



Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Teknik  
Unigal

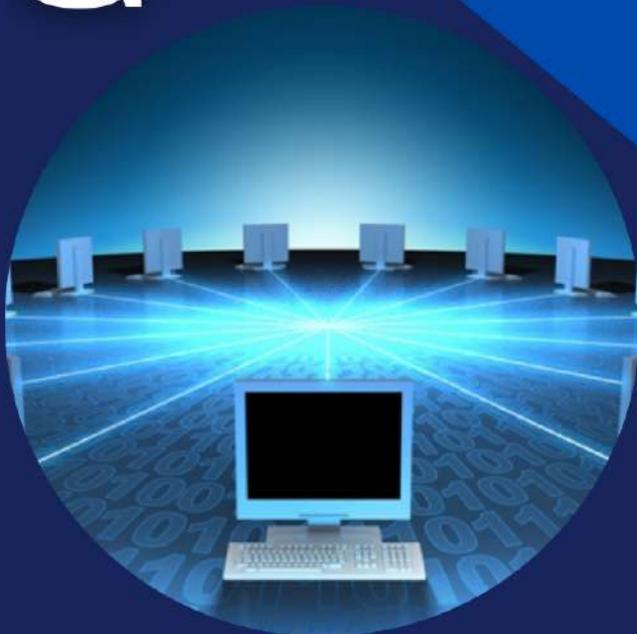
ISSN 2964-7746

Volume 3 - Nomor 1 - Januari 2025



**J  
S  
I  
G**

# JURNAL SISTEM INFORMASI GALUH





## **SAMBUTAN EDITOR**

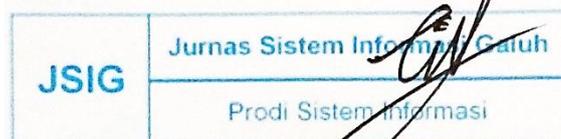
Alhamdulillah, Vol. 3 No. 1 Januari 2025 dapat terbit tepat waktu, berkat usaha yang sungguh-sungguh dari segenap tim redaksi, mitra bestari dan atas bantuan banyak pihak.

Volume ini terdiri atas 10 artikel dengan 36 penulis yang berasal dari 15 Perguruan tinggi/instansi di Indonesia, yaitu Universitas Pertahanan, Universitas Pendidikan Indonesia, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Universitas Pasundan, Universitas Galuh Ciamis, Universitas Semarang, Universitas Ma Chung, Universitas Bung Karno, Universitas Santo Borromeus, Universitas Nasional Pasim Bandung, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Institut Pendidikan Indonesia, Politeknik Negeri Subang, STIMIK DCI, dan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS. Dustira Cimahi.

Penerbitan Jurnal ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, terutama ucapan terima kasih kami sampaikan kepada mitra bestari yang sudah rela bekerja keras dalam me-review manuskrip hingga layak *publish* di jurnal ini dan segenap tim editor. Kami juga mengapresiasi para peneliti yang sudah menjadikan Jurnal Sistem Informasi Galuh (JSIG) sebagai media untuk publikasi hasil penelitiannya.

Terakhir, kami berharap semoga artikel di Jurnal Sistem Informasi Galuh (JSIG) dapat menambah khazanah keilmuan dan wawasan ilmiah, khususnya dalam bidang Informasi dan Teknologi. Kritik dan saran membangun tetap kami harapkan untuk perbaikan Jurnal Sistem Informasi Galuh (JSIG) ini.

Ketua Dewan Redaksi,



Eryan Ahmad Firdaus, S.Kom., M.Kom



## **Dewan Redaksi**

**Volume 3 – Nomor 1 – Januari 2025**

### **Penanggung Jawab:**

Maulana Sidiq, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6730830, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

### **Editor In Chief:**

Eryan Ahmad Firdaus, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6734871, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

### **Section Editors:**

Haisyam Maulana, S.T., M.Kom, (ID Sinta: 6797168, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

### **Administrator/IT Support:**

Dadan Mulyana, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6774555, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)  
Deassy Ratna J S, S.I.Kom., M.I.Kom, (ID Sinta: 6827015, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

### **Secretariats:**

Tia Herlina, S.A.P, (ID Sinta:, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

### **Copy Editors:**

Rian Dwicahya Supriatman, S.T., M.Kom, (ID Sinta: 6754544, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)  
Bita Parga Zen, S.Kom., M.Han, (ID Sinta: 6750177, Institut Teknologi Telkom Purwokerto,  
Purwokerto, Indonesia)

### **Layout Editor:**

Tuti Rohayati, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6819493, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia)

### **Mitra Bestari:**

1. Prof. Dr. Ana Hadiana, (ID Sinta: 6677903, STMIK LIKMI Bandung, Bandung, Indonesia)
2. Gidion Aryo Nugraha Pongdatu, M.Kom, (ID Sinta: 6682466, Universitas Kristen Indonesia Toraja,  
Tana Toraja, Indonesia)
3. Mamay Syani, S.ST., M.Kom, (ID Sinta: 6037449, POLITEKNIK TEDC, Cimahi, Indonesia)
4. Oding Herdiana, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6745912, Universitas Pendidikan Indonesia,  
Tasikmalaya, Indonesia)
5. Firdaus Laia, S.Kom., M.Kom, (ID Sinta: 6818612, Universitas Nias Raya, Nias Selatan,  
Indonesia)

### **Penerbit:**

Jurnal Sistem Informasi Galuh (JSIG)  
Fakultas Teknik Universitas Galuh  
Program Studi : Sistem Informasi



## Daftar Isi

### Volume 3 – Nomor 1 – Januari 2025

1. Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian Modul *Time Management* (Studi Kasus: Politeknik Negeri Subang)  
**Sisnawati, Sari Azhariyah, Dwi Vernanda** 1-9
2. Analisis Strategi Pencegahan Phising Studi Kasus Pada Media Sosial *Facebook*  
**Bagas Adiansyah Souhoka, Rama Afan Fadillah, Muhammad Fathan, Reza Meldiansah, Manarul Iza Mutakin, Fauziyah** 10-22
3. Cybercrime: Analisis Dan Mitigasi Resiko Penipuan Tilang Online Melalui Aplikasi *WhatsApp* (WA)  
**Fayza Hafiz Rahmadani, Hendrian Cahya Sutany, Mohamad Ragil Aditya, Muhammad Adita Fajar, Yesika Ulan Dari, Fauziyah** 23-38
4. Implementasi Teknologi *QR Code* pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis *Website*  
**Monita Nanda Aprillia, Febrian Wahyu Christanto, Bita Parga Zen, Haisyam Maulana, Nana Yudi Permana** 39-50
5. Perancangan Alat Inkubator Anak Murai Menggunakan Sensor Suhu DHT11 Dengan Mikrokontroler IoT  
**Irdan Nugraha, Agus Ramdani, Bayu Pamungkas** 51-55
6. Analisis Value Chain Pada Perencanaan Sistem Informasi Sekolah Musik  
**Kanggep Andrijana Kusuma, Alman Naufal, Deassy Ratna Juwita Sari, Bacilius Agung Suburdjati, Shanti Maulani** 56-63
7. Sistem Informasi Data Kependudukan Pada Kantor Kecamatan Cimahi Utara  
**Atep Hidayat** 64-73
8. Rancang Bangun Sistem Pembelajaran SMP Nurul Islam Tanahbaya dengan Metode Agile Scrum  
**Nisa Nasywatus Sholichah, Bita Parga Zen, Eryan Ahmad Firdaus, Dadan Mulyana** 74-81
9. Perancangan Aplikasi *Inventory* Barang Berbasis Web Pada UMKM XYZ  
**Rian Dwicahya Supriatman, Tuti Rohayati, Maulana Sidiq** 82-93
10. Analisis Kebutuhan Kualitas Perangkat Lunak untuk Game Mobile: Tantangan dan Solusi  
**Dhafa Aulia, M.Irwan Padli Nasution** 94-101



# Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian Modul *Time Management* (Studi Kasus: Politeknik Negeri Subang)

Sisnawati<sup>\*1</sup>, Sari Azhariyah<sup>2</sup>, Dwi Vernanda<sup>3</sup>

<sup>\*1,2,3</sup>Politeknik Negeri Subang

E-mail: <sup>\*1</sup>sisnawati26@gmail.com, <sup>2</sup>sariazhariyah@polsub.ac.id, <sup>3</sup>nanda@polsub.ac.id

## Abstract

*The purpose of this study is to resolve issues with Subang State Polytechnic's personnel data processing. The method for determining remaining leave and requesting employee leave is currently semi-manual due to the outdated technology. Numerous significant aspects of the system are included, such as the ability to use QR code signatures, store information, and apply for leaves of absence. Employees will be able to correctly and conveniently record their attendance with the attendance tool. With the help of the leave application function, employees won't have to visit the personnel department in person to complete the leave application procedure. This study develops a system using the Fountain Method, which includes requirements analysis, system design, implementation, and testing phases. To assure the quality and dependability of the system, testing is done utilizing UAT techniques and black box testing. A 98% success rate was attained by the system that underwent black box testing, and the results were favorable, demonstrating that all functions work as intended. Additionally, 83% of the questions had been correctly answered, according to data from User Acceptance Testing (UAT). Thus, it can be said that the system makes it easier to handle leave, attendance, and information notifications.*

**Keywords :** *Fountain Method, QR Code, Personnel Management, Time Management.*

## Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah-masalah mengenai pengolahan data kepegawaian di Politeknik Negeri Subang. Saat ini, sistem yang digunakan masih semi-manual, sehingga proses perhitungan sisa cuti dan pengajuan cuti pegawai menjadi kurang. Sistem yang dibangun memiliki beberapa fitur penting, termasuk absensi, pengajuan cuti, penyimpanan informasi, dan penggunaan tanda tangan kode QR. Fitur absensi akan memungkinkan pegawai untuk mencatat kehadiran mereka dengan mudah dan akurat. Fitur pengajuan cuti akan memfasilitasi proses pengajuan cuti dengan lebih mudah, sehingga pegawai tidak perlu lagi datang ke bagian kepegawaian secara langsung. Penggunaan tanda tangan kode QR akan memberikan keamanan tambahan dalam proses pengajuan cuti, dengan meminimalisir risiko kecurangan. Penelitian ini menggunakan Metode Fountain dalam pengembangan sistem, yang akan melibatkan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox testing dan UAT untuk memastikan kualitas dan kehandalan sistem. Sistem diuji menggunakan metode blackbox telah mengalami hasil positif, menunjukkan bahwa semua fungsi beroperasi dengan baik dan mencapai tingkat keberhasilan sebesar 98%. Selanjutnya, User Acceptance Testing (UAT) memberikan hasil bahwa sebanyak 83% total pertanyaan telah terpenuhi dengan baik. Dengan begitu, kesimpulan dapat disimpulkan bahwa sistem dapat memudahkan pengelolaan absensi, cuti, dan pemberitahuan informasi.*

**Kata Kunci :** *Metode Fountain, Kode QR, Manajemen Kepegawaian, Time Management.*

## I. PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu organisasi sangat ditentukan oleh kinerja para pegawai. Seorang pegawai merujuk

pada seseorang yang memperoleh penghasilannya dengan bekerja dalam suatu organisasi, baik itu organisasi pemerintah maupun organisasi swasta [1]. Pegawai adalah seseorang yang



bekerja di suatu instansi atau perusahaan dengan tugas dan tanggung jawab tertentu. Manajemen pegawai sebagai sumber daya manusia menjadi salah satu faktor penting dalam membentuk organisasi yang sukses, hal ini meliputi proses perekrutan, pelatihan, penilaian kinerja, dan pemberian kompensasi kepada karyawan [2][3]. Politeknik Negeri Subang merupakan perguruan tinggi negeri di wilayah Kabupaten Subang. Politeknik Negeri Subang juga merupakan suatu organisasi yang memerlukan manajemen sumberdaya manusia sehingga semua proses dalam berjalan dengan baik dan semestinya.

Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan, diketahui bahwa pengolahan data kepegawaian di Politeknik Negeri Subang masih dilakukan secara semi-manual atau terkomputerisasi tetapi terbatas. Pegawai sudah menggunakan mesin *finger print* untuk absensi, namun pengolahan datanya masih menggunakan *Microsoft Excel*. Situasi ini berpotensi menyebabkan kinerja *Microsoft Excel* menjadi lambat karena ukuran data yang besar dan peningkatan risiko kesalahan manusia karena adanya penginputan data manual. Oleh karena itu, pencarian data pegawai memakan waktu yang lama. Absensi dapat berupa dokumen daftar hadir atau kartu jam hadir yang mencatat waktu kehadiran

setiap pegawai di perusahaan, serta dengan mesin pencatat waktu untuk mempermudah prosesnya [4].

Cuti merupakan situasi ketika seseorang diberikan izin untuk tidak masuk kerja dalam periode waktu yang ditentukan, sebagai bagian dari upaya untuk menjaga kesejahteraan pegawai atau karyawan [5]. Namun ketika pegawai ingin mengajukan cuti, harus meminta konfirmasi terlebih dahulu untuk mengetahui sisa cuti yang tersedia sebelum dapat mengajukan cuti, serta pejabat yang terkait harus berada ditempat untuk menentukan cuti diterima atau tidak-nya. Permasalahan lainnya terkait informasi seperti SK, surat tugas, surat edaran, dan surat undangan masih disampaikan melalui media sosial seperti *WhatsApp*, yang dapat mengakibatkan hilangnya dokumen atau memori pada *handphone* pegawai yang tidak memadai. Berbagai jenis dokumen *softfile* dapat disimpan pada *repository*.

Beberapa permasalahan diatas berkaitan erat dengan manajemen waktu. Dimana setiap proses yang dilaksanakan dapat menjadi lebih efisien dengan menggunakan sistem sehingga setiap proses dapat diselesaikan dengan waktu yang lebih singkat. *Time management* atau manajemen waktu merupakan praktik pengaturan waktu yang efektif untuk mengelola sumber daya dan mengontrol biaya dalam sebuah organisasi [6]. Dengan



menerapkan manajemen waktu yang efektif, organisasi atau instansi dapat memastikan penggunaan waktu dan sumber daya yang optimal, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya operasional.

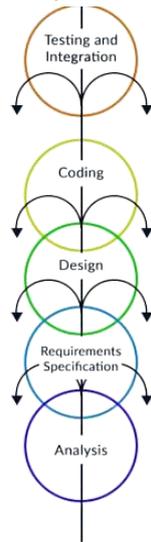
Pada penelitian terkait, terdapat keterbatasan dalam Manajemen Kepegawaian di berbagai instansi. Beberapa kendala yang ditemukan meliputi pengolahan data pegawai, absensi, dan pengajuan cuti yang masih mengandalkan metode manual, sehingga dibutuhkan sistem yang dapat yang mencakup fitur absensi dan pengajuan cuti. Fitur absensi ditujukan agar pegawai dapat dengan mudah mengakses rekapitulasi absensi mereka yang tercatat di mesin finger print [6][7]. Selain itu, pemberitahuan informasi kepada pegawai juga masih mengandalkan dokumen fisik, yang rentan menyebabkan kehilangan, kerusakan, dan kesulitan dalam pencarian. Dengan pengiriman notifikasi langsung ke WhatsApp pegawai terkait mengenai dokumen surat untuk meningkatkan efisiensi dan menciptakan notifikasi *realtime* [8][9].

Berdasarkan penjabaran diatas, maka dilakukan penelitian untuk membangun Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian Modul *Time Management* (Studi Kasus: Politeknik Negeri Subang). Sistem ini diharapkan dapat melakukan pengolahan data

pegawai secara online, mempermudah akses bagi admin/pegawai untuk melihat data diri pegawai. Dengan fitur pengajuan cuti, memungkinkan seluruh pegawai mengajukan cuti tanpa harus datang langsung ke admin. Data catatan sisa cuti juga dapat diakses dengan mudah melalui fitur tersebut. Disamping itu menyediakan fitur tanda tangan kode QR untuk persetujuan cuti oleh atasan, pengiriman notifikasi langsung ke *WhatsApp*.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model Fountain untuk mengembangkan aplikasi. Model ini memiliki keunggulan dalam proses pengembangan yang dapat dilakukan secara tumpang tindih dan tidak terfokus hanya pada satu tahapan saja [10]. Berikut adalah langkah-langkah dalam pengembangan aplikasi menggunakan model Fountain berdasarkan Gambar 1:



Gambar 1. Metode *Fountain*

### 2.1. Analisis Kebutuhan Pengguna

Pada tahap analisis, semua kebutuhan pengguna harus diidentifikasi secara langsung dari lapangan atau melalui insentif. Selain itu, semua hasil analisis harus didokumentasikan agar data yang dianalisis valid. Metode yang digunakan pada analisis kebutuhan meliputi observasi dengan melakukan pengamatan langsung di bagian kepegawaian di Politeknik Negeri Subang, wawancara dilakukan dengan melakukan wawancara langsung dengan kepegawaian, dan studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi berdasarkan jurnal terkait sebelumnya

### 2.2. Spesifikasi Kebutuhan Pengguna

Tahap ini adalah untuk memastikan bahwa sistem informasi manajemen kepegawaian yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan di Politeknik Negeri Subang.

### 2.3. Desain Sistem/Desain Logis

Tahap ini adalah proses merancang struktur, komponen, dan fungsi-fungsi yang terlibat dalam mengelola informasi terkait kepegawaian di Politeknik Negeri Subang.

### 2.4. Implementasi/Koding

Tahap ini adalah untuk mengimplementasikan dan melakukan koding pada aplikasi sesuai dengan desain program yang dibuat.

### 2.5. Pengujian Program Sistem

Tahap ini adalah untuk melakukan pengujian pada sistem secara keseluruhan untuk memastikan bahwa program berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan menggunakan *blackbox testing* dan *user acceptance testing* (UAT).

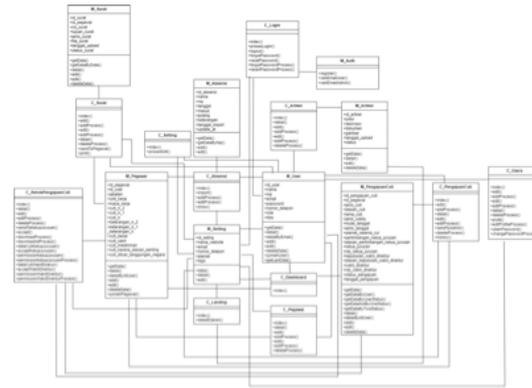
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Usecase Diagram

*Usecase* adalah penjelasan tentang fungsi-fungsi dari sebuah sistem yang dilihat dari sudut pandang pengguna. Sistem ini memiliki lima aktor yaitu bagian kepegawaian yang berperan sebagai admin, bagian umum, ketua jurusan dan wakil direktur yang berperan sebagai pengesah dari proses, dan pegawai sebagai pengguna sistem. Rancangan *usecase diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.

### 3.2. Class Diagram

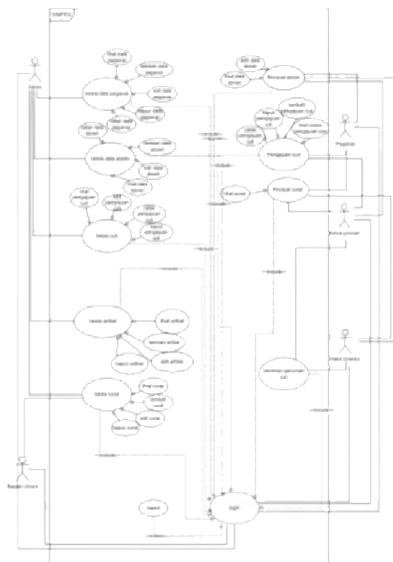
*Class diagram* merupakan diagram statis yang digunakan untuk memvisualisasikan, menggambarkan, dan mendokumentasikan berbagai aspek sistem, serta digunakan untuk membuat kode eksekusi (*executable code*) dari aplikasi perangkat lunak. *Class Diagram* yang terdapat dalam perancangan Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian ini memberikan gambaran mengenai fungsi-fungsi yang akan digunakan dalam pembangunan program, termasuk *Controller*, *Model*, dan *View*. Rancangan class diagram dapat dilihat pada Gambar 3.



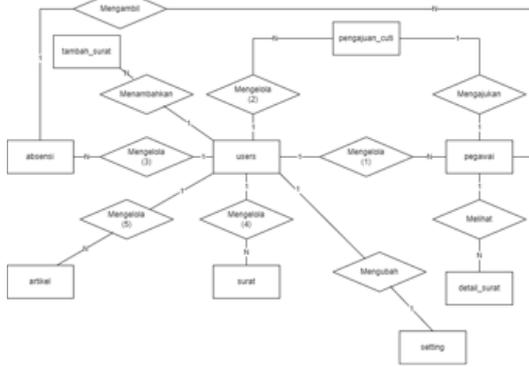
Gambar 3. *Class Diagram*

### 3.3. Perancangan Database

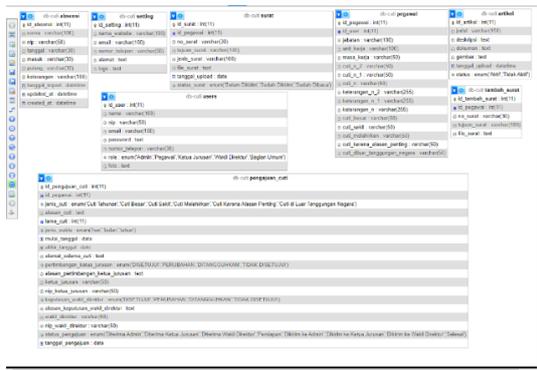
Perancangan basis data merupakan suatu proses yang terkait dengan pengelolaan data yang akan digunakan, di mana data tersebut diorganisir ke dalam beberapa tabel. Dalam proses ini, struktur dan hubungan antar tabel ditentukan dengan tujuan mengoptimalkan efisiensi dan ketergantungan data. *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan diagram yang mengilustrasikan hubungan antara entitas dalam modul *Time Management* pada sistem informasi manajemen kepegawaian. Rancangan ERD dapat dilihat pada Gambar 4 serta rancangan database sistem informasi kepegawaian pada Gambar 5.



Gambar 2. Usecase Diagram



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 5. Rancangan Database

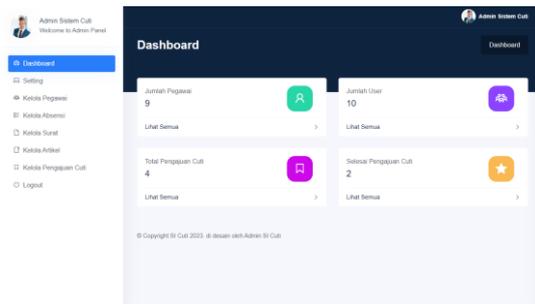
### 3.4. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahapan dimana hasil dari analisis dan perancangan diterjemahkan ke dalam kode sumber sehingga menjadi sistem informasi. Halaman *landing page* merupakan tampilan awal dari Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian Modul *Time Management* (Studi Kasus: Politeknik Negeri Subang).

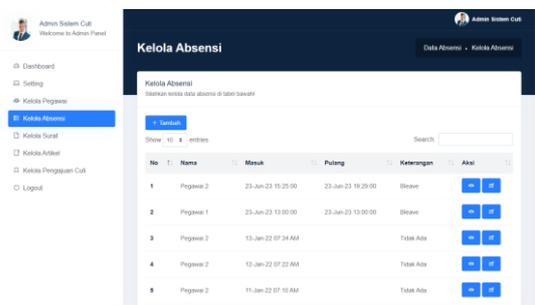


Gambar 6. Halaman Landing page

Implementasi Halaman *Dashboard* Admin terdapat informasi jumlah pegawai, user, pengajuan cuti. Selanjutnya pada halaman Kelola absensi yang diakses oleh admin sebagai pengguna dengan hak akses. Pada halaman ini admin dapat menambahkan serta mengedit data absensi.

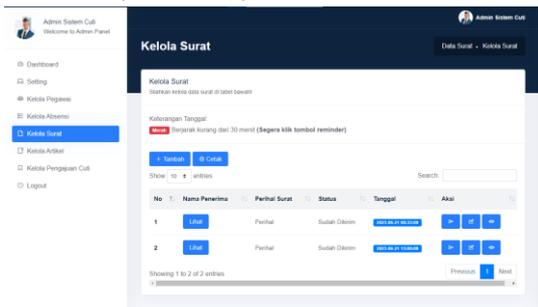


Gambar 7. Halaman Dashboard Admin



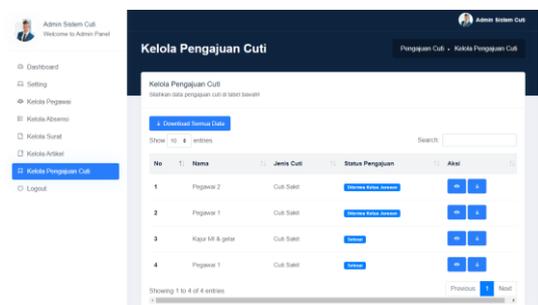
Gambar 8. Halaman Kelola Absensi

Halaman kelola surat diakses oleh admin sebagai pengguna dengan hak akses. Pada halaman ini dapat menambahkan, mengedit serta mencetak surat yang akan dikirimkan kepada pegawai. Selain itu terdapat tombol untuk mengirimkan surat kepada pegawai melalui Whatsapp.



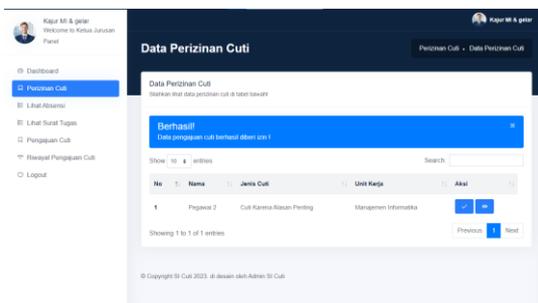
Gambar 9. Halaman Kelola Surat

Halaman kelola cuti digunakan oleh admin sebagai pengguna dengan hak akses. Pada halaman ini terdapat status pengajuan cuti serta dapat mencetak semua data sebagai laporan.



Gambar 10. Halaman Kelola Pengajuan Cuti

Halaman verifikasi pengajuan cuti pegawai yang dilakukan oleh ketua jurusan dan wakil direktur sebagai pengguna dengan hak akses. Pada halaman ini dapat menerima dan menolak pengajuan cuti dengan melihat terlebih dahulu detail pengajuan cuti.



Gambar 11. Halaman Verifikasi Pengajuan Cuti

### 3.5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan yang dilakukan setelah melakukan implementasi sistem. Pengujian dengan Metode *Black Box* merupakan pengujian perangkat lunak yang fokus pada pemahaman sistem dari luar, tanpa memperhatikan struktur internal atau rincian implementasi. Berdasarkan formulasi perhitungan metode *Black Box* untuk pengujian sistem terdapat total 48 fungsi yang meliputi 3 fungsi untuk seluruh aktor, 20 fungsi pada admin, 9 fungsi pada pegawai, 7 fungsi pada ketua jurusan, 4 fungsi pada wakil direktur, dan 5 fungsi pada bagian umum.

Formulasi perhitungan pengujian dilakukan yaitu sebagai berikut:

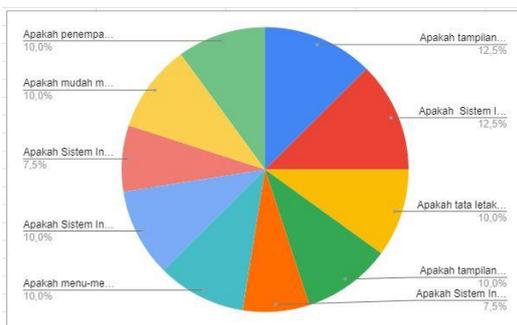
$$\begin{aligned} & \text{Hasil (100\%)} \\ & = \frac{(3 + 19,5 + 9 + 7 + 4 + 4,5)}{48} \times 100\% \\ & = 98\% \end{aligned}$$

Hasil pengujian *Black Box* tersebut menunjukkan bahwa semua fungsi berfungsi dengan baik dengan tingkat keberhasilan 98%, hal ini karena terdapat fitur notifikasi Whatsapp *free-trial* yang hanya dapat mengirimkan ke satu pegawai dengan satu aksi. Selanjutnya dilakukan pengujian *User Acceptance Test* (UAT) untuk memeriksa kecocokan sistem dengan kebutuhan pengguna yang terlibat. UAT bertujuan untuk menguji seluruh fitur sistem dan memastikan bahwa sistem



yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna [11].

