance Testing* (UAT) dalam Pengembangan Perangkat Lunak,” p. 2, 2015.
- [9] P. Kurniawati, “Pengujian Sistem,” Oktober 2018.[Online]. Available:
<https://medium.com/skyshidigital/pengujian-sistem-52940ee98c77>. [Diakses Februari 2020]



ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI CHATBOT DALAM PELAYANAN PENERIMAAN MAHASISWA BARU PADA PERGURUAN TINGGI

Muhammad Rizki Herfian¹, Ahmad Rio Adriansyah²

^{1,2}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
iyanvermilian@gmail.com, arasy@nurulfikri.ac.id

Abstract

This study aims to design and create a Chatbot that can answer general questions about New Student Admissions at Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri (STT-NF). The benefit of this research is to help users or prospective new students to get information on New Student Admissions (PMB) at STT-NF. The research begins with Chatbot System Analysis and Literature Study on Chatbot Creation. Then the Chatbot is implemented using the Telegram Messaging API using the Python programming language. The program test using the Black Box Testing method while testing the user using the User Acceptance Testing (UAT) and Questionnaire methods. Based on the study results, it can conclude that the author has succeeded in designing and creating a Chatbot that can help users or prospective new students obtain information on New Student Admissions at the Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri (STT-NF).

Keywords: Chatbot, Messaging API Telegram, Python, Admission of New Students, Web Service

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat *Chatbot* yang dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan umum seputar informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) pada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri (STT-NF). Manfaat dari penelitian ini yaitu membantu pengguna atau calon mahasiswa baru untuk mendapatkan informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) pada STT-NF. Penelitian diawali dengan Analisis Sistem *Chatbot* dan Studi Literatur Pembuatan *Chatbot*. Kemudian *Chatbot* diimplementasikan menggunakan *Messaging API Telegram* dengan menggunakan bahasa pemrograman Python Program diuji dengan menggunakan metode Black Box Testing sedangkan pengujian kepada *user* menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT) dan Kuesioner. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penulis telah berhasil merancang dan membuat sebuah *Chatbot* yang dapat membantu pengguna atau calon mahasiswa baru untuk mendapatkan informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) pada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.

Kata kunci: *Chatbot, Messaging API Telegram, Python, Penerimaan Mahasiswa Baru, Web Service*

1. PENDAHULUAN

Setelah menyelesaikan jenjang pendidikan sekolah, ada pilihan untuk melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi atau universitas. Sebelum memutuskan untuk mendaftar ke suatu perguruan tinggi atau universitas diperlukan informasi tentang seputar universitas tersebut seperti jurusan serta peminatan apa saja yang ada, lokasi kampus, biaya administrasi, cara pendaftaran, fasilitas yang tersedia, kegiatan dan agenda apa saja yang ada pada suatu universitas.. Untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan tentang universitas salah satunya dengan cara melihat informasi yang tersedia dari *website* resmi universitas tersebut. Tetapi untuk informasi yang lebih

detail harus menanyakan langsung ke kampus atau dengan menelpon. Kampus juga menyediakan *Live Chat* untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan seputar kampus. *live chat* merupakan suatu layanan yang memungkinkan pelanggan/pengunjung untuk bertukar pesan dengan *Chat Agents* (orang yang menangani pertanyaan pelanggan/pengunjung) secara langsung [1]. Menurut *Econsultancy*, 79% konsumen mengatakan mereka lebih memilih fungsi *live chat* karena pertanyaan mereka dijawab dengan segera [2]. Namun layanan *live chat* tidak tersedia 24/7 jam karena dioperasikan oleh manusia yang membutuhkan istirahat.

Chatbot dapat menggantikan peran manusia dalam menjawab pertanyaan *user*, *Chatbot* merupakan layanan obrolan yang dijalankan oleh *robot* atau tokoh virtual untuk bisa melakukan percakapan otomatis dengan *user*. Dalam *Chatbot* diberikan kecerdasan buatan atau *AI (Artificial Intelligence)* yang memiliki kemampuan untuk menirukan percakapan seperti sedang *chatting* atau berbicara dengan manusia. Kemampuan *AI* yang memberikan kecerdasan virtual kepada *Chatbot* membuatnya bisa menilai jawaban yang paling tepat untuk pertanyaan yang diberikan kepadanya. Cara yang dipakai *Chatbot* agar bisa mendapatkan jawaban yang tepat adalah melalui *keyword*. Dengan sistem pengoperasian yang sudah ditanamkan kepadanya, maka *Chatbot* bisa melihat *keyword* yang diberikan dan melihat mana jawaban yang paling dekat dengan *keyword* tersebut sehingga setiap pertanyaan yang diberikan bisa dijawab dengan cepat dan tepat, yang dapat berinteraksi dengan pengguna melalui antarmuka *chat*. *Chatbot* dapat berfungsi tanpa pengawasan manusia, dan *online* selama mungkin 24/7 jam [3].

Jurnal ini akan membahas tentang perancangan *Chatbot* berbasis *Telegram*. Pengembangan *Chatbot* berbasis *Telegram* ini akan diimplementasikan untuk memberikan informasi dan menyediakan layanan di Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri (STT-NF). *Chatbot* ini akan membantu pelayanan kampus menjadi lebih efektif khususnya layanan penerimaan mahasiswa baru (PMB) dalam melayani calon pendaftar mahasiswa baru dengan menjawab dan memberikan informasi yang diminta atau ditanyakan oleh calon pendaftar yang memerlukan informasi kampus secara lengkap. Aplikasi *Telegram* dipilih karena aplikasi ini gratis, ringan dan multiplatform. *Telegram* juga memiliki *Bot API* yang cukup lengkap dan makin berkembang, sehingga memungkinkan untuk membuat *Bot* pintar yang dapat merespon pesan dari pengguna [4].

2. PENELITIAN TERKAIT

Pada penelitian yang dilakukan oleh [5], telah diidentifikasi bahwa terdapat ketertarikan yang besar terhadap penggunaan *Chatbot* untuk mengotomatisasi layanan. Hal ini didukung dengan perkembangan layanan *messenger* yang terus berkembang ditambah lagi kemajuan di bidang kecerdasan buatan yang membawa kepada penggabungan layanan *Chatbot* dan implementasi teknik kecerdasan buatan.

Hal ini pun sudah diimplementasikan pada [6] yang membuat *Bot Telegram* yang mampu mengklasifikasikan jenis daun berdasarkan gambar daun yang diunggah ke *Bot Telegram*. Aplikasi yang dinamakan *Botanicum* dapat mengidentifikasi 20 jenis spesies daun yang hidup di Rusia. Akurasi klasifikasi yang didapatkan mencapai 97.8%. Pemilihan *messenger Telegram* didasarkan pada kemudahan yang disediakan oleh *Telegram* bagi *developer* untuk membuat *bot* dengan fungsionalitas yang beragam.

Pada penelitian lainnya, Nufusula [7] mengembangkan *Chatbot Telegram* untuk melayani pengisian pulsa secara otomatis. Pengguna dapat mengisi pulsa dari berbagai operator dengan hanya memasukkan perintah-perintah yang sudah disediakan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *Long Polling*.

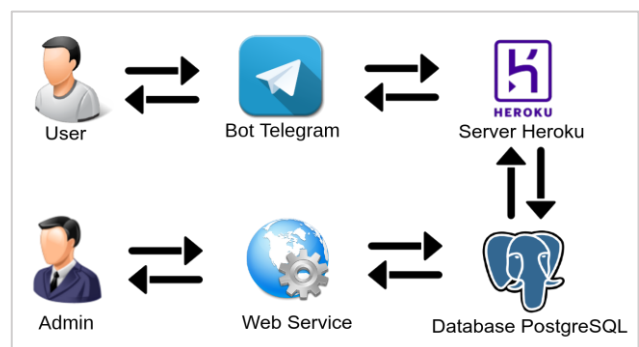
Dari penelitian-penelitian yang sudah dijelaskan di atas, bahwa penggunaan *Telegram* sebagai media untuk mengembangkan *bot* dengan berbagai fungsi sangat mungkin dilakukan karena telah disediakan *BOT API (Application Programming Interface)* yang dapat digunakan untuk pengembangan berbagai *bot* dengan fungsi yang berbeda-beda. Selain itu kemudahan dalam implementasi dan dapat berjalan pada berbagai macam platform juga menjadi pertimbangan pemilihan *Telegram* [8].

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai metode penelitian, tahapan penelitian, arsitektur *Chatbot*, jenis sumber data dan metode pengumpulan data.

Penelitian ini menggunakan metode *R&D (Research and Development)* karena memiliki karakteristik adanya produk yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu berupa *Chatbot*. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, studi literatur, pembuatan *Chatbot*, uji coba lapangan dan revisi hasil uji coba, uji kelayakan, revisi produk akhir dan implemntasi produk.

Terdapat beberapa teknologi seperti *Telegram* yang merupakan aplikasi dimana *Bot* berjalan yang dapat dilihat dan diakses oleh *User*, *Python (Python Telegram Bot)*, *Server Heroku* dan *PostgreSQL* untuk pengaturan respon dari *request* yang dilakukan oleh *User* melalui *Bot Telegram*, serta *website* yang hanya dapat diakses oleh *Admin* untuk melakukan pengiriman pesan ke *User* melalui *API* yang disediakan oleh *Telegram*. Arsitektur *Chatbot* dapat dilihat pada Gambar 1.



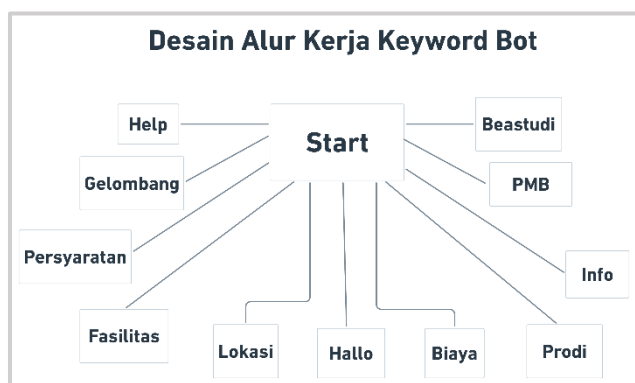
Gambar 1. Arsitektur *Chatbot Telegram*

Pengumpulan data dilakukan dengan melibatkan bagian akademik sebagai penyedia layanan informasi. Kemudian diidentifikasi apa saja layanan yang perlu disediakan di *Chatbot* yang akan dikembangkan. Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah semua informasi yang dimiliki oleh kampus khususnya informasi yang dibutuhkan bagi para calon pendaftar mahasiswa baru. Kemudian data foto yang diambil langsung dari lokasi penelitian dengan metode dokumentasi untuk memberikan informasi yang lebih spesifik terkait fasilitas apa saja yang tersedia di kampus. Tempat yang akan dokumentasi adalah tempat-tempat yang memiliki fungsi sebagai sarana fasilitas.

4. HASIL DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai implementasi perancangan *Chatbot* yang memiliki fungsi untuk memberikan informasi yang berkaitan dengan kampus dengan adanya *Chatbot* ini diharapkan dapat membantu pihak kampus dalam pelayanan pemberian informasi kepada calon mahasiswa baru khususnya informasi seputar Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB).

Terdapat *keyword* yang akan menjadi *command* utama untuk menjalankan *Chatbot* antara lain informasi penerimaan mahasiswa baru (PMB), Persyaratan, Gelombang, Info kampus, Lokasi, Biaya, Fasilitas Kampus, Prodi yang tersedia dan Info Beasiswa., alasan mengapa *keyword* tersebut yang dijadikan *command*, karena dari fungsi utama *Chatbot* itu sendiri adalah memberikan informasi umum kampus kepada calon mahasiswa baru. Dari riset yang penulis lakukan dapat disimpulkan bahwa *keyword-keyword* tersebut sering ditanyakan oleh calon mahasiswa baru ketika ingin mendaftar ke suatu kampus seperti info kampus, biaya, fasilitas, prodi dan lain-lain, *keyword* yang akan di *convert* merupakan pertanyaan umum yang sering ditanyakan, Berikut desain alur cara kerja *keyword Chatbot*.



Gambar 2. Desain Alur *Keyword* pada *Chatbot*

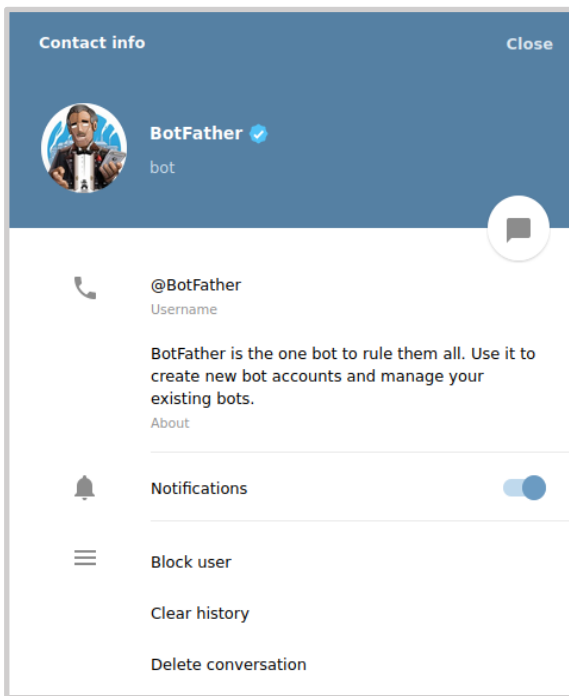
Chatbot yang dirancang merupakan *Chatbot* yang memberikan menu pilihan dengan menggunakan *keyword* tertentu, cara kerja *Chatbot*, *user* hanya perlu mengirimkan suatu pesan kemudian *bot* akan langsung memberikan keterangan atau penjelasan mengenai *keyword* yang telah

diinput *user*. Berikut penjelasan masing-masing *keyword*-nya:

Tabel 1. Penjelasan *Keyword* yang Tersedia dalam *Chatbot*

<i>User (Input)</i>	<i>Chatbot (Output)</i>
Start	<i>Chatbot</i> memulai percakapan dengan <i>user</i> dengan cara <i>bot</i> memperkenalkan diri terlebih dahulu.
Halo	Menyapa nama <i>user</i> dan menanyakan kabar <i>user</i> kemudian memberikan <i>keyword help</i> untuk membantu <i>user</i> dalam penggunaan <i>Chatbot</i> .
Help	Memberikan info apa saja <i>keyword</i> yang tersedia dalam <i>bot</i> untuk diinputkan oleh <i>user</i> ketika ingin mengetahui informasi tertentu.
Info PMB	Memberikan informasi yang berkaitan dengan Penerimaan Mahasiswa Baru.
Persyaratan	Menjelaskan alur atau prosedur untuk mendaftar kampus, apa saja yang harus dipenuhi.
Gelombang	Menampilkan pesan yang memberikan informasi jadwal gelombang PMB.
Info kampus	Memberikan informasi terkait kampus secara keseluruhan terkait akreditasi, visi misi dan lain lain.
Lokasi	Menampilkan pesan yang berisi Alamat kampus.
Biaya	Menampilkan pesan berupa rincian biaya administrasi kampus.
Fasilitas	Memberikan informasi fasilitas apa saja yang tersedia di kampus.
Prodi	Memberikan informasi prodi apa saja yang tersedia di kampus.
Beasiswa	Memberikan Informasi seputar beasiswa yang tersedia dan persyaratannya.

Sebelum membuat program *bot Telegram* dengan bahasa pemrograman *Python*, langkah yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah membuat *Bot Telegram*, cara membuat *bot Telegram* itu sendiri menggunakan *Botfather* yang tersedia di *Telegram* dengan menggunakan *username @Botfather* pada kolom pencarian untuk mendapatkan *API* yang akan digunakan dalam pembuatan *Chatbot*.



Gambar 3. Botfather Telegram

Setelah berhasil membuat dan mendapatkan *API bot Telegram*, kemudian implementasi rancangan *Chatbot* yang ingin dibuat ke dalam pemrograman. Seperti gambar berikut:

```

1 #Import pyTelegramBotAPI
2 import telebot
3 import datetime
4
5 api = '1506887897:AAGj6mTkwsxw1RqKXvVJVvuw4-eD7nqokk4'
6 bot = telebot.TeleBot(api)
7
8 def log(message,perintah):
9     tanggal = datetime.datetime.now()
10    tanggal = tanggal.strftime('%d-%B-%Y')
11    nama_awal = message.chat.first_name
12    nama_akhir = message.chat.last_name
13    id_user = message.chat.id
14    text_log = '{}', {}, {} {}, {} \n'.format(tanggal,id_user,
15    print(text_log)
16    log_bot = open('log_bot.txt','a')
17    log_bot.write(text_log)
18    log_bot.close()

```

Gambar 4. Program Awal Membuat *Chatbot* Telegram

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengimport *library* yang diperlukan, kemudian *insert API* yang sudah didapatkan tadi ke dalam program, Lalu fungsi *library datetime* berhubungan dengan kode di line 8, Algoritma ini memiliki fungsi untuk melihat siapa saja nanti yang akan mengakses atau berkomunikasi dengan *Chatbot*, keterangan yang digunakan adalah keterangan tanggal, nama *user Telegram* dan perintah apa saja yang diinput. kemudian semua informasi ini nantinya akan disimpan di *file log_bot.txt*.