Dalam proses *User Acceptance Testing*, telah ditetapkan 4 target pengguna yang berbeda untuk menguji sistem, yaitu admin, pegawai, ketua jurusan, dan wakil direktur dengan 10 butir pertanyaan. Hasil dari *User Acceptance Testing* pada sistem dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Hasil *User Acceptance Testing*

Persentase total diperoleh dengan cara menjumlahkan presentase dari pertanyaan 1 hingga pertanyaan 10, kemudian hasil penjumlahan tersebut dibagi dengan jumlah total pertanyaan. Berdasarkan hasil perhitungan, presentase total pertanyaan mencapai 83%, nilai tersebut berada diantara nilai 81 – 100% dengan kriteria kualitas sistem sangat baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pertanyaan yang mencakup kategori desain, efisiensi, dan fungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan tingkat yang sangat baik.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa perancangan Modul *Time Management* dalam Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian dapat membantu bagian kepegawaian dalam mengelola data absensi pegawai, khususnya dosen pengajar. Mempermudah proses pengajuan cuti serta verifikasi permohonan cuti pegawai tanpa memerlukan kehadiran fisik yang memanfaatkan tanda tangan kode QR. Selain itu juga terdapat notifikasi *real-time* melalui pesan *WhatsApp* pribadi pegawai dan atasan untuk memberitahu status permohonan cuti serta informasi terkait dokumen dan surat. Hasil dari pengujian blackbox menunjukkan bahwa semua fungsi beroperasi dengan baik dan mencapai tingkat keberhasilan sebesar 98%. Selanjutnya, *User Acceptance Testing* (UAT) memberikan hasil bahwa sebanyak 83% total pertanyaan telah terpenuhi dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Iskandar, "SISTEM INFORMASI MUTASI DAN PENSIUN PADA BADAN KEPEGAWAIAN DAERAH KOTA SEMARANG," 2014.
- [2] H. Muhammad and P. Niki, "Pengembangan Human Resource Information System (HRIS) untuk Optimalisasi Manajemen Sumber Daya Manusia di Perguruan



- Tinggi,” *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, vol. 3, no. 2, pp. 1–12, 2018.
- [3] H. A. Achmad, T. H. Pudjiantoro, and F. Renaldi, “SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KEPEGAWAIAN DI DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA BANDUNG BARAT,” in *Prosiding SNATIF Ke-4*, 2017, pp. 405–411.
- [4] W. Dinasari, A. Budiman, and D. A. Megawaty, “SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ABSENSI GURU BERBASIS MOBILE (STUDI KASUS: SD NEGERI 3 TANGKIT SERDANG),” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 1, no. 2, pp. 50–57, Dec. 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [5] K. Rohendi, “SISTEM INFORMASI PENGAJUAN CUTI PEGAWAI DINAS PERHUBUNGAN KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA PROPINSI SUMATERA BARAT,” *Jurnal TEKNOIF*, vol. 3, no. 2, Oct. 2015.
- [6] N. N. Purnawan, R. Piarna, and R. Merlinda, “RANCANG BANGUN HUMAN RESOURCE INFORMATION SYSTEM MODUL TIME MANAGEMENT,” *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, vol. 2, no. 2, pp. 68–77, Feb. 2020, doi: 10.31962/jiitr.v2i2.2.
- [7] M. M. Bahar, M. S. Nurwahid, S. A. Putra, J. M. Parenreng, A. Wahid, and Irmawati, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KEPEGAWAIAN (SIMPEG) BERBASIS WEB PADA UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR,” *Journal of Embedded System Security and Intelligent System*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, May 2021, [Online]. Available: <https://ojs.unm.ac.id/JESSI/index>
- [8] M. K. Djawa and D. Pusparari, “IMPLEMENTASI APLIKASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KEPEGAWAIAN (SIMPEG) UNTUK Mendukung E-GOVERNMENT PADA BADAN KEPEGAWAIAN DAERAH (BKD) PROVINSI JAWA TIMUR,” *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, vol. 3, no. 3, 2015.
- [9] M. M. H. Junaedi, S. Susanti, and A. Mubarak, “PENERAPAN FRAMEWORK LARAVEL PADA APLIKASI HRIS (HUMAN RESOURCE INFORMATION SYSTEM),” *JURNAL RESPONSIF*, vol. 2, no. 2, pp. 176–183, 2020, [Online]. Available: <http://ejurnal.ars.ac.id/index.php/iti>
- [10] S. Ernawati, R. Wati, and I. Maulana, “PENERAPAN MODEL FOUNTAIN UNTUK PENGEMBANGAN APLIKASI TEXT RECOGNITION DAN TEXT TO SPEECH BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN FLUTTER,” in *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*, Yogyakarta, Mar. 2021, pp. 20–2021.
- [11] J. Abraham and I. E. Ismail, “Unit Testing dan User Acceptance Testing pada Sistem Informasi Pelayan Kategorial Pelayanan Anak,” Jakarta, 2021.
- [12] Usep Abdul Rosid, Sidiq, M., Mulyana, D., & Yudi Permana, N. (2023). Website Design with Waterfall Method in Ciamis Regency (Case Study in Galuh Ciamis Nature and Environment Care Community) . *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 1(2), 52–58. <https://doi.org/10.25157/jsig.v1i2.3203>



## Analisis Strategi Pencegahan Phising Studi Kasus Pada Media Sosial Facebook

Bagas Adiansyah Souhoka<sup>\*1</sup>, Rama Afan Fadillah<sup>2</sup>, Muhammad Fathan<sup>3</sup>,  
Reza Meldiansah<sup>4</sup>, Manarul Iza Mutakin<sup>5</sup>, Fauziyah<sup>6</sup>  
<sup>\*1,2,3,4,5,6</sup>Universitas Bung Karno

E-mail: <sup>\*1</sup>souhokabagas@gmail.com, <sup>2</sup>rfadill790@gmail.com, <sup>3</sup>widutbkz123@gmail.com,  
<sup>4</sup>lmnopatan@gmail.com, <sup>5</sup>manarulizamutakin@gmail.com, <sup>6</sup>fauziyah@ubk.ac.id

### Abstract

Social media is a digital platform that allows users to connect and interact with each other. However, social media is also vulnerable to misuse by irresponsible parties, such as phishing. The impact of losing this personal data can be very detrimental, ranging from identity theft to financial fraud resulting in serious economic losses. This research uses a qualitative descriptive research method. This method describes and analyzes data obtained from Facebook social media. Indonesia was the most targeted country for phishing attacks in the last three months of 2023, with an average success rate of 84.3%. Phishing is a serious threat to social media users such as Facebook, causing losses such as identity theft, financial fraud, and the spread of malware. Users should be wary of suspicious links or requests for information, and social media platforms should improve security and user education. Facebook phishing modes include creating fake accounts, spreading phishing links, and using Facebook ads. Effective precautions include verifying website addresses, using an antivirus program, protecting your personal information, and enabling two-factor authentication. Research shows that phishing attacks are rising, with Indonesia being the main target. A joint effort between users and social media platforms is essential to create a safer digital environment.

**Keywords :** Phishing, Facebook, Social, Media, Cybercrime.

### Abstrak

Media sosial merupakan platform digital yang memungkinkan penggunaanya terhubung dan berinteraksi satu sama lain. Namun media sosial juga rentan disalahgunakan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab, seperti phishing. Dampak dari kehilangan data pribadi ini bisa sangat merugikan, mulai dari pencurian identitas hingga penipuan keuangan yang mengakibatkan kerugian finansial yang serius. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode ini digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis data yang diperoleh dari media sosial Facebook. Indonesia adalah negara yang paling banyak ditargetkan untuk serangan phishing di tiga bulan terakhir pada tahun 2023, dengan tingkat keberhasilan rata-rata 84,3%. Phishing merupakan ancaman serius bagi pengguna media sosial seperti Facebook yang menimbulkan kerugian seperti pencurian identitas, penipuan finansial, dan penyebaran malware. Pengguna harus waspada terhadap tautan mencurigakan atau permintaan informasi, dan platform media sosial harus meningkatkan keamanan dan pendidikan pengguna. Modus phishing Facebook termasuk membuat akun palsu, menyebarkan tautan phishing, dan menggunakan iklan Facebook. Tindakan pencegahan yang efektif mencakup memverifikasi alamat situs web, menggunakan program antivirus, melindungi informasi pribadi Pengguna, dan mengaktifkan otentikasi dua faktor. Penelitian menunjukkan bahwa serangan phishing sedang meningkat, dan Indonesia menjadi target utamanya. Upaya bersama antara pengguna dan platform media sosial sangat penting untuk menciptakan lingkungan digital yang lebih aman.

**Kata Kunci :** Phishing, Facebook, Sosial, Media, Cybercrime.



## I. PENDAHULUAN

Media sosial merupakan *platform* digital yang memungkinkan penggunaanya terhubung dan berinteraksi satu sama lain. Namun media sosial juga rentan disalahgunakan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab, seperti *phishing*.

*Phishing* adalah teknik yang digunakan untuk mengelabui korban agar menyerahkan data berharga. Manipulasi, rekayasa sosial, dan sering kali peniruan identitas otoritas resmi atau layanan tepercaya digunakan untuk menipu korban. Media sosial seperti *Facebook*, merupakan *platform* digital yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dan terhubung satu sama lain. Namun, *platform* ini juga rentan terhadap kejahatan digital, salah satunya adalah *phishing*. *Phishing* adalah teknik penipuan yang memanfaatkan manipulasi sosial dan peniruan entitas resmi untuk mencuri data berharga dari korban [1].

Pengguna yang menjadi korban *phishing* dapat kehilangan data pribadi mereka, seperti data *login* akun, nomor kartu kredit, dan informasi sensitif lainnya. Hal ini dapat mengakibatkan pencurian identitas, penipuan keuangan, dan kerugian finansial dan lainnya [3]. Selain itu, *phishing* juga dapat menimbulkan kerugian lain, seperti penyebaran *malware* yang dapat

merusak perangkat pengguna atau mencuri informasi tambahan tanpa sepengetahuan pengguna [2]. Upaya *phishing* ini juga dapat berdampak signifikan terhadap kepercayaan dan keamanan pengguna di *platform* sosial.

Untuk melindungi diri dari ancaman *phishing*, penting bagi pengguna media sosial untuk selalu waspada terhadap tautan atau untuk melindungi diri dari ancaman *phishing*, penting bagi pengguna media sosial untuk selalu waspada terhadap tautan atau permintaan informasi yang mencurigakan. Serta, penting juga bagi *platform* untuk terus meningkatkan sistem keamanan dan membesarkan edukasi kepada pengguna tentang praktik *phishing* dan cara mengenali serta menghindarinya [3]. Demikian, dapat diharapkan pengalaman berinteraksi yang lebih aman dan terlindungi di dunia digital yang terus berkembang ini.

Sosial Media merupakan *platform* digital yang memungkinkan penggunaanya untuk saling terhubung dan berintraksi satu sama lain[1]. Pada gambar 1 merupakan perbandingan serangan *phising* dan protokol HTTPS. Bar biru merupakan jumlah serangan *phising* yang dihosting pada HTTPS dan garis kuning adalah jumlah serangan *phising* melalui situs web.



**Gambar 1.** Data Serangan Phising Dengan Protokol HTTPS

Sumber: Laporan Aktivitas Phising Q3 pada tahun 2023 (IDADX) [4].

Berdasarkan data yang dikumpulkan oleh IDADX, dilakukan analisis situs *phishing* menggunakan protokol HTTPS. Pada gambar 1 diatas dapat dilihat kuartal kesatu tahun 2021, protokol HTTPS yang digunakan lebih tinggi hingga kuartal kedua tahun 2023. Berdasarkan grafik ini, jumlah serangan *phishing* terhadap situs *web* yang menggunakan protokol HTTPS meningkat dari kuartal ketiga tahun 2019 hingga kuartal keempat tahun 2023. Hal ini menunjukkan bahwa situs terenkripsi sering digunakan untuk *phishing* dan memiliki lubang peretasan[4].

Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini ialah bagaimana modus operasi *phishing* di *Facebook*, apa dampak *phishing* terhadap pengguna *Facebook*, dan bagaimana strategi pencegahan *phishing* di *Facebook*.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis modus

operasi *phishing* di *Facebook*, mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan pengguna *Facebook* rentan terhadap *phishing*, serta mengidentifikasi strategi pencegahan *phishing* yang efektif untuk pengguna *Facebook*.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa rekomendasi kepada *Facebook* dan pengguna *Facebook* tentang cara mencegah *phishing*, serta membantu pengguna *Facebook* untuk memahami bahaya *phishing* dan meningkatkan kewaspadaan terhadap penipuan *online*.

### 1.1 Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan Irawan pada tahun 2020, dengan judul penelitian Mencuri Informasi Penting Dengan Mengambil Alih Akun *Facebook* dengan metode Phising. Penelitian ini



menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yang menyimpulkan bahwa kegiatan penipuan ini menipu pengguna untuk memasukkan data akun seperti nama pengguna dan kata sandi ke situs web palsu (situs *web spoof*). *Website scam* tersebut akan didesain mirip dengan halaman aslinya (*website palsu*). Misalnya: logo, alamat domain. Jadi, jika tidak dicermati, mereka yang menjadi sasaran penjahat dunia maya akan dengan mudah memberikan detailnya seperti nama pengguna, kata sandi, dan informasi penting lainnya. Hasil dari penelitian ini merupakan langkah-langkah mencegah *phising* yang efektif Perhatikan tautan yang akan kunjungi. Apakah situs *web* yang akan dikunjungi itu asli atau tidak, kenali tanda *giveaway* yang ada dalam email *phising* [2].

Penelitian yang dilakukan N. Elsa Leona pada tahun 2021 dengan judul penelitian Kesadaran Ancaman Privasi Serta Perilaku Perlindungan Privasi Dalam Menggunakan Sosial Media menggunakan pendekatan studi literatur sebagai metode penelitiannya. Banyak pengguna internet, terutama yang aktif di media sosial, seringkali tidak menyadari berbagai bahaya dan ancaman yang dapat mengancam privasi dan identitasnya. Hal ini karena pengguna cenderung mengungkapkan informasi pribadinya. Jika data ini jatuh ke tangan

yang salah, baik di dunia maya maupun nyata, maka bisa digunakan untuk tujuan jahat. *Malware*, serangan *phishing*, *spam*, penipuan internet, *clickjacking*, dan sebagainya merupakan bahaya yang dapat membahayakan keamanan informasi pribadi pengguna. Oleh karena itu, sangat penting bagi pengguna untuk menjaga privasi saat menggunakan media sosial. Salah satu langkah yang dapat pengguna ambil adalah memahami kebijakan privasi *platform* media sosial sebelum menggunakannya dan berhati-hati dalam membatasi informasi pribadi yang diposting [5].

Penelitian lainnya yang dilakukan Betty Mesra pada tahun 2021 dengan judul penelitian Keamanan Informasi Data Pribadi Pada Media Sosial. Saat ini, cara masyarakat berkomunikasi telah berubah seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan internet. Salah satunya adalah kemajuan media sosial, dimana perolehan, berbagi, dan penyebaran informasi kini sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Dengan berkembangnya media sosial, keamanan data dan privasi menjadi perhatian utama saat ini. Saat ini sudah sangat umum menggunakan media sosial untuk mengungkapkan informasi sensitif. Informasi pribadi banyak orang tersebar melalui Internet tanpa mereka sadari. Baik penyedia layanan maupun kelalaiannya dapat menyebabkan



kebocoran data privasi. Keamanan sistem informasi harus dilindungi. Keselamatan dapat diartikan sebagai kualitas atau keadaan aman dan bebas dari bahaya. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kombinasi [6].

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode ini digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis data yang diperoleh terkait *phising* di media sosial *Facebook*. Data yang diperoleh berupa data primer dan data sekunder. Berikut adalah metode yang digunakan oleh peneliti dalam Analisis Strategi Pencegahan Phising di media sosial *Facebook* [7].

### 2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian perlu memperhatikan tahapan atau langkah-langkah agar kegiatan penelitian berjalan sesuai dengan ruang lingkup dan hasil penelitian selaras dengan tujuan dari permasalahan yang ditemukan. Pada gambar 2 berikut ini merupakan tahapan penelitian pada kegiatan ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

#### 1. Identifikasi Masalah

Proses penelitian diawali dengan mengidentifikasi masalah penelitian. Tema penelitian dan pertanyaan penelitian mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kualitas penelitian. Oleh karena itu, kesalahan dalam mendefinisikan masalah penelitian akan mempengaruhi kualitas hasil penelitian, dengan kata lain, mengidentifikasi pertanyaan penelitian di awal penelitian sangatlah penting karena mempengaruhi hasil penelitian. Selain itu, identifikasi masalah penelitian juga menentukan apakah penelitian dapat dilanjutkan. Apabila pertanyaan penelitian yang diajukan tidak memenuhi kriteria, maka peneliti perlu mencari topik penelitian lain yang lebih penting dan menarik. Peneliti dapat menyimpulkan bahwa



masalah penelitian adalah suatu pernyataan atau pertanyaan yang membahas satu atau lebih variabel yang terlibat dalam suatu fenomena [8].

## 2. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara atau cara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan berbagai data, informasi, dan fakta pendukung lainnya untuk tujuan penelitian. Metode penelitian ini tidak lepas dari metode penelitian yang digunakan oleh peneliti. Ketika peneliti memilih teknik pengumpulan data kualitatif, digunakan metode seperti observasi, wawancara mendalam, *Focus Group Discussion (FGD)*, atau studi kasus. Sedangkan jika menggunakan teknik pengumpulan data kuantitatif, metode yang digunakan dapat berupa angket, studi dokumen, dan wawancara. Bagian ini memberikan konteks untuk banyak teknik pengumpulan data yang digunakan pada partisipan manusia [9].

## 3. Analisis Data

Proses penelitian baru dilaksanakan setelah semua informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah yang diteliti tersedia secara lengkap. Ketajaman dan ketepatan penggunaan alat analisis sangat menentukan keakuratan kesimpulan.

Oleh karena itu, kegiatan analisis data ini merupakan kegiatan yang tidak dapat diabaikan dalam proses penelitian. Spesifikasi peralatan analisis yang tidak akurat dapat berdampak buruk pada kesimpulan dan, lebih buruk lagi, pada penggunaan dan penerapan hasil penelitian. Oleh karena itu, pengetahuan dan pemahaman berbagai metode analisis sangat penting bagi peneliti untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam memecahkan masalah atau menjelaskan hasil secara ilmiah. Secara umum teknik analisis data dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisis kuantitatif dan analisis kualitatif. Satu-satunya perbedaan antara kedua teknik ini adalah jenis datanya. Analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis data Data kuantitatif bersifat kualitatif (tidak terhitung), namun dapat juga dianalisis secara kuantitatif atau kualitatif [10].

## 4. Penyajian Data

Penyajian data atau informasi merupakan fungsi pelaporan penelitian yang dilakukan sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk dilakukan analisis. dan dipahami sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Tugas penyajian informasi ini adalah mengorganisasikan



kumpulan data secara sistematis dan mudah dipahami sehingga dapat ditarik kesimpulan. Informasi yang disajikan harus sederhana, jelas, dan mudah dibaca. Selain itu, tujuan penyajian data adalah untuk membantu pengamat dengan mudah memahami apa yang disajikan peneliti untuk dianalisis dan dibandingkan lebih lanjut [11].

#### 5. Kesimpulan

Peneliti menarik kesimpulan berdasarkan penyajian hasil yang diperoleh setelah proses pengumpulan data dan analisis data. Selain itu saran juga diberikan sebagai masukan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini [12]. Berdasarkan hasil penelitian dan kajian yang telah dijelaskan pada dokumen sebelumnya.

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

Penelitian tentang phishing di *Facebook* bagaikan penelusuran untuk menguak modus operasi modus penipuan digital ini, berbagai metode untuk pengumpulan data sebagai berikut:

#### 1. Wawancara

Pada penelitian ini, tim peneliti mewawancarai langsung korban yang terkena tindak kejahatan phishing selaku informan untuk mendapatkan

data primer mengenai permasalahan yang dihadapi dalam tindak kejahatan phishing. Berdasarkan hasil tanya jawab (Wawancara) tersebut maka diperoleh data-data yang terkait dengan permasalahan yang ada yaitu Wawancara dapat digunakan untuk mengumpulkan data yang lebih mendalam tentang pengalaman pengguna dengan *phishing* di *Facebook*. Wawancara ini dapat memberikan wawasan tentang pengalaman mereka dengan *phishing* dan ide-ide mereka untuk mencegahnya.

#### 2. Studi Kasus

Menganalisis studi kasus *phishing* di *Facebook* untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap serangan *phishing* dan pelajaran yang dapat dipelajari dari serangan tersebut.

#### 3. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan *Facebook* dan bagaimana mereka bereaksi terhadap upaya *phishing*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Phishing* merupakan masalah serius yang dapat berdampak serius pada pengguna media sosial. Berdasarkan Analisis tahunan Kaspersky terhadap



lanskap ancaman spam dan *phishing* mengungkapkan tren yang terus berlanjut sejak 2022, yakni peningkatan tajam dalam serangan *phishing*. Jumlah ini terus meningkat pada 2023, melonjak lebih dari 40 persen dan mencapai 709.590.011 upaya serangan *phishing*.

Penelitian menunjukkan bahwa jumlah serangan *phishing* terhadap situs *web* HTTPS telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa penjahat dunia maya semakin menyadari pentingnya keamanan HTTPS dan mulai menggunakannya untuk menyembunyikan serangan *phishing* mereka. Namun, meskipun jumlah serangan *phishing* terhadap situs *web* HTTPS meningkat, namun jumlah tersebut masih kecil dibandingkan dengan jumlah serangan *phishing* terhadap situs *web* non-HTTPS[4].

### 3.1 Tabel Transkrip Wawancara

Pada penelitian ini, tim peneliti menggunakan wawancara sebagai metode utama dalam pengkajian data secara mendalam. Wawancara ini dilakukan pada tanggal 9 Juli 2024. Hasil wawancara dengan korban dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Transkrip Wawancara Penelitian

Pertanyaan (A)	Jawaban (B)
A: Bisakah Pengguna ceritakan tentang pengalaman Pengguna dengan <i>phishing</i> di <i>Facebook</i> ?"	B: Ya, tentu. Beberapa bulan lalu, saya sedang menonton <i>Reels</i> di <i>Facebook</i> . <i>Reels</i> itu berisi tautan ke situs web yang

	konon menawarkan hadiah menarik. Saya tergoda dan mengklik tautan tanpa berpikir panjang. Setelah itu, saya diminta untuk memasukkan informasi pribadi saya, termasuk password akun <i>Facebook</i> saya. Saya tidak curiga pada saat itu, karena situs webnya terlihat seperti situs web <i>Facebook</i> resmi. Namun, setelah saya memasukkan informasi saya, akun <i>Facebook</i> saya diretas dan semua data pribadi saya dicuri.
A: Apa yang Pengguna lakukan setelah akun <i>Facebook</i> Pengguna diretas?	B: Ketika mengetahui <i>Facebook</i> saya telah di retas, saya mencoba untuk memulihkan akun tersebut. Namun, akun saya tidak bisa pulih kembali karena si peretas sudah mengubah data <i>login</i> akun saya bahkan saya sudah pergi ke pusat bantuan <i>Facebook</i> namun tidak ada hasil.
A: Bagaimana cara pengguna melindungi data pengguna setelah akun pengguna terkena <i>phishing</i> ?	B: Saya memutuskan semua akun yang terhubung dengan akun <i>Facebook</i> tersebut seperti akun sosmed lainnya dan akun game.
A: Berdasarkan kejadian tersebut, pelajaran apa yang pengguna dapatkan?	B: Lebih berhati-hati lagi terhadap link yang belum jelas dan tidak mudah tergiur dengan hadiah-hadiah yang



	<p>menarik. Selanjutnya lebih waspada lagi terhadap keamanan data saya agar tidak sembarang menyebarkan nya lagi.</p>
--	---

### 3.2 Modus Operasi *Phishing* di Sosial Media *Facebook*

Pelaku *phishing* di *Facebook* menggunakan berbagai macam cara untuk menipu dan mencuri informasi dari pengguna. Berikut adalah beberapa modus operasi yang umum digunakan [13]:

#### 1. Membuat akun palsu

Membuat akun palsu yang menyerupai akun resmi *Facebook*, organisasi, atau individu terkenal. Akun palsu ini biasanya digunakan untuk mengirim pesan pribadi kepada pengguna, meminta informasi pribadi, atau mengarahkan pengguna ke situs *web phishing*. Setelah mendapatkan kepercayaan pengguna, penjahat cyber akan meminta pengguna untuk melakukan sesuatu yang berbahaya, seperti mengklik tautan, membuka lampiran, atau memberikan informasi pribadi [1].

#### 2. Menyebarkan tautan *phishing*

Menyebarkan tautan *phishing* melalui pesan pribadi, komentar, atau postingan di *Facebook*. Tautan *phishing* ini biasanya mengarah ke situs *web* palsu yang dibuat menyerupai situs *web* resmi

*Facebook*, game, atau layanan *online* lainnya [2].

#### 3. Memanfaatkan *Facebook Ads*

*Facebook Ads* merupakan salah satu fitur dari aplikasi *facebook* itu sendiri. Umumnya di gunakan untuk strategi bisnis untuk menarik pelanggan agar membeli produk yang di promosikan. Namun dimanfaatkan oleh Sebagian pengguna untuk mengambil informasi pengguna *facebook* lainnya dengan membuat iklan palsu yang menawarkan hadiah, diskon, atau produk menarik. Ketika pengguna mengklik iklan, mereka akan diarahkan ke situs *web* palsu yang dirancang untuk meniru situs *web* resmi. Di situs *web* palsu ini, pengguna akan diminta untuk memasukkan data pribadi mereka, seperti nama pengguna, kata sandi, atau informasi kartu kredit. Iklan palsu ini biasanya berisi tautan *phishing* yang mengarah ke situs *web* palsu untuk mencuri informasi pribadi pengguna.

#### 4. Menggunakan Fitur *Facebook*

Memanfaatkan fitur-fitur *Facebook*, seperti grup dan halaman, untuk menyebarkan informasi palsu dan tautan *phishing*. Para pelaku *phishing* dapat membuat grup atau halaman palsu untuk meniru komunitas *online* yang sah dan menipu pengguna agar bergabung.

Data dalam tabel 2 menunjukkan persentase serangan *phishing* di Indonesia yang menargetkan negara-negara berbeda



pada bulan Oktober, November, dan Desember 2023. Indonesia adalah negara yang paling banyak ditargetkan untuk serangan phishing di semua tiga bulan, dengan tingkat keberhasilan rata-rata 84,3%. Indonesia memiliki populasi pengguna internet yang besar, dan banyak dari pengguna ini tidak terbiasa dengan penipuan phishing. Hal ini membuat mereka lebih rentan terhadap serangan Phising [4].

Tabel 2. Data Persentase Negara Yang Menghosting Situs Phising

Negara	Oktober	November	Desember
Indonesia	91.3%	85.89%	95.7%
United States	3.89	3.93%	1.19%
Russia	3.11%	9.31%	3.0%
United Kingdom	0.11%	0.06%	0%
Singapore	0.92%	0.17%	0.03%
Germany	0.32%	0.17%	
None	0.36%	0.46%	0.08%

### 3.3 Faktor-faktor yang Menyebabkan Pengguna Facebook Rentan Terhadap Phishing

Ada banyak faktor yang membuat pengguna Facebook rentan terhadap phishing. Berikut faktor-faktor yang menyebabkan pengguna terkena phishing [14]:

#### 1. Kurangnya Kesadaran

Banyak pengguna Facebook yang tidak menyadari bahaya phishing dan cara menghindarinya. Hal ini membuat

mereka lebih mudah tertipu oleh serangan phishing.

#### 2. Ketidakmampuan Membedakan Situs Web Asli dan Palsu

Banyak situs web phishing dirancang agar terlihat seperti situs web asli, sehingga menyulitkan pengguna untuk membedakannya. Pengguna yang tidak hati-hati saat menggunakan Facebook lebih mudah terjebak dalam serangan phishing. Contohnya, mereka mungkin mengklik tautan yang tidak dikenal atau memasukkan informasi pribadi mereka ke dalam situs web yang tidak terpercaya [14].

#### 3. Tidak Dapat Mengidentifikasi Tautan Berbahaya

Banyak tautan phishing dirancang agar terlihat seperti tautan asli, sehingga menyulitkan pengguna untuk mengidentifikasinya. Pengguna mungkin mengklik tautan yang diterima melalui email, pesan pribadi, atau postingan di Facebook tanpa terlebih dahulu memastikan keasliannya.

#### 4. Tidak dapat melindungi informasi pribadi

Banyak pengguna Facebook yang tidak menjaga keamanan informasi pribadi mereka, sehingga informasi ini mudah tersedia bagi penjahat dunia maya. Pengguna mungkin memasukkan informasi pribadi, seperti data login, nomor kartu kredit, atau informasi sensitif lainnya, ke situs web yang tidak dikenal atau mencurigakan.



### 3.4 Dampak *Phishing* Terhadap Pengguna Media Sosial

Serangan *phishing* terhadap pengguna mempunyai dampak yang beragam[14]. Berikut beberapa pengaruh *phishing* terhadap pengguna, diantaranya:

#### 1. Hilangnya Privasi Data

Kehilangan data pribadi, seperti data *login* akun, informasi akun game, dan informasi sensitif lainnya. Data ini dapat digunakan oleh para pelaku *phishing* untuk melakukan pencurian identitas, penipuan keuangan, atau aktivitas ilegal lainnya.

#### 2. Rusaknya Reputasi

Kerusakan reputasi akibat pencurian identitas. Para pelaku *phishing* dapat menggunakan informasi pribadi korban untuk membuat akun palsu di media sosial atau *platform online* lainnya, dan menyebarkan informasi yang merusak reputasi korban.

#### 3. Menimbulkan Kecemasan

Kecemasan dan stres akibat menjadi korban penipuan. Pengalaman menjadi korban *phishing* dapat menyebabkan kecemasan, stres, dan trauma bagi pengguna *Facebook*.

#### 4. Mengalami Kerugian

Kerugian akibat penipuan seperti kehilangan akun *game* dan juga informasi penting lainnya. Para pelaku *phishing* dapat menggunakan informasi yang dicuri untuk mengelabui korban dan berdampak bagi pengguna lainnya

seperti *friendlist Facebook* korban tersebut.

### 3.5 Strategi Pencegahan *Phishing* yang Efektif untuk Pengguna *Facebook*

Ada beberapa strategi pencegahan *phishing* yang efektif untuk pengguna *Facebook* [3], antara lain:

#### 1. Ketelitian Dalam Mengolah Informasi

Berhati-hatilah dengan pesan, iklan, grup, dan profil yang tidak dikenal, jangan klik tautan atau buka lampiran dari pesan, iklan, grup, atau profil yang tidak dikenal.

#### 2. Periksa Alamat Situs *Web* dengan Cermat

Pastikan alamat situs *web* yang akan di kunjungi sama dengan alamat situs *web* yang dituju.

#### 3. Gunakan Antivirus Dan Anti-*Phishing*

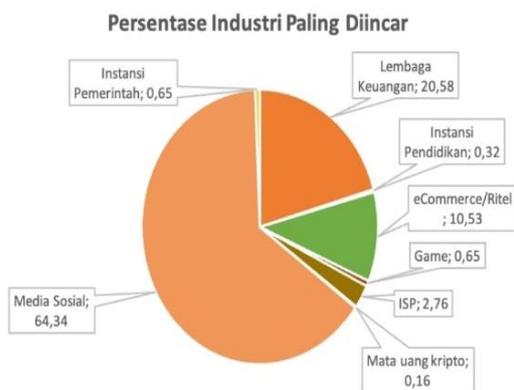
Gunakan antivirus dan anti-*phishing* untuk membantu melindungi dari situs *web phishing*.

#### 4. Jaga Informasi Pribadi

Pengguna *Facebook* tidak boleh membagikan informasi pribadi mereka kepada orang lain, termasuk melalui media sosial. Jangan membagikan informasi pribadi dengan orang asing atau di situs *web* yang tidak ragu untuk di percayai.

#### 5. Aktifkan Autentikasi Dua Faktor

Autentikasi dua faktor menambahkan lapisan keamanan ekstra ke akun *Facebook*. Ini berarti bahwa *user* harus memasukkan kode verifikasi yang dikirim ke ponsel pengguna selain kata sandi untuk masuk ke akun *Facebook* tersebut.



**Gambar 3.** Industri Sasaran Phising

Berdasarkan Data Indonesia *Anti-Phishing Data Exchange (IDADX)*, Data tersebut menunjukkan bahwa media sosial adalah industri yang paling banyak menjadi target serangan *phishing*. Pada kuartal keempat tahun 2023, 64,34% serangan *phishing* menargetkan *platform* media sosial. Hal ini kemungkinan karena *platform* media sosial populer dan memiliki banyak pengguna [4]. Pada gambar 3 merupakan Industri yang menjadi target atau sasaran phising.

#### IV. KESIMPULAN

*Phishing* merupakan ancaman serius bagi pengguna media sosial seperti *Facebook* yang menimbulkan kerugian

seperti pencurian identitas, penipuan finansial, dan penyebaran *malware*. Pengguna harus waspada terhadap tautan mencurigakan atau permintaan informasi, dan *platform* media sosial harus meningkatkan keamanan dan pendidikan pengguna. Modus *phishing Facebook* termasuk membuat akun palsu, menyebarkan tautan *phishing*, dan menggunakan iklan *Facebook*. Pengguna berisiko karena kurang kesadaran dan kesulitan membedakan situs asli dan palsu. Dampak *phishing* meliputi hilangnya informasi pribadi, kerusakan reputasi, kecemasan, dan kerugian finansial. Tindakan pencegahan yang efektif mencakup memverifikasi alamat situs *web*, menggunakan program antivirus, melindungi informasi pribadi Pengguna, dan mengaktifkan otentikasi dua faktor. Penelitian menunjukkan bahwa serangan *phishing* sedang meningkat, dan Indonesia menjadi target utamanya. Upaya bersama antara pengguna dan *platform* media sosial sangat penting untuk menciptakan lingkungan digital yang lebih aman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. A. Febrika Ardy, I. Istiqomah, A. E. Ezer, and S. N. Neyman, "Phishing di Era Media Sosial: Identifikasi dan Pencegahan Ancaman di Platform Sosial," *Journal of Internet and Software Engineering*, vol. 1, no. 4, p. 11, Jun. 2024, doi: 10.47134/pjise.v1i4.2753.



- [2] D. Irawan and S. Kom, "MENCURI INFORMASI PENTING DENGAN MENGAMBIL ALIH AKUN FACEBOOK DENGAN METODE PHISING," 2020. Available: <https://journal.fikom.site/ekstensiCommonsAttribution4.0>
- [3] L. A. Febrika Ardy, I. Istiqomah, A. E. Ezer, and S. N. Neyman, "Phishing di Era Media Sosial: Identifikasi dan Pencegahan Ancaman di Platform Sosial," *Journal of Internet and Software Engineering*, vol. 1, no. 4, p. 11, Jun. 2024, doi: 10.47134/pjise.v1i4.2753.
- [4] "LAPORAN AKTIVITAS PHISHING DOMAIN ~.ID Indonesia Anti-Phishing Data Exchange," 2023. Accessed: Jul. 07, 2024. [Online]. Available: [https://api.idadx.id/documents/uploads/1705892888\\_Laporan%20Q4%202023.pdf.pdf](https://api.idadx.id/documents/uploads/1705892888_Laporan%20Q4%202023.pdf.pdf).
- [5] L. N. Elsa, A. C. Nur, N. M. Putu Jeanny, and A. I. Ramadhana S, "KESADARAN ANCAMAN PRIVASI SERTA PERILAKU PERLINDUNGAN PRIVASI DALAM MENGGUNAKAN SOSIAL MEDIA INFORMATION SECURITY AWARENESS AND PRIVACY PROTECTION BEHAVIOR IN USING SOCIAL MEDIA," 2021.
- [6] M. Betty Yel and M. K. M Nasution, "KEAMANAN INFORMASI DATA PRIBADI PADA MEDIA SOSIAL," *JIK*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [7] M. Butarbutar, *Pengantar Metodologi Penelitian*. Bandung: CV. MEDIA SAINS INDONESIA, 2022.
- [8] A. G. Santika, R. G. Whendasmoro, and I. Zulkarnain, "Aplikasi Manajemen Komplain Gedung Plaza Setiabudi Menggunakan Framework Ionic," *Eksplorasi Teknologi Enterprise & Sistem Informasi (EKSTENSI)*, vol. 1, no. 1, p. 037045, 2022, [Online]. Available: <https://journal.fikom.site/ekstensiCommonsAttribution4.0>
- [9] B. G. Sudarsono, I. Zulkarnain, E. Buulolo, and D. P. Utomo, "Analisa Penerapan Metode MOOSRA dan MOORA dalam Keputusan Pemilihan Lokasi Usaha," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 3, pp. 1456–1463, Dec. 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2696.
- [10] A. Syaeful Millah, D. Arobiah, E. Selvia Febriani, and E. Ramdhani, "Analisis Data dalam Penelitian Tindakan Kelas," *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, vol. 1, no. 2, p. 2023.
- [11] B. Widjanarko Otok and Ms. Dewi Juliah Ratnaningsih, "Konsep Dasar dalam Pengumpulan dan Penyajian Data."
- [12] Store Deepublish, "Pengertian, Cara Membuat dan Contoh Kesimpulan," <https://deepublishstore.com/blog/pengertian-kesimpulan/>.
- [13] A. Dzulfaroh and I. Wedhaswarry, "Apa Itu Phising?," <https://www.kompas.com/tren/read/2021/03/11/123700665/apa-itu-phising->.
- [14] H. J. Parker, S. V Flowerday, and S. Flowerday, "South African Journal of Information Management," 2020, doi: 10.4102/sajim.
- [15] Usep Abdul Rosid, Sidiq, M., Mulyana, D., & Yudi Permana, N. (2023). Website Design with Waterfall Method in Ciamis Regency (Case Study in Galuh Ciamis Nature and Environment Care Community) . *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 1(2), 52–58. <https://doi.org/10.25157/jsig.v1i2.3203>



# Cybercrime: Analisis Dan Mitigasi Resiko Penipuan Tilang Online Melalui Aplikasi *WhatsApp* (WA)

Fayza Hafiz Rahmadani<sup>\*1</sup>, Hendrian Cahya Sutany<sup>2</sup>, Mohamad Ragil Aditya<sup>3</sup>, Muhammad Adita Fajar<sup>4</sup>, Yesika Ulan Dari<sup>5</sup>, Fauziah<sup>6</sup>

<sup>\*1,2,3,4,5,6</sup>Universitas Bung Karno

E-mail: <sup>1</sup>fayzarahmadani@gmail.com, <sup>2</sup>hendrianchayasutany@gmail.com, <sup>3</sup>mohamadaditya479@gmail.com, <sup>4</sup>muhammadaditafajar@gmail.com, <sup>5</sup>yesikaud@gmail.com, <sup>6</sup>fauziah@ubk.ac.id

## Abstract

*Online ticket fraud via WhatsApp is a crime that is troubling and detrimental to society. Online ticket scams that have been rampant lately have become an increasingly serious threat in today's digital era and have caused losses to victims, one of which is financial loss due to online ticket scams. Therefore, prevention and mitigation efforts are very important to protect the public from this fraud mode. The importance of increasing public education and literacy about online fraud, increasing cyber patrols and law enforcement against online fraud perpetrators can be a solution to prevent online ticket fraud via WhatsApp. This research was conducted to increase public awareness about information security by conducting continuous analysis and education, it is hoped that online fraud can be minimized and the public can avoid losses, understand the mode of online ticket fraud via WhatsApp, and develop effective prevention strategies for online ticket fraud that is rampant. The National Cyber and Crypto Agency related to cybercrime, public complaints as many as 1,216 in 2023, it can be concluded that in Indonesia cybercrime or online fraud often occurs among the public.*

**Keywords :** *Online Fraud, Online Traffic Fines, WhatsApp, Cybercrime, Analysis.*

## Abstrak

Penipuan tilang online melalui *WhatsApp* merupakan kejahatan yang meresahkan dan merugikan masyarakat. Penipuan tilang online yang marak terjadi akhir - akhir ini menjadi ancaman yang semakin serius di era digital pada saat ini dan menimbulkan kerugian bagi korban salah satunya adalah kerugian finansial karena terjerat penipuan tilang online. Oleh karena itu, upaya pencegahan dan mitigasi menjadi sangat penting untuk melindungi masyarakat dari modus penipuan ini. Pentingnya meningkatkan edukasi dan literasi masyarakat tentang penipuan *online*, meningkatkan patroli *cyber* dan penegakan hukum terhadap pelaku penipuan *online* dapat menjadi solusi untuk mencegah terjadinya penipuan tilang *online* via *WhatsApp*. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang keamanan informasi dengan melakukan analisis dan edukasi yang berkelanjutan, diharapkan penipuan online dapat diminimalisir dan masyarakat dapat terhindar dari kerugian, memahami modus penipuan tilang online melalui *WhatsApp*, dan mengembangkan strategi pencegahan yang efektif penipuan tilang online yang marak terjadi. Badan Siber dan Sandi Nasional yang terkait dengan *cybercrime*, aduan masyarakat sebanyak 1.216 tahun 2023, ini dapat disimpulkan bahwa di Indonesia sering sekali terjadi *cybercrime* atau penipuan online dikalangan masyarakat.

**Kata Kunci :** *Penipuan Online, Tilang Online, WhatsApp, Kejahatan Siber, Analisis.*

## I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi telah memberikan banyak manfaat bagi kehidupan masyarakat Indonesia, namun di sisi lain juga memunculkan tantangan baru bentuk berupa kejahatan

siber atau *cybercrime* [1]. Menurut Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) pada Laporan Tahun 2023, tercatat sebanyak 403 Juta [2].

Penggunaan media sosial sebagai sarana kejahatan telah menjadi fenomena yang semakin sering terjadi di



Indonesia. Para pelaku kejahatan memanfaatkan media sosial untuk meraih keuntungan pribadi dan sering kali dengan janji keuntungan besar yang membuat korban tergiur tanpa mempertimbangkan risiko yang ada. Ketidakhadiran perjanjian formal sebelumnya membuat korban sulit menuntut pertanggungjawaban pidana terhadap pelaku [3].

Seiring terjadinya penipuan daring melalui aplikasi *WhatsApp* dari penipuan transfer pulsa, aplikasi, dan undangan pernikahan. Hingga saat ini berkembang menjadi penipuan tilang online. Penipuan tilang online via *WhatsApp* ini melibatkan penggunaan teknologi untuk memanfaatkan keahlian dan keterampilan manusia dengan tujuan memperoleh keuntungan secara tidak sah [4].

Seiring dengan semakin luasnya penggunaan media sosial dan aplikasi pesan instan para pelaku kejahatan *cyber* semakin memanfaatkan celah-celah yang ada. Pelaku kejahatan melakukan penipuan melalui pesan teks atau aplikasi seperti *WhatsApp*, dengan skema seperti mengirimkan undangan berbentuk aplikasi atau pemberitahuan yang meminta pembayaran online. Selain itu kejahatan lain di dunia maya juga terjadi, seperti mengirimkan tautan melalui pesan langsung di *platform* media sosial yang dapat digunakan oleh pelaku untuk mengambil alih akun

korban. Jenis kejahatan ini sering melibatkan teknik rekayasa sosial (*social engineering*) untuk menipu korban [5].

Sistem tilang *online* merupakan salah satu inovasi dalam penegakan hukum lalu lintas dengan memanfaatkan teknologi informasi. Digitalisasi ini diharapkan dapat membawa inovasi dalam manajemen penindakan oleh pihak kepolisian serta pembayaran denda pelanggaran lalu lintas. Tujuan pihak kepolisian membuat tilang online itu untuk mempermudah masyarakat jik melakukan pelanggaran lalu lintas. Namun dalam praktiknya tilang online telah menjadi permasalahan baru di Indonesia, yaitu merupakan penipuan tilang *online*. Penipuan tilang online hingga saat ini adalah masalah yang jarang diteliti secara mendalam [6].

Permasalahan yang diuraikan pada penelitian ini ialah bagaimana pelaku kejahatan memanfaatkan celah – celah dalam teknologi dan media sosial untuk melakukan penipuan tilang *online*, sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis sistem informasi yang terlibat dalam terjadinya penipuan tilang *online* melalui *WhatsApp* di Indonesia dan memberikan solusi dalam bentuk jurnal penelitian sebagai media informasi dan edukasi mengenai penipuan tilang online via *WhatsApp*. serta bagaimana upaya pencegahan dan penanggulangan yang



dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini.

### 1.1 Penelitian Relevan

Penelitian-penelitian terdahulu menjadi salah satu bahan acuan bagi peneliti ketika melakukan penelitian, sehingga peneliti dapat memperkaya teorinya dengan mempelajari penelitian-penelitian yang telah dilakukan. Berikut merupakan berupa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan peneliti.

Penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi, dkk tentang penipuan yang sebelumnya dilakukan secara konvensional kini berkembang dan dapat dilakukan melalui teknologi atau yang biasa disebut sebagai penipuan daring atau online. Penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat banyak bentuk konkret penipuan *online* yang terjadi melalui berbagai platform media sosial dan media belanja *online*, seperti *phishing*, *scamming*, dan rekayasa sosial. Untuk mencegah penipuan *online* diperlukan peningkatan dan perbaikan profesionalisme serta integritas aparatur penegak hukum dalam menangani kasus-kasus penipuan online yang sering terjadi di masyarakat. Langkah ini diambil untuk memastikan adanya kepastian hukum dan memberikan jaminan perlindungan bagi masyarakat [7].

Dhery, dkk melakukan penelitian mengenai penipuan melalui *smartphone* dengan menggunakan rekayasa sosial telah menjadi ancaman yang semakin serius di era digital saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi upaya manajemen risiko yang dapat diterapkan untuk mengatasi penipuan melalui *smartphone* yang menggunakan teknik rekayasa sosial. Metode penelitian yang digunakan melibatkan analisis literatur dari berbagai sumber, seperti jurnal ilmiah, artikel, dan laporan penelitian terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen risiko yang efektif melibatkan gabungan strategi teknis dan non-teknis. Strategi teknis termasuk penerapan sistem keamanan yang canggih, deteksi intrusi, dan enkripsi data, sedangkan strategi non-teknis mencakup pelatihan kesadaran keamanan bagi pengguna *smartphone* serta penerapan kebijakan keamanan yang ketat [8].

Penelitian yang sudah dibuat oleh Habib, dkk mengenai Perkembangan teknologi telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia. Penggunaan internet dilakukan untuk berbagai keperluan, seperti mengakses layanan publik, media sosial, hiburan, komunikasi, permainan, berita, belanja *online*, layanan perbankan, pekerjaan, mencari informasi tentang barang serta jasa, dan lain-lain.



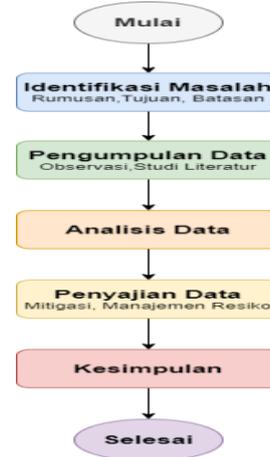
Berdasarkan evaluasi sosialisasi dari hasil pengabdian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa masih ada banyak anggota masyarakat yang kurang memahami tanda-tanda dari pelaku kejahatan *cyber*, sementara sejumlah warga telah mengalami kerugian finansial karena terjerat dalam tipu daya bisnis yang menawarkan keuntungan palsu. Penelitian ini menggunakan metode pelaksanaan saat melakukan kegiatan pengabdian masyarakat dengan observasi dan wawancara. Dengan betujuan bahwa masyarakat tau mengenai kejahatan *cyber* [9].

Dari beberapa sumber yang telah diuraikan, terlihat bahwa belum ada penelitian yang secara khusus meneliti tentang isu tilang online via *WhatsApp* di kalangan masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi unik karena fokus pada analisis sistem informasi terkait terjadinya penipuan tilang online via *WhatsApp* serta pengembangan solusi sebagai media informasi dan edukasi bagi masyarakat untuk mengatasi permasalahan tersebut [10].

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan Metode pada penelitian ini diantaranya dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Analisis Sistem Informasi Terjadinya Penipuan Tilang Online Melalui *WhatsApp*

### 2.2 Identifikasi Masalah

#### 1. Rumusan

- Bagaimana modus operandi penipuan tilang online melalui *WhatsApp*?
- Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kerentanan masyarakat terhadap penipuan tilang online?
- Bagaimana peran sistem informasi dalam memfasilitasi atau mencegah penipuan tilang online melalui *WhatsApp*?

#### 2. Tujuan

- Mengidentifikasi dan menganalisis pola-pola penipuan tilang online yang terjadi melalui *WhatsApp*.
- Mengevaluasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan penipuan tilang online.



- c. Mengkaji peran sistem informasi dalam konteks penipuan tilang online dan merumuskan rekomendasi untuk meningkatkan keamanan sistem.

### 3. Batasan

- a. Penelitian fokus pada kasus penipuan tilang online yang terjadi melalui aplikasi *WhatsApp*.
- b. Periode analisis dibatasi dari tahun 2019 hingga 2024.

### 2.3 Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini dengan metode kuantitatif. Teknik pengumpulan data ini dimulai dari keresahan tim peneliti atas terjadinya penipuan tilang online, selanjutnya tim peneliti melakukan pemetaan data yang didapat dari media sosial dan laporan BSSN tahun 2023. Dilanjutkan dengan tahap melakukan observasi dan studi literatur untuk mendapatkan hasil.

#### 1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data di mana peneliti mengamati dan mencatat fenomena yang sedang diteliti. Observasi merupakan kegiatan ilmiah yang bersifat empiris, faktual, dan didasarkan pada kenyataan. Peneliti juga dapat memperoleh wawasan dari sebuah platform yang bernama tiktok, dengan video – video yang sesuai dengan subjek penelitian yaitu

penipuan tilang online via *WhatsApp* [11].

#### 2. Studi Literatur

Studi literatur adalah rangkuman tertulis dari berbagai artikel jurnal, buku, dan dokumen lainnya yang menjelaskan informasi sebelumnya mengenai penelitian dan topiknya. Tahapan studi literatur tersebut dilakukan untuk mengetahui penelitian terlebih dahulu mengenai penipuan tilang online via *WhatsApp* serta dampak dari file aplikasi yang dikirimkan oleh pelaku tindak kejahatan melalui pesan percakapan *WhatsApp* terhadap perangkat korban [12].

#### 2.4 Analisis Data

Analisis data adalah proses pengolahan data untuk membuatnya lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan [13]. maka analisis data adalah upaya untuk mengumpulkan data secara akurat yang dilakukan melalui observasi dan studi literatur untuk menemukan hasil dari permasalahan yang diteliti. Sedangkan teknik analisis data kuantitatif yaitu data dalam bentuk jumlah yang digunakan untuk memberikan penjelasan tentang kejelasan angka-angka atau untuk membandingkan beberapa gambaran untuk mendapatkan gambaran baru. Setelah itu, data diberikan kembali dalam bentuk kalimat atau penjelasan [13]. Tim peneliti memberikan



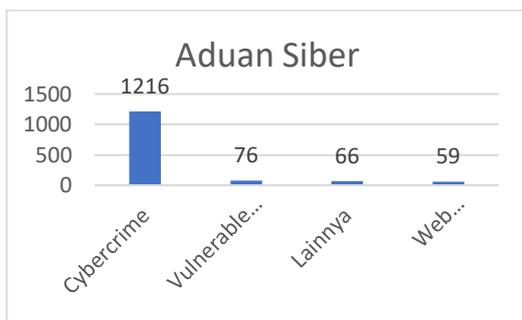
penjelasan menyeluruh tentang proses analisis data. Pada umumnya, deskripsi tentang teknik penghitungan statistik dan software yang digunakan juga ditampilkan pada bagian hasil dan pembahasan [14].

## 2.5 Penyajian Data

Penyajian data adalah proses mengorganisir data dengan menghubungkan satu kelompok data dengan kelompok data lainnya. Dengan menampilkan data, akan lebih mudah untuk memahami situasi yang ada dan merencanakan langkah berikutnya berdasarkan pemahaman tersebut. Penyajian data spesifik dipaparkan melalui hasil dan pembahasan [15].

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Diketahui bahwa di Indonesia banyak sekali penipuan online atau *cybercrime*. Pada tahun 2023 menurut Badan Siber dan Sandi Nasional yang terkait dengan *cybercrime*, aduan masyarakat sebanyak 1.216 yang dapat dilihat dari grafik pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Kategori Aduan Siber

(Sumber: Lanskap Keamanan Siber Indonesia pada Tahun 2023)

Dari gambar diatas dapat mengetahui bahwa pada tahun 2023 banyak sekali terjadi aduan *cybercrime* yang diterima oleh Badan Siber dan Sandi Nasional, ini dapat disimpulkan bahwa di Indonesia sering sekali terjadi *cybercrime* atau penipuan online dikalangan masyarakat. Perlunya mengetahui bahwa penipu tersebut memiliki beberapa cara untuk melakukan modus penipuan online terutama terkait tilang online. Maka dengan ini kami menganalisis teknik yang digunakan oleh pelaku penipuan sebagai berikut:

### 3.1 Teknik Penipuan Tilang Online melalui *WhatsApp*

#### 3.1.1 Analisis teknik yang digunakan oleh pelaku penipuan.

##### a. Phishing

Phishing adalah teknik penipuan yang paling umum digunakan dalam kasus tilang online. Pelaku penipuan mengirimkan pesan *WhatsApp* yang tampak resmi dari instansi penegak hukum, seperti kepolisian atau dinas perhubungan, dengan tujuan untuk menipu korban agar memberikan informasi pribadi atau melakukan pembayaran, serta hal yang biasanya pelaku lakukan saat melakukan penipuan:

a) Pesan Palsu: Pelaku mengirimkan pesan yang berisi informasi bahwa korban telah melakukan pelanggaran



lalu lintas dan harus membayar denda.

- b) Lampiran Berbahaya: Pesan seringkali menyertakan tautan atau lampiran yang mengarahkan korban ke situs web palsu yang mirip dengan situs resmi. Korban diminta untuk memasukkan informasi pribadi atau detail kartu kredit di situs palsu tersebut.
- c) Tekanan Waktu: Pesan biasanya menciptakan rasa urgensi dengan menyatakan bahwa denda harus dibayar dalam waktu tertentu untuk menghindari konsekuensi lebih lanjut, seperti penahanan atau denda tambahan.

#### b. Spoofing

Spoofing adalah teknik di mana pelaku penipuan memalsukan identitas pengirim pesan sehingga pesan tersebut tampak seolah-olah berasal dari sumber yang tepercaya. Seperti berikut ini yang digunakan oleh pelaku yaitu:

- a) Nomor Telepon Palsu: Pelaku menggunakan aplikasi atau layanan tertentu untuk mengirim pesan dari nomor yang mirip atau sama dengan nomor resmi instansi penegak hukum.
- b) Nama Pengguna yang Dipalsukan: Dalam beberapa kasus, pelaku juga memalsukan nama pengguna di aplikasi *WhatsApp* untuk menyerupai nama resmi dari instansi yang berwenang.

#### c. Malware

Malware digunakan untuk menginfeksi perangkat korban dengan tujuan mencuri informasi pribadi atau memantau aktivitas korban dengan cara

- a) Lampiran Berbahaya: Pelaku menyertakan lampiran dalam pesan *WhatsApp* yang jika dibuka, akan mengunduh dan menginstal malware di perangkat korban.
- b) Tautan ke Situs Berbahaya: Pelaku menyertakan tautan yang mengarahkan korban ke situs web berbahaya yang akan mengunduh *malware* secara otomatis.

### 3.1.2 Identifikasi Kerentanan Teknologi

Identifikasi Kerentanan Teknologi yang Dieksploitasi oleh Pelaku Penipuan saat melakukan penipuan terutama penipuan tilang online via *WhatsApp* dapat disebabkan karna ada kerentanan teknologi yang bisa dieksploitasikan atau disalah gunakan sebagai berikut:

#### 1) Kepercayaan pada Pesan yang Diterima

Banyak pengguna masih mudah percaya pada pesan yang diterima melalui *WhatsApp*, terutama jika pesan tersebut tampak berasal dari sumber yang tepercaya. Kerentanan ini dieksploitasi oleh pelaku penipuan untuk menyebarkan informasi palsu.



2) Kurangnya Edukasi mengenai *Phishing* dan *Spoofing*

Banyak pengguna yang belum sepenuhnya mengerti tentang teknik phishing dan spoofing, serta cara mengidentifikasi dan menghindari pesan penipuan. Kurangnya edukasi ini membuat pengguna rentan terhadap serangan.

3) Kemudahan Membuat Situs Palsu

Pelaku penipuan memanfaatkan kemudahan dalam membuat situs web palsu yang mirip dengan situs resmi. Teknologi ini dieksploitasi untuk menipu korban agar memberikan informasi pribadi atau melakukan pembayaran di situs palsu tersebut.

4) Kelemahan pada Protokol Keamanan *WhatsApp* menggunakan enkripsi *end-to-end* untuk melindungi pesan, tetapi protokol keamanan ini masih memiliki kelemahan. Misalnya, jika pelaku penipuan berhasil memasang malware pada perangkat korban, mereka dapat mengakses pesan yang dienkripsi.

5) Peniruan Identitas

Kemampuan untuk meniru nomor telepon atau nama pengguna di *WhatsApp* memberikan kesempatan bagi pelaku penipuan untuk menyamar sebagai instansi resmi. Hal ini memanfaatkan kerentanan dalam sistem identifikasi pengguna.

### 3.1.3 Jejak Digital dan Bukti Elektronik

Jejak digital merupakan informasi yang ditinggalkan oleh pelaku saat menggunakan perangkat dan layanan digital. Dalam kasus penipuan tilang online melalui *WhatsApp*, berbagai bentuk jejak digital dapat ditinggalkan oleh pelaku yang melakukan penipuan tersebut.

Berikut adalah analisis dari beberapa jejak digital utama yang ditinggalkan oleh pelaku penipuan:

a. Analisis Jejak Digital yang Ditinggalkan oleh Pelaku Penipuan

a) Alamat IP (*Internet Protocol*)

Alamat IP adalah salah satu jejak digital paling signifikan yang dapat digunakan untuk melacak lokasi perangkat yang digunakan oleh pelaku penipuan. Setiap kali pelaku mengakses internet, alamat IP perangkatnya akan tercatat dalam log server penyedia layanan internet atau situs web yang diakses. Seperti berikut penjelesannya:

i) *Log Server*

Ketika pelaku mengakses situs web atau layanan online, alamat IP mereka dicatat dalam *log server*. Data ini mencakup informasi waktu akses, alamat IP, dan aktivitas yang dilakukan.

ii) Header Email dan Pesan

Jika pelaku mengirim email atau pesan melalui layanan tertentu,



alamat IP pengirim dapat ditemukan dalam header pesan. Informasi ini membantu melacak lokasi geografis pelaku.

b) Nomor Telepon

Nomor telepon yang digunakan oleh pelaku untuk mengirim pesan penipuan melalui *WhatsApp* atau melakukan panggilan telepon juga merupakan jejak digital yang penting.

i) Rekam Jejak Komunikasi

Operator telekomunikasi atau provider layanan telepon menyimpan log komunikasi yang mencakup nomor telepon yang digunakan, waktu dan durasi panggilan, serta pesan yang dikirim.

ii) Aplikasi Pihak Ketiga

Jika pelaku menggunakan aplikasi pihak ketiga untuk menyembunyikan nomor telepon mereka, analisis lebih lanjut terhadap aplikasi tersebut dapat mengungkapkan nomor asli pelaku.

c) Akun Palsu

Pelaku seringkali membuat akun palsu untuk menipu korban. Akun palsu ini dapat ditemukan di berbagai platform media sosial atau aplikasi pesan instan.

i) Data Registrasi

Informasi yang diberikan saat mendaftar akun, seperti email, nomor telepon, dan nama

pengguna, dapat digunakan untuk melacak pelaku.

ii) Aktivitas Akun

Riwayat aktivitas akun, termasuk pesan yang dikirim, postingan, dan interaksi dengan pengguna lain dapat memberikan petunjuk tentang identitas pelaku.

b. Identifikasi Bukti Elektronik yang Dapat Digunakan dalam Penyelidikan dan Penuntutan.

Bukti elektronik adalah setiap informasi yang dihasilkan, disimpan, atau dikirim dalam bentuk digital yang dapat digunakan dalam penyelidikan dan penuntutan kasus penipuan. Berikut adalah beberapa jenis bukti elektronik yang dapat digunakan:

a) Log Server dan Data Jaringan

Data yang dicatat dalam log server dan data jaringan dapat menjadi bukti yang kuat dalam penyelidikan.

i. Log Akses

Catatan akses ke situs web atau layanan online yang menunjukkan alamat IP, waktu akses, dan aktivitas yang dilakukan oleh pelaku.

ii. Metadata Pesan

Metadata dari email atau pesan, termasuk alamat IP pengirim, waktu pengiriman, dan rute jaringan yang dilalui.



b) Bukti dari Perangkat Pelaku

Perangkat yang digunakan oleh pelaku, seperti komputer, smartphone, atau tablet, menyimpan banyak bukti elektronik yang relevan. Agar dapat mengetahui bahwa hal apa saja yang tertinggal jika pelaku sedang melakukan penipuan:

i. Riwayat *Browser*

Riwayat *browsing* dapat menunjukkan situs web yang diakses oleh pelaku, termasuk situs palsu yang digunakan untuk penipuan.

ii. File dan Dokumen

File yang disimpan di perangkat pelaku, termasuk dokumen yang berkaitan dengan penipuan, dapat menjadi bukti penting.

iii. Aplikasi Terinstal

Daftar aplikasi yang terinstal dan log aktivitas aplikasi dapat memberikan petunjuk tentang metode yang digunakan oleh pelaku.

c) Rekam Jejak Komunikasi

Rekam jejak komunikasi dari operator telekomunikasi dan penyedia layanan internet dapat digunakan untuk melacak aktivitas pelaku. Maka pihak dari operator komunikasi dapat menampilkan log panggilan atau pesan dan data lokasi terakhir pelaku melakukan

aktivitas tersebut. Berikut adalah penjelasannya:

i. Log Panggilan dan Pesan

Catatan panggilan dan pesan yang mencakup nomor telepon, waktu, dan durasi komunikasi.

ii. Data Lokasi

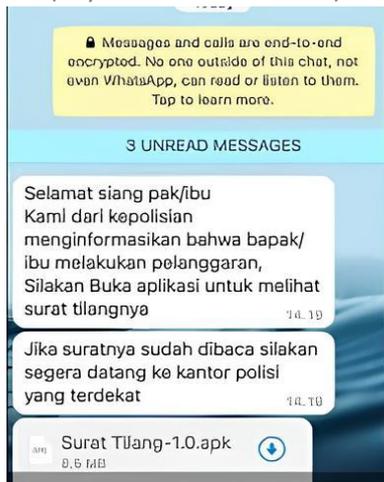
informasi lokasi yang dikumpulkan oleh operator telekomunikasi saat perangkat terhubung ke jaringan.

d) Bukti dari Platform *Online*

Platform online seperti media sosial dan aplikasi pesan instan menyimpan data yang dapat digunakan sebagai bukti. Pelaku akan meninggalkan bukti juga pada korban yang terkena penipuan online tilang online via *WhatsApp*, contohnya dan penjelasannya sebagai berikut:

i. Riwayat Chat

Riwayat chat yang mencakup pesan yang dikirim dan diterima, termasuk tautan dan lampiran yang dibagikan. Contoh pelaku sedang melakukan penipuan tilang online via *WhatsApp* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Contoh Pesan Penipuan Tilang Online  
(Sumber Gambar detikOto Jumat, 17 Maret 2023)

- ii. Profil Pengguna  
Informasi profil pengguna, termasuk nama pengguna, email, dan nomor telepon yang terdaftar.