Langkah berikutnya adalah membuat program inti dari *Chatbot* yang akan dirancang, program memiliki algoritma yang berfungsi untuk memproses *keyword* yang di *input*

kemudian *output* yang dihasilkan berupa informasi sesuai *keyword* yang telah di *input*, Seperti gambar berikut:

```

@bot.message_handler(commands=['start'])
def action_start(message):
    log(message,'start')
    first_name = message.chat.first_name
    last_name = message.chat.last_name
    bot.reply_to(message,'Hi {} {}, Selamat datang di
    .format(first_name,last_name))

@bot.message_handler(commands=['halo'])
def action_hallo(message):
    log(message,'halo')
    first_name = message.chat.first_name
    last_name = message.chat.last_name
    bot.reply_to(message,'Halo {} {} gimana kabarnya

```

Gambar 5. Program Dasar Pembuatan *Command* pada *Chatbot*

Penjelasan pada gambar 5 program *message handler* memiliki fungsi untuk menyimpan *keyword* atau *command* yang akan digunakan oleh *user* untuk menjalankan *Chatbot*, Pada contoh pertama *keyword* yang digunakan adalah 'halo' kemudian penulis menambahkan fungsi untuk menyapa nama *user* sesuai dengan nama *Telegram user* dengan mengambil data *first & last name user* yang mengakses *bot*. Terakhir membuat kode *bot reply* yang merupakan eksekusi dari *keyword* yang telah diinput oleh *user*, disini penulis memberikan contoh kode program untuk *keyword start* dan *halo*.

Chatbot yang dirancang untuk bisa beroperasi 24 jam perlu dilakukan *web hosting*, pada perancangan ini penulis menggunakan layanan *hosting python anywhere*, Tahap testing merupakan tahap penyelesaian implementasi membuat *Chatbot*, hal yang akan dilakukan adalah membuat *command* untuk mengeksekusi program, berikut adalah *command*-nya:

```

print('Bot Start Running..')
bot.polling()

```

Gambar 6. Program Eksekusi *Chatbot*

Langkah terakhir adalah menjalankan perintah untuk *hosting*, kembali lagi ke halaman *python anywhere* kemudian pada bagian *console* ada fungsi *new console* lalu klik button *\$Bash*, setelah diklik akan diarahkan ke halaman *bash console* seperti pada gambar berikut:

```

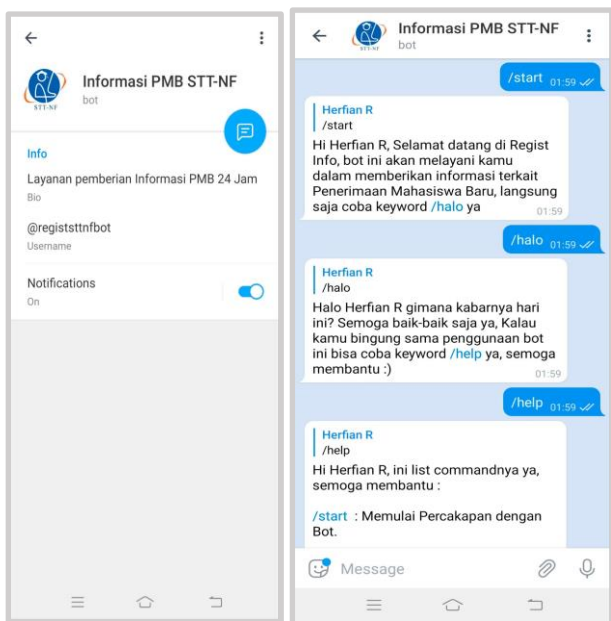
Bash console 19194510
06:17 ~ $ cd registbot/
06:17 ~/registbot $ ls
log_bot.txt regist.py
06:17 ~/registbot $ python3 regist.py
Bot Start Running..

```

Gambar 7. Eksekusi Program di *Console Pythonanywhere*

Setelah berhasil melakukan *web hosting* di *python anywhere* untuk program *Chatbot* agar bisa beroperasi 24 jam, langkah

berikutnya adalah *testing Chatbot* di *Telegram*, untuk langkahnya sendiri yang pertama adalah mencari *username Chatbot* yang sudah dibuat di dalam layanan *Botfather*, untuk mencari *username*nya hanya menginput *username bot Telegram* di fitur pencarian, setelah sudah menemukan langkah selanjutnya adalah demo percakapan dengan *Chatbot*, jika menginput *keyword* yang sudah dijadikan *command* skemudian *bot* memberikan *output* sesuai *input* maka program *Chatbot* dan *hosting* berhasil, pada gambar 8. penulis memberikan contoh demo percakapan dengan *Chatbot* menggunakan *command /start*, */halo* dan */help*, kemudian *Chatbot* memberikan *output* yang sesuai.



Gambar 8. Menjalankan *Chatbot* Telegram

Pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* untuk menguji aplikasi *Chatbot*, metode *User Acceptance User* dan Kuesioner untuk pengujian kepada *user*.

Pengujian pertama, penulis melakukan pengujian *Black Box Testing* dengan membuat tabel yang berisi deskripsi pengujian, hasil yang diharapkan dan juga hasil pengujian yang menunjukkan bahwa fitur yang dibuat sudah berjalan. Berikut ini adalah tabel hasil pengujiannya:

Tabel 2. Pengujian *Black Box Testing*

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	Mencari <i>bot</i> melalui fitur pencarian <i>Telegram</i> dengan menginput <i>username bot</i> .	<i>Username</i> yang digunakan mudah untuk menemukan <i>bot</i> karena <i>output</i> dari <i>input username</i> hanya menampilkan 1 hasil pencarian.	Berhasil
		<i>Username</i> dan <i>input search</i> terdapat <i>typo</i> sehingga <i>bot</i> tidak dapat ditemukan.	Berhasil

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
2	Menjalank-an perintah <i>/start</i> .	<i>Chatbot</i> merespon <i>keyword /start</i> dengan mulai memperkenalkan fungsi utama <i>Chatbot</i> kemudian mentrigger <i>keyword /halo</i> .	Berhasil
3	Menjalan-kan perintah <i>/halo</i>	<i>Chatbot</i> memulai percakapan dengan menanyakan kabar dan menampilkan pesan berisi <i>keyword /help</i> guna untuk mempermudah mengetahui fungsi utama <i>bot</i> .	Berhasil
4	Dapat menjalank-an perintah <i>/help</i>	Hasil eksekusi perintah <i>/help</i> akan menampilkan seluruh <i>command</i> yang tersedia pada <i>Chatbot</i> untuk mempermudah <i>user</i> menemukan informasi yang ingin diketahui dahulu dengan menginput <i>keyword</i> sesuai.	Berhasil
5	Dapat menginput semua <i>keyword</i> untuk menjalanka-n fungsi <i>Chatbot</i> .	<i>Chatbot</i> membalas pesan berupa informasi sesuai dengan <i>command</i> yang diinput.	Berhasil
		<i>Chatbot</i> tidak merespon inputan <i>keyword</i> yang mengandung kesalahan seperti tidak memakai tanda “/”, mengandung huruf besar seperti <i>/Start</i> , <i>/hElp</i> dan lain-lain	Berhasil
		<i>Chatbot</i> tidak merespon pesan sama sekali jika inputan <i>keyword</i> tidak tersedia pada <i>Chatbot</i> .	Berhasil
6	Menjalank-an semua <i>keyword</i> pada <i>Chatbot</i>	Berhasil menjalankan semua <i>keyword</i> tanpa adanya error atau suatu <i>keyword</i> yang tidak bekerja.	Berhasil

Hasil yang didapat dari pengujian *black box testing* yang dibuat penulis semua pengujian menunjukkan *status* Berhasil dan dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Chatbot* sudah layak untuk diuji kepada *user* dengan menggunakan pengujian *User Acceptance Testing* dan Kuesioner.

Pengujian kedua menggunakan UAT, Pada bagian ini penulis membuat tabel yang berisi kasus pengujian dan hasil pengujian yang menunjukkan bahwa fitur yang dibuat berhasil dapat berjalan atau tidak berhasil. Data pengujian yang diisi oleh 22 responden. Berikut ini adalah tabel hasil pengujiannya:

Tabel 3. Pengujian *User Acceptance Testing*

No	Pengujian	Hasil
1	User dapat mencari bot melalui fitur pencarian di Telegram	- Berhasil : 22 - Tidak Berhasil : 0
2	User dapat menemukan bot dengan menginput username bot '@registsttnfbot' atau 'registsttnfbot' di fitur pencarian Telegram	- Berhasil : 22 - Tidak Berhasil : 0
3	User dapat memulai menjalankan bot dengan menginput command '/start'	- Berhasil : 21 - Tidak Berhasil : 1
4	User dapat menginput command '/halo' untuk mulai berkomunikasi dengan bot	- Berhasil : 22 - Tidak Berhasil : 0
5	User dapat menginput command '/help' untuk menampilkan pesan yang berisi semua keyword yang tersedia pada bot	- Berhasil : 22 - Tidak Berhasil : 0
6	User dapat menjalankan semua input command yang tersedia pada bot	- Berhasil : 22 - Tidak Berhasil : 0
7	Respon atau balasan chat dari bot sesuai dengan command yang diinput user	- Berhasil : 22 - Tidak Berhasil : 0
8	Bot aktif 24/7 dan respon bot kepada user sangat cepat	- Berhasil : 20 - Tidak Berhasil : 2

Dari 8 pengujian UAT yang telah diuji oleh 22 responden, hasil yang didapat memperoleh total 173 status berhasil dan 3 status tidak berhasil.

Kemudian rancangan pengujian menggunakan kuesioner untuk menilai *Chatbot* yang telah dibuat. Kuesioner ini dinilai oleh responden yang sebelumnya telah melakukan pengujian *user acceptance testing* dan metode penilaiannya menggunakan skala likert dengan 4 pilihan yaitu Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2, Setuju (S) dengan skor 3, dan Sangat Setuju (SS) dengan skor 4, berikut kuesioner yang akan diberikan melalui bentuk tabel:

Tabel 4. Data Pengujian Kuesioner

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS	Persentase
1	<i>Chatbot</i> mudah ditemukan melalui fitur search	0	0	8	14	90,90%

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS	Persentase
2	Command '/start' <i>Chatbot</i> berjalan dengan baik	0	1	4	17	92,04%
3	Fitur input keyword mempermudah untuk pengaplikasian komunikasi dengan bot	0	0	7	15	92,04%
4	Semua inputan command yang tersedia di <i>Chatbot</i> berjalan dengan baik	0	0	9	13	89,77%
5	<i>Chatbot</i> memberikan respon sesuai dengan command yang diinput dan berjalan dengan baik	0	0	9	13	89,77%
6	Informasi yang ditampilkan <i>Chatbot</i> sangat jelas dan spesifik	0	0	12	10	86,36%
7	<i>Chatbot</i> membantu dalam mencari informasi yang berkaitan dengan PMB	0	0	8	14	90,90%
8	Dengan adanya penerapan <i>Chatbot</i> , mendapatkan informasi terkait PMB menjadi lebih efektif	0	1	10	11	85,22%

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan, penulis mendapatkan kesimpulan dengan menggunakan skala likert. Pada pengujian kuesioner nomor 8 tentang efektivitas penerapan *Chatbot* dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil menjawab rumusan masalah penulis, dengan skor 85,22% dengan interpretasi Sangat Baik, Kemudian total persentase keseluruhan kuesioner mendapatkan skor 71,93% dengan interpretasi Baik maka dapat disimpulkan penerapan *Chatbot* sangat layak dan sesuai dengan kebutuhan user dalam mencari informasi terkait PMB.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian penulis, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil menjawab permasalahan pada penelitian yang saat ini sedang dilakukan. Penelitian dimulai dari analisis sistem, observasi studi literasi, perancangan sistem, dilanjutkan dengan hosting aplikasi dan diakhiri dengan pengujian aplikasi. Kemudian penelitian yang dilakukan juga memiliki kesimpulan yang menjawab perumusan masalah penulis, yaitu:

1. Pembuatan aplikasi *Chatbot* menggunakan bahasa pemrograman *python* kemudian diimplementasikan di platform media sosial *Telegram*. *Chatbot* yang dibuat menerapkan kode program berdasarkan hasil studi literatur yang dipelajari penulis. Lalu menjalankan program *Chatbot* di *web service python anywhere* untuk pengujian terhadap *user*, sehingga *user* dapat mengakses *bot* selama 24 jam.
2. Efektivitas *Chatbot* diukur melalui pengujian Kuesioner nomor 8 dan pengujian tersebut menghasilkan skor 85.22% dengan interpretasi Sangat Baik dan berhasil menjawab rumusan masalah penelitian penulis tentang seberapa efektif penerapan *Chatbot* dalam mendapatkan informasi seputar PMB.
3. Pengujian aplikasi *Chatbot* menggunakan *black box testing* berjalan dengan baik, tingkat keberhasilan 100% dan hasil semua pengujian sesuai dengan hasil yang diharapkan.
4. Pengujian *User Acceptance Testing* menghasilkan tingkat keberhasilan 173 dari 176 total pengujian yang dilakukan oleh 22 responden, Sehingga dapat disimpulkan penerapan aplikasi *Chatbot* dalam mendapatkan informasi terkait PMB sesuai dengan kebutuhan *user*.
5. Pengujian dengan menggunakan kuesioner secara keseluruhan menghasilkan skor 71,93% dengan intepretasi Baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. T. Campbell, “*Web Design: Introductory*,” 6 ed. Boston: Chengage Learning, 2017.
- [2] G. Charlton, “*Consumers prefer live chat for customer service: stats*,” Econsultancy, Nov. 25, 2013, [Online]. Available: [https://econsultancy.com/consumers-prefer-live-](https://econsultancy.com/consumers-prefer-live-chat-for-customer-service-stats/)
- chat-for-customer-service-stats/ (accessed Jul. 26, 2020).
- [3] “*Chatbot vs. Live Chat: Which is Winning in Customer Service?*,” Acquire, Sep. 04, 2017. [Online]. Available: <https://acquire.io/blog/Chatbot-vs-live-chat/> (accessed Jul. 26, 2020)
- [4] M. B. Chaniago and A. Junaidi, “*Student Presence Using RFID and Telegram Messenger Application*,” p. 5.
- [5] Accenture, “*Chatbots In Customer Service*,” 2016.
- [6] D. Korotaeva, M. Khlopotov, A. Makarenko, E. Chikshova, N. Startseva, and A. Chemysheva, “*Botanicum: a Telegram Bot for Tree Classification*,” in 2018 22nd Conference of Open Innovations Association (FRUCT), Jyvaskyla, May 2018, pp. 88–93, doi: 10.23919/FRUCT.2018.8468278
- [7] R. Nufusula and A. Susanto, “*Rancang Bangun ChatBot pada Server Pulsa menggunakan Telegram Bot API*,” p. 10, 2018.
- [8] A. Zubaidi and R. Ramdani, “*Layanan Dan Informasi Akademik Berbasis Bot Telegram di Program Studi Teknik Informatika Universitas Mataram*,” *J. Teknol. Inf. Komput. Dan Apl. JTIKA*, vol. 1, no. 1, pp. 103–110, May 2019, doi: 10.29303/jtika.v1i1.27



PENGEMBANGAN APLIKASI KATALOG DAN MANAJEMEN DOKUMEN BERTIPE PDF UNTUK *EBOOK* BERBASIS *WEBSITE*

Ridwan Subula Salam¹, Ahmad Rio Adriansyah²

^{1,2}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
ridwansubulas@gmail.com, arasy@nurulfikri.ac.id

Abstract

This research focuses on developing a pdf ebook digital file catalog provided by online ebook providers to store, document, and disseminate electronic books to the public. This study aims to build a good, orderly, and neat digital file catalog with a modern appearance. This development research adapts the Action Research method with planning, acting, observing, and reflecting procedures. The method used for data collection uses observation, questioner, classification, and documentation. The results of this study conclude that ebooks or electronic books and digital files are essential in today's modern era, with the development of website-based digital catalog applications, so that ebooks and digital files that have documents can fine on a one platform website-based without the need to go through a search complicated and avoid out-of-date file provider websites. So that users will get a new experience in accessing nor studying the available digital files.

Keywords: Application, Catalogue, Files, Digital, Ebook, Website

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan katalog file digital pdf *ebook* yang disediakan oleh para penyedia *ebook online* untuk menyimpan, mendokumentasikan serta mendesiminasikan buku elektronik ke publik. Penelitian ini bertujuan untuk membangun katalog file digital yang baik, teratur, dan rapi dengan tampilan yang modern. Penelitian pengembangan ini mengadaptasi metode *Action Research* dengan prosedur penelitian yang terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data menggunakan observasi, kuesioner, klasifikasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa *ebook* atau buku elektronik dan file digital begitu penting kehadirannya pada era modern saat ini, dengan adanya pengembangan aplikasi katalog digital berbasis *website*, maka *ebook* maupun file digital yang telah di dokumentasi mampu ditemukan pada satu *platform* berbasis *website* tanpa perlu melalui pencarian yang rumit, dan terhindar dari *website* penyedia file *out of date*, sehingga *user* akan mendapatkan suatu pengalaman baru dalam mengakses serta mempelajari file digital yang tersedia.

Kata kunci: Aplikasi, Katalog, File, Digital, Ebook, Website

1. PENDAHULUAN

Buku elektronik atau buku digital yang sering kita kenal sebagai *ebook* atau buku-e adalah versi elektronik dari buku fisik yang pada umumnya terdiri dari kumpulan kertas berisikan tulisan dan gambar [1]. Pada era modern saat ini, *ebook* diminati karena memiliki ukuran yang kecil bila dibandingkan dengan buku, memiliki fitur pencarian kata maupun kalimat yang sangat membantu dan memudahkan pencarian tersebut mampu ditemukan dengan cepat [2]. *Ebook* atau buku elektronik memiliki format digital yang populer, antara lain adalah *pdf*, *epub*, dan *html*. Masing-masing format digital tersebut memiliki kelebihan maupun kekurangan, dan juga bergantung dari *gadget* yang digunakan untuk membacanya. Akan tetapi

banyak diantara *website* para penyedia *ebook* yang ada (buku-e.lipi.go.id, duniadownload.com, gutenberg.org, openlibrary.org, oapen.org, acehbooks.org, feedbooks.com, archive.org/details/texts) hanya memiliki *database ebook* yang banyak saja tanpa memiliki *User Interface* katalog file digital yang modern, termasuk *User Experience* yang mudah dimengerti. Dengan melihat permasalahan diatas maka perlu adanya peningkatan kualitas dan kuantitas dari katalog digital yang lebih interaktif.