### 3.2 Analisis Jaringan Pelaku Penipuan

Identifikasi jaringan pelaku penipuan menggunakan analisis jaringan sosial. Analisis pola komunikasi dan struktur jaringan untuk mengungkap operasi penipuan. Maka kami menyimpulkan bahwa penipuan tilang online via *WhatsApp* ini bisa bergerak dari beberapa kelompok, yaitu:

- a. Kelompok Pengirim Pesan.  
Bertanggung jawab untuk mengirimkan pesan penipuan kepada korban.

- b. Kelompok Penyedia Data.  
Menyediakan data korban, seperti nomor telepon dan informasi pribadi kepada kelompok pengirim pesan.
- c. Kelompok Malware.  
Mengembangkan malware yang disebar melalui tautan atau file APK dalam pesan penipuan.
- d. Kelompok Pencuci Uang.  
Menguras rekening bank korban dan mentransfer uang hasil penipuan.

### 3.3 Analisis pola komunikasi dan struktur jaringan untuk mengungkap operasi penipuan.

Pola komunikasi dalam jaringan menunjukkan bahwa pelaku menggunakan berbagai strategi untuk memanipulasi korban. Ini akan menyebabkan korban akan sangat percaya karena sudah dimanipulasi oleh pelaku yang seolah – olah menjadi pihak dari terkait dan dapat dipercaya oleh korban, dengan seperti:

- a. Menyamar sebagai petugas kepolisian  
Pelaku menggunakan nama dan foto profil yang menyerupai petugas kepolisian untuk membangun kepercayaan korban.
- b. Menciptakan rasa urgensi  
Pelaku mendesak korban untuk segera menyelesaikan pembayaran denda tilang dengan alasan akan dikenakan sanksi jika terlambat.



- c. Menawarkan solusi mudah  
Pelaku menyediakan tautan atau file APK yang diklaim dapat digunakan untuk melihat bukti pelanggaran dan melakukan pembayaran denda.

### 3.4 Pencegahan dan Mitigasi Penipuan Tilang Online.

Penipuan tilang online melalui *WhatsApp* merupakan kejahatan yang meresahkan dan merugikan masyarakat. Oleh karena itu, upaya pencegahan dan mitigasi menjadi sangat penting untuk melindungi masyarakat dari modus penipuan ini.

- a) Strategi pencegahan menggunakan teknologi.

- i) Autentikasi Multi-Faktor (MFA).

Penerapan MFA pada platform *WhatsApp*, sistem pembayaran tilang online, dan layanan publik lainnya dapat meningkatkan keamanan akun dan mempersulit pelaku penipuan untuk mengaksesnya.

- ii) Pemfilteran Konten.

Penerapan sistem pemfilteran konten pada platform *WhatsApp* dan media sosial lainnya dapat membantu mendeteksi dan memblokir pesan penipuan sebelum menjangkau korban.

- iii) Kecerdasan Buatan (AI).

Penggunaan AI dapat membantu mengidentifikasi pola komunikasi dan aktivitas yang mencurigakan dalam platform online, sehingga

dapat mendeteksi potensi penipuan dan mengambil tindakan pencegahan.

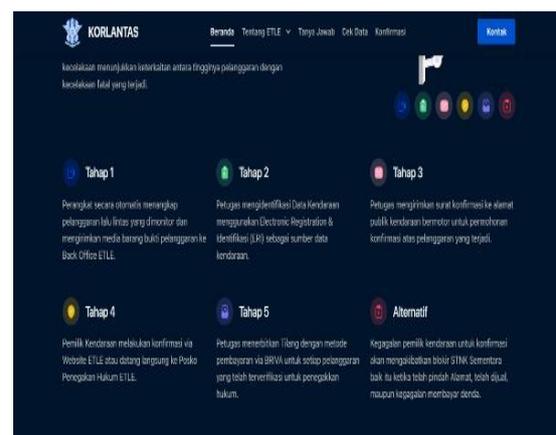
- b) Mitigasi Risiko.

- i) Peningkatan keamanan sistem pembayaran tilang online:

Menyediakan berbagai metode pembayaran tilang online yang mudah diakses dan aman, seperti melalui ATM, bank, atau aplikasi mobile banking. Menerapkan sistem enkripsi data saat melakukan transaksi.

- ii) Kerjasama antara pihak terkait:

Kerjasama antara pihak kepolisian, Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo), dan operator telekomunikasi untuk melacak dan memblokir nomor telepon yang digunakan untuk penipuan tilang online. Dapat melihat dari pihak kepolisian pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Tahap terjadi tilang elektronik dan langkah langkah dalam pengecekan serta pembayaran denda



untuk pelanggar (sumber: *Website*  
Korlantas Polri)

iii) Pentingnya peran aktif masyarakat:

Melaporkan kepada pihak berwajib jika menerima pesan penipuan tilang online dan tidak membuka file APK yang mencurigakan dalam pesan tilang online.

### **3.5 Tantangan dan Rekomendasi dalam Menghadapi Penipuan Tilang Online**

a. Tantangan dalam Investigasi Forensik Digital dan Identifikasi Pelaku Penipuan

Investigasi forensik digital dalam kasus penipuan tilang online melalui *WhatsApp* memiliki beberapa tantangan, di antaranya:

a) Sifat anonim platform online

Pelaku penipuan seringkali menggunakan identitas palsu dan akun anonim di platform online, sehingga sulit untuk melacak dan mengidentifikasi mereka.

b) Kecepatan pertukaran informasi Platform online seperti *WhatsApp* memungkinkan pertukaran informasi yang cepat dan mudah, sehingga pelaku penipuan dapat dengan mudah menghapus bukti atau mengubah identitas mereka.

c) Keterbatasan data forensik

Data yang tersedia pada platform online mungkin tidak lengkap atau terfragmentasi, sehingga sulit

untuk merekonstruksi kejadian secara akurat.

d) Keterampilan dan pengetahuan teknis

Investigasi forensik digital membutuhkan keterampilan dan pengetahuan teknis yang mumpuni, yang mungkin tidak dimiliki oleh semua penyidik.

b. Rekomendasi untuk Kolaborasi antara Instansi Pemerintah, Penyedia Layanan, dan Lembaga Keamanan Siber.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut diperlukan kolaborasi yang kuat antara berbagai pihak, di antaranya:

a) Instansi pemerintah

Polri, Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo), dan Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) dapat bekerja sama untuk mengembangkan strategi investigasi forensik digital yang efektif, meningkatkan kapasitas penyidik, dan memperkuat regulasi terkait keamanan siber.

b) Penyedia layanan

Platform online seperti *WhatsApp*, Facebook, dan Google dapat bekerja sama dengan penegak hukum untuk menyediakan akses data yang diperlukan untuk investigasi, meningkatkan mekanisme pelaporan penipuan, dan mengembangkan teknologi



untuk mendeteksi dan mencegah penipuan online.

c) Lembaga keamanan siber

Lembaga keamanan siber seperti *National Cyber Security Agency* (NCSA) dan Indonesia Internet Defense and Security Institute (IIDS) dapat memberikan pelatihan dan edukasi kepada penyidik dan masyarakat tentang keamanan siber, membantu menganalisis data forensik digital, dan mengembangkan teknologi untuk melawan *cybercrime*.

c. Pentingnya Edukasi Masyarakat tentang Keamanan Siber dan Pengenalan Penipuan Online.

Edukasi dan literasi digital bagi masyarakat sangat penting untuk mencegah penipuan tilang online. Berupaya untuk dapat memahami apa saja yang harus dilakukan ketika pelaku melakukan atau sedang menipu masyarakat, yaitu:

a) Mengetahui modus penipuan online yang umum terjadi

Masyarakat perlu dibekali pengetahuan tentang modus penipuan online yang sering digunakan, seperti penipuan tilang online, penipuan phishing, dan penipuan berkedok giveaway.

b) Berhati-hati dengan informasi yang diterima di internet

Masyarakat harus kritis terhadap informasi yang diterima di internet,

terutama jika informasi tersebut datang dari sumber yang tidak dikenal atau mencurigakan.

c) Menjaga keamanan akun *online*.

Masyarakat perlu menjaga keamanan akun online mereka dengan menggunakan password yang kuat, mengaktifkan autentikasi multi-faktor, dan berhati-hati saat mengklik tautan atau membuka file attachment.

d) Melaporkan penipuan *online* kepada pihak berwajib.

Jika masyarakat menemukan atau mengalami penipuan online, mereka harus segera melaporkannya kepada pihak berwajib, seperti Polri atau BSSN.

#### IV. KESIMPULAN

Penipuan tilang online yang marak terjadi akhir - akhir ini menjadi ancaman yang semakin serius di era digital pada saat ini dan menimbulkan kerugian bagi korban salah satunya adalah kerugian finansial karena terjerat penipuan tilang *online*. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya pemahaman masyarakat mengenai penipuan *online* via *WhatsApp*, pentingnya meningkatkan edukasi dan literasi masyarakat tentang penipuan *online*, meningkatkan patroli *cyber* dan penegakan hukum terhadap pelaku penipuan *online* dapat menjadi solusi untuk mencegah terjadinya



penipuan tilang *online* via *WhatsApp*. Dalam penelitian ini tim peneliti melakukan penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif yang merupakan pendekatan penelitian yang berfokus pada pemahaman mendalam dan menyeluruh terhadap suatu fenomena atau situasi sosial untuk menginvestigasi dan mengevaluasi masalah yang dihadapi dengan menggunakan data sekunder.

## V. SARAN

Saran-saran untuk untuk penelitian lebih lanjut untuk menutup kekurangan penelitian. Tidak memuat saran-saran diluar untuk penelitian lanjut. Kesulitan dalam mengidentifikasi dan melacak pelaku. Penggunaan teknologi seperti nomor telepon dan akun media sosial palsu semakin mempersulit proses penegakan hukum. Maka perlunya mengembangkan teknologi dalam mengidentifikasi pelaku dan melacak pelaku. Kurangnya koordinasi antara instansi dapat menghambat proses investigasi dan tindak lanjut untuk pelaku. Penegakan hukum Indonesia yang lemah maka perlu regulasi tegas dalam penjerat pelaku penipuan tilang online ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Kuswulandari, A. W. I. Jowanka, T. N. P. Riyanto, dan T. Listiani, "Analisis Manajemen Risiko Ancaman Kejahatan Siber (Cyber Crime) Dalam Aplikasi Whatsapp," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis (SENATIB)*, 2023.
- [2] Badan Siber dan Sandi Negara, "LANSKAP KEAMANAN SIBER INDONESIA 2023," Jakarta Selatan, 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.bssn.go.id/wp-content/uploads/2024/03/Lanska-p-Keamanan-Siber-Indonesia-2023.pdf>
- [3] M. Adaninggar, F. Andhika Perkasa, dan A. U. Hosnah, "TANGGUNG JAWAB HUKUM DAN KONSEKUENSI BAGI PELAKU PENIPUAN DENGAN MODUS ARISAN MELALUI PLATFORM MEDIA SOSIAL," *Civilia : Jurnal Kajian Hukum dan Pendidikan Kewarganegaraan*, vol. 3, hlm. 63–71, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.anfa.co.id>
- [4] L. Firdausiah Ersa, G. Aningsih, T. Hidayat, dan A. Febri Sonni, "Analisis Jaringan Komunikasi Penipuan Daring Melalui Media Sosial Whatsapp Messenger," *Jurnal Netnografi Komunikasi*, vol. 2, no. 2, hlm. 73–90, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <http://netnografiikom.org/index.php/netnografi>
- [5] S. Sunardi, A. Fadlil, dan N. M. P. Kusuma, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes untuk Profiling Korban Penipuan Online di Indonesia," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 3, hlm. 1562, Jul 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.3999.



- [6] L. Z. Apriliana dan N. S. P. Jaya, "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN E-TILANG TERHADAP PELANGGARAN LALU LINTAS DI POLRES MAGELANG," vol. 5, no. 2, 2019.
- [7] M. Mulyadi dkk., "Analisis Penipuan Online Melalui Media Sosial Dalam Perspektif Kriminologi," *Media Hukum Indonesia (MHI)*, vol. 2, no. 2, hlm. 74, 2024, doi: 10.5281/zenodo.11183088.
- [8] D. Fajariandono, W. Wilman Sitorus, E. Desianto, F. Aer, A. Rahim, dan Y. Andy Pramata, "Upaya Risk Management Dalam Mengatasi Penipuan Modus Social Engineering Melalui Smartphone," *EKOMA: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, vol. 3, no. 3, 2024.
- [9] H. Nurfaizal, A. Efendi, dan D. Eko Prasetyo, "Sosialisasi Fenomena Kejahatan Cyber dan Langkah Penanggulangan Sebagai Bentuk Antisipasi," *APPA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 5, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/appa>
- [10] N. Fassa, D. I. Aryani, dan E. Wianto, "Perancangan Animasi sebagai Media Edukasi Kesadaran Masyarakat terhadap Kasus Penipuan File APK," *Jurnal Penelitian Mahasiswa Desain*, vol. 03, no. 02, hlm. 204–221, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/divagatra>
- [11] R. Riskuna dan L. Uce, "STUDI ANALISIS PENGARUH GAME ONLINE TERHADAP MINAT BELAJAR SISWA," *JURNAL PENDIDIAKANNUSANTARA*, vol. 1, no. 1, 2024.
- [12] F. Ananda, W. Ramadhan, L. Rohana, E. Wahyuningsih, dan H. A. Falah, "PENIPUAN KARTU KREDIT DI INDONESIA," *JISOSEPOL: JURNAL ILMU SOSIAL EKONOMI DAN POLITIK*, vol. 2, no. 2, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://samudrapublisher.com/index.php/JISOSEPOL>
- [13] M. I. Syahroni, "ANALISIS DATA KUANTITATIF," *Jurnal Al-Musthafa STIT Al-Aziziyah Lombok Barat*, vol. 1, no. 3, 2023.
- [14] M. M. Ali, T. Hariyati, M. Y. Pratiwi, dan S. Afifah, "Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Penerapan Nya Dalam Penelitian," *Education Journal*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [15] Y. Prayuti, A. T. Parulian, I. Parulian, D. A. Jeremy, dan J. Fire, "PERLINDUNGAN KONSUMEN DALAM TRANSAKSI PRODUK KESEHATAN ONLINE: ANALISIS REGULASI DAN PRAKTIK," *JOURNAL SYNTAX IDEA*, vol. 3, no. 6, hlm. 1247, Jun 2021, doi: 10.36418/syntax-idea.v3i6.1227.
- [16] Firdaus, E. A., Maulani, S. (2023). Perencanaan Kerangka Kerja Menggunakan The Open Group Architecture Framework- Architecture Development Method (TOGAF-ADM) pada Puskesmas Sukatani. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 32-37.



# Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website

Monita Nanda Aprillia<sup>1</sup>, Febrian Wahyu Christanto<sup>\*2</sup>, Bitu Parga Zen<sup>3</sup>, Haisyam Maulana<sup>4</sup>,  
Nana Yudi Permana<sup>5</sup>

<sup>1,\*2</sup>Universitas Semarang

<sup>3</sup>Universitas Ma Chung

<sup>4,5</sup>Universitas Galuh Ciamis

E-mail: <sup>1</sup>monitaaprillia28@gmail.com, <sup>\*2</sup>febrian.wahyu.christanto@usm.ac.id,  
<sup>3</sup>bita.parga@machung.ac.id, <sup>4</sup>haisyammaulana22@gmail.com,  
<sup>5</sup>nana\_yudi\_permana@unigal.ac.id

## Abstract

*Traditional attendance systems face challenges related to their vulnerability to human error and limitations in management time. Using a QR Code provides attendance management and recording benefits. The problem that occurred at the Jati Mulya Shop in January - June 2024 was that there were 5 employees who manipulated attendance, causing losses. Jati Mulya Shop is a fashion shop that has a good reputation and has quite a large number of employees located at Pasar Johar Semarang. The aim of this research is to implement web-based QR Code attendance. The data source in this research is primary data in the form of interviews with business owners. The system development method used is the Prototype model. Before implementing the QR code-based attendance system, Jati Mulya Shop experienced a loss of Rp. 2,810,000 per month, consisting of Rp. 2,500,000 due to absence without permission and Rp. 310,000 due to errors in recording absences. After implementing the new system, efficiency increased 100% so that the loss became Rp. 0. With the QR code system, unauthorized absences and errors in recording absences as well as financial losses are completely eliminated. The hope created by this system can make it easier for business owners to monitor employees and employees who are often absent will also be helped by this system.*

**Keywords :** Attendance System, Jati Mulya Store, QR Code.

## Abstrak

*Sistem absensi tradisional menghadapi tantangan terkait dengan rentannya terhadap kesalahan manusia dan keterbatasan dalam pengelolaan waktu. Penggunaan QR Code memberikan keuntungan manajemen kehadiran dan pencatatan. Permasalahan yang terjadi di Toko Jati Mulya pada Bulan Januari – Juni Tahun 2024 terdapat 5 karyawan yang melakukan manipulasi absensi dengan menimbulkan kerugian. Toko Jati Mulya merupakan sebuah toko busana yang memiliki reputasi baik dan jumlah karyawan cukup besar yang berada di Pasar Johar Semarang. Tujuan dari penelitian ini mengimplementasikan absensi QR Code berbasis web. Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer berupa wawancara dengan pemilik usaha. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model Prototype. Sebelum implementasi sistem absensi berbasis QR code, Toko Jati Mulya mengalami kerugian sebesar Rp. 2.810.000 per bulan, yang terdiri dari Rp. 2.500.000 akibat ketidakhadiran tanpa izin dan Rp. 310.000 akibat kesalahan pencatatan absensi. Setelah penerapan sistem baru, efisiensi meningkat 100% sehingga kerugian menjadi Rp. 0. Dengan sistem QR code, ketidakhadiran tanpa izin dan kesalahan pencatatan absensi serta kerugian finansial dihilangkan sepenuhnya. Harapan dibuat sistem ini dapat memberikan kemudahan kepada pemilik usaha dalam memonitor karyawan dan untuk karyawan yang sering tidak ada di tempat juga akan terbantu dengan sistem ini.*

**Kata Kunci :** Sistem Absensi, Toko Jati Mulya, QR Code.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah signifikan mengubah

manajemen sumber daya manusia, terutama dengan penggunaan QR Code. QR Code memodernisasi proses



operasional Perusahaan melalui akses cepat ke informasi karyawan, pelacakan hadir, dan manajemen absensi. Ini meningkatkan produktivitas, penghematan biaya, dan adaptasi perusahaan terhadap perubahan lingkungan bisnis yang dinamis [1]. Sistem absensi tradisional menghadapi tantangan besar seperti kesalahan manusia dan keterbatasan pengelolaan waktu. Proses manual dalam pencatatan absensi memerlukan Upaya administratif intensif dan rentan terhadap kesalahan data. Hal ini memperlambat efisiensi operasional dan dapat mengakibatkan ketidakakuratan dalam penggajian serta manajemen kinerja karyawan [2].

Keunggulan dalam penggunaan *QR Code* dalam manajemen kehadiran mempermudah pencatatan dengan cepat melalui pemindaian menggunakan *smartphone* sehingga meningkatkan efisiensi operasional [3]. Untuk Toko Jati Mulya sendiri penggunaan *QR Code* dalam sistem absensi karyawan memungkinkan pencatatan kehadiran yang cepat dan akurat, mengurangi potensi kesalahan manual. Selain itu, proses ini meningkatkan efisiensi operasional dan memudahkan pengelolaan data kehadiran. Berikut pada Tabel 1 ditunjukkan Data Kerugian Toko dari Bulan Januari – Juni Tahun 2024.

Tabel 1. Data Kerugian Toko dari Bulan Januari – Juni Tahun 2024

No.	Nama Karyawan	Jabatan	Jumlah Hari Absen yang Dilaporkan	Jumlah Hari Kerja	Jumlah Manipulasi Absen (Hari)	Gaji per Hari	Kerugian Gaji per Karyawan
1.	Datik Mardianti	Admin	8	20	8	Rp. 100.000	Rp. 800.000
2.	Desi Sulistiani	Karyawan Toko	5	23	5	Rp. 80.000	Rp. 400.000
3.	Teguh Sarifudin	Sales	10	18	10	Rp. 70.000	Rp. 700.000
4.	Supriyanto	Sales	8	20	8	Rp. 70.000	Rp. 560.000
5.	Tegar Septian	Supir	7	21	7	Rp. 50.000	Rp. 350.000
Total Kerugian							Rp. 2.810.000

Pada Tabel 1 Data Kerugian Toko menunjukkan bahwa lima karyawan di Toko Jati Mulya telah dilaporkan melakukan manipulasi absensi sehingga menimbulkan kerugian sebesar Rp. 2.810.000.

Toko Jati Mulya adalah sebuah toko busana yang berada di Pasar Johar Semarang, dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki jumlah karyawan besar dan tingkat mobilitas tinggi sehingga membutuhkan pengelolaan absensi yang efektif. Dengan manajemen yang terbuka terhadap inovasi dan sedang dalam proses modernisasi sistem, implementasi *QR Code* dapat meningkatkan efisiensi operasional dan akurasi data kehadiran. Toko Jati Mulya berencana mengimplementasikan sistem absensi berbasis *QR Code* untuk meningkatkan akurasi dan keamanan pencatatan hadir karyawan, serta mengurangi potensi manipulasi data. Langkah ini diharapkan dapat mengoptimalkan proses administrasi dan meminimalkan kerugian akibat



kesalahan absensi. Dan setelah melihat data kerugian toko pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kerugian toko sebesar Rp. 2.810.000. Pada sistem aplikasi ini akan dibuat peningkatan secara efisiensi sebesar 100% dimana kerugian toko sebesar Rp. 2.810.000 menjadi Rp. 0 dalam waktu 1 bulan pemakaian sistem aplikasi ini. Hal ini menegaskan pentingnya sistem absensi yang akurat dan aman untuk mencegah manipulasi serta mengurangi kerugian toko ataupun perusahaan.

### 1.1. Sistem Absensi Karyawan

Sistem Absensi Karyawan adalah alat atau mekanisme yang digunakan oleh perusahaan untuk mencatat kehadiran dan waktu kerja karyawan. Sistem ini dapat berbentuk manual seperti daftar hadir yang diisi tangan atau elektronik, seperti mesin absensi sidik jari, kartu gesek, atau aplikasi berbasis *web* dan *mobile* [4].

Tujuan utamanya adalah untuk memantau dan merekam kehadiran karyawan secara akurat dan efisien serta memastikan bahwa karyawan mengikuti jam kerja yang telah ditentukan oleh perusahaan [5].

### 1.2. Teknologi QR Code

Teknologi *QR Code* (*Quick Response Code*) ialah salah satu jenis kode matriks (*barcode*) dua dimensi menggunakan kombinasi modul hitam dan putih dalam pola persegi yang memungkinkan pembacaan cepat oleh

perangkat pemindai seperti kamera *smartphone* atau perangkat khusus [6] [7].

### 1.3. Website

*Website* ialah sebuah halaman *web* dimana dia saling terkait antara satu sama lain dan dapat diakses lewat *internet* [8]. Setiap halaman *web* umumnya berisi informasi teks, gambar, atau video yang disajikan dalam format yang dapat ditampilkan oleh peramban *web*. Tujuan utama dari sebuah *website* adalah untuk menyediakan informasi kepada pengguna secara *online* baik itu informasi umum, produk dan layanan, berita, hiburan, atau komunikasi antarindividu [9] [10].

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Sumber Data

Untuk sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Yang pertama ada data primer, data primer adalah data yang didapat secara langsung dari narasumber pemilik Toko Jati Mulya. Pengumpulan data primer dapat diperoleh dari kegiatan observasi dan hasil wawancara. Data primer yang diperoleh yaitu data absensi karyawan, data gaji karyawan, dan data diri karyawan.

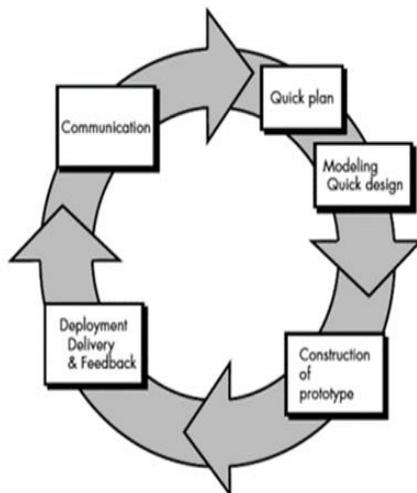
Yang kedua ada data sekunder, data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung yang



berasal dari buku, jurnal akademik, artikel, dan data yang diakses melalui internet yang memiliki kaitan dengan perancangan aplikasi teknologi QR Code berbasis *website* pada sistem absensi karyawan.

## 2.2. Metode Pengembangan Sistem

Model *Prototype* dipilih oleh peneliti sebagai metode pengembangan sistem. *Prototype* adalah suatu metode yang digunakan dalam pengembangan sistem dengan proses pendekatan untuk suatu program dengan bertahap [11]. Berikut pada Gambar 1 merupakan model *Prototype*.



Gambar 1. Model *Prototype*

Pada Gambar 1 diatas adalah tahapan – tahapan dari model pengembangan sistem *Prototype* yang terdiri dari *Communication*, *Quick Plan*, *Modelling Quick Design*, *Construction of Prototype*, dan *Deployment and Feedback* [12] [13].

Tahapan – tahapan dari pengembangan sistem *Prototype* adalah yang pertama *Communication*. Pada

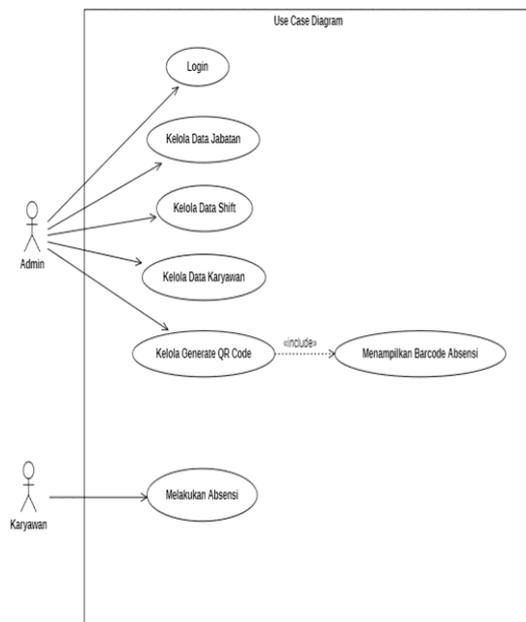
tahap ini dilakukan wawancara dengan narasumber yaitu Ibu Hj. Supartini selaku pemilik Toko Jati Mulya. Yang kedua tahapan *Quick Plan* yaitu perencanaan secara cepat yang dilakukan dengan cara observasi melalui pengamatan pada saat proses absensi karyawan serta proses pengolahan data absensi karyawan. Sehingga nanti akan didapatkan data alur proses absensi sampai rekap absensi dan data karyawan.

Tahap ketiga yaitu *Modelling Quick Design* adalah perancangan desain sistem absensi dengan menggunakan alat bantu *UML (Unified Modelling Language)* dimana akan digambarkan alur dari kerja sistem yang akan dibangun. Perancangan *user interface* dari sistem ini menggunakan aplikasi *Balsamiq Wireframes*. Yang keempat yaitu tahap *Construction of Prototype* adalah proses penulisan kode program menggunakan aplikasi pemrograman *Visual Studio Code (VSC)* dan untuk *database* menggunakan *MySQL*. Yang terakhir adalah tahap *Deployment Delivery and Feedback* yaitu penyerahan dan memberikan umpan balik terhadap pengembangan sistem dengan pengujian yang dilakukan oleh *user* yaitu menggunakan *Black Box Testing*, *White Box Testing*, *Web Stress Tools*, dan Kuisisioner.

### 2.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang digunakan adalah UML. *UML (Unified Modelling Language)* adalah sebuah model diagram yang digunakan untuk membuat gambaran tentang bagaimana alur kerja dari suatu sistem [14] [15].

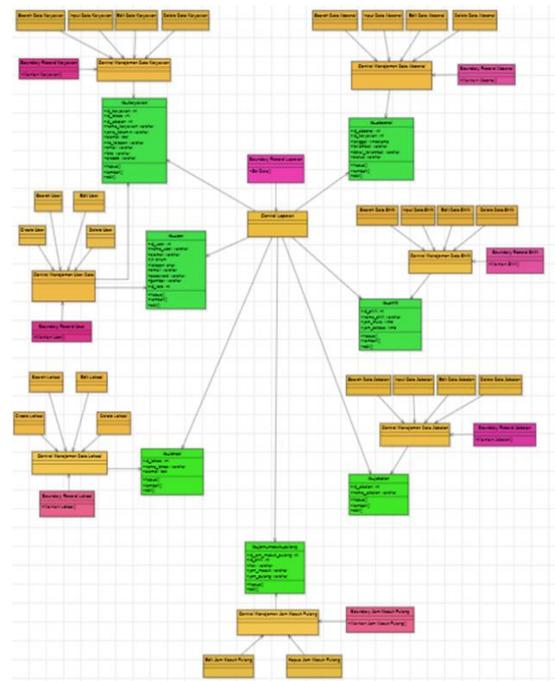
*Use Case Diagram* adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana interaksi antara pengguna dengan sistem [16]. *Use Case Diagram* pada sistem absensi berbasis *QR Code* ini ada 2 aktor yaitu *admin* dan *karyawan*. Pada Gambar 2 merupakan gambaran *Use Case Diagram* pada sistem absensi karyawan berbasis *QR Code* di Toko Jati Mulya Semarang.



Gambar 2. *Use Case Diagram*

*Class Diagram* adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan struktur dari sistem dengan berbagai kelas. Diagram ini menunjukkan kelas –

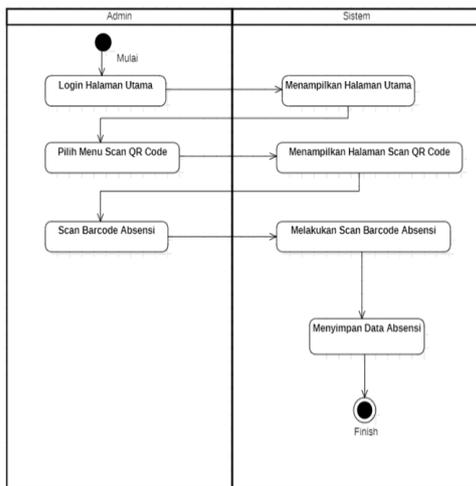
kelas dalam sistem beserta atribut dan metode yang dimiliki oleh masing – masing kelas. *Class Diagram* memberikan Gambaran visual tentang bagaimana entitas dalam sistem berinteraksi dan berhubungan satu sama lain sehingga memudahkan pemahaman dan perencanaan desain sistem [16]. *Class Diagram* pada sistem absensi karyawan ini memiliki *tb\_absensi*, *tb\_karyawan*, *tb\_jabatan*, *tb\_jam\_masuk\_pulang*, *tb\_lokasi*, *tb\_perusahaan*, *tb\_user*. Berikut pada Gambar 3 ditunjukkan *Class Diagram* dari sistem absensi karyawan berbasis *QR Code* di Toko Jati Mulya Semarang.