Tujuan utama yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat membangun katalog file digital yang baik, teratur, dan rapi dengan tampilan yang modern, untuk mencari dan

mengunduh *ebook* maupun file digital tersebut pada satu *platform* berbasis *website*, tanpa perlu melalui pencarian yang rumit, dan terhindar dari *website* penyedia file *out of date* (file digital yang telah kadaluarsa ketersediaannya / di *takedown* karena penyalahgunaan file berbayar). File digital yang dapat ditampilkan dan diunduh adalah berbentuk dokumen (.pdf), audio (.mp3), gambar (.png), dan video (.mp4), dengan ukuran maksimal file digital sebesar 300MB, termasuk semua file digital yang telah memiliki lisensi bebas.

Keterbaruan dari penelitian dengan judul Pengembangan Aplikasi Katalog dan Manajemen Dokumen bertipe PDF untuk *Ebook* Berbasis *Website* adalah untuk adanya pengembangan aplikasi katalog file digital yang memudahkan pengguna dalam mengetahui ketersediaan, proses pencarian maupun mengunduh file, dengan menyajikan tampilan *website* yang modern, termasuk memberikan layanan interaktif dengan adanya rekomendasi file digital berdasar rata-rata *rating*, yang terbaru, dan produk terkait.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kajian literatur pada penelitian ini dilakukan, memiliki tujuan untuk menggambarkan alur dari penelitian, mengumpulkan secara ringkas mengenai teori-teori dari beberapa referensi berupa artikel, dan jurnal penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Berisikan penjelasan mengenai definisi buku elektronik atau *ebook*, file digital, katalog digital, dan ulasan dari penelitian yang terkait.

2.1 Ebook

Pada era modern saat ini, kita semua sudahlah tidak asing lagi dengan adanya istilah *ebook*, dan setiap kali kita mendengar kata *ebook*, pasti akan selalu ada suatu respon dalam pikiran kita yaitu bacanya dimana, belinya di *website* apa, dan apakah itu gratis. Di dalam dunia pendidikan, *ebook* telah berperan penting dalam perkembangan efektif dan efisien perihal pembelajaran [3]. Buku elektronik atau yang lebih sering kita kenal dengan sebutan *ebook* adalah kumpulan dari suatu tulisan dan gambar di dalam buku konvensional pada umumnya, yang kemudian di digitalisasi melalui perangkat *scanner* atau melalui adanya proses dokumentasi suatu literatur secara digital untuk menyimpan, mendokumentasikan dan mendiseminasikan buku digital tersebut secara *public* maupun *private* yang mampu dibaca melalui perangkat digital komputer atau *gadget* [4]. Adapun kelebihan yang dimiliki *ebook*, yaitu:

1. Bisa dibawa kemanapun, kapanpun, dan dimanapun karena berbentuk *soft copy* suatu dokumen elektronik yang dibaca melalui perangkat digital.
2. Sangatlah ringan karena dimasukkan pada folder perangkat digital, dan hanya memerlukan membawa *gadget* sebagai alat untuk membacanya.

3. Mudah diperbanyak karena proses menggandakannya cukup dengan *copy-paste* file tersebut, sehingga menghemat biaya, dan tanpa melalui percetakan buku konvensional pada umumnya.
4. Menghemat penggunaan kertas karena berbentuk dokumen elektronik yang sudah tidak lagi memerlukan penulisan pada kertas dan tersimpan di dalam perangkat digital, dengan kata lain telah mendukung *go green* untuk menyikapi era global warming pada masa kini [5].

Dengan adanya *ebook*, dokumentasi literasi karya para penulis hebat yang ada di dunia ini, merupakan wujud perkembangan cara manusia dalam menjaga dan memberikan edukasi menjadi jauh lebih baik lagi.

2.2 File Digital

File digital merupakan kumpulan informasi suatu gambar, tulisan, suara, maupun video dalam bentuk elektronik yang dapat digunakan sebagai bukti maupun keterangan. Pada era modern saat ini, teknologi digital telah memberikan banyak sekali kemudahan di berbagai bidang. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, file digital tersebut telah dibuat, disimpan, dikelola serta dibagikan. Jika pada era tahun 80-an sampai 90-an dalam mendengarkan musik kita semua masih menggunakan piringan hitam maupun pita kaset yang begitu rumit dalam penggunaannya dan tentunya memerlukan uang yang relatif lebih mahal untuk pembeliannya, sekarang kita telah menggunakan file digital .mp3 untuk mendengarkan musik yang begitu mudah dalam penggunaannya dan tentunya memerlukan uang yang relatif lebih murah untuk pembeliannya. File digital sendiri telah memiliki sistem keamanan yang memadai sehingga mampu meminimalisir adanya tindak kriminal seperti pencurian atau *cyber crime* [6]. Dengan adanya file digital, kebutuhan keseharian manusia telah mendapatkan banyak sekali kemudahan, menjadi lebih baik, nyaman, dan aman.

2.3 Katalog Digital

Katalog digital belakangan ini sudah menjadi sarana penting dalam pemasaran suatu produk maupun sebagai media pengelolaan dokumen pada perpustakaan. Katalog digital adalah suatu sarana yang dibuat untuk menyimpan, mendokumentasikan, dan mendiseminasikan dokumen digital yang memudahkan calon pelanggan maupun pemustaka untuk mempelajari suatu produk atau layanan secara interaktif. Pada era modern saat ini, apapun telah dituntut serba cepat, praktis dan teratur. Perkembangan katalog fisik yang pada umumnya menggunakan sistem pengelolaan manual berupa etalase ataupun selebaran menjadi katalog digital, kini telah banyak membantu pemilik produk maupun pustaka dalam mempersingkat waktu dan efektif dalam pengorganisasian serta klasifikasi dokumen [7]. Adapun kelebihan yang dimiliki dalam pengelolaan katalog digital, yaitu :

- 1) Layanan jarak jauh karena telah menyajikan koleksi suatu produk atau materi dalam kemasan digital yang memudahkan akses tanpa adanya batasan jarak.
- 2) Mudah diakses karena telah menyajikan *User Interface* yang lebih interaktif sehingga pelanggan atau pemustaka memiliki keleluasaan dalam mencari maupun mempelajari produk atau materi tersebut.
- 3) Lebih murah karena sudah tidak lagi memerlukan pengeluaran biaya etalase maupun selebaran pada koleksi yang ada, cukup mengeluarkan biaya pemeliharaan *website*.
- 4) Efektif dan efisien dalam pemeliharaan karena memanfaatkan teknologi digital, *database* yang begitu banyak bisa terorganisir dengan lebih baik.
- 5) Jaringan yang luas karena penggunaan internet dapat menghubungkan siapapun dalam rangka mendapatkan suatu informasi [8].

Dengan adanya katalog digital, pengelolaan banyaknya dokumen yang sebelumnya melelahkan dengan sistem yang manual, kini sudah memiliki sistem otomatis yang sangat memudahkan berbagai pihak.

2.4 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh [9] dengan judul Digitalisasi Katalog Pameran Dalam Pengembangan Image Repository: Studi Analisis Proses Di UPT Perpustakaan ISI Yogyakarta menghasilkan kesimpulan berupa gambaran teknis terkait kegiatan digitalisasi dan pengelolaan koleksi gambar berbasis image repository. Dengan digitalisasi katalog pameran dan mengelolanya memungkinkan memperbanyak titik akses penelusuran informasi menggunakan nama pencipta karya, judul karya, judul pameran, subjek dan kurator.

Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh [10] dengan judul Merancang E-Katalog Berbasis *Website* Sebagai Media Informasi pada Badan Perpustakaan Arsip dan Dokumentasi Daerah (BPAD) Lampung menghasilkan kesimpulan berupa mempermudah pihak perpustakaan khususnya pengelola persediaan buku dan pengelola informasi dalam publikasi serta mempermudah masyarakat dalam mengakses koleksi buku mulai dari jenis buku, judul buku, penerbit dan lain-lain yang tersedia di perpustakaan sehingga tanpa harus datang langsung ke perpustakaan serta tak dibatasi ruang dan waktu.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh [11] dengan judul Pemanfaatan *Digital Library* pada Perpustakaan Kampung Pendidikan Desa Kuajang Kabupaten Polewali Mandar menghasilkan kesimpulan berupa memudahkan pengguna dalam proses pencarian buku dan tampilan awal dari sistem digital library dalam bentuk katalog. Untuk optimalisasi penggunaan dan pemanfaatan aplikasi ini maka dilakukan pelatihan kepada pengguna dan pengelola Kelompok Perpustakaan Kampung Pendidikan. Merasakan

pemerataan pendidikan tanpa harus meninggalkan nilai kearifan lokal.

Serta penelitian yang dilakukan oleh [12] dengan judul Pengelolaan Perpustakaan Digital menghasilkan kesimpulan berupa kemudahan bagi para penggunanya untuk mengakses sumber informasi elektronik dengan alat yang menyenangkan pada waktu dan kesempatan yang terbatas. Pengguna tidak lagi terikat secara fisik pada jam layanan perpustakaan dimana pengguna harus mengunjungi perpustakaan untuk mendapatkan informasi.

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian pengembangan tugas akhir ini mengadaptasi metode *Action Research* dengan prosedur penelitian yang terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Dimana pada *website* para penyedia *ebook* yang ada, merupakan *website* yang dijadikan objek penelitian serta dilakukannya analisis terhadap data-data yang dikumpulkan. Menurut [13] *Action Research* adalah kegiatan perbaikan sesuatu yang perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasinya digarap secara sistematis sehingga validitas dan reliabilitasnya mencapai tingkatan riset. *Action Research* juga merupakan proses yang mencakup siklus aksi, yang mendasarkan pada refleksi; umpan balik (*feedback*); bukti (*evidence*); dan evaluasi atas aksi sebelumnya dan situasi sekarang. Adapun metode *Action Research* yang dilakukan adalah:

1. Perencanaan adalah tahapan yang dilakukan peneliti dengan melakukan identifikasi masalah-masalah pada katalog file digital yang menjadi dasar diadakannya perubahan, melakukan analisa kebutuhan yang baik untuk pengembangan dan memasuki tahapan desain *website* katalog file digital.
2. Tindakan adalah tahapan yang dilakukan peneliti dengan memahami permasalahan yang ada, kemudian dilanjutkan dengan menyusun rencana tindakan yang tepat untuk pengembangan katalog file digital dan memasuki tahapan implementasi *website*.
3. Observasi adalah tahapan yang dilakukan peneliti dengan mengamati secara cermat terhadap *website* katalog file digital yang telah dibuat yang ditandai dengan berbagai aktivitas-aktivitas guna menemukan informasi lebih lanjut apa masalah selanjutnya yang ditemukan dan memperbaikinya kembali menjadi lebih baik.
4. Refleksi adalah tahapan terakhir yang dilakukan peneliti dengan melakukan *review* tahap-pertahap yang telah berakhir sampai penelitian ini dapat berakhir kemudian merefleksikan hasil penelitian yang dipertimbangkan untuk tindakan yang dapat dilakukan penelitian di masa datang, pada tahapan ini nilai *Action Research* akan terangkat dan perbaikan secara berkelanjutan.

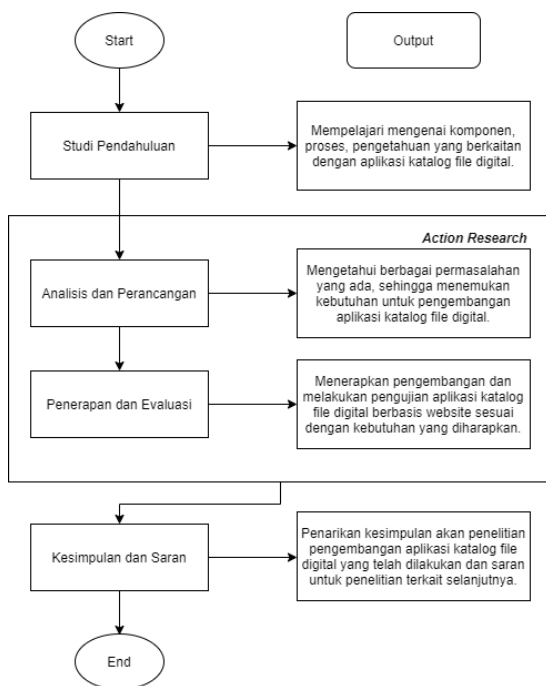
3.1 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian tugas akhir ini, metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Observasi adalah tahapan yang dilakukan peneliti dengan melakukan pengamatan secara langsung pada *website* para penyedia *ebook* yang ada, menganalisa tahapan katalog file digital yang tersedia, memahami secara menyeluruh *metadata* yang ada, dan mengambilnya untuk dilanjutkannya pengembangan katalog file digital berbasis *website*.
2. Kuesioner adalah tahapan yang dilakukan peneliti dengan melakukan pengamatan pada beberapa responden dalam pertanyaan yang diberikan peneliti pada *google form* dan selanjutnya menganalisa fitur apa saja yang dibutuhkan.
3. Klasifikasi adalah tahapan yang dilakukan peneliti dengan melakukan penyusunan *ebook pdf gratis* yang sudah ada menjadi beberapa kelompok guna terbentuknya katalog file digital, dan selanjutnya menganalisa *metadata* apa saja yang dibutuhkan.
4. Dokumentasi adalah tahapan yang dilakukan peneliti dengan menganalisis dokumen-dokumen yang sudah dibuat guna terbentuknya katalog file digital yang baik, teratur, dan rapi.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1. Penelitian ini dimulai dari studi pendahuluan, kemudian analisis dan perancangan, selanjutnya dilakukan penerapan dan evaluasi, dan setelah semua tahapan dilaksanakan, tahapan yang terakhir yaitu adanya penarikan kesimpulan dan saran untuk penelitian terkait selanjutnya.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.3 Metode Pengujian

Adapun metode pengujian yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini adalah *Blackbox Testing* yang dilakukan peneliti bersama pihak lain untuk mengetahui apakah fungsi dan sistem pada aplikasi sudah berfungsi dengan baik atau belum dan *User Acceptance Testing* yang berisikan pengujian atas respon *user* terhadap kuesioner pada aplikasi katalog file digital apakah telah memiliki fitur dan fungsi sistem yang baik atau belum, dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan atas aplikasi yang telah dibangun oleh peneliti.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi katalog file digital berbasis *website*, berjalan pada server lokal dengan *hostname localhost*.

4.1 Nama & Logo Aplikasi

Dalam bidang teknologi pada era modern saat ini, pemberian nama pada suatu aplikasi merupakan awal dari terciptanya nyawa baru pada perkembangan, sesuai topik tugas akhir ini, peneliti menemukan nama yang tepat untuk aplikasi katalog file digital tersebut yaitu "*Elsavior*" yang terbentuk dari dua kata *El* (tuhan/dewa) dan *Savior* (penyelamat) memberikan arti keseluruhan sebagai hadirnya pengembangan aplikasi katalog file digital yang memudahkan siapapun untuk mencari dan menemukan beberapa file digital dalam satu tempat. Tentunya aplikasi ini memiliki slogan yang berbunyi "*Explore Your Digital Files Here*". Pada gambar 2 adalah logo aplikasi yang telah di desain oleh peneliti sebagai identitas utama pada pengembangan aplikasi katalog file digital, dan pada gambar 3 adalah logo *favicon* (*favorite icon*) sebagai identitas visual *website* yang biasanya muncul di *tab* maupun *bookmarks* pada suatu *website*.



Gambar 2. Logo Aplikasi Katalog File Digital



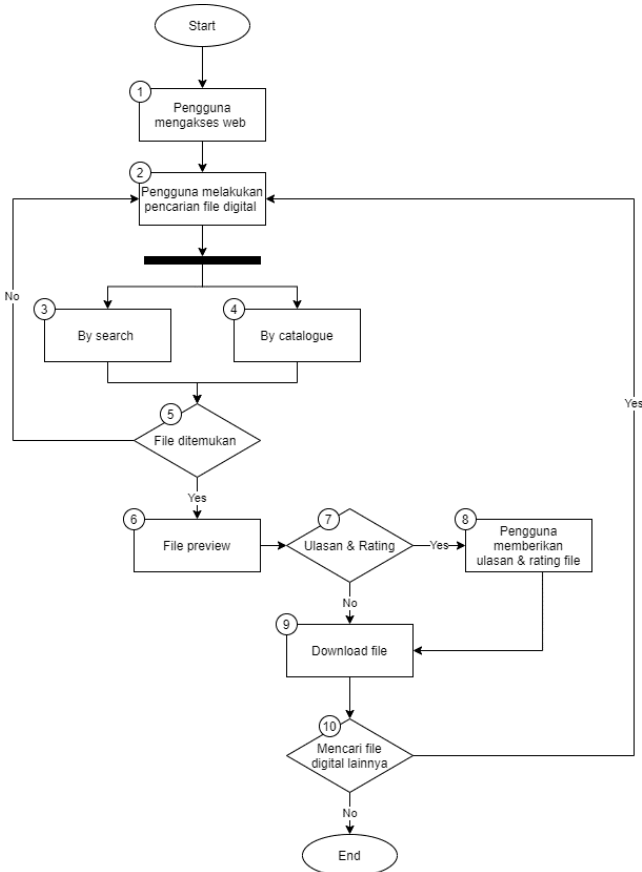
Gambar 3. Logo Favicon Aplikasi Katalog File Digital

4.2 Analisis Sistem Yang Telah Berjalan

Sistem aplikasi menggunakan *Flowchart* serta pendekatan *Unified Modeling Language (UML)* yaitu *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* untuk membantu mendeskripsikan kebutuhan aplikasi katalog file digital yang telah dibuat, sebagai berikut:

1. Flowchart

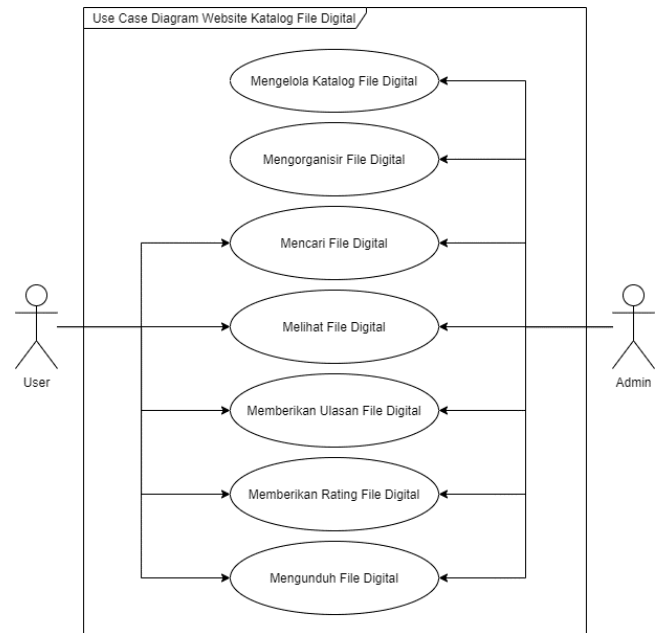
Sistem aplikasi katalog file digital ketika pengguna ingin mencari file digital dan mengunduh file tersebut dengan mengilustrasikan pada *flowchart* gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Proses Mencari dan Mengunduh File Digital

2. Use Case Diagram

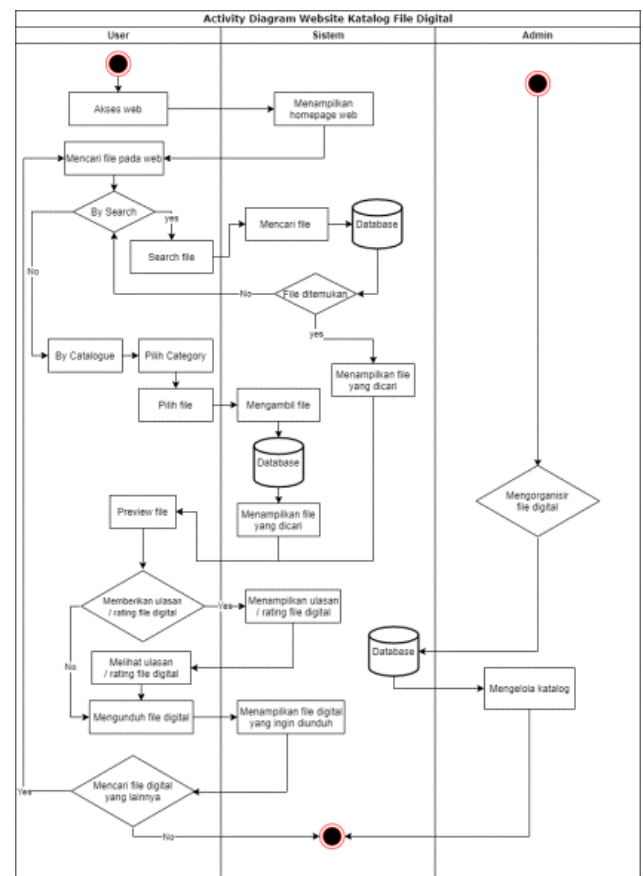
Untuk merepresentasikan interaksi antara aktor dengan sistem berikut gambaran aplikasi dengan *Use Case Diagram* pada gambar 5.



Gambar 5. Use Case Diagram Website Katalog File Digital

3. Activity Diagram

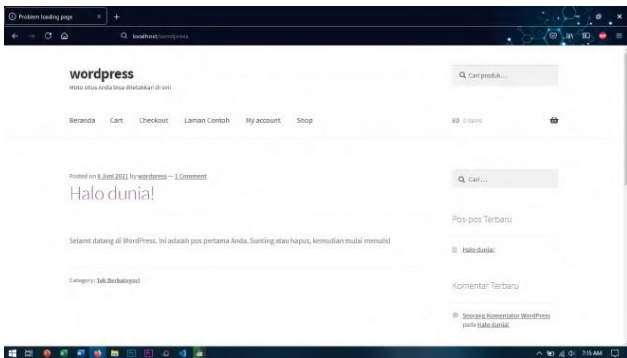
Mengenai alur *user* ketika mengakses *website* aplikasi dimulai dari mencari file digital hingga mengunduh file digital yang diinginkannya, hasil dari analisa sistem yang berjalan dapat dijelaskan pada *Activity Diagram* gambar 6.



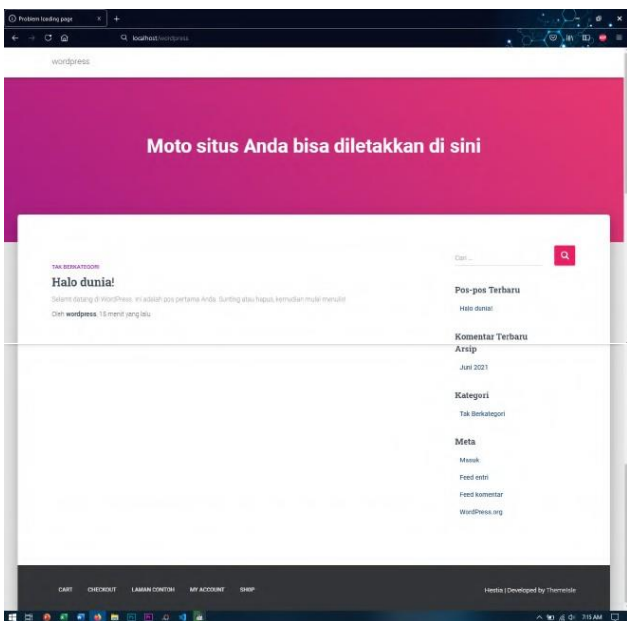
Gambar 6. Activity Diagram Website Katalog File Digital

4.3 WordPress & WooCommerce

Peneliti membangun aplikasi katalog file digital berbasis *website* dengan memanfaatkan perkembangan teknologi terutama pada *website* dengan fitur CMS (*Content Management System*) dan fitur *Plugin*. Pada gambar 7 memperlihatkan *Homepage Website* pada *WordPress*, peneliti akan mengembangkan CMS (*Content Management System*) pada *WordPress*, dan pada gambar 8 memperlihatkan *Homepage Website* pada *WordPress* dengan *WooCommerce*, peneliti akan mengembangkan *Plugin* pada *WooCommerce* untuk terciptanya *User Interface Modern* termasuk *Live Preview Files* yang memberikan pengalaman baru dalam melihat file digital.



Gambar 7. *Homepage Website* pada *WordPress*



Gambar 8. *Homepage Website* pada *WordPress* dengan *WooCommerce*

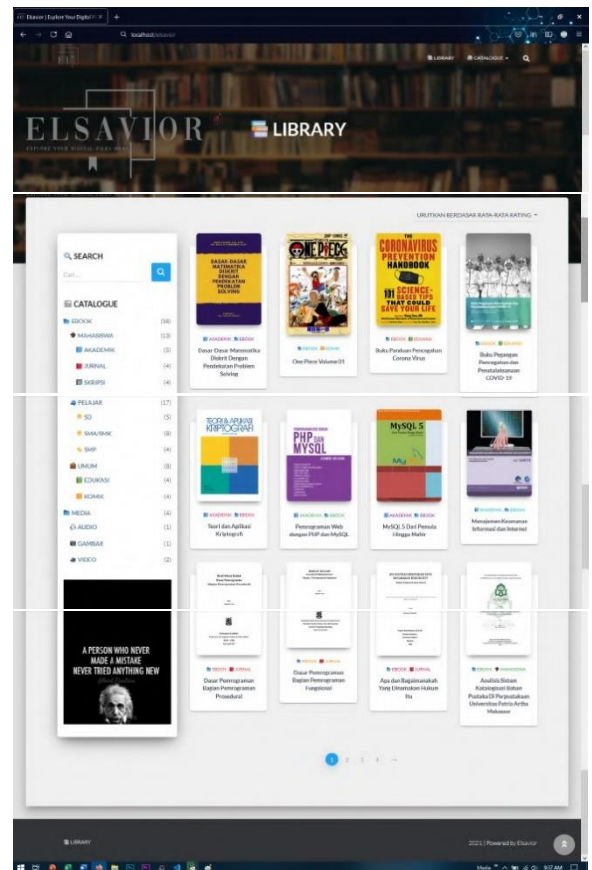
4.4 Pengembangan Aplikasi

Berikut merupakan tampilan aplikasi katalog file digital yang sudah dilakukannya pengembangan *So=urce Code* pada *WordPress* dan *WooCommerce* sehingga peneliti mampu melaksanakan *User Interface* pada *website* sesuai

kebutuhan sistem yang sudah dianalisis lebih lanjut, pencarian file dengan fitur cari disini dan katalog, fitur *LivePreview Files* yang mampu memberikan kemudahan bagi pengunjung *website* melihat isi file digital yang diinginkannya, fitur ulasan dan *rating* bintang 1-5 pada file digital sebagai rekomendasi untuk pengguna lainnya dan *feedback* untuk admin, dan fitur mengunduh file.

1. *Homepage* Aplikasi

Berikut merupakan tampilan dari *Homepage Website* Aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 9, dan *Homepage Responsive* Aplikasi dapat dilihat pada gambar 10 adalah tampilan awal aplikasi ini berisikan informasi mengenai koleksi file digital apa saja yang tersedia dan dikemas dalam katalog file digital. Terdapat juga fitur pencarian file digital yang diinginkan pada kolom pencarian dan pada kolom katalog. Memiliki fitur pengurutan file digital berdasarkan rata-rata *rating*, dan menurut yang terbaru. Termasuk fitur tombol *back to top* untuk memudahkan pengguna mempercepat kembali pada awal halaman tanpa perlu *scroll*.



Gambar 9. *Homepage Website* Aplikasi



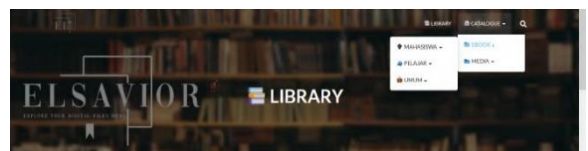
Gambar 10. Homepage Responsive Aplikasi (a)



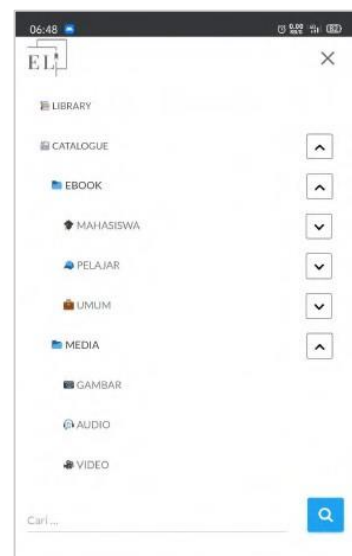
Gambar 11. Homepage Responsive Aplikasi (b)

2. Menu Aplikasi

Berikut merupakan tampilan dari beberapa menu yang ada. Pada gambar 11 merupakan tampilan *Menu Website* Aplikasi, dan pada gambar 12 merupakan tampilan *Menu Responsive* Aplikasi adalah klasifikasi file digital pada katalog berdasarkan materi file terkait sehingga pengguna dapat melakukan pencarian berdasarkan kategori file digital yang diinginkan.



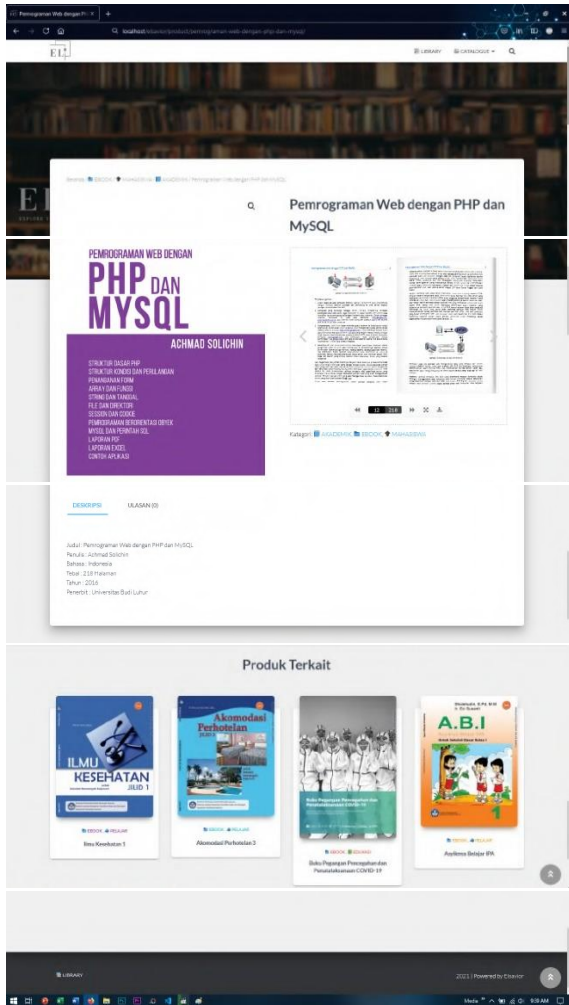
Gambar 12. Menu Website Aplikasi



Gambar 13. Menu Responsive Aplikasi

3. Preview File Aplikasi

Berikut merupakan tampilan *preview* file. Pada gambar 13 merupakan tampilan *Preview File Website* Aplikasi, dan pada gambar 14 merupakan tampilan *Preview File Responsive* Aplikasi adalah pada saat pengguna memilih file digital yang ingin dilihat terlebih dahulu mengenai informasi lebih lanjut termasuk *metadata* apa yang dimiliki file digital tersebut. Terdapat fitur berupa *rating* berupa bintang 1-5 dan ulasan dari pengguna lain terhadap file digital tersebut. Adapun fitur untuk membaca file digital tersebut memiliki pengalaman layaknya membaca buku pada umumnya namun lebih fleksibel terhadap halaman dan memperbesar maupun memperkecil ukuran file digital untuk melihat lebih jelas tulisan serta gambar yang tersedia. Memiliki fitur produk terkait sebagai sarana yang mempermudah pengguna mencari file yang lainnya dengan mendapatkan rekomendasi file apa saja yang memiliki kategori materi yang sama pada file digital yang di *preview*.



Gambar 14. Preview File Website Aplikasi



Dasar-Dasar Matematika Diskrit Dengan Pendekatan Problem Solving

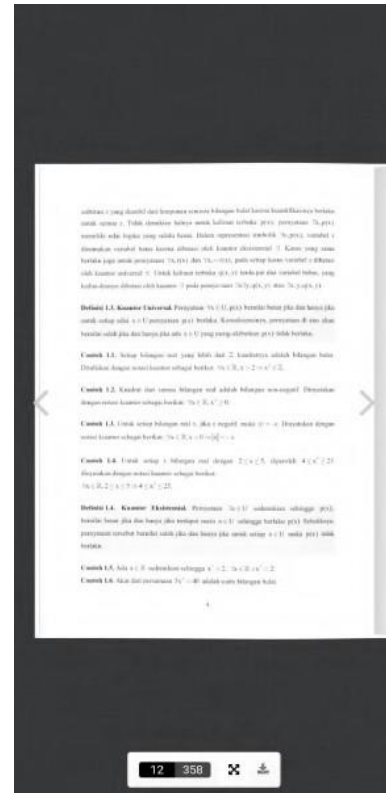
Gambar 15. Preview File Responsive Aplikasi (a)



Gambar 16. Preview File Responsive Aplikasi (b)



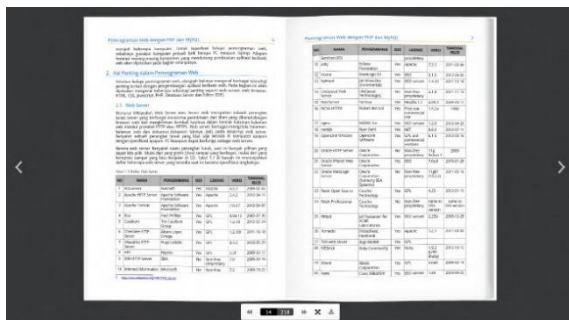
Gambar 17. Preview File Responsive Aplikasi (c)



Gambar 19. Full Screen Preview File Responsive Aplikasi

4. Full Screen Preview File Aplikasi

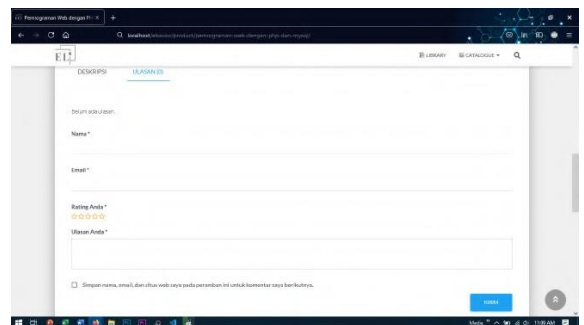
Berikut merupakan tampilan *full screen preview* file. Pada gambar 15 merupakan tampilan *Full Screen Preview File Website* Aplikasi, dan pada gambar 16 merupakan tampilan *Full Screen Preview File Responsive* Aplikasi adalah fitur tampilan penuh ketika pengguna menginginkan membaca file digital tersebut langsung di *website*, dengan memberikan pengalaman 3D layaknya membaca buku pada umumnya, pengguna bisa merasakan membaca file digital dengan fleksibel, tentu adanya responsif halaman yang ketika kursor diarahkan pada pojok kanan bawah halaman untuk membalik ke halaman selanjutnya, pojok kiri bawah halaman untuk segera adanya membalik ke halaman sebelumnya, termasuk *download* file.