Gambar 3. *Class Diagram*

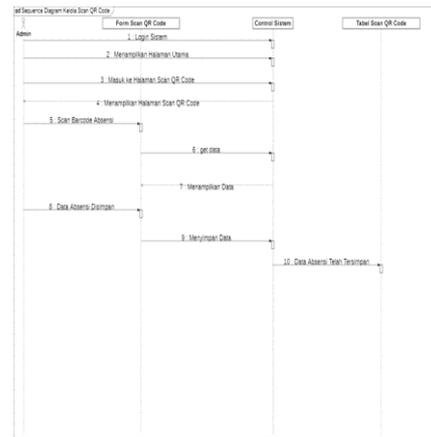
*Activity Diagram* adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan sebuah alur aktivitas dalam suatu sistem [16]. *Activity diagram* pada menu absensi menggambarkan alur dalam

proses absen. Pada tahap ini *admin* dan karyawan dapat melakukan proses absensi masuk dan pulang. *Admin* dan karyawan melakukan absensi dua kali yaitu absen masuk dan absen pulang. Berikut pada Gambar 4 merupakan *Activity Diagram* dari sistem yang dibangun.



Gambar 4. *Activity Diagram*

*Sequence Diagram* merupakan diagram interaksi yang lebih mengacu pada pengiriman pesan (*message*) dalam suatu waktu tertentu. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek saling berkomunikasi melalui pesan dalam rangka mencapai suatu fungsi atau proses tertentu dalam sistem [16]. *Sequence Diagram* digunakan untuk menggambarkan urutan komunikasi pada sebuah sistem secara detail. Berikut pada Gambar 5 merupakan *Sequence Diagram* yang menggambarkan alur proses absensi dalam kondisi masuk dan kondisi pulang.



Gambar 5. *Sequence Diagram*

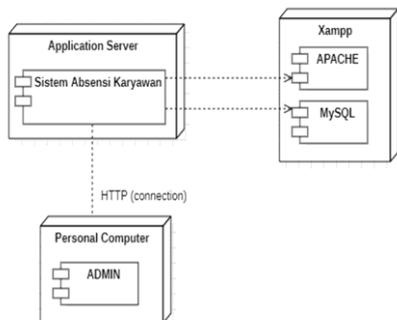
*StateChart Diagram* adalah diagram untuk memodelkan sifat dinamis suatu sistem. Diagram ini mendefinisikan berbagai status objek selama masa pakai dan status ini berubah karena adanya peristiwa. *StateChart Diagram* berguna untuk memodelkan sistem reaktif, ini dapat didefinisikan sebagai sistem yang merespons peristiwa *eksternal* atau *internal* [16]. Berikut pada Gambar 6 merupakan *StateChart Diagram* pada sistem absensi karyawan.



Gambar 6. *StateChart Diagram*

*Deployment Diagram* adalah model diagram yang digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antara *software* dan *hardware* [16]. Berikut

pada Gambar 7 merupakan *Deployment Diagram* pada sistem absensi karyawan.

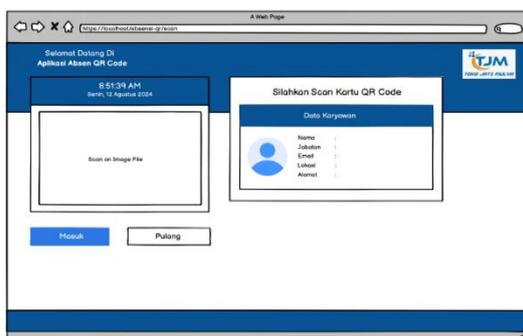


Gambar 7. *Deployment Diagram*

*Deployment Diagram* yang ditunjukkan oleh Gambar 7 menjelaskan bahwa terdapat beberapa *node*, dimana tiap *node* memiliki fungsi yang berbeda – beda.

#### 2.4. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka adalah sebuah proses yang digunakan untuk membangun tampilan atau gaya antarmuka dalam perangkat lunak. Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka pada sistem absensi berbasis *QR Code* yang ditunjukkan oleh Gambar 8.



Gambar 8. Menu *Scan QR Code*

Gambar yang ditunjukkan oleh Gambar 8 adalah rancangan antarmuka menu absensi dimana karyawan melakukan

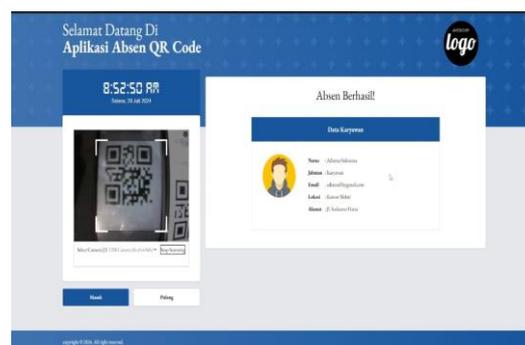
absensi dengan mengarahkan *barcode* ke kamera. Jika kamera dapat membaca *barcode* maka absensi berhasil dilakukan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem terdapat fitur yang dapat diakses oleh *admin* yaitu menu *dashboard*, data perusahaan, data *shift*, data lokasi, data karyawan, data jam masuk pulang, data *user*, dan data riwayat absensi. Sedangkan menu yang dapat diakses oleh karyawan hanya pada menu absensi.

Untuk proses absensi yang dilakukan oleh *admin* dan karyawan ada dua yaitu absensi kondisi masuk dan absensi kondisi pulang. Berikut ini merupakan tampilan proses absensi dalam kondisi masuk yang ditunjukkan oleh Gambar 9.

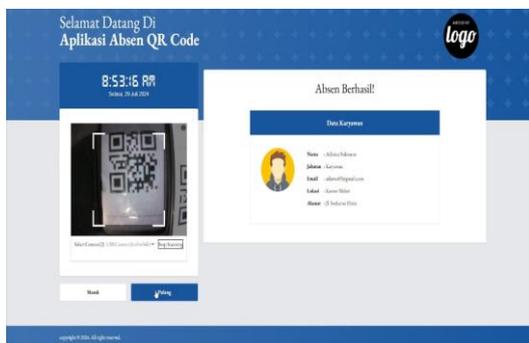


Gambar 9. Proses Absensi Masuk

Pada Gambar 9 diatas adalah menunjukkan proses absensi masuk yang berisi foto, jam absensi dan data karyawan. Selain proses absensi dalam

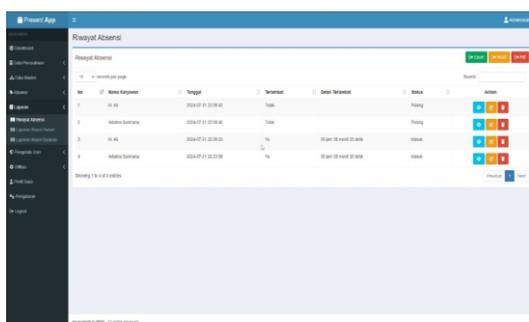


kondisi masuk, terdapat juga proses absensi dalam kondisi pulang. Berikut ini merupakan tampilan proses absensi kondisi pulang yang ditunjukkan oleh Gambar 10.



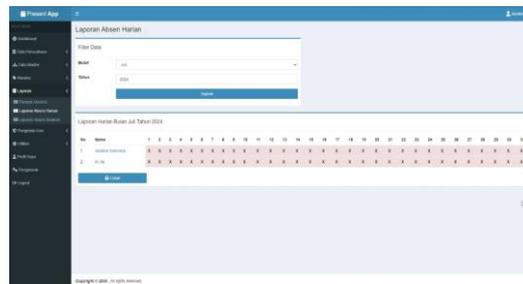
Gambar 10. Absensi Kondisi Pulang  
 Pada Gambar 10 diatas menunjukkan proses absensi untuk kondisi pulang yang berisi foto, jam absensi, dan data karyawan.

Pada sistem absensi ini juga dilengkapi dengan menu riwayat absensi, dimana tiap *user* dapat mengetahui riwayat absensi masing – masing. Berikut adalah tampilan menu riwayat absensi yang ditunjukkan oleh Gambar 11.

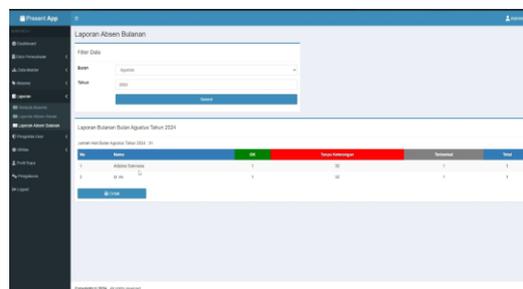


Gambar 11. Menu Riwayat Absensi  
 Pada menu riwayat absensi hanya bisa diakses oleh *admin*. Menu riwayat absensi juga terdapat menu lainnya yaitu laporan absensi harian dan laporan absensi bulanan. Berikut merupakan

tampilan laporan absensi harian yang ditunjukkan oleh Gambar 12.



Gambar 12. Menu Laporan Harian  
 Pada Gambar 12 merupakan tampilan dari menu laporan absensi tiap karyawan, absensi juga dapat dilihat detail per karyawan dengan cara tekan *button action* nama karyawan secara otomatis sistem akan menampilkan data absensi per karyawan. Berikut merupakan tampilan laporan absensi bulanan yang ditunjukkan oleh Gambar 13.



Gambar 13. Menu Laporan Bulanan  
 Pada Gambar 13 merupakan laporan absensi tiap karyawan.

### 3.2. Pengujian Sistem

Metode *Black Box Testing* merupakan sebuah metode pengujian perangkat lunak yang memfokuskan pada pengujian fungsi dan fitur sistem tanpa memeriksa struktur *internal* atau kode sumbernya. Penguji memberikan *input* kepada sistem dan memeriksa

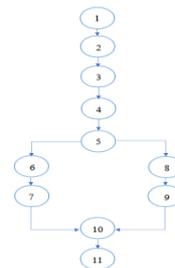


output yang dihasilkan untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengguna. Berikut merupakan Tabel *Black Box Testing* yang ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Black Box Testing*

No	Kasus	Pengujian	Hasil
1.	User absensi dalam kondisi masuk	Memilih tombol masuk dan kamera melakukan pembacaan <i>barcode</i>	Berhasil
2.	User absensi dalam kondisi pulang	Memilih tombol pulang dan kamera melakukan pembacaan <i>barcode</i>	Berhasil
3.	Admin mencetak laporan absensi	Pilih laporan harian atau bulanan, cetak laporan dalam format pdf/word/excel	Berhasil

Pengujian sistem lainnya yaitu *White Box Testing*. *White Box Testing* adalah sebuah metode pengujian sistem perangkat lunak yang fokus untuk memeriksa struktur *internal*, desain, dan kode program aplikasi. Penguji memiliki akses ke kode sumber dan menggunakan pengetahuan ini untuk membuat kasus uji yang mengevaluasi berbagai jalur aliran logika, kondisi, *loop*, dan pernyataan dalam kode. Berikut adalah *flowgraph* pada sistem absensi karyawan berbasis *QR Code* di Toko Jati Mulya Semarang yang ditunjukkan oleh Gambar 14.



Gambar 14. *Flowgraph* Sistem Absensi Karyawan Berbasis *QR Code* di Toko Jati Mulya Semarang Pada Gambar 14 diatas adalah *flowgraph* untuk sistem absensi karyawan berbasis *QR Code* di Toko Jati Mulya Semarang. Pada alur tersebut telah didapatkan *Cyclomatic Complexity* yaitu :

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 11 - 11 + 2 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk *Independent Path* terdapat 2 *path* yaitu :

*Path 1* : 1-2-3-4-5-6-7-10-11

*Path 2* : 1-2-3-4-5-8-9-10-11

Berdasarkan *Independent Path* diatas dapat dibuat tabel *test case* yang ditunjukkan oleh Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. *Test Case*

Jalur Pengujian	Pengujian	Hasil
<i>Path 1</i>	Absensi dalam kondisi masuk	Berhasil dilakukan
<i>Path 2</i>	Absensi dalam kondisi pulang	Berhasil dilakukan

Pengujian selanjutnya adalah *Web Stress Tools*. Pengujian ini dilakukan



untuk menguji batas kinerja atau keandalan suatu sistem. Berikut adalah Tabel 4 yang menjelaskan hasil result per user dari sistem absensi berbasis QR Code.

Tabel 4. Hasil Result per User

User No	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time [ms]	Bytes	kbit/s
1	10	10	1	2.099	0	0,00
2	10	10	1	2.068	0	0,00
3	10	10	1	2.073	0	0,00
4	10	10	1	2.094	0	0,00
5	10	10	1	2.127	0	0,00

Tabel 4 diatas menjelaskan tentang adanya 5 pengguna dimana masing – masing dengan 10 klik, 10 hits dan 1 error. Waktu rata – rata klik untuk semua pengguna adalah 1 ms. Data juga mencatat jumlah byte yang dihasilkan per pengguna berkisar antara 2.068 hingga 2.127 byte. Tabel ini mencerminkan kinerja yang konsisten diantara para pengguna dengan sedikit variasi dalam jumlah byte yang ditransfer.

Pengujian yang terakhir adalah survey terhadap kepuasan pengguna. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah karyawan merasa puas dengan adanya sistem absensi berbasis QR Code. Pengujian dilakukan dengan cara membagikan form kuesioner yang nantinya akan diisi oleh beberapa karyawan dan dari form kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan yang nanti akan diambil kesimpulan terhadap penilaian dari aplikasi yang baru dibuat. Berikut adalah

rumus yang digunakan untuk menghitung hasil presentase.

$$Y = P/Q * 100\%$$

Keterangan :

P = Banyaknya jawaban responden tiap soal

Q = Jumlah responden

Y = Nilai presentase

Kuesioner dibagikan kepada 15 karyawan secara acak yang berisi 7 pertanyaan berskala 1 sampai dengan 5. Adapun hasil dari kuesioner kepuasan pengguna yaitu menghasilkan suara Sangat Setuju (47%), Setuju (35%), dan Netral (18%). Dengan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa responden sangat setuju apabila sistem ini dijalankan dalam toko sebagai aplikasi absensi berbasis QR Code.

#### IV. KESIMPULAN

Sistem absensi karyawan dapat memudahkan semua karyawan saat melakukan absensi secara online. Dengan adanya sistem absensi ini diharapkan kegiatan rekap data absensi karyawan dapat dilakukan dengan cepat dan mudah, serta dapat lebih menghemat waktu karena prosesnya sudah otomatis melalui komputer.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah dijelaskan telah didapatkan hasil pengujian sistem dengan Black Box yang mengasilkan seluruh pengujian terlaksana dengan



lancar dan berhasil. Sedangkan untuk pengujian dengan *White Box* memiliki jumlah *Edge* 11 dan *Node* 11 setelah dilakukan perhitungan menghasilkan 2 *path* dimana masing – masing *path* dilakukan pengujian dan berhasil. Dan untuk kuesioner kepuasan pengguna setelah dilakukan perhitungan secara keseluruhan mendapatkan hasil skala Sangat Setuju (47%), Setuju (35%), dan Netral (18%). Aplikasi ini diharapkan bisa menyelesaikan segala permasalahan untuk membantu karyawan dalam proses absensi. Dengan adanya sistem ini proses yang sebelumnya membutuhkan waktu 20 – 30 menit sekarang hanya membutuhkan waktu 5 menit.

## V. SARAN

Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Adapun saran yang pertama untuk Toko Jati Mulya yaitu perlu adanya hosting baru yang lebih unggul untuk menunjang *performa website* dan perlu pengamanan tambahan kepada *website* agar data yang ada didalam sistem bisa aman dan bisa berlangsung lama. Saran yang kedua untuk pembaca yaitu untuk penelitian selanjutnya dapat menerapkan metode yang berbeda dalam membangun sistem absensi karyawan sehingga dapat dilakukan perbandingan antar metode.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Novianto *et al.*, “Keamanan Informasi (Information Security) pada Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia,” vol. 8, no. 1, pp. 10–15, 2023, doi: 10.36341/rabit.vx8i1.2966.
- [2] A. T. Utami, A. Hindarti, M. Nurshyaliha M, R. Ruriyansi, and S. Sandra, “Implementasi Sistem Informasi Sumber Daya Manusia untuk Meningkatkan Efisiensi dan Akurasi Manajemen SDM: Studi Kasus PT. Aneka Sejahtera Engineering,” *COMSERVA J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 11, pp. 4683–4688, Mar. 2024, doi: 10.59141/comserva.v3i11.1255.
- [3] G. N. M. Nata, I Wayan Wiraguna, and I Putu Ramayasa, “Sistem Informasi Kehadiran Siswa Berbasis Sms Gateway Dengan Qr Code,” *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 62–72, 2023, doi: 10.36595/misi.v6i1.732.
- [4] T. Hidayat, Y. Handayani, and A. A. Hafidz, “Pelatihan dan Implementasi Sistem Informasi Absensi Menggunakan QR Code,” 2022. [Online]. Available: <http://jihun.uniss.ac.id/index.php/home>
- [5] M. A. Fikri, Aji Primajaya, and Mohamad Jajuli, “Penerapan Progressive Web App pada Pembuatan Website Magang Studi Kasus Prodi Informatika Unsika,” *INFOTECH J.*, vol. 9, no. 2, pp. 563–578, 2023, doi: 10.31949/infotech.v9i2.7059.
- [6] J. Sewaka, B. L. Penelitian, D. Pengabdian, and K. Masyarakat, “Pemanfaatan Qr Code pada Pura Baturgangsian Sebagai Media Pendidikan Agama Hindu Di Desa Tinggarsari Kecamatan Busungbiu Kabupaten Buleleng I Made



- Yudabakti (1), Komang Agus Triadi Kiswara (2), I Wayan Sudiarsa (3) I Putu Yoga Pratama Putra (4), Ida Ay," vol. 9, no. April, pp. 16–27, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.unhi.ac.id/index.php/sewakabhaktipp.16-27>
- [7] I. G. Purdadi, F. A. Al Anshori, and M. D. Alfitrach, "Implementasi Teknologi QR Code pada Pengarsipan Bukti Pembayaran di kampus IIB Darmajaya," *J. Digit. Lit. Volunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–40, 2023, doi: 10.57119/ict.v1i1.18.
- [8] Minarwati and I. Hidayah, "Penerapan Metode Webqual 4.0 Untuk Analisis Kualitas Website STMIK El Rahma Terhadap Kepuasan Pengguna," *J. Inform. Komputer, Bisnis dan Manaj.*, vol. 20, no. 2, pp. 87–99, 2023, doi: 10.61805/fahma.v20i2.36.
- [9] Y. K. Nugroho and M. A. I. Pakereng, "Perancangan Sistem Manajemen Validasi Document Security Menggunakan QR Code Berbasis Website," *J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 41–48, 2021, doi: 10.31294/ji.v8i1.9117.
- [10] F. A. Fahza, Y. Airohmah, and B. Fatwa Anbiya, "Analisis Konsep, Teori Teknologi Informasi Dan Implikasinya Dalam Pengembangan Teknologi Pembelajaran PAI Di Indonesia: Sistematis Literatur Riview," *J. Sos. Teknol.*, vol. 3, no. 11, pp. 931–943, 2023, doi: 10.59188/jurnalsostech.v3i11.985.
- [11] I. A. M. W. Ningsih and N. Noviari, "Financial Distress, Sales Growth, Profitabilitas dan Penghindaran Pajak," *E-Jurnal Akunt.*, vol. 32, no. 1, p. 3542, 2022, doi: 10.24843/eja.2022.v32.i01.p17.
- [12] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practioner's Approach*. 2020.
- [13] Y.- Farlina, D.- Susilawati, T. S. Nurfauzia Koeswara, and A. Wibowo, "Aplikasi Persediaan Barang pada Toko Dadun Menggunakan Model Prototype," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 8, no. 1, pp. 24–30, 2023, doi: 10.31294/ijcit.v8i1.13713.
- [14] E. Elis and A. Voutama, "Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perencanaan Sistem Penyewaan Baju Adat Berbasis Website," *INFORMATIKA*, vol. 14, no. 2, p. 26, 2023, doi: 10.36723/juri.v14i2.445.
- [15] T. Arianti, A. Fa'izi, S. Adam, and M. Wulandari, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language)," *J. Ilm. Komput. Terafan dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2022, [Online]. Available: <https://journal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/110/88>
- [16] S. Nabila, A. R. Putri, A. Hafizhah, F. H. Rahmah, and R. Muslikhah, "Pemodelan Diagram UML pada Perancangan Sistem Aplikasi Konsultasi Hewan Peliharaan Berbasis Android (Studi Kasus: Alopel)," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 130–139, 2021, doi: 10.47927/jikb.v12i2.150.
- [17] Firdaus, E. A., Maulani, S. (2023). Perencanaan Kerangka Kerja Menggunakan The Open Group Architecture Framework- Architecture Development Method (TOGAF-ADM) pada Puskesmas Sukatani. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 32-37.



# Perancangan Alat Inkubator Anak Murai Menggunakan Sensor Suhu DHT11 Dengan Mikrokontroler IoT

Irdan Nugraha<sup>\*1</sup>, Agus Ramdani<sup>2</sup>, Bayu Pamungkas<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>STIMIK DCI

<sup>3</sup>Institut Pendidikan Indonesia

E-mail: <sup>\*1</sup>irdannugraha418@gmail.com, <sup>2</sup>agus@stimik-dci.ac.id,

<sup>3</sup>bayupamugkas@institutpendidikan.ac.id

## Abstract

*The development of technology and the modernization of electronic equipment along with the progress of the times has caused fundamental changes in human life, where humans now need everything that is completely automatic, practical and effective. It's not only humans who need this practical technology, animals also need this technological equipment to survive. The magpie bird population is an important thing that must be considered, because the large amount of tree felling in the magpie bird's habitat makes it difficult for magpie birds to breed in their habitat. To restore the magpie bird population, now many people are starting to breed magpie birds in their homes to resemble their habitat in the forest, but breeding magpie birds is very difficult. To overcome this problem, it is necessary to design a temperature control device in an IoT-based incubator that can make it easier for magpie bird breeders to regulate the temperature and can monitor the temperature in the incubator via cellphone, so that the magpie chicks that have been separated from their parents can grow well without any problems. physical disabilities or dead magpie chicks so that the magpie bird population can increase.*

**Keywords :** Incubator, Murai Bird, DHT11, Relay, Fan, LCD 16x2.

## Abstrak

*Perkembangan teknologi dan modernisasi peralatan elektronik seiring kemajuan zaman telah menyebabkan perubahan mendasar didalam kehidupan manusia, dimana manusia sekarang membutuhkan segala sesuatu yang serba otomatis, praktis dan efektif. Tidak hanya manusia saja yang butuh teknologi praktis ini, hewan juga membutuhkan peralatan teknologi ini dalam keberlangsungan hidupnya, Populasi burung murai menjadi hal penting yang harus diperhatikan, karena banyak nya penebangan pohon di habitat burung murai ini menyebabkan burung murai susah berkembangbiak di habitatnya. Untuk mengembalikan populasi burung murai , sekarang sudah mulai banyak orang yang mengembang biakan burung murai di rumah rumahnya dengan menyerupai habitatnya di hutan , namun mengembangbiakan burung murai sangat lah susah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu merancang sebuah alat pengatur suhu di dalam sebuah inkubator yang berbasis iot yang dapat memudahkan peternak burung murai untuk mengatur suhu dan bisa memantau suhu di dalam inkubator lewat handphone, agar anakan murai yang sudah lepas dari indukanya bisa bertumbuh dengan baik tanpa ada cacat fisik ataupun anakan murai yang mati agar populasi burung murai bisa bertambah.*

**Kata Kunci :** Inkubator, Burung Murai, DHT11, Relay, Kipas, LCD 16x2.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan modernisasi peralatan elektronik seiring kemajuan zaman telah menyebabkan perubahan mendasar didalam kehidupan manusia, dimana manusia sekarang membutuhkan segala sesuatu

yang serba otomatis, praktis dan efektif. Tidak hanya manusia saja yang butuh teknologi praktis ini, Hewan juga membutuhkan peralatan teknologi ini dalam keberlangsungan hidupnya, Populasi burung murai menjadi hal penting yang harus diperhatikan, karena



banyak nya penebangan pohon di habitat burung murai ini menyebabkan burung murai susah berkembangbiak di habitatnya. Banyak nya pembebasan lahan di Kecamatan alam barajo, Kota jambi, Provinsi Sumatera, di tebang nya pohon pohon tinggi di hutan Sumatera, membuat burung murai susah untuk berkembangbiak, belum lagi ada beberapa oknum manusia yang banyak mengambil burung murai di sarangnya karena harga jual burung murai yang cukup menggiurkan, hal itu membuat populasi burung murai semakin berkurang. Untuk mengembalikan populasi burung murai , sekarang sudah mulai banyak orang yang mengembang biakan burung murai di rumah rumahnya dengan menyerupai habitatnya di hutan , namun mengembangbiakan burung murai sangat lah susah karena karakter burung murai ini burung yang sangat sensitif , ada beberapa kendala yang di keluhkan peternak burung murai seperti hal nya anakan burung murai yang mati di buang induk nya, ada juga anak murai yang di masukan ke inkubator namun karena suhunya tidak terpantau membuat anak murai ini cacat, ada juga Sebagian peternak yang mengeluhkan susah nya memantau suhu di dalam inkubator agar terus ideal disamping kesibukanya dalam pekerjaan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu merancang sebuah alat pengatur suhu di dalam sebuah inkubator yang berbasis

iot yang dapat memudahkan peternak burung murai untuk mengatur suhu dan bisa memantau suhu di dalam inkubator lewat handphone, agar anakan murai yang sudah lepas dari induknya bisa bertumbuh dengan baik tanpa ada cacat fisik ataupun anakan murai yang mati agar populasi burung murai bisa bertambah. Dengan merancang alat inkubator anak murai yang dilengkapi sensor dan modul elektronik lain sebagai fitur tambahan. Perancangan alat inkubator ini dilengkapi sensor suhu DHT11, Sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban agar dapat mengatur suhu di dalam inkubator supaya dapat mengatasi permasalahan suhu yang di keluhkan peternak anak murai tersebut.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Nodemcu ESP8266

NodeMCU adalah *mikrokontroler* IoT yang dilengkapi dengan modul ESP8266, yang bersifat *opensource* dan memungkinkan perangkat untuk terhubung ke jaringan internet. NodeMCU memiliki *mikroprosesor*, memori, dan akses ke GPIO. (Raditya et al. 2022).



Gambar 1. Nodemcu ESP8266



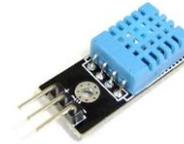
## 2.2. Internet Of Things (IOT)

*Internet of Things* (IoT) adalah jaringan benda-benda yang terhubung satu sama lain melalui internet dan dapat berkomunikasi secara mandiri tanpa campur tangan manusia. Konsep ini dikenal sebagai "*Internet of Things*" atau "IoT" adalah gagasan yang bertujuan untuk meningkatkan manfaat dari konektivitas internet yang terus menerus. Selain itu fitur seperti berbagi data, pengendalian jauh, dan lainnya termasuk dalam benda-benda perangkat keras maupun perangkat lunak. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. (Samudera and Sugiharto 2018)

## 2.3 Modul DHT11

Modul DHT11 yaitu modul sensor yang berfungsi untuk memeriksa objek suhu dan kelembaban yang memiliki *output* tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Modul sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC (*Negative Temperature Coefficient*). Kelebihan dari modul sensor ini dibanding modul sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban,

dan data yang terbaca tidak mudah terinterferensi. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. (Yusuf Nur and Asep Saepuloh 2018)



Gambar 2. Modul DHT11

## 2.4 IDE Arduino

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan *source program*, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara terminal serial.

## 2.5 Blynk

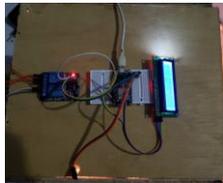
Blynk adalah platform untuk IOS atau ANDROID yang di gunakan untuk mengendalikan module Arduino, nodemcu, dan modul sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat projek di aplikasi ini sangat gampang. Blynk tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi ini kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimana pun kita berada dengan catatan harus terhubung ke internet. Hai ini yang



disebut dengan IOT (*internet of things*).  
(M syani, Mahdani, F Laia, D Mulyana,  
N,Y Permana, 2024).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi program merupakan proses akhir dari penerapan sistem yang dirancang, dimana tahap ini merupakan tahap meletakkan sistem agar siap untuk dioperasikan dan dipandang sebagai usaha mewujudkan sistem yang telah dirancang.



Gambar 3. Rangkaian Modul Sensor  
DHT11 LCD Relay



Gambar 4. Rangkaian Perangkat Keras  
dan Inkubator

### IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan dan realisasi kemudian dilakukan pengujian terhadap alat, baik pengujian berupa setiap blok maupun keseluruhan. Maka dapat diambil kesimpulan :

1. Nodemcu yang digunakan sebagai pengendali, sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu, Relay sebagai

pengatur ke lampu dan Kipas pada suhu yang ditentukan.

2. Sistem inkubator ini jika suhu dalam keadaan rendah maka relay mengatur cahaya lampu menjadi nyala, dan jika suhu dalam keadaan panas maka Kipas menjadi menyala untuk menurunkan suhu.
3. Setelah melakukan pengujian terhadap sistem inkubator ini diharapkan dapat memotivasi peternak akan pentingnya sistem inkubator burung murai.
4. Alat ini sederhana dan dapat digunakan dengan mudah.

### V. SARAN

Adapun saran tentang penerapan inkubator kandang anak burung murai yang dirancang penulis ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem inkubator burung murai ini bisa dikembangkan dengan menambahkan *ac light dimmer* untuk mengatur redup pada cahaya lampu ketika suhu hamper melebihi batas ideal.
2. Penulis mengharapkan kritik dan saran dalam penulisan makalah ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alexander, Daniel, and Octavianus Turang. 2015. "Pengembangan Sisrem Relay Penganadalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu."