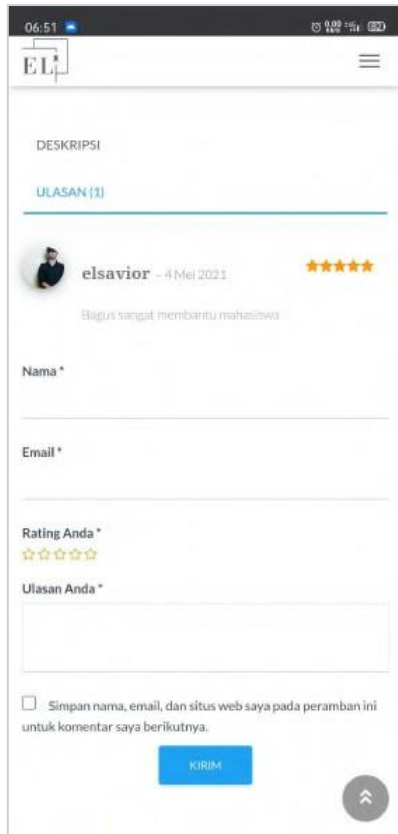
Gambar 18. Full Screen Preview File Website Aplikasi

5. Ulasan dan Rating File Aplikasi

Berikut merupakan tampilan ulasan & rating file. Pada gambar 17 merupakan tampilan Ulasan & Rating File Website Aplikasi, dan pada gambar 18 merupakan tampilan Ulasan & Rating File Responsive Aplikasi adalah suatu fitur ulasan file digital, berisikan ulasan dari pengguna lain dan rating yang diberikan pada file digital tersebut, pengguna diperbolehkan memberikan ulasan maupun komentar termasuk rating 1-5 bintang yang diberikan untuk file digital tersebut. Dengan mengisi kolom tambahkan ulasan berupa nama, email, rating, dan ulasannya.



Gambar 20. Ulasan dan Rating File Website Aplikasi



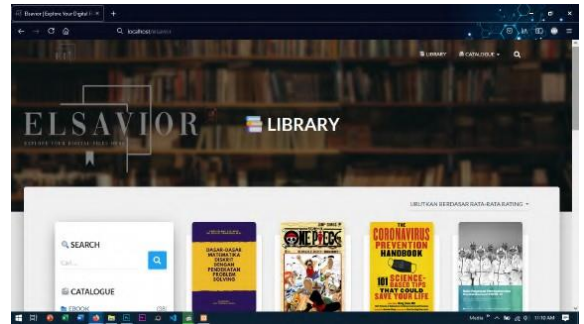
Gambar 21. Ulasan dan Rating File Responsive Aplikasi

4.5 Hasil Pengujian

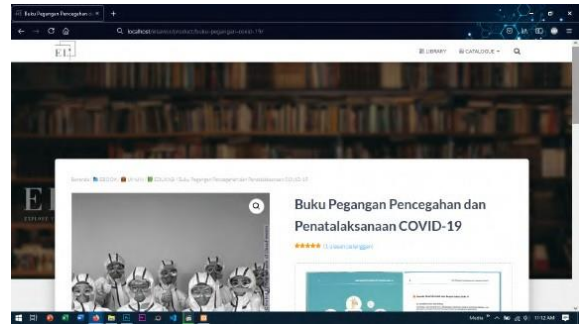
Pada tahapan ini merupakan evaluasi yang dilakukan berdasarkan implementasi aplikasi katalog file digital yang dibuat dan pengujian terhadap tahapan yang ada jika user mengakses website aplikasi katalog file digital sampai mengunduh file.

1. Website Aplikasi

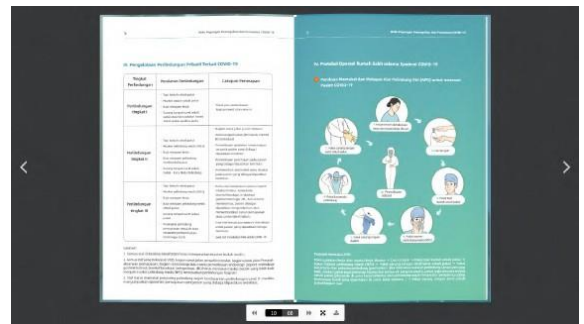
Pengguna akan melakukan beberapa tahapan dimulai dari memasuki halaman awal aplikasi katalog file digital berbasis website, hingga mengunduh file digital yang diinginkan. Pada gambar 19 merupakan User memasuki tampilan awal halaman Website, selanjutnya pada gambar 20 merupakan User telah memilih file digital yang diinginkan, kemudian pada gambar 21 merupakan User telah melihat Full Screen File Preview, selanjutnya pada gambar 22 merupakan User memberikan Ulasan & Rating pada File, dan yang terakhir pada gambar 23 merupakan User telah mengunduh File Digital yang diinginkan adalah seluruh proses tahapan yang dilakukan dalam pengujian sebagai pengguna yang telah berhasil menemukan file digital, memberikan ulasan & rating pada file tersebut, dan mengunduh file digital yang lainnya dengan menggunakan fitur pencarian dan katalog digital yang ada, sehingga pengguna mendapat keleluasaan dalam pengalaman menggunakan aplikasi katalog file digital berbasis website yang telah dibangun peneliti.



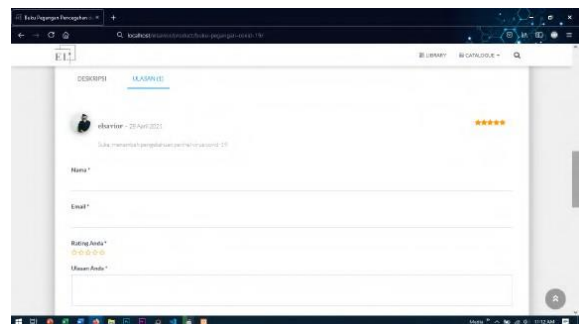
Gambar 22. Tampilan Homepage Website



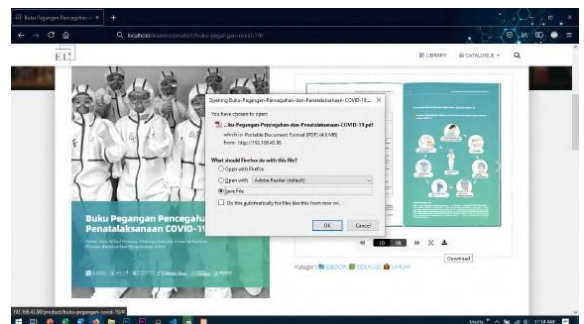
Gambar 23. Tampilan Preview File Website



Gambar 24. Tampilan Full Screen Preview File Website



Gambar 25. Tampilan Ulasan & Rating File Website



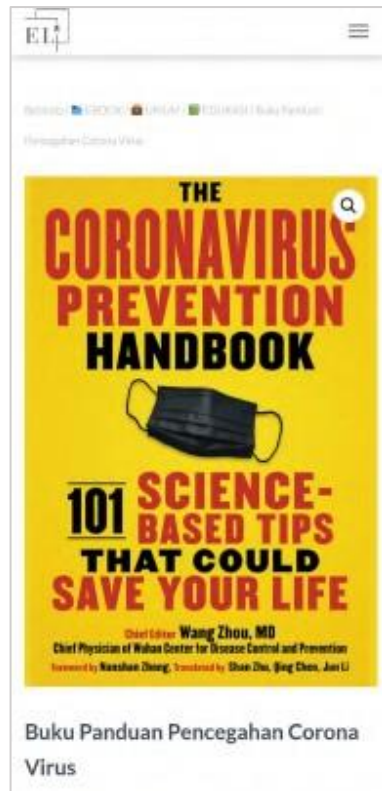
Gambar 26. Tampilan Download File Website

2. *Responsive Aplikasi*

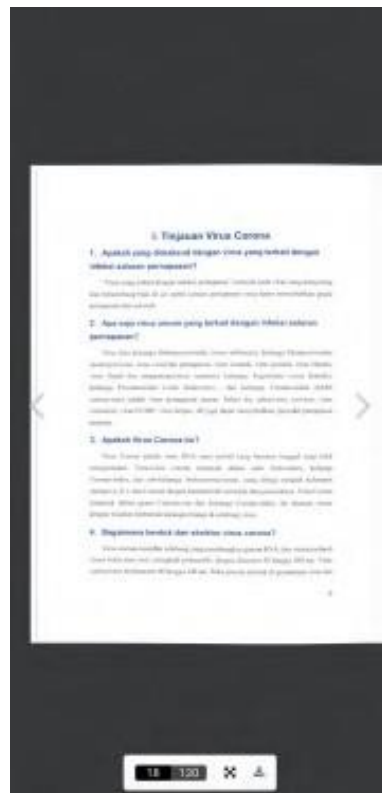
Pengguna akan melakukan beberapa tahapan dimulai dari memasuki halaman awal aplikasi katalog file digital berbasis *website*, hingga mengunduh file digital yang diinginkan. Pada gambar 24 merupakan *User* memasuki tampilan awal halaman *Responsive*, selanjutnya pada gambar 25 merupakan *User* telah memilih file digital yang diinginkan, kemudian pada gambar 26 merupakan *User* telah melihat *Full Screen File Preview*, selanjutnya pada gambar 27 merupakan *User* memberikan Ulasan & *Rating* pada File, dan yang terakhir pada gambar 28 merupakan *User* telah mengunduh File Digital yang diinginkannya adalah seluruh proses tahapan yang dilakukan dalam pengujian sebagai pengguna yang telah berhasil menemukan file digital, memberikan ulasan & *rating* pada file tersebut, dan mengunduh file digital yang diinginkan. Pengguna diperbolehkan mencari file digital yang lainnya dengan menggunakan fitur pencarian dan katalog digital yang ada, sehingga pengguna mendapat keleluasaan dalam pengalaman menggunakan aplikasi katalog file digital berbasis *website* yang telah dibangun peneliti.



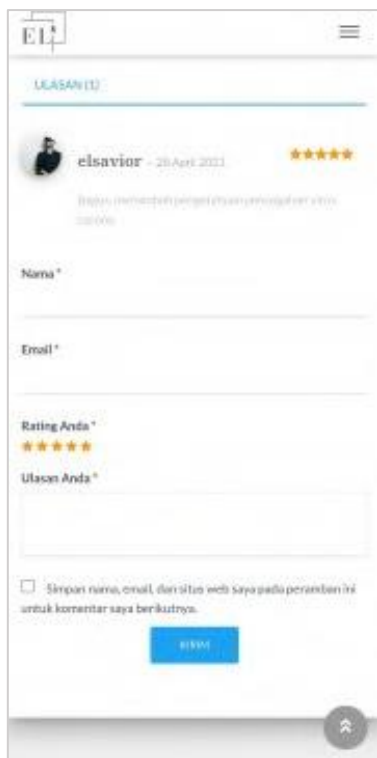
Gambar 27. Tampilan *Homepage Responsive*



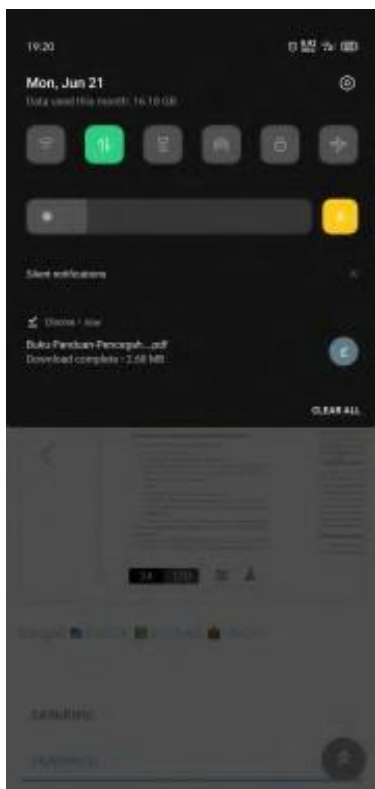
Gambar 28. Tampilan *Preview File Responsive*



Gambar 29. Tampilan *Full Screen Preview File Responsive*



Gambar 30. Tampilan Ulasan & Rating File Responsive



Gambar 31. Tampilan Download File Responsive

3. Blackbox Testing

Pada tahapan ini, pengguna akan melakukan beberapa tahapan untuk pengujian aplikasi dengan *Blackbox Testing*. Pengujian ini dilakukan peneliti bersama dengan 5 user pihak lain untuk mengetahui apakah

fungsi dan sistem pada aplikasi sudah berfungsi dengan baik atau belum. Berdasarkan pengujian terhadap fungsi *Search File*, *Catalogue File*, *Preview File*, *Download File*, dan *Ulasan & Rating File*, peneliti menemukan kesimpulan bahwa fungsi dan sistem pada aplikasi sudah berfungsi dengan baik.

4. User Acceptance Test

Pada tahapan ini, pengguna akan melakukan beberapa tahapan untuk pengujian aplikasi dengan *User Acceptance Test*. Berisikan pengujian dan respon user terhadap aplikasi katalog file digital apakah telah memiliki fitur dan fungsi sistem yang baik atau belum, memiliki 24 pernyataan pada kuesioner yang akan diuji kelayakannya, dan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh 15 user menggunakan skala *likert*, peneliti menemukan kesimpulan dari keseluruhan pernyataan pengujian aplikasi katalog file digital yang telah dibangun hasilnya adalah 96,4% dan berada pada *range* sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa fitur dan sistem pada aplikasi katalog file digital telah berfungsi dengan baik.

4.6 Pembahasan Keseluruhan Penelitian

Pada tahapan ini, sebelum didapatkannya kesimpulan dan saran pada penelitian tugas akhir ini, peneliti akan memberikan pembahasan mengenai keseluruhan tahapan yang telah dilakukan pada aplikasi pengembangan katalog file digital berbasis *website*, sebagai berikut:

- 1) Aplikasi katalog file digital yang telah dibangun peneliti masih menggunakan jaringan lokal (*localhost*) bukan *domain public*, jadi aplikasi tersebut masih belum memiliki *hosting* dan *web service* yang berbayar, termasuk *web security* yang dapat melindungi aplikasi dari berbagai kejahatan digital (*cyber crime*), dan belum mendukung pengembangan aplikasi secara *desktop application* yang dapat menghubungkan fitur sampai *database* aplikasi terhubung secara menyeluruh dengan *website application*.
- 2) Memiliki batasan untuk yang bisa mengorganisir katalog dan mengelola file digital pada aplikasi hanya *admin website* yang telah memiliki pengetahuan lebih mengenai file digital yang memiliki lisensi bebas termasuk *metadata* dan ketepatan klasifikasi file digital yang tersedia, jadi *user* lain yang ingin menjadi *admin* melalui pendaftaran pada *website* untuk mengunggah file digital yang dimilikinya untuksaat ini tidak diperbolehkan, sehingga terhindar dari file digital yang *out of date* (telah kadaluarsa/di *takedown* karena menyalahgunakan file digital yang memiliki lisensi berbayar).
- 3) Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi terutama pada *website* dengan adanya fitur CMS (*Content Management System*) dan fitur *Plugin*. Peneliti membangun aplikasi katalog file digital

berbasis *website* dengan mengembangkan CMS (*Content Management System*) pada WordPress dan *Plugin* pada WooCommerce untuk terciptanya *User Interface Modern*, dan *User Experience* yang mudah dimengerti, termasuk *Live Preview Files* yang memberikan pengalaman baru dalam melihat suatu file digital yang dipilihnya.

- 4) Membuat sistem katalog yang lebih interaktif yaitu dengan memberikan opsi file digital berdasarkan rata-rata rating, dan yang terbaru, termasuk rekomendasi produk terkait file digital memiliki kategori tema materi yang menyerupai.
- 5) Membuat *navigation bar* yang berada di samping kiri dan kanan atas pada *website* berupa katalog yang dikelompokkan berdasarkan klasifikasi tema materi file digital terkait serta kolom pencarian kata maupun kalimat yang memudahkan pengguna dalam mencari dan menemukan file digital yang diinginkannya.
- 6) Membuat *navigation* berupa tombol/tulisan *download* yang dapat terlihat untuk memudahkan pengguna dalam mengunduh file digital yang diinginkannya.
- 7) Menyediakan file digital yang memiliki lisensi bebas dan mengorganisir *metadata* yang dibutuhkan dalam mengedukasi pengguna terhadap sumber/pemilik file digital yang disediakan untuk terhindarnya file digital yang *out of date* (hilang/*takedown copyright* oleh organisasi) akibat file berbayar yang disebarluaskan secara ilegal.
- 8) *Metadata* yang dibutuhkan pada aplikasi katalog file digital:
 - Untuk Dokumen (.pdf) berupa :
 - Judul : (Judul File),
 - Penulis : (Nama Penulis File),
 - Bahasa : (Bahasa yang Digunakan File),
 - Tebal : (Banyaknya Halaman File),
 - Tahun : (Tahun Terbit File),
 - Penerbit : (Nama Penerbit File)
 - Untuk Audio (.mp3), Gambar (.png), dan Video(.mp4) berupa :
 - Judul : (Judul File),
 - *Credit* : (@ Akun Social Media Pemilik File)
- 9) Mengklasifikasikan file digital dalam katalog berdasarkan:
 - Kesesuaian materi pada Ebook berupa :
 - Mahasiswa : akademik, jurnal, skripsi (.pdf)
 - Pelajar : sd,smp, sma/smk (.pdf)
 - Umum : edukasi, komik (.pdf)
 - Kesesuaian materi pada Media berupa :
 - Audio (.mp3)
 - Gambar (.png)
 - Video (.mp4)

5. KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini mengadaptasi metode *Action Research* dengan prosedur penelitian yang terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data menggunakan observasi, kuesioner, klasifikasi, dan dokumentasi. Setelah menganalisis permasalahan yang diterima peneliti dan *user* lain sebagai responden yang ikut serta dalam mengobservasi *website* penyedia katalog file digital yang ada, peneliti mendapatkan beberapa rekomendasi fitur dan sistem yang tepat untuk pengembangan aplikasi. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi terutama pada *website* berupa CMS (*Content Management System*) dan *Plugin*, peneliti mengubah struktur kodingan yang terdapat pada WordPress dan WooCommerce untuk terciptanya *User Interface modern* dan *User Experience* yang mudah dimengerti *user*, termasuk adanya *Live Preview* file digital. Menyediakan layanan katalog file digital yang lebih interaktif berupa klasifikasi katalog, *metadata* file digital, *button* dan *navigation bar* kemudahan dalam proses pencarian hingga mengunduh file digital, memberikan opsi rata-rata rating, yang terbaru, termasuk rekomendasi produk terkait, dan *user* diizinkan memberikan ulasan berupa komentar maupun *rating* berupa bintang 1-5 pada file digital yang sudah ditemukannya sebagai *feedback* terhadap file digital dan *admin*.

Hasil pengujian dari penelitian ini sebesar 96,4% yang menunjukkan bahwa fitur dan sistem pada pengembangan aplikasi katalog file digital yang dibangun oleh peneliti telah berfungsi dengan baik. Dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan adanya pengembangan aplikasi katalog digital berbasis *website*, *ebook* maupun file digital yang telah di dokumentasi mampu ditemukan pada satu *platform* berbasis *website* tanpa perlu melalui pencarian yang rumit, dan terhindar dari *website* penyedia file *out of date*, sehingga *user* akan mendapatkan suatu pengalaman baru dalam mengakses serta mempelajari file digital yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Suwarno, "Perpustakaan dan Buku: Wacana Penulisan dan Penerbitan," Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2011.
- [2] P. B. Putera, "Ebook dan Pasar Perbukuan Kini," lipi.go.id, 2011, [Online]. Available: <http://lipi.go.id/berita/single/ebook-dan-pasar-perbukuan-kini/6669> [Diakses pada 22 Februari 2021]
- [3] Muhammad Alwan, "Pengembangan Multimedia E-Book 3D Berbasis *Mobile Learning* Untuk Mata Pelajaran Geografi SMA Guna Mendukung Pembelajaran Jarak Jauh," *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*, Vol. 1, No.2, hal. 29, 2018.

- [4] N. Jannah, N. Fadiawati, & L. Tania, "Pengembangan *E-Book* Interaktif Berbasis Fenomena Kehidupan Sehari-Hari Tentang Pemisahan Campuran," *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, Vol. 6, No.1, hal.186-198, 2017.
- [5] Yusnimar, "*E-Book* dan Pengguna Perpustakaan Perguruan Tinggi Di Jakarta," *Jurnal Komunikasi Dan Informasi Perpustakaan Al-Maktabah*, Vol. 13, No.1, hal. 34-39, 2014.
- [6] Sutirman, N. S. Wijayanti, & Purwanto, "Studi Tentang Implementasi Sistem Manajemen Arsip Elektronik pada Kantor Pemerintahan Kota Yogyakarta," *Jurnal Efisiensi: Kajian Ilmu Administrasi*, Vol. 14, No. 1, hal. 70-73, 2016.
- [7] J. Hasugian, "Katalog Perpustakaan: Dari Katalog Manual Sampai Katalog *Online* (OPAC)," Medan: Perpustakaan Universitas Sumatera Utara, 2001.
- [8] P. T. Pendit, "Perpustakaan Digital: Perspektif Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia," Jakarta: Perpustakaan Universitas Indonesia, 2005.
- [9] H. A. B. Hakim, "Digitalisasi Katalog Pameran Dalam Pengembangan *Image Repository*: Studi Analisis Proses Di UPT Perpustakaan ISI Yogyakarta," *Jurnal Kajian Informasi Dan Perpustakaan*, Vol. 8, No. 1, hal. 88-103, 2016.
- [10] D. Linda, "Merancang *E-Katalog* Berbasis *Website* Sebagai Media Informasi pada Badan Perpustakaan Arsip dan Dokumentasi Daerah (BPAD) Lampung," *Jurnal Sistem Informasi & Telematika (Telekomunikasi, Multimedia & Informatika)*, Vol. 7, No. 1, hal. 1-11, 2016.
- [11] Safriansyah, dkk. "Pemanfaatan *Digital Library* Pada Perpustakaan Kampung Pendidikan Desa Kuajang Kabupaten Polewali Mandar," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1): 27-33, 2020.
- [12] Y. Widayanti, "Pengelolaan Perpustakaan Digital," Jawa Tengah: Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Kudus, 2015.
- [13] Gunawan, "Makalah untuk Pertemuan Dosen UKDW yang akan melaksanakan Penelitian pada Tahun 2005," Yogyakarta: Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta, 2004.



PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM PEMBELIAN PRE ORDER BERBASIS *WEBSITE* UNTUK TRANSAKSI JUAL BELI PRODUK CABAI

Muhammad Fadhil Hilmi¹, Hilmy Abidzar Tawakal²

^{1,2}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

fadhil.hilmi@student.nurulfikri.ac.id, hilmiat@nurulfikri.ac.id

Abstract

The level of public consumption per capita of chili is relatively high. Chili needs in three sectors: households, industry, and hospitality (hotels, restaurants, and catering), increasing every year. However, general problems occur in the community every year, especially the fluctuations in chili prices which significantly affect inflation. This condition causes by the imbalance between supply and demand for chili. For this reason, Chilli Indonesia (Chili.id) designed an integrated agricultural business system specifically for chili commodities to meet the demand for chili. It starts from on-farm, off-farm, food processing to marketing using information technology (IT). Research writing provides a solution to the problems offered, namely by building a system that can accommodate chili demand for market needs. Pre-orders with website-based salam contracts make it easier for buyers to transact goods with certain conditions and provide farmers with the capital needed to grow chilies and secure chili stock needs for buyers. The development of the pre-order feature using the salam contract in this application uses the Agile Development Scrum method, which was developed based on the requirements or concepts in Chilli Indonesia or Chili.id.

Keywords: Chili, Pre-Order, Salam Contract, Agile Development Scrum, PIECES

Abstrak

Tingkat konsumsi masyarakat per-kapita terhadap cabai cukup tinggi, demikian pula cabai yang dibutuhkan pada tiga sektor yakni rumah tangga, industri, dan horeca (*hotel, restaurant, dan catering*) terus meningkat setiap tahunnya. Namun muncul permasalahan umum yang setiap tahunnya terjadi dimasyarakat, khususnya terhadap fluktuasi harga cabai yang cukup signifikan hingga mempengaruhi inflasi. Kondisi demikian disebabkan karena tidak seimbang antara persediaan dan permintaan cabai di pasar. Untuk itu Chilli Indonesia (Chili.id) merancang sistem bisnis pertanian terintegrasi khusus komoditas cabai untuk memenuhi permintaan cabai tersebut. Dimulai dari sisi *on farm, off farm, food processing* hingga pemasaran dengan menggunakan teknologi informasi (IT). Penulisan penelitian menyediakan solusi dari masalah yang ditawarkan yaitu dengan membangun sistem yang dapat menampung permintaan cabai untuk kebutuhan pasar. *Pre-order* dengan akad salam berbasis *website* memudahkan pembeli dalam bertransaksi barang dengan syarat-syarat tertentu dan memberikan petani modal yang dibutuhkan untuk menanam cabai dan mengamankan kebutuhan stok cabai bagi pembeli. Pengembangan fitur *pre-order* menggunakan akad salam pada aplikasi ini menggunakan metode Agile Development Scrum yang dikembangkan berdasarkan dengan *requirement* atau konsep yang ada pada Chilli Indonesia atau Chili.id.

Kata kunci: Cabai, Pre-order, Akad Salam, Agile Development Scrum, PIECES

1. PENDAHULUAN

Cabai merupakan tanaman hortikultura (sayuran) yang buahnya dimanfaatkan untuk keperluan aneka pangan dan juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi pada pasar di Indonesia. Tingkat konsumsi masyarakat per-kapita terhadap cabai cukup tinggi, demikian pula cabai dibutuhkan pada kebutuhan rumah tangga, industri, dan horeca (*hotel, restaurant, dan catering*). Direktur Sayuran dan Tanaman Obat Kementan menjelaskan tingkat kebutuhan cabai nasional mengalami tren kenaikan dari

April hingga Juni 2019. Berdasarkan catatan Kementerian Pertahanan, tingkat kebutuhan cabai nasional pada April 2019 mencapai 73.999 ton, Mei 75.877 ton, dan Juni berkisar 77.755 ton [1].

Akan tetapi dari tingginya kebutuhan masyarakat terhadap cabai, muncul permasalahan umum dimasyarakat khususnya permasalahan terhadap fluktuasi harga cabai yang cukup signifikan yang memengaruhi inflasi perekonomian Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat

Statistik (BPS) mencatat laju inflasi sebesar 0,55 persen disebabkan oleh cabai secara bulanan pada Juni 2019. Secara tahunan, inflasi Juni 2019 tercatat 3,28 persen. Inflasi tahun 2019 berjalan hingga bulan keenam tercatat sebesar 2,05 persen [2]. Ini disebabkan karena ketidakseimbangan antara permintaan konsumen terhadap hasil produksi cabai dan kurangnya ketersediaan modal dari petani cabai [3].

Potensi ini menjadi peluang untuk pengembang aplikasi Chilli Indonesia untuk berperan dalam memenuhi kebutuhan cabai nasional sekaligus menjadi solusi nasional untuk komoditas cabai. Chilli Indonesia merancang sistem bisnis pertanian terintegrasi dari hulu hingga hilir khusus komoditas cabai yang mencakup sisi *on farm*, *off farm*, *food processing* hingga pemasaran dengan menggunakan Teknologi Informatika (IT) [4].

Dalam Teknologi Informatika (IT) perkembangan transaksi secara online pada market place semakin pesat. Transaksi yang menghubungkan antara penjual dan pembeli yang terdiri dari akad dan salam, sebagai tanda jual-beli barang pesanan (muslam fiih) dengan pengiriman di kemudian hari oleh penjual (muslam illaihi) dan pelunasannya dilakukan oleh pembeli pada saat akad disepakati sesuai dengan syarat-syarat tertentu [5].

Chilli Indonesia menyediakan solusi dari masalah yang ditawarkan yaitu dengan membangun sistem yang dapat menampung permintaan cabai untuk kebutuhan pasar. Pre-order dengan akad salam berbasis website memudahkan pembeli dalam bertransaksi barang dengan syarat-syarat tertentu dan memberikan petani modal yang dibutuhkan untuk menanam cabai dan mengamankan kebutuhan stok cabai bagi pembeli [4].

Berdasarkan uraian latar belakang yang dipaparkan di atas, diperlukan sebuah penelitian untuk membangun dan mengembangkan aplikasi Chilli.id berbasis *website* yang berfokus penyediaan produk cabai pada transaksi *pre-order* menggunakan metode akad salam. Selain itu, diharapkan *pre-order* menggunakan akad salam ini kedepannya dapat memberikan kemudahan bagi petani yang mencari modal untuk kebutuhan mengelola tanaman cabai dan konsumen (*end user*) yang membutuhkan produk cabai, dalam melakukan proses transaksi jual-beli produk cabai secara *online*.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana cara mengembangkan sistem transaksi pre-order produk cabai menggunakan metode akad salam pada aplikasi Chilli.id?
2. Apakah pengembangan pre-order produk cabai menggunakan menggunakan metode akad salam pada

aplikasi Chilli.id dapat sesuai dengan konsep Chilli Indonesia?

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan transaksi pre-order menggunakan metode akad salam pada Chilli.id untuk keperluan transaksi produk cabai.

Adapun manfaat yang diharapkan peneliti dari penelitian ini ialah mengembangkan fitur transaksi *pre-order* menggunakan metode akad salam pada aplikasi Chilli.id.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Chilli Indonesia

Chilli Indonesia merupakan *startup* yang khusus menangani permasalahan cabai di Indonesia. Chilli Indonesia merancang sistem bisnis pertanian terintegrasi dari hulu hingga hilir khusus komoditas cabai. Dimulai dari sisi *on farm*, *off farm*, *food processing* hingga IT [4].

Sedangkan pada sisi IT, menjadi solusi keseluruhan dari hulu hingga hilir untuk mengatasi masalah cabai. *Platform* ini bisa digunakan bagi petani, UMKM, pembeli, serta investor. *Platform* dapat digunakan sebagai *marketplace*, kemudian petani atau penggiat UMKM juga dapat mendapatkan modal usaha dari investor dengan akad salam serta mendapatkan materi-materi pengetahuan dan praktis yang berkaitan dengan cabai pada platform ini [4].

2.2 Pre-Order

Pre-Order (PO) adalah sistem pembelian barang dengan memesan dan membayar terlebih dahulu sebelum produksi dimulai, dengan tenggang waktu tunggu (estimasi/perkiraan) sampai barang tersedia [6].



Gambar 1. Skema *Pre-Order* pada Marketplace

2.3 Akad Salam

Salam dapat didefinisikan sebagai transaksi atau akad jual beli barang yang diperjualbelikan belum ada ketika transaksi dilakukan, dan pembeli melakukan pembayaran di muka sedangkan penyerahan barang baru dilakukan di kemudian hari. PSAK 103 mendefinisikan salam sebagai

akad jual beli barang pesanan (*muslim fiih*) dengan pengiriman dikemudian hari oleh penjual (*muslam illaihi*) dan pelunasannya dilakukan oleh pembeli (*al-muslam*) pada saat akad disepakati sesuai dengan syarat-syarat tertentu [7]. Syarat – syaratnya ialah sebagai berikut:

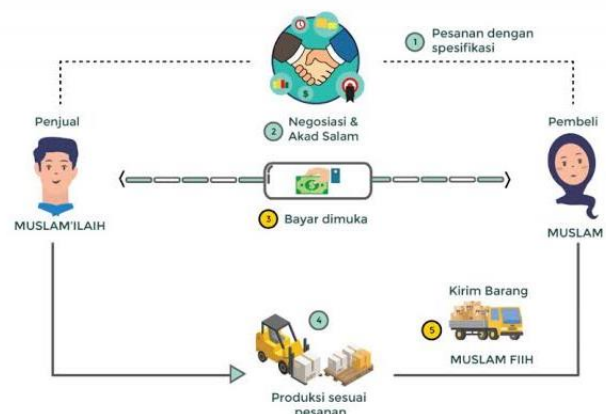
1. Ketentuan tentang Pembayaran:
 - a. Alat bayar harus diketahui jumlah dan bentuknya, baik berupa uang, barang, atau manfaat.
 - b. Pembayaran harus dilakukan pada saat kontrak disepakati.
 - c. Pembayaran tidak boleh dalam bentuk pembebasan hutang.
2. Ketentuan tentang Barang:
 - a. Harus jelas ciri-cirinya dan dapat diakui sebagai hutang.
 - b. Harus dapat dijelaskan spesifikasinya.
 - c. Penyerahannya dilakukan kemudian.
 - d. Waktu dan tempat penyerahan barang harus ditetapkan berdasarkan kesepakatan.
 - e. Pembeli tidak boleh menjual barang sebelum menerimanya.
 - f. Tidak boleh menukar barang, kecuali dengan barang sejenis sesuai kesepakatan.
3. Ketentuan tentang Salam Paralel diperbolehkan melakukan salam paralel dengan syarat, akad kedua terpisah dari, dan tidak berkaitan dengan akad pertama.
4. Penyerahan Barang Sebelum atau pada waktunya:
 - a. Penjual harus menyerahkan barang tepat pada waktunya dengan kualitas dan jumlah yang telah disepakati.
 - b. Jika penjual menyerahkan barang dengan kualitas yang lebih tinggi, penjual tidak boleh meminta tambahan harga.
 - c. Jika penjual menyerahkan barang dengan kualitas yang lebih rendah, dan pembeli rela menerimanya, maka ia tidak boleh menuntut pengurangan harga (diskon).
 - d. Penjual dapat menyerahkan barang lebih cepat dari waktu yang disepakati dengan syarat kualitas dan jumlah barang sesuai dengan kesepakatan, dan ia tidak boleh menuntut tambahan harga.
 - e. Jika semua atau sebagian barang tidak tersedia pada waktu penyerahan, atau kualitasnya lebih rendah dan pembeli tidak rela menerimanya, maka ia memiliki dua pilihan:
 - Membatalkan kontrak dan meminta kembali uangnya,
 - Menunggu sampai barang tersedia.

5. Pembatalan Kontrak, pada dasarnya pembatalan salam boleh dilakukan, selama tidak merugikan kedua belah pihak.
6. Perselisihan, jika terjadi perselisihan di antara kedua belah pihak, maka persoalannya diselesaikan melalui Badan Arbitrasi Syari'ah setelah tidak tercapai kesepakatan melalui musyawarah [8].