- [2] Dionysius Ferdian Arranda. 2017. "Kontrol Lampu Ruangan Berbasis Web menggunakan NodeMCU ESP8266." *STIMIK AKAKOM Yogyakarta* 52(1): 3-8
- [3] Jhulinda Nizar Wati, Meta Yantidewi, and Utama Alan Deta. 2023. "Pengaruh Jumlah Lampu Pijar Terhadap Suhu Mesin Penetas Telur Berbasis Raspberry Pi." *Jurnal Kolaboratif Sains* 6(7): 575–85.
- [4] M Rizky Astari, and Bambang Sugiantoro. 2023. "Evaluasi Sistem Informasi Pondok Pesantren Sabilul Hasanah Banyuasin Menggunakan Framework Cobit 5 Domain Deliver, Service, and Support." *INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi* 4(1): 1–15.
- [5] Manullang, AndiBoy Panroy, Yuliarman Saragih, and Rahmat Hidayat. 2021. "Implementasi Nodemcu Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot." *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)* 4(2): 163–70. <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>.
- [6] Raditya, Cokorda Gde Indra et al. 2022. "Pendeteksi Kebocoran Gas Dan Kebakaran Dini Menggunakan NodeMCU Berbasis Telegram." *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro* 21(1): 13.
- [7] Ivan, A.H., 2005, *Desain target optimal, Laporan Penelitian Hibah Bersaing,Proyek Multitahun*, Dikti, Jakarta.
- [8] Sari, Yurika, Sayed Achmady, and Laila Qadriah. 2022. "Sistem Monitoring Incubator Penetasan Telur Berbasis Nodemcu Dan Bot Telegram." *Jurnal Literasi Informatika* 1(1): 1–8.
- [9] Subagyo, Lucky Aggazi, and Bambang Suprianto. 2017. "Sistem Monitoring Arus Tidak Seimbang 3 Fasa Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Teknik Elektro* 6(3): 213–21.
- [10] Yusuf Nur, Insan Fathulrohman, and ST., M.Kom Asep Saepuloh. 2018. "Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno." *Jumantaka* 02(1): 1.
- [11] Mamay Syani, Mahdani, Firdaus Laia, Dadan Mulyana, Nana Yudi Permana. 2024. "Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pendataan Pada Pengawasan Dan Pengendalian Menara Telekomunikasi Berbasis Android (Studi Kasus: Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Cimahi)".
- [12] Firdaus, E. A., Maulani, S. (2023). Perencanaan Kerangka Kerja Menggunakan The Open Group Architecture Framework-Architecture Development Method (TOGAF-ADM) pada Puskesmas Sukatani. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 32-37.



## Analisis Value Chain Pada Perencanaan Sistem Informasi Sekolah Musik

Kanggep Andrijana Kusuma<sup>\*1</sup>, Alman Naufal<sup>2</sup>, Deassy Ratna Juwita Sari<sup>3</sup>, Bacilius Agung Suburdjati<sup>4</sup>, Shanti Maulani<sup>5</sup>

<sup>\*1</sup>Universitas Pasundan

<sup>2</sup>Universitas Pendidikan Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Galuh Ciamis

<sup>4</sup>Universitas Santo Borromeus

<sup>5</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS. Dustira Cimahi

Email: <sup>\*1</sup>kanggepandriana@gmail.com, <sup>2</sup>almanaufal@upi.edu, <sup>3</sup>deassy.juwita@unigal.ac.id, <sup>4</sup>basnagung@gmail.com, <sup>5</sup>shanti.maulani@gmail.com

### Abstract

*Value chain analysis in planning a music school system can complement a company's strategy to compete in the music school business. Where action will focus on product elaboration and service processes. So in order to increase success in music school business competition, it is necessary to use value chain analysis to determine the costs associated with organizational activities from providing facilities to product design and marketing. Which can be used for decision making purposes in business strategy. The research carried out aims to obtain competitive factors such as level of integration, industry panorama, segment panorama and geographic panorama. Where it will influence decision making in the company. In this research, the author carried out observations at a music school to study data, documents, and also conducted interviews with company owners as a source of information data needed by the author. The final result of this research is a mapping of the work process at a music school, which consists of main activities and supporting activities. Value chain analysis within the scope of a business system design will be very helpful in decision making when designing Information Systems and Information Technology for music schools. The suggestion from this research is that the results of the value chain analysis are expected to contribute to the design of a business strategy. Which will greatly influence the achievement of company goals. Also helps in making company decisions on Information Systems and Information Technology planning.*

**Keywords :** Information Systems, Value Chain Analysis, Music School and Business Process.

### Abstrak

*Analisis value chain didalam perencanaan sistem sekolah musik dapat melengkapi strategi perusahaan untuk bersaing didalam bisnis sekolah musik. Dimana tindakan akan terfokus pada elaborasi produk serta proses pelayanan. Maka didalam meningkatkan keberhasilan pada persaingan bisnis usaha sekolah musik, perlu untuk menggunakan analisis value chain untuk menentukan biaya yang terhubung dengan kegiatan organisasi dari penyediaan fasilitas sampai perancangan produk serta pemasarannya. Dimana dapat digunakan untuk keperluan pengambilan keputusan dalam strategi bisnis. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan faktor kompetitif seperti Tingkat integrasi, Panorama industri, Panorama segmen dan Panorama geografis. Dimana akan mempengaruhi disaat pembuatan keputusan di perusahaan. Pada penelitian ini penulis melaksanakan observasi pada satu sekolah musik untuk mempelajari data, dokumen, dan juga melakukan wawancara kepada pemilik perusahaan sebagai sumber data informasi yang diperlukan oleh penulis. Hasil akhir dari penelitian ini adalah pemetaan proses kerja pada sekolah musik, yang terdiri dari aktifitas utama dan aktifitas pendukung. Analisis value chain didalam lingkup suatu perancangan sistem Bisnis akan sangat membantu didalam pengambilan keputusan pada saat perancangan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi bagi sekolah musik. Saran dari penelitian ini adalah bahwa hasil dari Analisis value chain diharapkan dapat memberikan kontribusi didalam perancangan sebuah strategi bisnis. Dimana akan sangat mempengaruhi pada pencapaian tujuan perusahaan. Juga membantu didalam mengambil keputusan perusahaan pada perencanaan Sistem Informasi dan Teknologi Informasi.*

**Kata Kunci :** Sistem Informasi, Analisis value chain, Sekolah Musik dan Proses Bisnis.



## **I. PENDAHULUAN**

Dengan menggunakan Analisis Value Chain diharapkan sebuah sekolah musik dapat menentukan biaya yang terhubung dengan kegiatan organisasi dari fasilitas sampai produk serta pemasarannya.

Dimana didalam Analisis Value Chain ini kita akan mendapatkan empat faktor kompetitif, yaitu faktor-faktor tingkat integrasi, panorama industri, panorama segmen dan panorama geografis. yang sangat bermanfaat saat pengambilan keputusan dan menentukan perencanaan bisnis didalam pembuatan keputusan di perusahaan. Dimana akan dibagi menjadi 2 bagian yaitu Kegiatan utama dan Kegiatan pendukung.

Dari pemikiran tersebut perlu menggunakan analisis value chain pada suatu proses bisnis didalam suatu perusahaan sebagai langkah untuk pencapaian target bisnis sesuai dengan yang telah ditetapkan. Dimana analisis value chain ini sangat sesuai didalam melengkapi proses bisnis pada perancangan strategi bisnis sekolah music.

## **II. METODE PENELITIAN**

Menurut David (2012) mengatakan analisis value chain adalah proses dimana perusahaan menentukan biaya

yang terhubung dengan kegiatan organisasi dari penyediaan bahan baku sampai produksi serta memasarkan produk.

Analisis value chain memiliki empat faktor kompetitif, yaitu :

1. Tingkat integrasi
2. Panorama industri
3. Panorama segmen
4. Panorama geografis

Dimana Tingkat integrasi adalah aktivitas yang dilakukan didalam perusahaan. Panorama industri adalah sektor-sektor serta pasar yang terhubung dengan perusahaan. Panorama segmen: Adalah referensi untuk variasi yang dipengaruhi produk dan pembeli. Panorama geografis: Adalah Kota, Negara atau wilayah lokasi perusahaan.

Adapun terdapat 2 jenis aktivitas didalam value change yaitu:

Kegiatan utama: Adalah tindakan yang terfokus pada elaborasi fisik tiap produk serta proses pengiriman kepada pembeli. Yang dapat diklasifikasikan menjadi :

1. Logistik internal: Adalah kegiatan penyimpanan, penerimaan serta pemenuhan bahan baku.
2. Operasi (produksi): Pembuatan bahan baku sampai menjadi produk akhir.



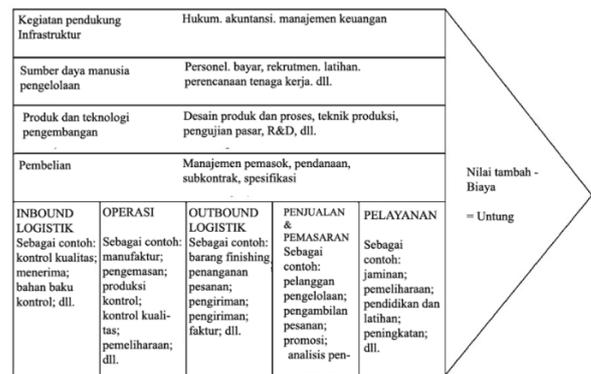
3. Logistik eksternal: Penyimpanan hasil produk serta penyampaian produk kepada konsumen.

4. Pemasaran dan penjualan: Adalah suatu kegiatan untuk publikasi produk.

5. Layanan purna jual atau pemeliharaan, adalah aktivitas untuk mempertahankan serta meningkatkan nilai produk juga menerapkan jaminan mutu.

Kegiatan pendukung: Adalah meliputi kegiatan sumber daya manusia, yang meliputi :

1. Infrastruktur organisasi: Adalah aktivitas pendukung perusahaan, seperti keuangan, perencanaan, serta akuntansi.
2. Manajemen sumber daya manusia: Adalah perekrutan, pencarian serta motivasi staf.
3. Pengembangan teknologi, yaitu pengembangan serta penelitian.
4. Berbelanja: adalah kegiatan yang tujuannya untuk memasok serta menyimpan bahan baku untuk diproduksi.



Gambar 1

Diagram Value Chain  
 Ward and Peppard (2002)

Bagian dari analisis Value chain adalah hasil Analisa bisnis. Dimana perancang strategi bisnis sudah harus bisa menjabarkan data, untuk dianalisa menjadi strategi yang bisa diterapkan perusahaan. Adapun penjabaran analisa merupakan dasar bagi perumus strategi untuk menentukan putusan yang tepat.

Strategi dirumuskan untuk membuat acuan bagi perusahaan dan para pekerja yang terlibat didalamnya. Juga disesuaikan dengan kondisi lingkungan, personil perusahaan serta target pasar.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Value Chain dipakai didalam memetakan proses kerja pada sekolah musik menjadi kategori aktifitas utama dan aktifitas pendukung. Aktifitas utama adalah :

1. Inbound Logistic seperti penerimaan siswa baru, pembuatan jadwal

pengajaran serta pembuatan kurikulum serta evaluasi kurikulum.

2.Operation seperti diantaranya kegiatan pengajaran siswa, ujian kenaikan tingkat, Workshop, Masterclass, pembayaran uang kursus serta konser murid dan guru.

3.Outbound Logistic disekolah musik Majestic Symphony Music school seperti Sertifikasi kelulusan tingkat/grade siswa.

4.Marketing dan promosi di sekolah musik Majestic Symphony Music School. Diantaranya adalah :

a.Promosi secaca offline dan online dengan menggunakan media digital ataupun media cetak.

b.Melaksanakan kegiatan konser siswa ditempat umum yang banyak dikunjungi oleh masyarakat.

c.Berkontribusi serta berpartisipasi dengan menampilkan para siswa pada acara-acara seni dan budaya yang diadakan baik oleh pihak pemerintah maupun swasta.

Aktifitas pendukung di sekolah musik adalah :

a.Infrastruktur dan administratif meliputi manajemen keuangan serta aspek hukum/legal.

b.Procurement dan Equipment meliputi fasilitas peralatan musik yang memadai.

c.Human Resources meliputi rekrutmen pengajar dan staf karyawan.



Gambar 2

### Analisis Value Chain Sekolah Musik

Dari hasil value chain maka dipetakan rekomendasi kebutuhan SI/TI. Berdasarkan analisis aktivitas Utama Value Chain.

Tabel 1

No	Aktivitas	Kebutuhan SI/TI
1	Penerimaan Siswa baru	SI yang dapat menangani secara online dan offline pendaftaran siswa baru
2	Penyusunan Kurikulum dan Evaluasi	SI yang dapat memberikan informasi kurikulum yang sedang dilaksanakannya
3	Pengaturan Jadwal Kursus, jadwal Instruktur serta pengaturan ruangan kelas	SI yang dapat mengatur penjadwalan pembelajaran serta pemakaian ruang kelas
4	Pembayaran uang kursus	SI yang dapat mencatat pembayaran uang kursus
5	Administrasi	SI yang dapat menangani pengisian



No	Aktivitas	Kebutuhan SI/TI
		absensi kehadiran
6	Pembelajaran/Proses belajar mengajar	SI yang dapat menangani pembelajaran online dan offline
7	Ujian Kenaikan Tingkat/Grade	SI yang dapat menangani pengujian siswa secara online dan offline
8	Promosi dan Marketing	SI yang dapat mengelola Promosi secara online dan konvensional
9	Hotline Service	SI yang dapat menampung berbagai informasi
10	Pembekalan Literatur	SI yang dapat memberikan informasi bahan pengajaran, modul dan buku materi pembelajaran

Lalu selanjutnya SI/TI berdasarkan analisis aktivitas Pendukung Value Chain.

Tabel 2

No	Aktivitas	Kebutuhan SI/TI
1	Administrasi dan Keuangan	SI yang dapat menangani Administrasi dan keuangan
2	Procurement dan Equipment	SI yang dapat mengelola kebutuhan

		pendukung yang diperlukan
3	Sumber daya manusia	SI yang dapat mengelola data pengajar serta staf karyawan

Dari analisis value chain dipetakan identifikasi kekuatan serta kelemahan organisasi sebagai berikut :

Tabel 3

Faktor Internal	Indikator	S/W	Tool Analisis
Penerimaan Siswa baru	Pendaftaran belum dapat dilakukan secara online	W	Value Chain
	Sistem belum terintegrasi dengan sistem lainnya	W	Value Chain
Penyusunan Kurikulum dan Evaluasi	Kurikulum sudah mengikuti tiga tingkatan standar (Basic, Intermediate, Advanced)	S	Value Chain
Pengaturan jadwal kursus, Jadwal pengajar dan Pengaturan ruang kelas	Belum memakai SI untuk pengaturan jadwal kursus, jadwal pengajar serta pemakaian ruang kelas	W	Value Chain
Pembayaran uang kursus	Belum memakai SI untuk pengaturan pembayaran	W	Value Chain



Faktor Internal	Indikator	S/W	Tool Analisis
	n uang kursus		
Administrasi	Belum memakai SI untuk menangani administrasi	W	Value Chain
Ujian kenaikan tingkat	Ujian belum dapat dilakukan secara online	W	Value Chain
Pembelajaran	Fasilitas alat musik sudah lengkap	S	Value Chain
	Whiteboard dan kelengkapan alat tulis sudah tersedia	S	Value Chain
	Sudah memiliki Mini stage untuk latihan performance	S	Value Chain
Promosi dan marketing	Sudah menggunakan internet dan sosial media	S	Value Chain
	Ada jurusan musik yang kurang diminati	W	Value Chain
	Sudah mengadakan konser siswa ditempat umum	S	Value Chain
	Sekolah musik masih belum banyak dikenal masyarakat	W	Value Chain
Hotline Service	Belum dikelola	W	Value Chain

Faktor Internal	Indikator	S/W	Tool Analisis
	secara maksimal		
Pembekalan Literatur	Buku reference serta modul materi pengajaran sudah tersedia	S	Value Chain
Sumber Daya manusia	Pengajar terdiri dari parta pendidik musik profesional	S	Value Chain
Sarana dan Prasarana	Sudah memiliki bangunan sekolah	S	Value Chain
	Sudah memiliki ruangan kelas	S	Value Chain
	Sudah mempunyai alat-alat musik pendukung pembelajaran dan praktek	S	Value Chain

Hasil dari analisis Value Chain adalah sebagai berikut :

- 1.Rekomendasi Kebutuhan SI/TI.
- 2.Identifikasi kekuatan dan kelemahan Faktor Internal.

#### IV. KESIMPULAN

Deskripsi hasil yang didapat dari analisis Value Chain adalah :

Memperoleh hasil studi lapangan berupa data aktifitas disekolah musik serta kekuatan dan kelemahan Faktor Internal.



Kontribusi hasil yang didapat dari analisis Value Chain adalah :  
Rancangan Kebutuhan SI/TI Sekolah Musik.

## V. SARAN

Strategic planning IT yang diusulkan adalah rekomendasi yang terdiri dari beberapa strategi yaitu strategi bisnis SI, strategi TI dan strategi manajemen SI/TI dimana merekomendasikan strategi yang diperlukan oleh perusahaan untuk meningkatkan kemampuan kompetitif sesuai analisa yang sudah dilakukan sehingga dapat dibuat portofolio aplikasi untuk tahun selanjutnya, Beberapa strategi yang akan diusulkan sesuai analisa yaitu :

Strategi Bisnis SI yang diusulkan adalah memanfaatkan SI/TI untuk dapat mencapai tujuan bisnis serta meningkatkan efisiensi serta efektivitas perusahaan, berdasarkan hasil analisa lingkungan, maka bisa disusun rekomendasi strategi SI yang diperlukan perusahaan sesuai keperluan bisnis. seperti penyempurnaan proses bisnis, penyelarasan bisnis perusahaan.

Strategi Manajemen SI/TI yang diusulkan adalah menjamin konsistensi pihak manajemen yang berkaitan dengan sistem dan teknologi informasi yang akan di implementasikan perusahaan. Berupa

kebijakan organisasi yang bisa mendukung sistem informasi perusahaan, investasi perusahaan serta system informasi perusahaan yang berkaitan dengan sumber daya manusia sesuai analisa strategi dan sistem yang sedang berjalan di perusahaan, dan berhubungan dengan penerapan strategi system informasi serta teknologi informasi yang sudah terintegrasi untuk masa akan datang.

Strategi TI yang diusulkan adalah untuk dipakai didalam menganalisa kebijakan serta strategi pengelolaan SI/TI di perusahaan dan hasil di dapat berdasarkan analisa sebelumnya, dan strategi TI yang dapat digunakan oleh perusahaan didalam mendukung strategi bisnis yang dijalankan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. WARD JOHN and PEPPARD JOE,(2002) Strategic Planning for Information Systems\_Third Edition, Cranfield School of Management,Cranfield, Bedfordshire, UK.
- [2]. Cassidy, Anita. (2006). Prcatical Guide To Information System Strategic Planning. 2nd Edition.: Auerbach Publication. New York, USA.
- [3]. Avrigeanu, F. A. 2009. The Value Chain Approaches – Managerial For The Romanian Garment Enterprises, Electronic
- [4]. Friska. 2010. Value Chain Analysis (Analisis Rantai Nilai) untuk



Keunggulan Kompetitif melalui Keunggulan Biaya. Jurnal Ekonomi, Vol. 13, No. 1, Januari 2010,

- [5]. Abdul Kadir. (2014) Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta, Andi Offset.
- [6]. Assauri, S. (2011). Strategic Management Sustainable Management Competitive Advantage. Lembaga Management Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [7]. Chiara Joseph De, Callender John Hancock (1987), Time Saver Standards For Building Types, Mc Graw Hill, Singapore.
- [8]. David, Fred, R. (2012). Strategic Management Manajemen Strategi Konsep, Edisi 12, Salemba Empat, Jakarta.
- [9]. David, Fred R, (2011). Strategic Management, Buku 1. Edisi 12 Jakarta.
- [10]. Firdaus, E. A., Maulani, S. (2023). Perencanaan Kerangka Kerja Menggunakan The Open Group Architecture Framework- Architecture Development Method (TOGAF-ADM) pada Puskesmas Sukatani. Jurnal Sistem Informasi Galuh, 32-37.



# Sistem Informasi Data Kependudukan Pada Kantor Kecamatan Cimahi Utara

Ateph Hidayat<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>Universitas Nasional Pasim Bandung  
Email : <sup>\*1</sup>atephidayat829@gmail.com

## Abstract

Office District of Cimahi North represent one of the existing District is cimahi town, having four Sub-District. that is sub-district of Cibabat, Cipageran, Citeurep, Pasirkaliki. Frequent Problems appear in this Office District is in data processing like seeking and is depository of not regular data and less well guaranted its security. And also presentation of less available report. Is one of them caused by its process still done manually. Pursuant to existing problems hence developed a information system of data residential by using prototype method with model approach of Oriented Object (OO) using OOA (Object Oriented Analysis) and OOD (Object Oriented Design). visualizing with UML (Unified Modelling Language).  
With made by Information System expected can give amenity especially to part of Division head Governance in the case of process data and provide residential information swiftly.

**Keywords** : Information Sistem, the existing District prototype, Object Oriented Analysis, Object Oriented Design, Unified Modelling Language.

## Abstrak

Kantor Kecamatan Cimahi Utara merupakan salah satu Kecamatan yang ada dikota cimahi, yang mempunyai empat Kelurahan yaitu kelurahan Cibabat, Cipageran, Citeurep, Pasirkaliki. Permasalahan yang kerap muncul di Kantor Kecamatan ini adalah dalam pengolahan data seperti pencarian dan penyimpanan data yang tidak teratur dan kurang terjamin keamanannya. Serta penyajian laporan yang kurang tersedia. Salah satunya disebabkan karena prosesnya masih dilakukan secara manual.

Berdasarkan permasalahan yang ada maka dikembangkan suatu sistem informasi data kependudukan dengan menggunakan metode prototype dengan model pendekatan Oriented Object (OO) yang menggunakan OOA (Object Oriented Analysis) dan OOD (Object Oriented Design). Yang divisualisasikan dengan UML (Unified Modelling Language).

Dengan Sistem Informasi yang dibuat ini diharapkan mampu memberikan kemudahan terutama untuk bagian Kasi Pemerintahan dalam hal mengolah data dan menyediakan informasi kependudukan dengan cepat.

**Kata Kunci** : Sistem Informasi, kependudukan , prototype, Object Oriented Analysis, Object Oriented Design, Unified Modelling Language.

## I. PENDAHULUAN

Dunia teknologi informasi saat ini sudah sedemikian pesat dan merambah ke berbagai sisi kehidupan manusia. Sistem komputer merupakan teknologi yang canggih dan mendukung untuk memudahkan pengaksesan dan pengolahan data yang memungkinkan dalam jumlah yang banyak.

Dalam hal ini Sistem informasi Kependudukan di Kantor Kecamatan Cimahi Utara masih mengalami berbagai permasalahan adapun Penyebab atau pokok permasalahan yang ditemui sebagai berikut:

1. Sulitnya pencarian data Kependudukan yang disebabkan data masih berbentuk dokumen / arsip.

2. Laporan tentang data kependudukan kurang tersusun dengan baik dan masih berbentuk monografi (laporan yang di tulis terpanjang yang kadang-kadang informasi tersebut sudah lama).
3. Dalam hal penyimpanan data Kependudukan sering terjadi penumpukan arsip yang kurang teratur, kurang rapi, kurang aman. Maka akan menyebabkan keamanan data kurang terjamin.

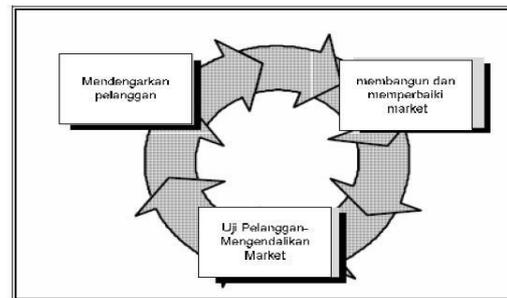
Dari ketiga permasalahan tersebut terfokus pada tujuannya adalah sebagai berikut:

1. Supaya proses pencarian data dapat dilakukan dengan mudah sehingga memungkinkan bisa memberikan informasi yang diharapkan lebih cepat.
2. Memberikan Informasi laporan Kependudukan supaya diharapkan perubahan perubahan dari perkembangan masyarakat dapat diketahui.
3. Supaya Data Kependudukan dapat tersimpan secara rapi, teratur dan aman dalam sebuah Database yang dibuat.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang memberikan ide bagi analis sistem atau programmer untuk menyajikan gambaran yang lengkap,

Sehingga pemesan Sistem akan melihat pemodelan dari sistem itu, baik dari sistem tampilan maupun teknik prosedural yang akan dibangun. Meliputi serangkaian kegiatan seperti yang tertera pada gambar berikut ini :



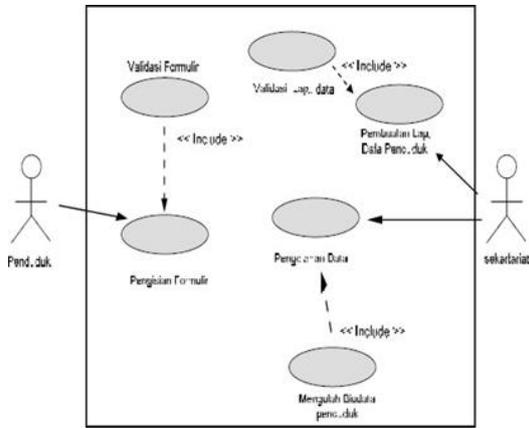
Gambar 2 : Model Prototyping

Sumber [Pressman Roger 2002  
Rekayasa Perangkat Lunak]

Adapun penjelasan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan kebutuhan : developer dan klien bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya. Detil kebutuhan mungkin tidak dibicarakan disini, pada awal pengumpulan kebutuhan
2. Perancangan : perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili semua aspek software yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan prototype.
3. Evaluasi prototype : klien mengevaluasi prototype yang

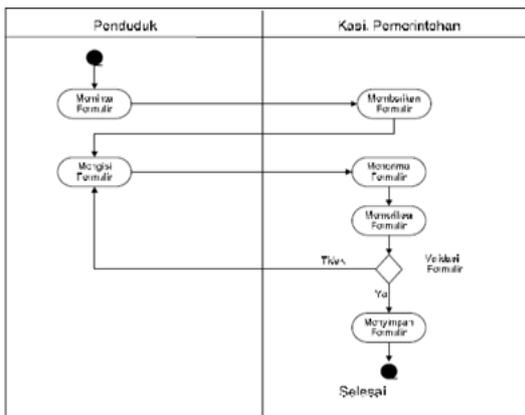
dibuat dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan software.



Gambar 2.1 Model bisnis proses sistem yang sedang berjalan.

### Aktivitas Diagram Pengisian Formulir

.Activity diagram memodelkan alur kerja (workflow) sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu proses



Gambar 2.1 Activity Diagram Pengisian Formulir

### Scenario Use Case Pengisian Formulir

Nama Use Case : Pengisian Formulir

Actor : Penduduk

Type : Primary

Worker : Kasi Pemerintahan

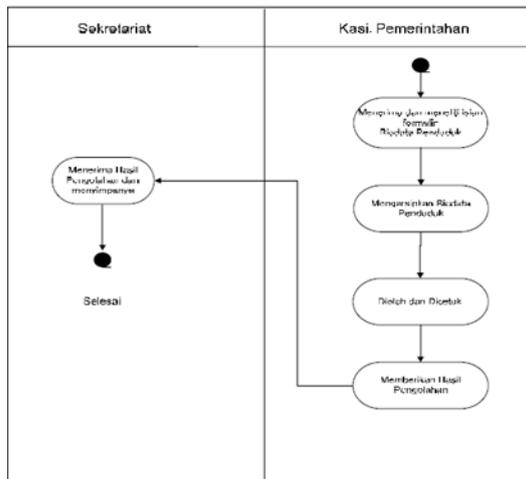
Tujuan : Melakukan pengisian formulir

**Deskripsi** : Kasi. Pemerintahan memberikan formulir dan penduduk langsung mengisi formulir tersebut. Kasi Pemerintahan menerima kembali formulir yang sudah diisi dan memeriksa apakah formulir tersebut valid atau tidak. Jika Formulir tersebut valid maka Kasi. Pemerintahan langsung menyimpannya.

Tabel 2.1 Scenario Use Case Pengisian Formulir

Penduduk	Kasi. Pemerintahan
1. Meminta Formulir	
	2. Memberikan Formulir
3. Mengisi Formulir yang diberikan Petugas	
	4. Memeriksa Formulir tersebut apakah valid atau tidak.
	5. Jika Formulir tersebut valid maka langsung disimpan.

### Aktivitas Diagram Pengolahan Data



Gambar 2.2 Activity Diagram Pengolahan Data

### Scenario Use Case Pengolahan Data

Nama Use Case : Pengolahan Data

Penduduk Actor : Sekretariat

Type : Primary

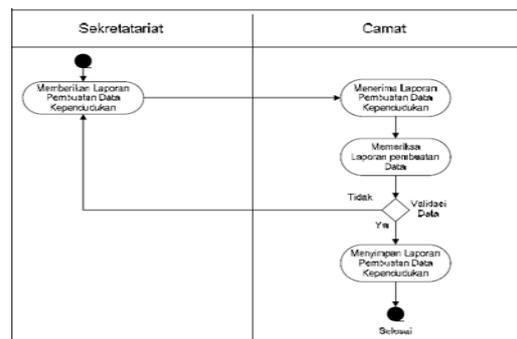
Worker : Kasi Pemerintahan Tujuan Mengolah Data Penduduk

**Deskripsi :** Kasi. Pemerintah menerima dan meneliti formulir isian, mengarsipkan biodata penduduk kemudian langsung diolah dan dicetak, memberikan hasil pengolahan ke sektariat. Sekretariat menerima hasil pengolahan kemudian menyimpannya.

Tabel 2.3 Scenario Use Case Pengolahan Data Kependudukan

Sekretariat	Kasi. Pemerintahan
	1. Menerima dan meneliti isian formulir
	2. Mengarsipkan Biodata Penduduk
	3. Diolah dan dicetak
	4. Memberikan hasil pengolahan
6. Menerima Hasil pengolahan kemudian menyimpannya.	

### Aktivitas Diagram Laporan Pembuatan Data Kependudukan.



Gambar 3.3 Activity Diagram Laporan Pembuatan Data Kependudukan.

### Scenario Use Case Laporan Pembuatan Data Kependudukan.

Nama Use Case : Laporan pembuatan data Penduduk

Actor : Sekretariat Type : Primary

Worker : Camat

Tujuan: Memberikan penjelasan bagaimana hasil pengolahan data kependudukan dilaporkan .

**Deskripsi** : Sekretariat memberikan sebuah laporan Data kependudukan kepada Camat, lalu Camat memeriksa laporan tersebut dan jika valid maka langsung disimpan menjadi sebuah Laporan Data Kependudukan

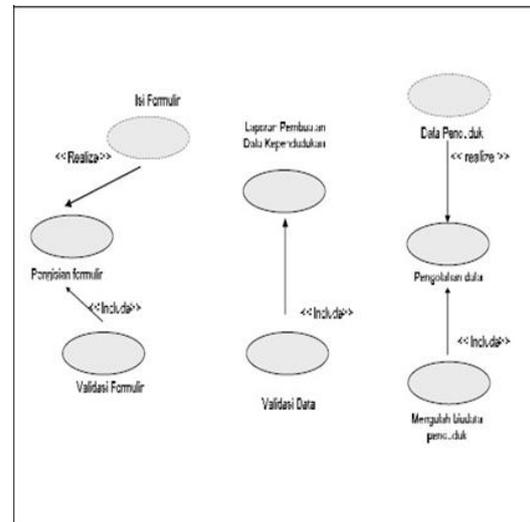
Tabel 2.4 Scenario Use Case Laporan Pembuatan Data Kependudukan

Sekretariat	Camat
1. Memberikan laporan Pembuatan data kependudukan	
	2. Menerima Laporan Pembuatan Data Kependudukan
	3. Memeriksa Laporan tersebut jika valid maka akan langsung disimpan.

### Bisnis Objek Model

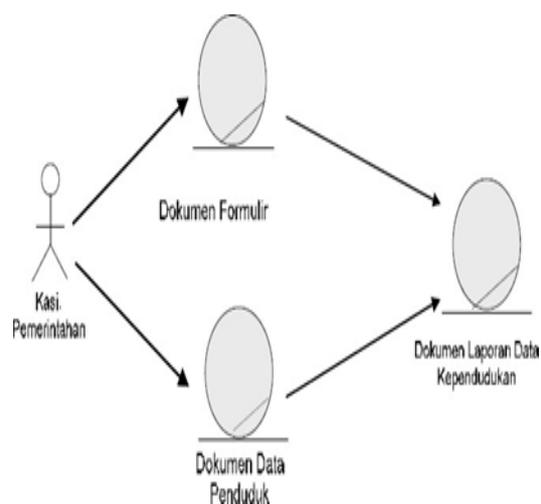
*Business Object Model* adalah :“ Model Objek yang menggambarkan realisasi dari business use-case (Business Use Case Realization)”. Business Object model bertugas mengenali semua “Orang yang bekerja” dan “Benda” yang terlibat dalam bisnis dan bagaimana satu sama lain berhubungan. Terdapat tiga elemen dalam Business Object Model, yaitu Business Worker (pekerja bisnis), Business Entity (entitas bisnis), dan Business Use Case Realization.

Adapun Business Object Model dan Sistem Pendataan Penduduk Di Kantor Kecamatan Cimahi Utara.

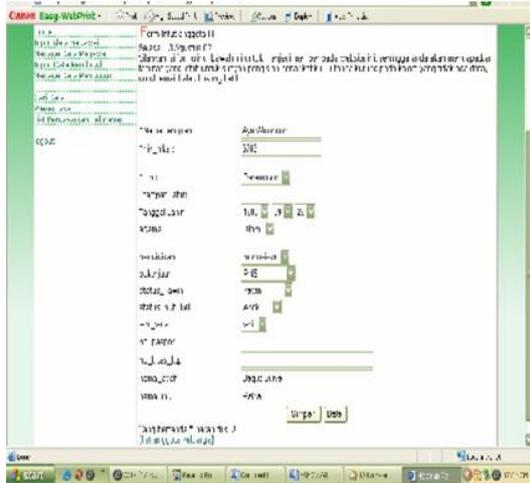


Gambar 3.4 Model Bisnis Objek dan Sistem Informasi Kependudukan di Kantor Kecamatan Cimahi Utara

### Use Case Realization Pengolahan Data Penduduk







Gambar 3.3 Tampilan Input Data Anggota Keluarga

### Tampilan Output Data Penduduk

Pegawai dapat melihat hasil dari semua inputan yang telah dilakukan, pegawai juga dapat memilih tombol edit untuk perubahan. tombol detail untuk melihat hasil dari data yang dimasukkan.



Gambar 3.4 Tampilan Output Data Penduduk Tampilan Output Data Anggota Keluarga

Untuk melihat Data anggota keluarga maka akan tampil gambar seperti dibawah ini :



Gambar 3.5 Tampilan Output Data Tambahan Anggota Keluarga

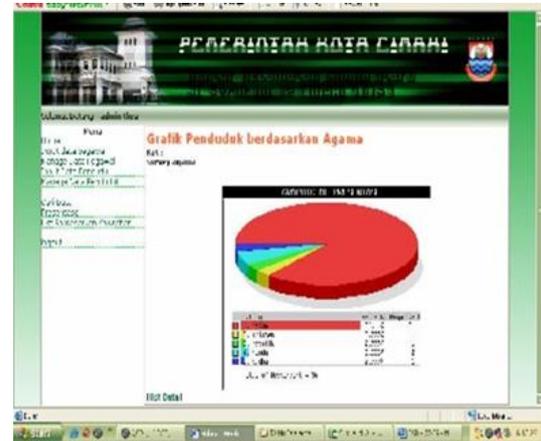
### Tampilan Pencarian Data dan hasilnya.

Untuk pencarian data pegawai atau penduduk klik tombol Cari data maka akan tampil form seperti dibawah ini. Kemudian isi kata kunci dengan memasukkan Nama atau Nomor, pilih cari di penduduk atau pegawai kemudian search.

Tampilan hasil presentase data penduduk sesuai kriteria berupa grafik seperti dibawah ini:



Gambar 3.6 Tampilan Pencarian Data.



Gambar 3.9 Tampilan Hasil Presentase Data Berbentuk Grafik

No	Nama	Jenis Kelamin	Agama	Tempat Lahir	Alamat
1	Agus	L	Islam	Bandung	Jl. ...
2	Budi	L	Islam	Bandung	Jl. ...
3	Citra	P	Islam	Bandung	Jl. ...
4	Dani	L	Islam	Bandung	Jl. ...
5	Eva	P	Islam	Bandung	Jl. ...
6	Fandi	L	Islam	Bandung	Jl. ...
7	Gina	P	Islam	Bandung	Jl. ...
8	Hani	L	Islam	Bandung	Jl. ...
9	Irena	P	Islam	Bandung	Jl. ...
10	Joni	L	Islam	Bandung	Jl. ...
11	Kiki	L	Islam	Bandung	Jl. ...
12	Lili	P	Islam	Bandung	Jl. ...
13	Mami	P	Islam	Bandung	Jl. ...
14	Nani	P	Islam	Bandung	Jl. ...
15	Oti	L	Islam	Bandung	Jl. ...
16	Pipi	P	Islam	Bandung	Jl. ...
17	Qori	P	Islam	Bandung	Jl. ...
18	Rani	P	Islam	Bandung	Jl. ...
19	Sani	L	Islam	Bandung	Jl. ...
20	Toni	L	Islam	Bandung	Jl. ...
21	Uti	P	Islam	Bandung	Jl. ...
22	Vani	P	Islam	Bandung	Jl. ...
23	Wati	P	Islam	Bandung	Jl. ...
24	Xani	L	Islam	Bandung	Jl. ...
25	Yani	P	Islam	Bandung	Jl. ...
26	Zani	P	Islam	Bandung	Jl. ...

Gambar 3.7 Tampilan Hasil Pencarian Data Penduduk

### Tampilan Presentase Data Sesuai Kriteria

Gambar 3.8 Tampilan Presentase Data Sesuai Kriteria

No	Nama	Jenis Kelamin	Agama	Tempat Lahir	Alamat
1	Agus	L	Islam	Bandung	Jl. ...
2	Budi	L	Islam	Bandung	Jl. ...
3	Citra	P	Islam	Bandung	Jl. ...
4	Dani	L	Islam	Bandung	Jl. ...
5	Eva	P	Islam	Bandung	Jl. ...
6	Fandi	L	Islam	Bandung	Jl. ...
7	Gina	P	Islam	Bandung	Jl. ...
8	Hani	L	Islam	Bandung	Jl. ...
9	Irena	P	Islam	Bandung	Jl. ...
10	Joni	L	Islam	Bandung	Jl. ...
11	Kiki	L	Islam	Bandung	Jl. ...
12	Lili	P	Islam	Bandung	Jl. ...
13	Mami	P	Islam	Bandung	Jl. ...
14	Nani	P	Islam	Bandung	Jl. ...
15	Oti	L	Islam	Bandung	Jl. ...
16	Pipi	P	Islam	Bandung	Jl. ...
17	Qori	P	Islam	Bandung	Jl. ...
18	Rani	P	Islam	Bandung	Jl. ...
19	Sani	L	Islam	Bandung	Jl. ...
20	Toni	L	Islam	Bandung	Jl. ...
21	Uti	P	Islam	Bandung	Jl. ...
22	Vani	P	Islam	Bandung	Jl. ...
23	Wati	P	Islam	Bandung	Jl. ...
24	Xani	L	Islam	Bandung	Jl. ...
25	Yani	P	Islam	Bandung	Jl. ...
26	Zani	P	Islam	Bandung	Jl. ...

Gambar 3.10 Tampilan Hasil Presentase Data Berdasarkan Tabel

### Pengujian Program

Pengujian program dilakukan dengan cara pengetesan form program yang telah terintegrasi. Setelah setiap form dites dan tidak terdapat kesalahan, maka selanjutnya dilakukan



test secara keseluruhan menjadi satu unit program, hal ini untuk meyakinkan bahwa semua form dapat terintegrasi tanpa mengalami kesalahan.

Tabel 3.2 Hasil Pengujian

No	Pengujian	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Login sebagai admin	Memasukkan data username: admin, password: 123456	Masuk kehalaman admin dan terdapat konfirmasi verifikasi login	Sukses
2	Input Data Pegawai	Memasukkan data-data pegawai yang baru	Dapat dilihat oleh pengguna web ini.	Sukses
3	Input Data penduduk	Memasukkan data-data penduduk yang baru	Dapat dilihat juga oleh pengguna web ini.	Sukses
4	Input Data Form Anggota Keluarga	Memasukkan data tambahan untuk anggota baru	Untuk memudahkan si user memasukkan tambahan anggota keluarga yang terdaftar	Sukses
5	Output Data Pegawai	Menampilkan daftar-daftar pegawai	Dapat melihat daftar-daftar pegawai secara keseluruhan yang ada di kantor kecamatan tersebut	Sukses
6	Output Data Penduduk	Menampilkan daftar-daftar penduduk	Dapat melihat data-data penduduk secara keseluruhan.	Sukses
7	Output tambah anggota keluarga	Menampilkan tambahan anggota baru	Memberikan kemudahan dalam menambahkan anggota baru	Sukses
8	Output hasil pencarian	Menampilkan berbagai pencarian data penduduk	Memudahkan dalam proses pencarian sesuai yang diinginkan	Sukses
9	Output hasil Presentase	Menampilkan Berapa banyak penduduk yang terdaftar di kantor kecamatan tersebut	Memudahkan user untuk mengetahui berapa banyak jumlah anggota penduduk yang terdaftar.	Sukses

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan sebelumnya masih terdapat beberapa masalah yang dapat mengurangi efektifitas dan efisiensi rangkaian proses kerja Di Kantor Kecamatan

Cimahi Utara, Dengan dibangunya sistem ini dapat ditarik kesimpulan, yaitu:

1. Dengan adanya Program yang dibuat maka proses pengolahan data penduduk seperti Pencarian data yang tadinya harus mencari dalam arsip / dokumen yang kadang – kadang menumpuk, sekarang sudah bisa dicari dalam database sistem yang sangat memungkinkan dapat memberikan kemudahan dalam pencarian data yang lebih cepat.
2. Dengan dibuatnya aplikasi penyajian laporan yang berbentuk grafik yang tersedia dengan data-datanya. Dapat Memberikan Informasi yang diinginkan dan Perubahan-perubahan dari perkembangan masyarakat dapat diketahui.
3. Dengan dibuatnya media penyimpanan kedalam sistem database kemungkinan hilangnya data dapat diminimalisir dan keamanan dari data lebih terjamin.

#### V. SARAN

Optimalisasi kinerja sistem ini maka mengusulkan beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan :

1. Pengembangan Perangkat lunak lebih diperluas lagi ,jadi tidak hanya terbatas pada kegiatan



- pengolahan data seperti pencarian dan penyimpanan, serta penyajian laporan bisa ditambahkan tentang tata cara pendaftaran penduduk, modul- modul informasi kependudukan untuk bidang-bidang yang lainya.
2. Untuk menjaga hal – hal yang tidak diinginkan terjadi dalam sistem perlu ditambahkan suatu proses maintenance & Development

(UML), 2003, Ilmu Komputer.Com.

- [9] Suhendar Sihariman, Visual Modelling menggunakan Rational Rose, 2003, Informatika Bandung. Sumber , Penatausahaan Data Penduduk, 2003, DEPDAGRI.
- [10] Firdaus, E. A., Maulani, S. (2023). Perencanaan Kerangka Kerja Menggunakan The Open Group Architecture Framework-Architecture Development Method (TOGAF-ADM) pada Puskesmas Sukatani. Jurnal Sistem Informasi Galuh, 32-37.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] [Fitzgeral, Jerry, Analisis Desain dan Analisis Sistem Informasi, 1995, Andi, Yogyakarta.
- [2] Fathansyah, Ir, Basis Data, 2004, Informatika, Bandung.
- [3] Jogiyanto, HM., Analisis dan Desain Sistem Informasi, 1995 Andi Offset, Yogyakarta.
- [4] Linda Marlinda, Sistem Basis Data, 2004, Andi Offset, Yogyakarta
- [5] Melwin Safrizal, Pengantar Jaringan Komputer, 2005, Andi Offset, Yogyakarta.
- [6] Mohammad Sukarno, Membangun Website Dinamis Interaktif Dengan PHPMy SQL, 2006, Eska Media, Jakarta.
- [7] Pressman Roger, S,phd. Rekayasa Perangkat Lunak pendekatan praktisi (buku satu), 2002, ANDI, Yogyakarta.
- [8] Sri Darwiyanti, Pengantar Unified Modelling Language



# Rancang Bangun Sistem Pembelajaran SMP Nurul Islam Tanahbaya dengan Metode Agile Scrum

Nisa Nasywatus Sholichah<sup>1</sup>, Bitu Parga Zen<sup>\*2</sup>, Eryan Ahmad Firdaus<sup>3</sup>, Dadan Mulyana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut Teknologi Telkom Purwokerto

<sup>\*2</sup>Universitas Ma Chung

<sup>3</sup>Universitas Pertahanan

<sup>4</sup>Universitas Galuh Ciamis

E-mail: <sup>1</sup>nisa@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>\*2</sup>bitu.parga@machung.ac.id, <sup>3</sup>eryan.firdaus@idu.ac.id, <sup>4</sup>dadan@unigal.ac.id

## Abstract

*This study aims to design and develop a learning management system (LMS) at SMP Nurul Islam Tanahbaya using the Agile Scrum methodology. The developed system aims to enhance the effectiveness of the learning process by facilitating digital interaction between students and teachers and by providing an integrated platform for learning management. This study involves several stages, starting with problem identification, data collection, verification of needs and issues, Scrum process and development, testing, and conclusion drawing. The results of the study indicate that the application of the Agile Scrum method in the development of the LMS at SMP Nurul Islam Tanahbaya can improve development completion time and produce a system that meets the needs. This LMS features functionalities such as chats, material management, assignments, announcements, discussion forums, assessments, surveys, and recommendations. The Learning Management System (LMS) developed for SMP Nurul Islam Tanahbaya has been tested using blackbox testing methods. The results of the blackbox testing show that the system is valid and capable of performing all expected tasks effectively. Therefore, the developed LMS is expected to significantly contribute to improving the quality of learning at SMP Nurul Islam Tanahbaya and support a more effective and efficient educational process.*

**Keywords :** Learning Management System, Agile Scrum, Blackbox.

## Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Learning Management System (LMS) di SMP Nurul Islam Tanahbaya menggunakan metode Agile Scrum. Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dengan memfasilitasi interaksi antara siswa dan guru secara digital, serta menyediakan platform yang terintegrasi untuk manajemen pembelajaran. Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan, dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, memverifikasi kebutuhan dan masalah, proses scrum dan pengembangan, pengujian, serta penarikan kesimpulan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Agile Scrum dalam pengembangan LMS di SMP Nurul Islam Tanahbaya dapat meningkatkan waktu penyelesaian pengembangan dan menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Sistem LMS ini memiliki fitur-fitur seperti chats, management materi, assignment, pengumuman, forum diskusi, penilaian, survey, dan rekomendasi. Sistem Learning Management System (LMS) yang telah diuji menggunakan metode pengujian blackbox. Hasil dari pengujian blackbox menunjukkan bahwa sistem ini valid dan mampu menjalankan semua tugas yang diharapkan dengan baik. Dengan demikian, LMS yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di SMP Nurul Islam Tanahbaya, serta mendukung proses pendidikan yang lebih efektif dan efisien.*

**Kata Kunci :** Learning Management System, Agile Scrum, Blackbox.



## I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan komunikasi, informasi, dan teknologi telah mengubah banyak sektor kehidupan, tak terkecuali sektor pendidikan. Kemunculan produk teknologi dalam sektor pendidikan memberikan peluang bagi pendidik untuk meningkatkan kualitasnya melalui proses pembelajaran, termasuk pemanfaatan media internet. Sejalan dengan kemajuan tersebut sector Pendidikan perlu mengembangkan suatu sistem yang lebih efisien, efektif, dan sederhana dibandingkan metode konvensional.

Teknologi pendidikan merupakan sebuah sistem yang kompleks dan terintegrasi yang melibatkan individu, konsep, prosedur, perangkat, dan

berkembang secara inkremental dengan perangkat lunak yang dirilis bertahap, mengurangi overhead proses, serta adanya keterlibatan pengembang dan pelanggan yang memungkinkan terjadinya interaksi untuk mendapatkan feedback yang akurat [2].

SMP Nurul Islam Tanahbaya merupakan sekolah swasta yang terletak di Kabupaten Pematang Provinsi Jawa Tengah. Sebagai salah satu sekolah yang memiliki tujuan unggul dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi, pihak sekolah telah melakukan berbagai upaya termasuk pengadaan tenaga pendidik berpengalaman dan ahli di bidangnya, serta memastikan ketersediaan

organisasi dalam menganalisa masalah, mencari solusi, melakukan tindakan, mengevaluasi, serta mengelola hasil yang mencakup semua aspek belajar manusia. Tantangan dalam bidang pendidikan saat ini adanya kesenjangan akses terhadap pendidikan, relevansi dan efisiensi pendidikan, serta peningkatan mutu Pendidikan [1]. Masalah tersebut dapat dipecahkan melalui pendekatan teknologi pendidikan, salah satunya penggunaan media Learning Management System (LMS) atau E-Learning.

Pengembangan Learning Management System (LMS) ini berbasis website menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan metode pengembangan Agile Scrum. Metode ini

sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran. Terlepas dari upaya yang dilakukan nyatanya belum efektif, terutama metode pembelajaran yang masih mengandalkan pendekatan konvensional atau tradisional. Ketika tidak terjadi pertemuan antara siswa dan pendidik, maka proses pembelajaran secara otomatis menjadi terhambat dan tidak optimal, ketersediaan waktu diskusi yang terbatas serta materi pelajaran yang bergantung pada buku cetak, akibatnya siswa kurang memahami materi yang dipelajari. Adapun masalah lain yang timbul dari pihak guru adalah beban berlebih dalam mengajar karena terdapat guru yang menangani lebih dari satu mata



pelajaran. Hal ini menyebabkan mereka sering mengalami kesulitan dalam manajemen pembelajaran dengan efektif. Saat ini, sekolah belum memiliki platform belajar yang memungkinkan pengelolaan dan penyebaran informasi pembelajaran secara online. Oleh karena itu diperlukan pengembangan sistem informasi ELearning berbasis web yang dapat diakses secara adaptif, sehingga mendukung efektivitas kegiatan belajar mengajar.

#### 1.1. Learning Management System (LMS)

Learning Management System adalah sistem yang mengadministrasikan berbagai kegiatan pembelajaran secara otomatis. Sistem ini memungkinkan pendidik untuk mengakses berbagai sumber belajar, berinteraksi, dan berkomunikasi dengan siswa. Melalui LMS, pendidik juga dapat menyampaikan pengumuman, memberikan tugas dan ujian, menyediakan materi pembelajaran, serta penskoran siswa [3].

Dalam Learning Management System ini memuat beberapa fitur guna mendukung pengelolaan dan proses pembelajaran yaitu sebagai berikut :

1. Chats, berfungsi untuk melakukan chatting antar user.
2. Management Materials, memungkinkan guru untuk menyediakan sumber belajar terstruktur dengan cara mengunggah dan membagikan sumber belajar tersebut kedalam berbagai jenis seperti presentasi, dokumen, video, audio, dan lainnya.
3. Assignment, berfungsi untuk membuat dan mengumpulkan penugasan kepada siswa secara online dalam berbagai format ke dalam sistem.
4. Announcement, portal ini memuat publikasi berita, pengumuman, atau informasi yang relevan dengan course dan atau sekolah.
5. Forum Diskusi, fitur ini berupa ruang interaktif yang dimana user dalam course dapat berinteraksi secara intens mengenai materi, ide, pertanyaan, dan diskusi.
6. Ujian, fitur ini memiliki type soal yaitu pilihan ganda dan essay. Dalam pelaksanaan ujian bertipe pilihan ganda, nilai akan muncul otomatis berdasarkan pada kesesuaian jawaban. Sedangkan pada essay haruslah guru mengecek jawaban dari setiap ujian siswa.
7. Penilaian, fitur ini berfungsi untuk menilai jawaban dari tugas atau ujian yang dilakukan oleh siswa. Dalam setiap pengumpulan tugas, terdapat form nilai yang disediakan untuk diisi.



8. Survey, fitur ini sebagai jajak pendapat atau polling untuk menilai kinerja guru selama mengajar.
9. Recommendation, fitur ini berfungsi untuk memberikan saran baik referensi buku pembelajaran, situs, course non-akademik, dan lainnya bagi siswa.

#### 1.2. Agile Scrum

Dalam metodologi Agile terdapat poin penting, yaitu mengidentifikasi masalah dan peluang, realisasi secara iterative tanpa henti dan dengan periode yang singkat. Agile memungkinkan model proses yang toleran terhadap perubahan kebutuhan sehingga dapat cepat ditanggapi [4].

#### 1.3. PHP

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman open source yang didedikasikan untuk pengembangan web dan dapat disematkan dalam HTML[5]. PHP juga dirancang untuk membuat halaman situs web dinamis, yaitu halaman web yang dapat membuat tampilan berdasarkan perintah modern, seperti menampilkan konten database pada halaman situs web[6].

Laravel adalah sebuah framework pengembangan web berbasis Model-View-Controller (MVC) yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP. Laravel dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan cara mengurangi

biaya, baik biaya pengembangan awal maupun biaya pemeliharaan. Selain itu, Laravel menyediakan sintaks yang ekspresif dan jelas serta menawarkan rangkaian fungsi inti yang efisien, sehingga dapat menghemat waktu dalam proses pengembangan[7].

#### 1.4. MySQL

MySQL adalah manajemen basis data SQL multithread dan multi user atau DBMS. Fungsinya untuk seleksi dan menambahkan data yang memungkinkan pengoperasian data secara mudah dan otomatis[8].

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Diagram Alir Penelitian

Berikut merupakan penjelasan mengenai rangkaian penyelesaian penelitian :

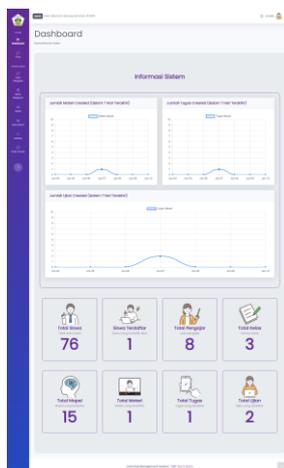
1. Perumusan Masalah, tahap ini adalah untuk mengidentifikasi masalah serta menganalisis kebutuhan yang ada. Dengan pemahaman terkait masalah maka dapat diketahui tujuan, rencana, dan atau solusi untuk mengatasi masalah secara efektif dan efisien.
2. Pengumpulan Data, tahap ini berupa mengumpulkan data atau informasi yang relevan dan dari sumber yang jelas. Pada penelitian ini pengumpulan data menggunakan metode observasi dan studi literatur.
3. Requirement, pada tahap ini berupa memverifikasi kembali kebutuhan dan

permasalahan yang ada, mengidentifikasi stakeholders yang terlibat, dan manajemen proyek secara detail.

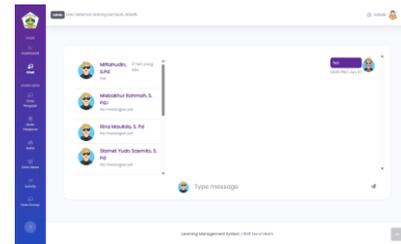
4. Proses *Scrum*, dalam tahap ini berupa implementasi *scrum* kedalam pengembangan sistem *e-learning* berdasarkan hasil analisis lanjutan yang telah sesuai konsep dan perancangan, dimulai dari *sprint planning*, *daily scrum*, *sprint review*, *sprint retrospective*, dan *testing*.
5. Kesimpulan dan Saran, tahap ini menampilkan hasil dari penelitian dan penyelesaian masalah yang selanjutnya dilakukan proses penyimpulan serta saran rekomendasi bagi penelitian selanjutnya.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

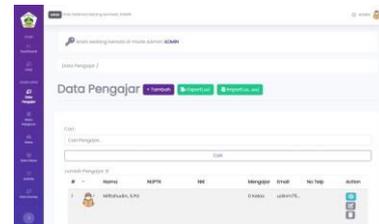
Setelah melakukan perancangan sistem dengan metode yang digunakan, maka hasil dari penelitian ini adalah berikut : 3.1. Hasil *Website LMS*



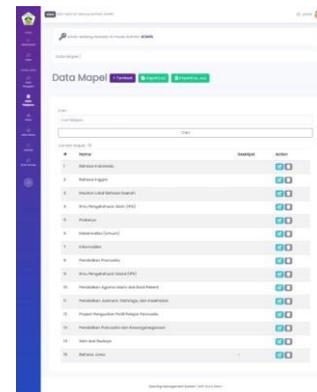
Gambar 2. 1 Dashboard



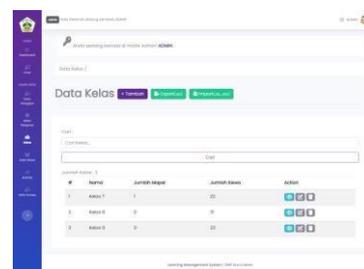
Gambar 2. 2 Chat



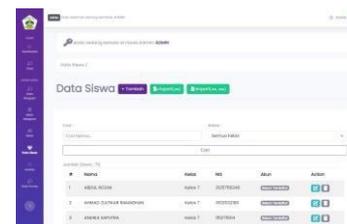
Gambar 2. 3 Kelola Data Pengajar



Gambar 2. 4 Kelola Mata Pelajaran



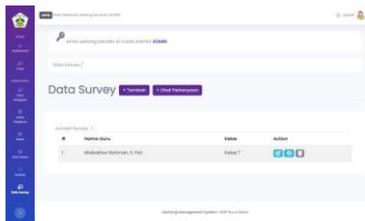
Gambar 2. 5 Kelola Data Kelas



Gambar 2. 6 Kelola Data Siswa



Gambar 2. 7 Activity Guru dan Siswa



Gambar 2. 8 Survey

### 3.2. Pengujian Blackbox

Setelah program selesai dikembangkan, maka selanjutnya adalah melakukan pengecekan atau testing. Program haruslah terbebas dari kesalahan, untuk menemukan kesalahan yang mungkin dapat terjadi seperti dalam kesalahan logika program, kesalahan analisa program, kesalahan bahasa, dan lain sebagainya, maka dilakukan pengujian menggunakan metode blackbox testing. Tahap ini dilakukan agar sistem lms dapat terus digunakan dan berjalan dengan baik.

User	Skenario	Hasil
Admin	Login	Valid
	Menu	
	Dashboard	
	Chat	
	Kelola Data Pengajar	
	Kelola Mata Pelajaran	
	Kelola Data Kelas	
	Kelola Data Siswa	

Guru	Lihat Activity Report	Valid
	Kelola Survey	
	Setting Akun	
	Kelola Materi	
	Kelola Tugas	
	Kelola Pengumuman	
	Kelola Forum Diskusi	
	Kelola Ujian	
	Kelola Rekomendasi	
	Kelola Penilaian	
Siswa	Unggah dan Unduh	Valid
	Chat	
	Materi	
	Tugas	
	Pengumuman	
	Forum Diskusi	
	Ujian	
	Rekomendasi	
Nilai		
Unggah dan Unduh	Valid	
Chat		

Keseluruhan pengujian pada masing-masing user didapati hasil *valid*, ini berarti fungsionalitas sistem dalam kategori baik dan mampu untuk diterapkan.

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan terkait pengembangan Learning Management System SMP Nurul Islam Tanahbaya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil investigasi penerapan scrum terhadap product backlog adalah lebih teraturnya proses pengembangan sehingga saat terjadi masalah atau error tidak



- membutuhkan waktu lama untuk perbaikan.
2. Hasil investigasi terhadap perubahan product backlog yang terjadi selama proses pengembangan adalah perubahan terjadi diharuskan berdasarkan alasan mendesak. Ini masih dikatakan sedikit (minim).
  3. Implementasi pengembangan scrum dengan requirement yang jelas akan menghasilkan product backlog yang mudah untuk diidentifikasi dari awal sehingga tidak terjadi banyak perubahan dan membuat proses pengembangan berjalan efektif dan efisien.
  4. Metode scrum berhasil digunakan dalam perancangan learning management system yang kompleks.
  5. Pada pengujian yang dilakukan menggunakan blackbox testing keseluruhan sistem tervalidasi dengan baik dan fungsionalitas sistem dalam kategori sangat baik.
  6. Dengan pengembangan, perubahan, perbaikan fitur menggunakan metode scrum dapat dikelola secara independent.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Agustian and U. H. Salsabila, "Peran Teknologi Pendidikan dalam Pembelajaran," *Islamika*, vol. 3, no. 1, pp. 123–133, 2021, doi: 10.36088/islamika.v3i1.1047.
- [2] I. Mahendra, D. Tresno, and E. Yanto, "Agile Development Methods Dalam Pengembangan Sistem Informasi Pengajuan Kredit Berbasis Web (Studi Kasus : Bank Bri Unit Kolonel Sugiono)," *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. Vol. 1, no. No. 2, pp. 14– 24, 2018.
- [3] A. F. Yanuar, "Rancang bangun Aplikasi ELearning pada Enterprise Resource Planning Retail dengan Optimasi Pencarian Menggunakan Metadata," 2017. [Online]. Available: [https://repository.its.ac.id/43390/%0Ahttps://repository.its.ac.id/43390/1/5113100152Undergraduate\\_Theses.pdf](https://repository.its.ac.id/43390/%0Ahttps://repository.its.ac.id/43390/1/5113100152Undergraduate_Theses.pdf)
- [4] N. R. SATRIYA, "Implementasi Metode Scrum Dalam Pengembangan Perangkat Lunak Deliv," Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2021.
- [5] R. S. Putra, "E-Learning Sebagai Model Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Fisika (Studi Kasus SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru)," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, 2010.
- [6] E. Hermawan, "Pengembangan Learning Management System ( Lms ) Pelatihan Menggunakan Php Dan MySQLi," Universitas Pakuan Bogor, 2019.
- [7] H. F. Septiawan, "Pengembangan E-Learning Menggunakan Laravel dan React," Universitas Teknologi Digital Indonesia, 2019.
- [8] S. Suhartini, M. Sadali, and Y. Kuspani Putra, "Sistem Informasi Berbasis Web Sma Al- Mukhtariyah Mamben Lauk Berbasis Php Dan Mysql Dengan Framework



Codeigniter,” *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 79–83, 2020, doi: 10.29408/jit.v3i1.1793.