Dalam murabahah, kita kenal ada penjualan tangguh yang artinya barang diserahkan terlebih dahulu sedangkan pembayaran kemudian. Salam merupakan kebalikannya, pembayaran dilakukan terlebih dahulu dan penyerahan barang dilakukan kemudian. Untuk menghindari risiko yang merugikan, pembeli boleh meminta jaminan dari penjual [7]. Dalam hadis riwayat Bukhari dari Ibn 'Abbas, Nabi bersabda:

مَنْ أَسْلَفَ فِي شَيْءٍ فَفِي كَيْلٍ مَّعْلُومٍ وَوَزْنٍ مَّعْلُومٍ
إِلَى أَجَلٍ مَّعْلُومٍ

“Barang siapa melakukan salaf (salam), hendaknya ia melakukan dengan takaran yang jelas dan timbangan yang jelas, untuk jangka waktu yang diketahui.” (HR. Bukhari, Shahih al-Bukhari [Beirut: Dar al-Fikr, 1955], jilid 2, h. 36) [8].



Gambar 2. Skema Akad Salam

2.4 ReactJS

React merupakan sebuah pustaka atau library JavaScript yang digunakan untuk membangun user interface atau UI.

2.5 NodeJS

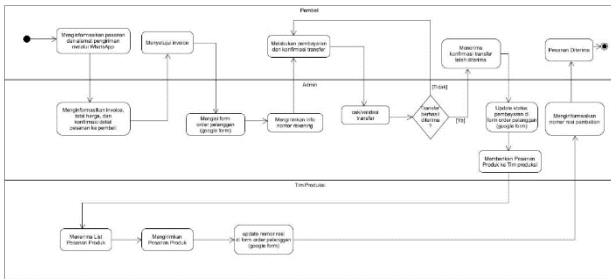
NodeJs adalah perangkat lunak yang didesain untuk mengembangkan aplikasi berbasis *website* dan ditulis dalam sintaks bahasa pemrograman Javascript. NodeJs memiliki pustaka *server* HTTP sendiri sehingga memungkinkan untuk menjalankan *server* web tanpa menggunakan program *server* web seperti Apache atau Nginx [9].

3. ANALISIS PERANCANGAN

3.1 Analisis Alur Bisnis yang Berjalan

Peneliti melakukan wawancara dengan Bapak Reza Aldiansyah, selaku Project and Product Manager *startup* Chili Indonesia. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk mengumpulkan *User Requirement* dan gambaran perancangan sistem transaksi produk pre-order menggunakan metode akad salam pada Chili.id. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa informasi terkait sistem yang berjalan saat ini. Informasi-informasi tersebut akan digunakan dalam perancangan sistem pada penelitian ini.

Sistem yang telah berjalan sekarang ini sudah berjalan pada wilayah Bandung, Jawa Barat. Bagian produksi produk olahan terdapat pada wilayah Banjarn, Kabupaten Bandung dan untuk lokasi perkebunan cabainya terdapat pada wilayah Pengalengan dan Banjarn.



Gambar 3. Alur Bisnis yang Sudah Berjalan

3.2 Analisis Penilaian pada Sistem Pre-Order yang Berjalan

Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan dari Chili.id, peneliti dapat menguraikan beberapa poin pada sistem pre-order yang berjalan saat ini, diantaranya:

Tabel 1. Analisis Penilaian pada Sistem Pre-Order yang Berjalan

Analisis PIECES	Sistem yang sedang Berjalan	
	Deskripsi	Persentase (Skala 1-4)
Kinerja (Performance)	Kinerja dari sistem jual-beli yang ada di Chili.id masih kurang, karena melakukan kegiatan transaksi melalui Whatsapp. Cara tersebut kurang begitu efektif ketika proses jual-beli transaksi ingin dilakukan dengan cepat.	2

Analisis PIECES	Sistem yang sedang Berjalan	
	Deskripsi	Persentase (Skala 1-4)
Informasi (Information)	Sistem yang ada saat ini walaupun sudah menggunakan media promosi seperti Whatsapp, Facebook, Instagram, dan media sosial tim yang terlibat, masih dirasa kurang dalam penyebaran informasinya. Hal ini dikarenakan belum adanya platform khusus yang menyediakan informasi detail produk-produk yang ada pada Chili.id sehingga masih banyak masyarakat yang tidak mengetahui Chili.id	2
Analisis Ekonomi (Economic)	Penerapan sistem baru yang diusulkan diharapkan dapat menekan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk media promosi dan bisa menambah pemasukan biaya dari sistem <i>e-commerce</i> yang dibuat dengan membuka jasa iklan pada <i>website</i> . Selain itu, jika ada perubahan informasi produk, maka informasi akan mudah diubah tanpa membutuhkan waktu dan biaya produksi. Jadi sistem baru yang diusulkan akan lebih ekonomis dan daripada sistem lama.	2
Keamanan atau kontrol (Security or Control)	Kurang maksimalnya kontrol terhadap data produk dan juga data pembelian, karena saat ini data masih disimpan pada <i>google form</i> .	1
Efisiensi (Efficiency)	Admin harus melakukan pengisian <i>form order</i> setiap ada pembelian produk sehingga akan membutuhkan waktu yang lebih dalam proses pencatatan transaksi. Penyampaian informasi juga tidak bisa diakses setiap saat. Sehingga pemanfaatan sumber daya yang tersedia seperti sumber daya operasional dan teknologi masih kurang.	1
Layanan (Service)	Pelayanan yang diberikan kepada konsumen menjadi kurang maksimal, karena keterbatasan media promosi menyebabkan proses pelayanan hanya sebatas kepada orang-orang yang mengikuti media sosial yang terkait produk-produk Chili.id atau tempat dimana produk di jual. Selain itu, apabila ada pemesanan produk dalam jumlah banyak dalam waktu yang bersamaan, maka pelayanan sering tidak maksimal.	2

Adapun rumus untuk menghitung sistem yang sedang berjalan saat ini sebagai berikut:

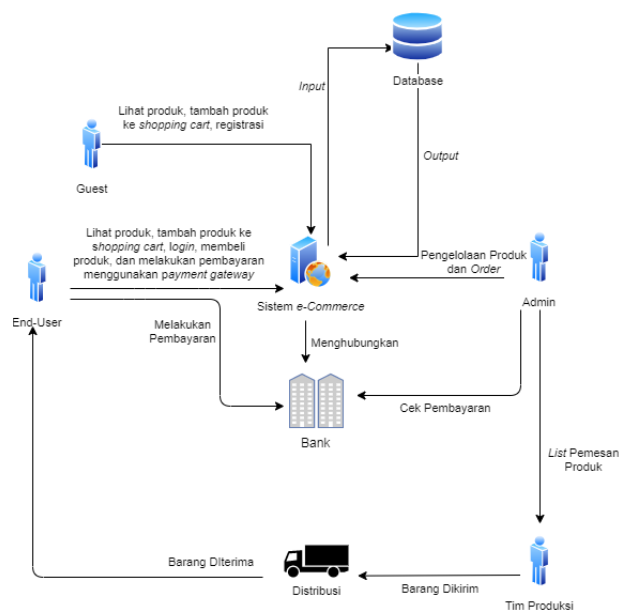
$$\text{Persentase} = \frac{10}{24} \cdot 100\% = 41\%$$

Hasil persentase terhadap sistem yang sedang berjalan saat ini ialah sebesar 41%, yang memiliki makna bahwa sistem *pre-order* yang sedang berjalan saat ini masih sangat kurang.

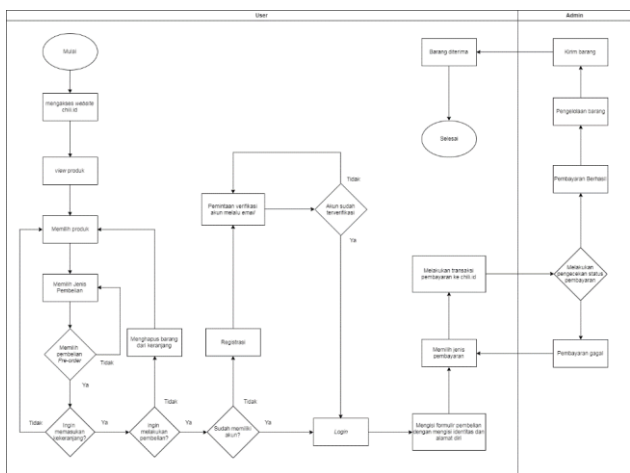
3.3 Analisis Alur Bisnis yang Diharapkan

Pada Analisis Alur Bisnis Yang Diharapkan ini akan menggambarkan dua buah alur, yakni alur bisnis sistem secara keseluruhan pada *market place Chili.id* dan alur bisnis sistem *pre-order* yang terjadi pada aplikasi *website Chili.id*.

Berikut adalah diagram alur bisnis *market place Chili.id*:



Gambar 4. Alur Bisnis Diharapkan pada Website Chili.id



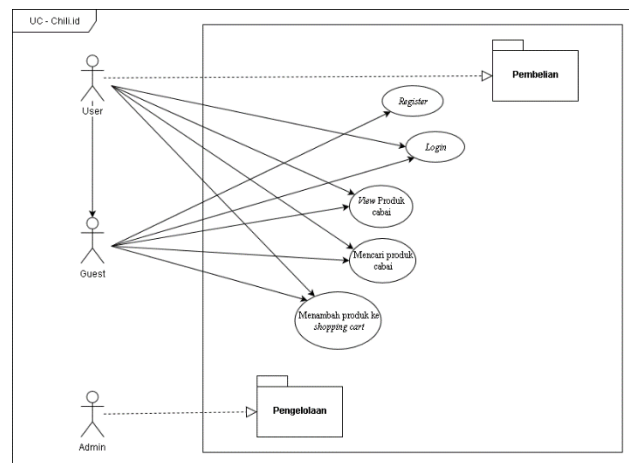
Gambar 5. Diagram Alur Bisnis Pre-Order Chili.id

3.4 Product Backlog

Berdasarkan *requirement* dari kebutuhan sistem yang diusulkan maka didapatkan daftar fitur - fitur yang akan dikembangkan. Berikut daftar *product backlog e-commerce Chili.id*.

Tabel 2. Product Backlog Chilli Indonesia

Sprint	Kode	Requirement	Bobot
1	R.015	Menambah katalog produk <i>pre-order</i> cabai	21
1	R.002	Melihat daftar katalog produk <i>pre-order</i> cabai	5
1	R.005	Mendaftar sebagai <i>user</i>	3
1	R.006	Masuk sebagai <i>user</i>	3
2	R.003	Melakukan pencarian produk	8
2	R.004	Menambah produk ke <i>shopping cart</i>	8
2	R.008	Membeli produk <i>pre-order</i>	13
3	R.010	Mengisi Identitas dan alamat pada halaman profil <i>user</i> atau halaman pembelian produk cabai.	13
3	R.011	Mendapatkan informasi <i>order</i> produk cabai.	8
3	R.013	Memberi komentar	5
3	R.016	Melakukan <i>update</i> produk <i>pre-order</i> cabai (<i>edit/delete</i>)	8
4	R.009	Pembayaran menggunakan <i>payment gateway</i>	21
4	R.017	Melihat informasi <i>order customer</i>	13

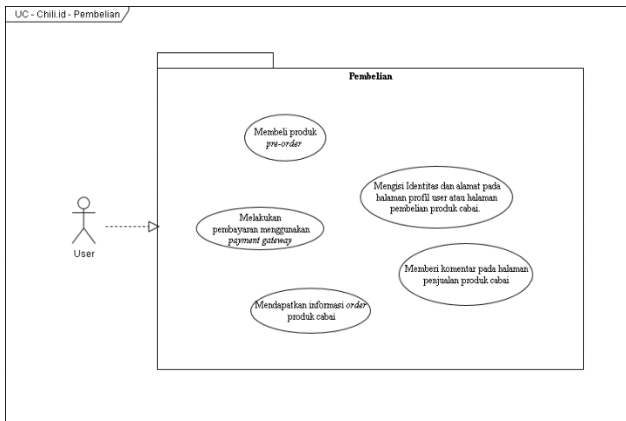


Gambar 6. Use Case Diagram

Dari gambar di atas terdapat tiga kategori user yaitu *guest*, *registered-user* dan *admin*. *Guest* hanya bisa melihat produk, menambahkan produk ke *shopping cart*, mencari produk, *register* dan *login*. Sedangkan untuk menggunakan fitur lain maka *guest* harus melakukan *register* apabila belum mempunyai akun dan kemudian *login* terlebih dahulu agar bisa menggunakan fitur - fitur yang berhubungan dengan pembelian produk. Selain itu juga ada *admin* yang

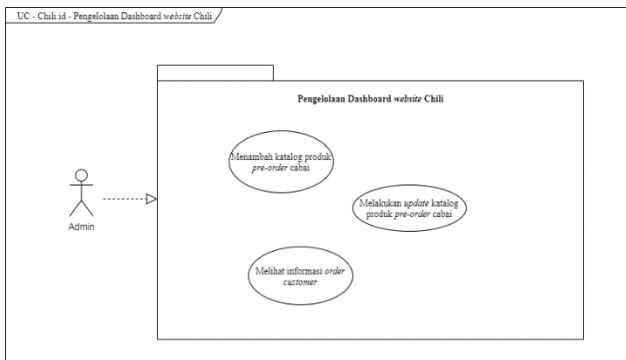
dapat melakukan pengelolaan terhadap data *user* dan produk-produk yang ada pada *website*.

3.5 Package Diagram



Gambar 7. Package Diagram User melakukan Pembelian

Pada *package diagram user* diatas, diketahui terdapat lima aktivitas yang dapat dilakukan oleh *user* diantaranya adalah membeli produk *pre-order*, mengisi identitas dan alamat pada halaman profil *user* atau halaman pembelian produk cabai, melakukan pembayaran menggunakan *payment gateway*, mendapatkan informasi *order* produk cabai, dan memberikan komentar pada halaman penjualan produk cabai.



Gambar 8. Package Diagram Admin mengelola Dashboard Chili.id

Pada *package diagram Admin*, diketahui terdapat tiga aktivitas yang dapat dilakukan oleh *Admin* diantaranya adalah menambahkan katalog produk *pre-order* cabai, melakukan *update* katalog produk *pre-order* cabai yang sudah dibuat sebelumnya, dan melihat informasi *order customer*.

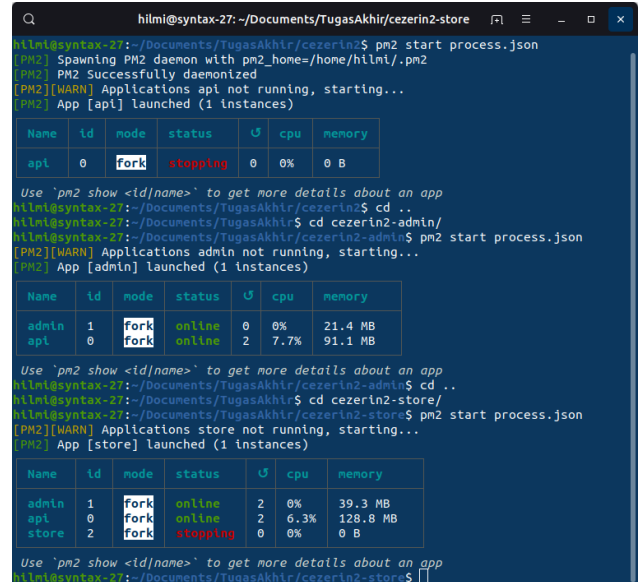
4. IMPLEMENTASI DAN HASIL

4.1 Implementasi Aplikasi

Ini merupakan tahap implementasi dari desain *wireframe* pada rancangan bab sebelumnya. Dibangun menjadi sebuah Aplikasi terhadap Pengembangan fitur *Pre-Order* menggunakan Akad Salam pada *Website Chili.id* dikembangkan menggunakan *boilerplate cezerin2* yang memakai bahasa pemrograman *reactjs* pada sisi *front-end* dan *nodejs* pada sisi *back-end*.

4.1.1 Konfigurasi Aplikasi

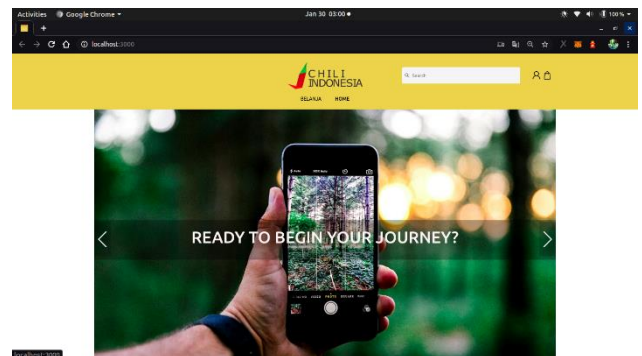
Sebelum mengimplementasi aplikasi, ada beberapa konfigurasi yang harus dilakukan, seperti konfigurasi *email* dan *localhost* yang nantinya akan digunakan didalam aplikasi, menginstallasi *package-package* yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi, dan menjalankan perintah proses untuk menyalaakan server aplikasi.



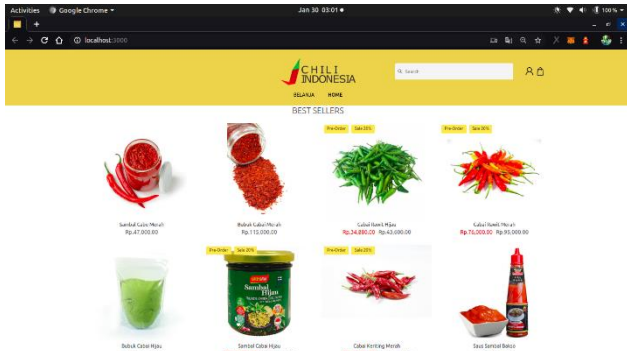
Gambar 9. Tampilan CLI Start Aplikasi

4.1.2 Tampilan Menu Utama

Tampilan utama pada aplikasi ini menampilkan daftar produk-produk cabai dari berbagai jenis kategori yang nantinya akan digunakan oleh *user* untuk melakukan pembelian produk.



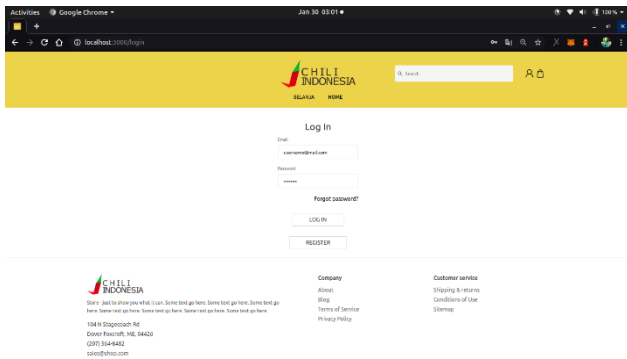
Gambar 10. Tampilan Halaman Utama Aplikasi



Gambar 11. Tampilan Daftar Produk Cabai

4.1.3 Tampilan Menu Registrasi dan Login

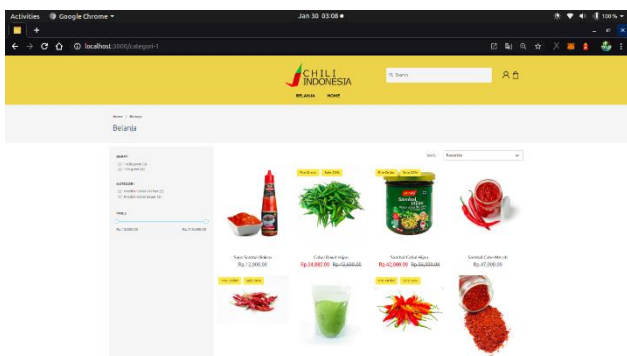
Pada tampilan registrasi hanya dapat diakses untuk *user* yang belum terdaftar kedalam sistem atau ingin membuat akun baru dan setelah itu, *user* dapat mengakses halaman login untuk dapat masuk dan terdaftar kedalam sistem aplikasi.



Gambar 12. Tampilan Halaman Login

4.1.4 Tampilan Menu Belanja

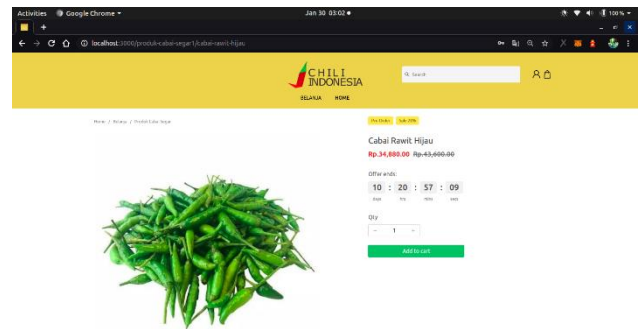
Fitur belanja menampilkan daftar dari produk-produk yang tersedia, menampilkan kategori produk, harga produk, dan lain-lainnya.



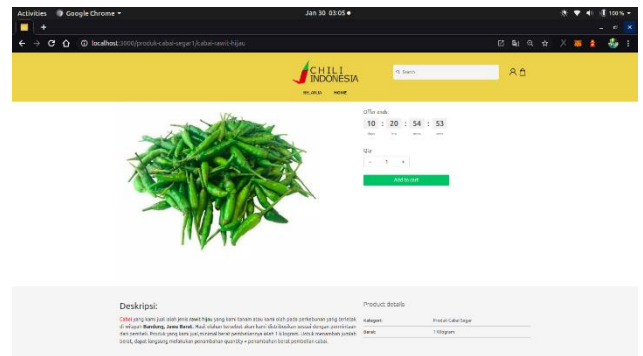
Gambar 13. Tampilan Halaman Belanja

4.1.5 Tampilan Pembelian Produk Pre-Order

Fitur menampilkan daftar dari produk-produk yang tersedia, menampilkan kategori produk, harga produk, dan lain-lainnya.



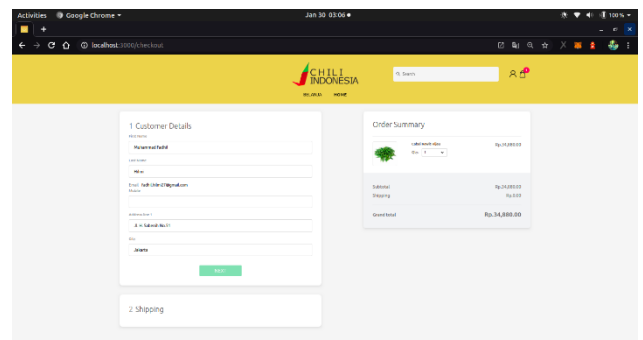
Gambar 14. Tampilan Pembelian Produk Pre-Order



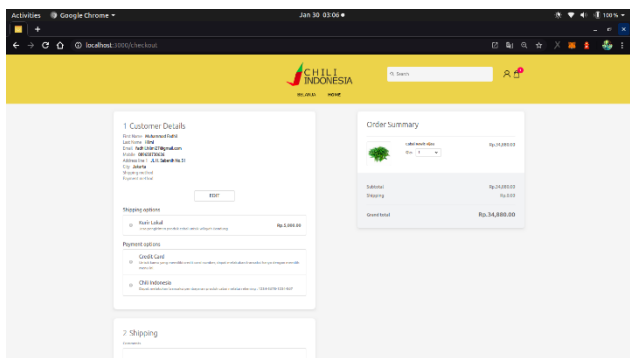
Gambar 15. Tampilan Deskripsi Produk

4.1.6 Tampilan Menu Pembayaran

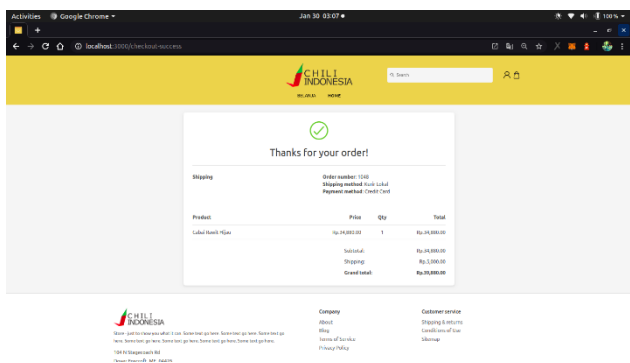
Fitur ini menampilkan pembayaran produk yang telah di pesan oleh *user*. *User* dapat memilih metode pembayaran yang tersedia, yakni metode pembayaran via rekening ataupun *credit card number*. Jika *user* memilih metode pembayaran *credit card number*, maka *user* dapat mengisi *card number* dan beberapa *input-an* lainnya.



Gambar 16. Tampilan Pembayaran Produk



Gambar 17. Tampilan Pemilihan Metode Pembayaran



Gambar 18. Tampilan Pembayaran Sukses

4.2 Hasil Pengujian

Pada pengujian ini dilakukan menggunakan metode pengujian *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah fitur-fitur yang dikembangkan pada aplikasi ini dapat sesuai dengan *requirement*, khususnya terhadap fitur *pre-order* menggunakan metode akad salam. Fitur-fitur yang dibuat akan divalidasi oleh Bapak Reza Aldiansyah selaku Project Manajer pada pengembangan aplikasi atau penelitian ini.

Pengujian dengan *Blackbox testing* menggunakan 25 skenario pengetesan, menghasilkan 22 skenario berhasil diuji dan 2 skenario tidak berhasil diuji karena terdapat error system. Untuk pengujian UAT pada *requirement* fitur – fitur umum menghasilkan penilaian dengan persentase 69% sesuai dengan *requirement* pada Chili.id.

Adapun pengujian *User Acceptance Test (UAT)* terhadap pengembangan fitur *pre-order*, meliputi dua aspek pertanyaan yang terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Pertanyaan Terhadap Fitur *Pre-Order* menggunakan Akad Salam

Pertanyaan	SS	S	TS	STS
Apakah aplikasi ini dapat memberi kemudahan untuk Anda dalam berbelanja (khususnya berbelanja pada produk <i>pre-order</i> cabai)?			V	
Alasan			Kurangnya informasi terkait tanggal tutup <i>pre-order</i> , tanggal pengiriman produk, kuota bar progress pemesanan tidak ada, dan berat produk tidak muncul secara otomatis pada aplikasi.	
Apakah metode pembayaran pada aplikasi ini menyulitkan Anda untuk melakukan transaksi pembelian produk cabai (khususnya pembayaran menggunakan credit card)?			V	
Alasan			Sedikit menyulitkan, karena masih menggunakan <i>credit card</i> yang seharusnya dapat menggunakan payment gateway tipe debit card untuk pembayaran transaksi produk cabai.	

Hasil dari pengujian terhadap sistem yang sedang dikembangkan saat ini ialah sebagai berikut:

Tabel 4. Perhitungan Terhadap Fitur *Pre-Order* Menggunakan Akad Salam

Skala Penilaian	Jumlah	Skor	Jumlah x Skor
Sangat Setuju (SS)	0	4	0
Setuju (S)	0	3	0
Tidak Setuju (TS)	2	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	0	1	0
		Nilai Total	4
		Nilai Maksimal	8

Rumus untuk menghitung aspek *User Acceptance Test* pada Tabel 4 Perhitungan Terhadap Fitur *Pre-Order* Menggunakan Akad Salam sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{4}{8} \cdot 100\% = 50\%$$

Hasil persentase terhadap fitur *pre-order* menggunakan akad salam yang dibuat, berdasarkan aspek *User Acceptance Test (UAT)* sebesar 50% memiliki makna bahwa fitur *pre-order* yang dikembangkan masih kurang.

4.3 Pembahasan Perbandingan Sistem *Pre-Order* Akad Salam pada Chilli Indonesia

Berdasarkan aplikasi web *e-commerce* Chili.id terhadap fitur *pre-order* menggunakan akad salam yang telah dikembangkan dan telat dilakukan pengujian menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT). Peneliti melakukan perbandingan antara fitur *pre-order* menggunakan akad salam pada sistem yang sudah berjalan dengan sistem yang telah dikembangkan. Adapun tujuan peneliti melakukan perbandingan ini, untuk mengetahui besaran atau keunggulan persentase penilaian dari kedua aspek, didukung dengan tabel dibawah ini yang menunjukkan angka persentase penilaian tersebut.

Tabel 5. Perbandingan Penilaian Sistem *Pre-Order* pada Chilli Indonesia

Aspek Penilaian	Persentase Penilaian
Sistem yang sudah berjalan	41%
Sistem yang telah dikembangkan	50%

Merujuk pada tabel Perbandingan Penilaian Sistem *Pre-Order* Menggunakan Akad Salam Pada Chilli Indonesia, dapat ditarik kesimpulan bahwa pada sistem yang telah dikembangkan memiliki persentase penilaian yang lebih unggul sekitar 9% dibandingkan dengan sistem yang sudah berjalan yang hanya mendapatkan persentase sekitar 41%. Adapun selisi tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan masih ada yang belum tepat sasaran dengan konsep yang pada Chili.id.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bagian ini berisi mengenai tarikan kesimpulan dari penulis terhadap keseluruhan proses penelitian yang telah dilakukan serta terdapat saran yang penulis sertakan guna pengembangan lanjutan yang lebih baik.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dalam pengembangan fitur *pre-order* menggunakan metode akad salam sebagai media transaksi *website* Chili.id, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Fitur *pre-order* menggunakan akad salam pada aplikasi web Chili.id dikembangkan dengan memanfaatkan boilerplate cezerin2 yang memakai bahasa pemrograman reactjs pada sisi *front-end* dan nodejs pada sisi *back-end* yang pengembangannya sudah disesuaikan dengan *requirement* dari Chili.id. Untuk implementasi ini berjalan pada server dengan hostname localhost:3000 untuk mengakses *marketplace* chili dan localhost:3002 untuk mengakses *dashboard admin*.
- Pengembangan fitur *pre-order* menggunakan akad salam pada Chili.id masih belum sesuai dengan konsep dari Chilli Indonesia, hal ini dapat dilihat dari

persentase *User Acceptance Test* (UAT) pada fitur *pre-order* menggunakan akad salam yang hanya menunjukkan angka 50%. Angka tersebut diartikan bahwa masih ada *requirement* pada pengembangan fitur ini yang belum terpenuhi.

5.2 Saran

Penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan yang masih memerlukan pengkajian dan pengembangan lebih lanjut, maka penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian yang akan datang sebagai berikut:

- Aplikasi yang dikembangkan perlu penambahan beberapa informasi, terutama informasi yang berkaitan dengan produk *pre-order*. Seperti informasi terkait tanggal tutup *pre-order*, tidak adanya informasi *progress bar* kuota berat pembelian yang sudah dilakukan.
- Mengubah metode pembayaran produk *pre-order* menggunakan yakni menggunakan debit card, untuk mempermudah *user* dalam melakukan transaksi pembayaran produk.

Berkaitan dengan sub bab 4.3 Pembahasan Perbandingan Sistem *Pre-Order* Akad Salam Pada Chilli Indonesia, menyatakan aplikasi yang dikembangkan memiliki selisih 9% yang menunjukkan bahwa selisih tersebut masih belum cukup besar. Peneliti mengharapkan kedepannya akan ada perbaikan dan pengembangan lebih lanjut agar aplikasi dapat memenuhi konsep yang ada pada Chili.id.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Damayanti, "Harga Cabai Petani Anjlok Ekonomi Distributor Untung Besar," *Republika*, 20 April 2019, [Online]. Available: <https://republika.co.id/berita/ekonomi/pertanian/pq7mug383/harga-cabai-petani-anjlok-ekonomi-distributor-untung-besar>
- [2] H. Rika, "Juni Inflasi 0,55 Persen Akibat Harga Cabai Makin 'Pedas'," *CNN*, 1 Juli 2019. [Online]. Available: <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/2019070113034-92-407897/juni-inflasi-055-persen-akibat-harga-cabai-makin-pedas>
- [3] F. Yolanda, "Panen Cabai Tak Merata Dinilai Beri Andil Inflasi," *Republika*, 1 Juni 2019, [Online]. Available: <https://republika.co.id/berita/ptycv6370/panen-cabai-tak-merata-dinilai-beri-andil-inflasi>
- [4] C. Indonesia, "Chili.id," Jakarta, 2019
- [5] Divi, "Akad Salam *E-Commerce*," *Jago Akutansi*, 25 November 2017, [Online]. Available: <https://jagoakutansi.com/2017/11/25/akad-salam-e-commerce/>

- [6] Jay, "Mengenal Istilah *Pre Order* (PO)," Bukalapak, 14 November 2018, [Online]. Available: <https://komunitas.bukalapak.com/news/101849-mengenal-istilah-pre-order-po>
- [7] R. Iskandar, "Akad Salam," Academia edu, 5 Februari 2012, [Online]. Available: https://www.academia.edu/12205665/AKAD_SALAM
- [8] D. S. N. MUI, "Fatwa Dewan Syariah Nasional," *Fatwa Jual - Beli Salam*, p. 2, 2000.
- [9] B.Raharjo, "Pemograman Web dengan Node.js dan JavaScript," Bandung, 2019.

Jurnal Informatika Terpadu

Vol. 7 No. 2 Tahun 2021

Daftar Isi

Analisis Tingkat Efisiensi pada Konfigurasi Mikrotik Hotspot menggunakan Metode <i>Zero Touch Provisioning</i>	47
Fariz, Henry Saptono, April Rustianto	
Analisis dan Implementasi <i>Dashboard</i> Monitoring Program <i>Link and Match</i> Perguruan Tinggi berbasis <i>Google Sheet</i>	53
Farah Shofiyah, Yekti Wirani	
Analisis dan Pengembangan Sistem Pembelajaran Matematika berbasis Permainan pada Mode Operasi Dasar	62
Aditya Fitriadi, Hilmy Abidzar Tawakal	
Pengembangan Aplikasi Monitoring Perkembangan Janin berbasis <i>Website</i>	70
Zaki Imaduddin, Arif Ariyanto, Faiz Khoiron	
Analisis dan Pengembangan Sistem Pengelolaan <i>Digital Signage</i> berbasis Media TV pada Aplikasi Perguruan Tinggi	75
Ibrahim Syafiq Musyaffa, Amalia Rahmah	
Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Masjid berbasis <i>Mobile</i> dengan Teknologi <i>API Web Service</i>	80
Ahmad Mujahid, Muhammad Yahya Abdullah, Suharya, Ahmad Rio Adriansyah	
Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot dalam Pelayanan Penerimaan Mahasiswa Baru pada Perguruan Tinggi	87
Muhammad Rizki Herfian, Ahmad Rio Adriansyah	
Pengembangan Aplikasi Katalog dan Manajemen Dokumen bertipe PDF untuk <i>Ebook</i> berbasis <i>Website</i>	94
Ridwan Subula Salam, Ahmad Rio Adriansyah	
Perancangan dan Pengembangan Sistem Pembelian Pre Order berbasis <i>Website</i> untuk Transaksi Jual Beli Produk Cabai	108
Muhammad Fadhil Hilmi, Hilmy Abidzar Tawakal	

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>