- [9] Firdaus, E. A., Maulani, S. (2023). Perencanaan Kerangka Kerja Menggunakan The Open Group Architecture Framework-Architecture Development Method (TOGAF-ADM) pada Puskesmas Sukatani. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 32-37



# Perancangan Aplikasi *Inventory* Barang Berbasis Web Pada UMKM XYZ

Rian Dwicahya Supriatman<sup>\*1</sup>, Tuti Rohayati<sup>2</sup>, Maulana Sidiq<sup>3</sup>

<sup>\*1,2,3</sup>Universitas Galuh Ciamis

E-mail: <sup>\*1</sup>riandwicahyasupriatman@unigal.ac.id, <sup>2</sup>tutirohayati@unigal.ac.id,

<sup>3</sup>maulanasidiq@unigal.ac.id

## Abstract

*In today's digital era, technology has become a primary need in various activities and jobs. The use of the right application can produce the information needed effectively and efficiently, in this ever-evolving era, MSMEs must be able to adapt quickly to technological changes and changing consumer needs. In facing this challenge, efficient stock management is essential for the survival of MSMEs. Well-managed stock is not just a collection of goods stored in a warehouse, but a strategic element in the MSME supply chain. With the existence of a Web-based application, it is hoped that MSMEs in stock management can be better able to avoid excess and lack of stock. MSMEs are also able to respond quickly to changes in demand and internal needs. The design of this application will be made with the PHP, HTML programming languages, and using mySql as its database. The method used in making this application uses the prototyping method. The results of this study are in the form of a web system design that can help MSME owners in managing the Warehouse. The Prototype method is an approach to software development that focuses on creating fast and gradual designs, allowing immediate evaluation of the advantages and disadvantages of prototypes made by prospective users or clients. Developers and clients can engage in continuous interaction during the prototyping process.*

**Keywords :** Prototyping, Web, PHP, MySql, MSMEs.

## Abstrak

*Di era digital saat ini, teknologi telah menjadi kebutuhan utama dalam berbagai aktivitas dan pekerjaan. Pemanfaatan aplikasi yang tepat dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan secara efektif dan efisien, di zaman yang terus berkembang ini, UMKM harus mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan teknologi dan kebutuhan konsumen yang terus berubah. Dalam menghadapi tantangan ini, manajemen stok yang efisien menjadi esensial bagi kelangsungan UMKM. Stok yang dikelola dengan baik bukan sekadar sekumpulan barang disimpan di gudang, melainkan sebuah elemen strategis dalam rantai pasokan UMKM. Dengan adanya aplikasi berbasis Web diharapkan UMKM dalam pengelolaan stok bisa semakin baik bisa menghindari kelebihan dan kekurangan stok. UMKM juga mampu merespon dengan cepat perubahan permintaan dan kebutuhan internalnya. Perancangan aplikasi ini akan dibuat dengan bahasa pemrograman PHP, HTML, serta menggunakan mySql sebagai databasenya. Metode yang digunakan dalam membuat aplikasi ini menggunakan metode prototyping. Hasil penelitian ini berupa rancangan sistem web yang dapat membantu owner UMKM dalam mengelola Gudang. Metode Prototype yaitu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak dengan berfokus kepada pembuatan rancangan yang cepat serta bertahap, memungkinkan evaluasi yang segera terhadap kelebihan serta kekurangan dari prototype yang dibuat oleh calon pengguna atau klien. Pengembang dan klien dapat terlibat dalam interaksi yang berkesinambungan selama proses pembuatan prototype berlangsung.*

**Kata Kunci :** Prototyping, Web, PHP, MySql, UMKM.

## I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan aplikasi yang tepat dapat menghasilkan informasi yang

dibutuhkan secara efektif dan efisien, di zaman yang terus berkembang ini, UMKM harus mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan



teknologi dan kebutuhan konsumen yang terus berubah. UMKM adalah suatu usaha perdagangan yang dikelola oleh orang-perorangan atau berbentuk bada usaha yang kegiatan usahanya pada lingkup kecil atau juga mikro. UMKM memiliki peran, pengaruh dan kontribusi yang sangat besar dalam perekonomian Negara Republik Indonesia [1].

Dalam menghadapi tantangan ini, manajemen stok yang efisien menjadi esensial bagi kelangsungan UMKM. Stok yang dikelola dengan baik bukan sekadar sekumpulan barang disimpan di gudang, melainkan sebuah elemen strategis dalam rantai pasokan UMKM [2].

Dalam konteks ini, gudang bukan hanya sekadar tempat penyimpanan barang, tetapi merupakan pusat penting dalam menyelaraskan persediaan dengan kebutuhan internal dan eksternal UMKM. Menurut Iswanto & Akbar, mengelola persediaan dengan baik adalah sesuatu yang sangat penting. Dengan diturunkannya tingkat persediaan oleh perusahaan, di satu sisi perusahaan dapat menurunkan biaya persediaan, tapi di sisi yang lain, jika stok suatu produk habis maka pelanggan menjadi tidak puas [3]. Untuk memastikan kelancaran operasional, UMKM membentuk tim atau petugas Administrasi gudang yang bertanggung jawab atas pencatatan akurat barang

yang masuk dan keluar, serta memantau persediaan dan permintaan eksternal. Peran Administrasi gudang ini sangat penting dalam mengelola stok, karena keakuratannya adalah kunci dalam memenuhi kebutuhan internal UMKM dan menjaga daya saing bisnis.

Namun pengelolaan stok yang baik tidak hanya tentang menghindari kekurangan atau kelebihan persediaan. UMKM juga harus mampu merespons dengan cepat perubahan permintaan dan kebutuhan internalnya. Dalam hal ini, Administrasi gudang memiliki peran krusial dalam mencegah risiko-risiko seperti kelebihan persediaan. Meskipun begitu, mereka sering menghadapi hambatan-hambatan, seperti kurangnya pemahaman tentang pentingnya Administrasi gudang, alokasi sumber daya yang tidak memadai, dan terbatasnya dukungan dari manajemen UMKM.

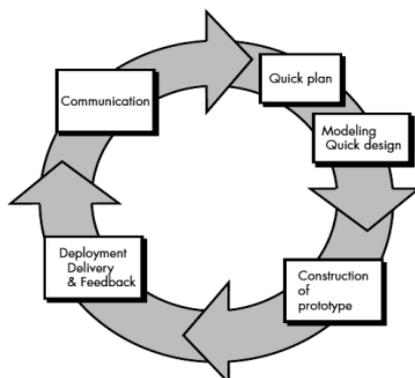
Dalam konteks ini UMKM XYZ membutuhkan sebuah aplikasi berbasis *web* yang solutif inovatif untuk memastikan ketersediaan stok yang optimal di Gudang UMKM XYZ [4]. *Website* dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang berisi informasi data digital baik berupa teks, gambar, animasi, suara dan video atau gabungan dari semuanya yang disediakan melalui jalur koneksi internet sehingga dapat diakses dan dilihat oleh semua orang di seluruh dunia. Halaman website dibuat



menggunakan bahasa standar yaitu HTML. Skrip HTML ini akan diterjemahkan oleh *web browser* sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk informasi yang dapat dibaca oleh semua orang [5].

## II. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang dipakai dalam pengembangan sistem ini adalah metode *Prototype* yaitu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak dengan berfokus kepada pembuatan rancangan yang cepat serta bertahap, memungkinkan evaluasi yang segera terhadap kelebihan serta kekurangan dari prototype yang dibuat oleh calon pengguna atau klien. Pengembang dan klien dapat terlibat dalam interaksi yang berkesinambungan selama proses pembuatan *prototype* berlangsung.[4][6] Berikut gambar dan tahapan-tahapan dari metode *prototype* yang dapat dilihat sebagai berikut dalam Gambar 1.



Gambar 1. Gambar Metode *Prototype*

[7]

Metode *Prototype* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna sistem, sehingga dapat mengatasi ketidakserasian antara pengembang dan pengguna[7]. Model *Prototype* terdiri dari beberapa tahapan yang dapat dilakukan, tahapan pertama adalah proses komunikasi dengan mewawancarai owner UMKM XYZ.

Tahapan kedua merupakan tahapan untuk para peneliti melaksanakan kegiatan dengan merancang perencanaan yang strategis dengan cepat serta memberi solusi dari awal identifikasi [8]. Peneliti memberikan gambaran penyajian kepada user mengenai sistem yang akan ditampilkan seperti data bagaimana admin dan owner masuk ke aplikasi dengan menu *Login*, input data stok, input produk masuk dan keluar, serta laporan data stok produk, laporan masuk dan keluar produk. Tahapan ketiga merupakan tahapan melakukan design sistem. Dalam Perancangan sistem menggunakan ERD seperti *Sequence Diagram*, *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, serta *Class Diagram* memakai Tools aplikasi UML, untuk desain sistem menggunakan aplikasi Balsamiq Mock-up.

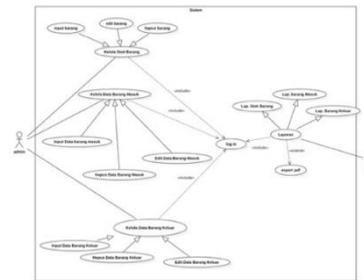
Tahapan keempat yaitu semua rencana serta perancangan yang sudah dilakukan di implementasikan ke

dalam pemrograman Bahasa [8]. Dalam implementasi sistem aplikasi ini akan dibuat memakai bahasa pemrograman *PHP* serta memakai database *MySQL*. Tahapan terakhir adalah pemrograman yang sudah dibuat akan ada pengujian digunakan demi mengukur fungsionalitas dari sistem yang sudah dibuat. Tahapan ke lima dilakukan pengujian *Prototype* dan mengevaluasi pencapaian perangkat lunak dengan menggunakan metode pengujian *Blackbox* bertujuan untuk mengevaluasi apakah prototype yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum yang akan dilakukan langsung *admin* dan *owner* dari UMKM XYZ.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan stok barang pada UMKM XYZ, diperlukan usulan perancangan sistem aplikasi untuk mengatasi pengelolaan stok barang secara manual. Sistem usulan ini dirancang untuk mengoptimalkan proses pengelolaan stok dan mengurangi potensi kesalahan serta pemborosan waktu dan sumber daya.

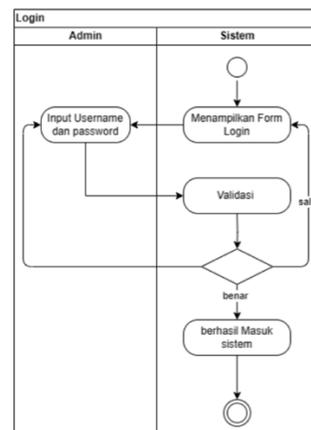
## 1. Sistem Usulan



Gambar 2. *Use Case Diagram*

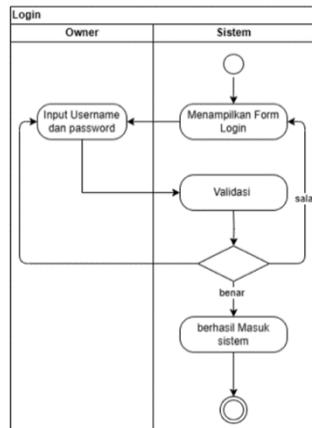
Gambar 2. Merupakan *use case diagram* pada system pengelolaan stok barang UMKM XYZ

Selanjutnya *Activity Diagram Login* dan *Logout*.



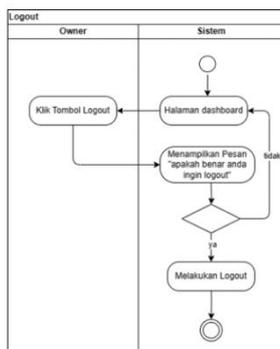
Gambar 3. *Activity Login Admin*

*Activity login* admin dapat dilihat pada gambar 3. Yang menjelaskan bagaimana proses login dilakukan yang awalnya sistem menampilkan *form login* lalu admin mengisi *username* dan *password*. Sistem memvalidasi apakah sudah sesuai atau tidak, Jika sudah sesuai admin akan masuk ke sistem.

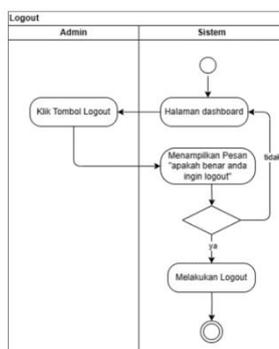


Gambar 4. Activity Login Owner

Activity login owner dapat dilihat pada gambar 4. Menjelaskan bagaimana proses login dilakukan dengan mengisi *username* dan *password*. Sistem memvalidasi apakah sudah sesuai atau tidak, jika sudah sesuai owner akan masuk ke sistem.



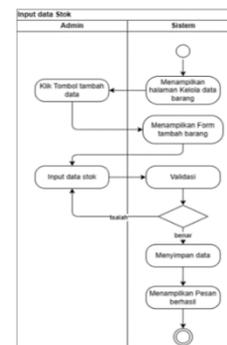
Gambar 5. Activity Diagram Logout Owner



Gambar 6. Activity Diagram Logout Admin

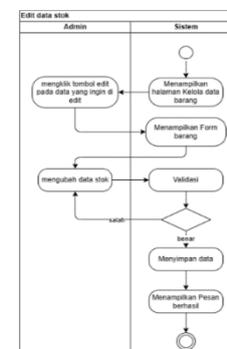
Activity gambar 5 dan 6 mengilustrasikan proses *logout admin* dan *owner*, menunjukkan bagaimana logout dilakukan dengan mengklik tombol logout akan muncul pesan "apakah anda yakin akan *logout*?". Jika memilih ya maka system akan melakukan *logout*, jika tidak maka dibatalkan.

Selanjutnya Activity Diagram Kelola Stok.



Gambar 7. Activity Diagram input dan stok

Activity gambar 7. Menjelaskan bagaimana admin memasukkan data stok barang dengan mengisi formulir. Sistem mevalidasi data. Jika tidak valid input akan gagal tersimpan dan jika valid data akan tersimpan ke database.



Gambar 8. Activity Diagram edit data stok

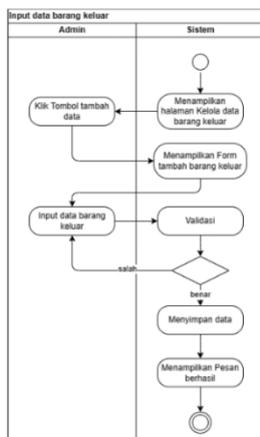
*Activity* gambar 8. Menjelaskan bagaimana admin mengedit data stok dengan memilih data barang yang akan di edit, mengubah data formulir, dan memvalidasi data. Jika berhasil data yang sudah diperbarui akan tersimpan Kembali ke database.



Gambar 9. *Activity* Diagram Hapus Data Barang

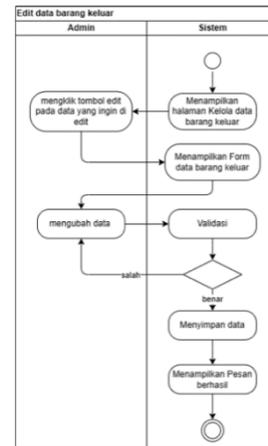
*Activity* gambar 9. Menjelaskan proses admin untuk menghapus data stok. Admin memilih data yang akan dihapus dan jika dikonfirmasi data akan terhapus, jika tidak operasi dibatalkan.

Selanjutnya *Activity* Diagram Kelola data Barang Keluar



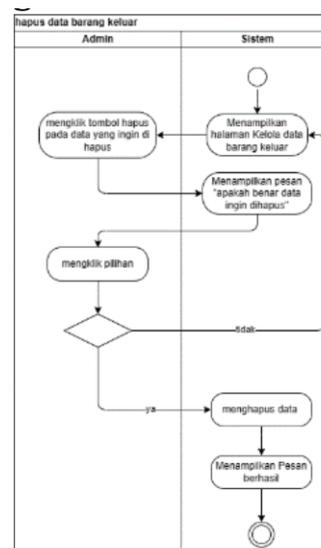
Gambar 10. *Activity* Diagram Input Barang Keluar

*Activity* gambar 10. Menjelaskan bagaimana admin menginput data barang keluar dengan mengisi data di form lalu system memvalidasi data. Jika berhasil data akan tersimpan ke database.



Gambar 11. *Activity* Diagram edit data barang keluar

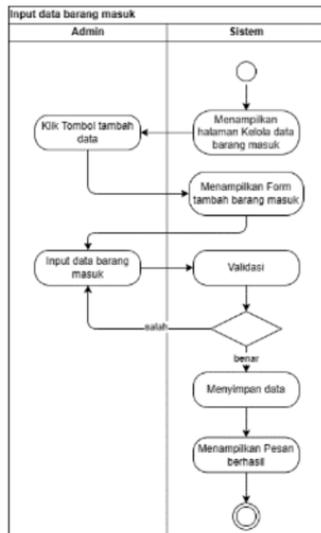
*Activity* gambar 11. Menjelaskan bagaimana admin mengedit data barang keluar dengan memilih data barang keluar yang akan di edit, lalu mengubah data di form jika system sudah memvalidasi maka data akan tersimpan Kembali ke database.



Gambar 12. *Activity* diagram hapus data barang keluar

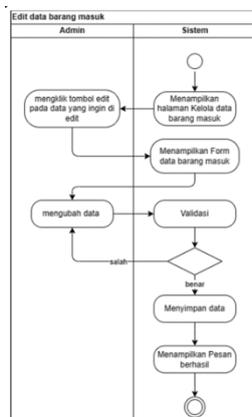
Activity gambar 12. Menjelaskan proses admin menghapus data barang keluar. Admin memilih data yang akan dihapus dan jika dikonfirmasi maka data akan terhapus.

Selanjutnya diagram Kelola data barang masuk



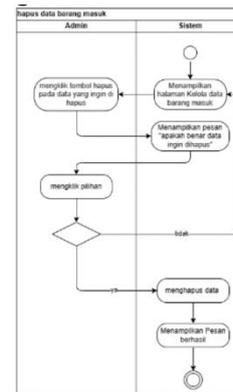
Gambar 13. Activity Diagram input data masuk

Activity gambar 13. Menjelaskan admin memasukkan data barang masuk. Jika data berhasil di validasi system maka data akan tersimpan ke database.



Gambar 14. Activity Diagram edit data barang masuk

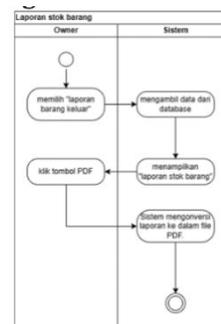
Activity gambar 14. Menjelaskan bagaimana admin mengedit data barang masuk dengan memilih data barang yang akan di edit, lalu mengubah data di form jika system memvalidasi maka data berhasil di edit dan tersimpan Kembali ke database.



Gambar 15. Activity diagram hapus data barang masuk

Activity gambar 15. Menjelaskan admin menghapus data barang masuk dengan memilih data barang masuk yang akan dihapus, jika mengklik benar maka data dihapus.

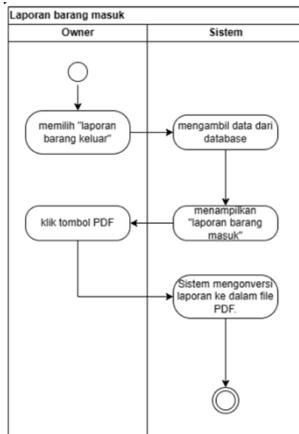
Selanjutnya activity Diagram Laporan



Gambar 16. Activity diagram laporan stok barang

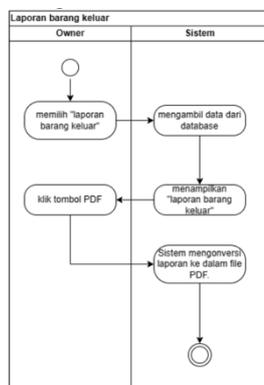
Activity gambar 16. Menjelaskan owner admin melihat laporan stok barang dengan mengklik laporan stok barang

dan system menampilkan laporan tersebut.



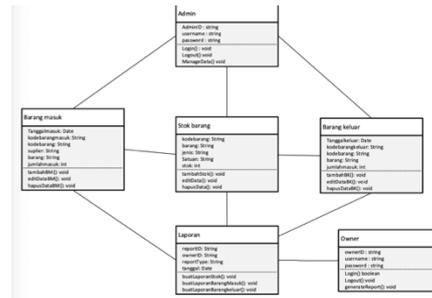
Gambar 17. Activity diagram laporan barang masuk

Activity gambar 17. Menjelaskan owner admin melihat laporan barang masuk dengan mengklik laporan barang masuk dan sistem menampilkan laporan tersebut.



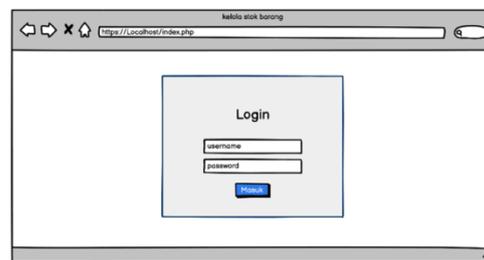
Gambar 18. Activity diagram laporan barang keluar

Activity gambar 18. Menjelaskan owner admin melihat laporan barang keluar dengan mengklik laporan barang keluar dan system menampilkan laporan tersebut.



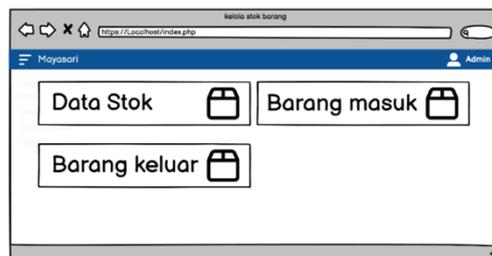
Gambar 19. Class diagram sistem usulan

## 2. Tampilan Antarmuka



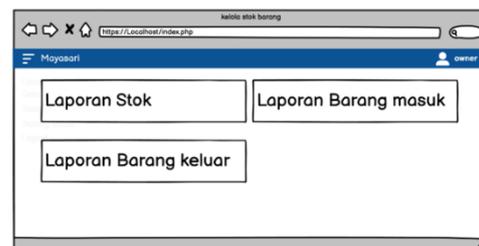
Gambar 20. Antarmuka Login

Gambar 20 merupakan rancangan antarmuka aplikasi untuk login, yang dapat digunakan untuk admin dan owner.



Gambar 21. Antarmuka home admin

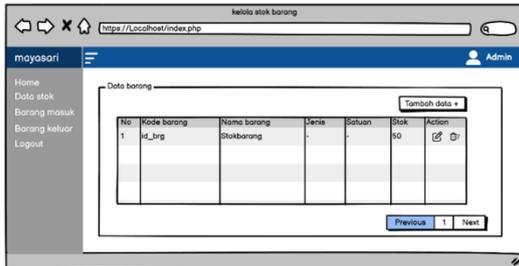
Gambar 21. Merupakan rancangan antarmuka home, yang dapat dipergunakan oleh admin.



Gambar 22. Antarmuka Home Owner

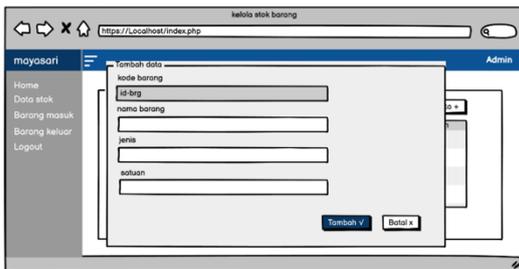


Gambar 22. Merupakan rancangan antarmuka untuk home, yang dapat digunakan oleh owner.



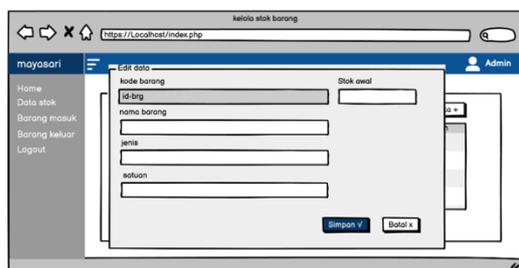
Gambar 23. Antarmuka Kelola stok barang

Gambar 23. Menjelaskan rancangan Kelola stok barang, yang dapat dipergunakan oleh admin.



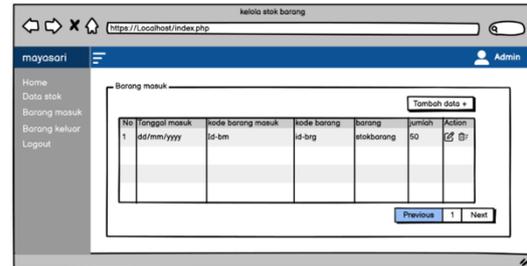
Gambar 24. Antarmuka form tambah stok barang

Gambar 24. Merupakan rancangan form tambah data stok barang yang dikelola admin.



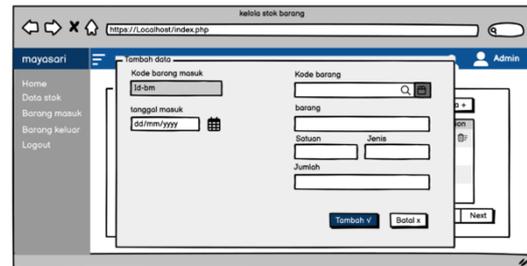
Gambar 25. Antarmuka form edit stok barang

Gambar 25. Merupakan rancangan form edit data stok barang yang dikelola admin.



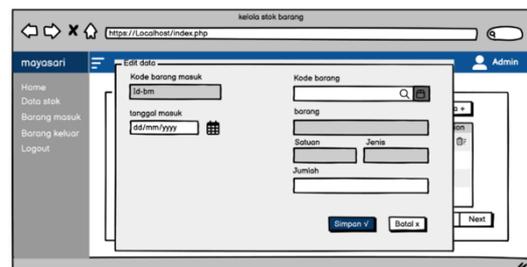
Gambar 26. Antarmuka kelola barang masuk

Gambar 26. Merupakan rancangan Kelola barang masuk yang dapat dipergunakan oleh admin.



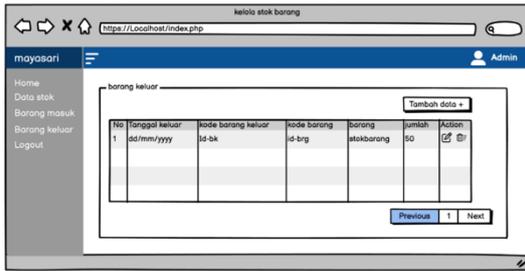
Gambar 27. Antarmuka tambah data barang masuk

Gambar 27. Merupakan rancangan form tambah data barang masuk yang dikelola oleh admin.



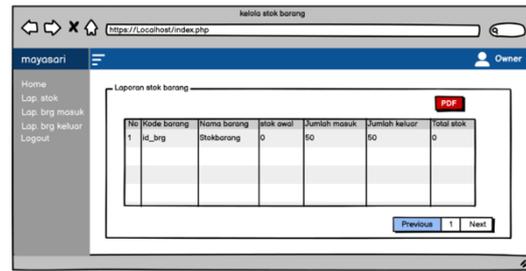
Gambar 28. Antarmuka form edit data barang masuk

Gambar 28. Merupakan rancangan form edit data barang masuk yang dikelola admin.



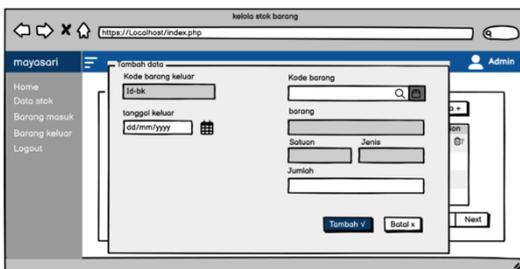
Gambar 29. Antarmuka Kelola barang keluar

Gambar 29. Merupakan rancangan Kelola barang keluar, yang dapat dipergunakan oleh admin.



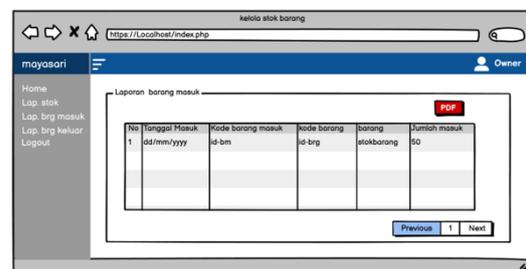
Gambar 32. Antarmuka laporan stok barang

Gambar 32. Merupakan rancangan laporan stok barang yang dapat dipergunakan oleh owner.

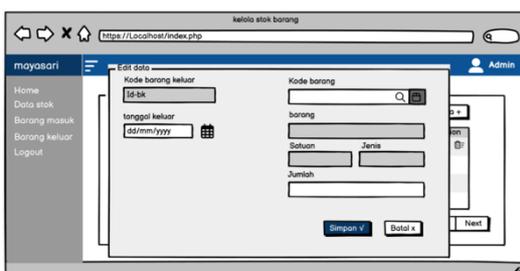


Gambar 30. Antarmuka form tambah data barang keluar

Gambar 30. Merupakan rancangan form tambah data barang keluar yang dikelola oleh admin.

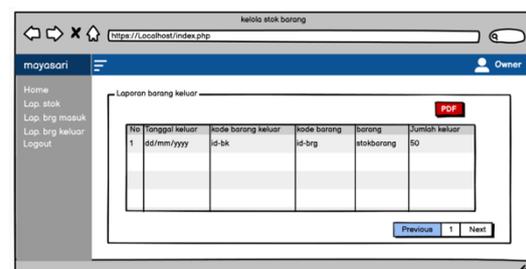


Gambar 33. Antarmuka laporan masuk  
Gambar 33 merupakan rancangan laporan barang masuk yang dapat dipergunakan oleh owner.



Gambar 31. Antarmuka form edit data barang keluar

Gambar 31. Merupakan rancangan form edit data barang keluar yang dikelola oleh admin.



Gambar 34. Antarmuka laporan barang keluar

Gambar 34. Merupakan rancangan laporan barang keluar yang dapat dipergunakan oleh owner.



#### IV. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem pengelolaan stok barang menjadi esensial dalam menanggapi ketidakakuratan dalam manajemen stok. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam konteks pengelolaan stok barang, khususnya untuk UMKM di era digital.

Sistem yang dirancang bertujuan untuk mengefisienkan proses pengelolaan stok barang, mengurangi kesalahan pada manajemen stok. Aplikasi ini memungkinkan pengguna, seperti Admin bisa dengan cepat memasukkan data jumlah barang, yang kemudian menghasilkan informasi tentang stok barang.

Sistem ini juga memberikan kontribusi positif dalam hal manajemen stok, menyediakan fasilitas pelaporan, pencatatan, dan perhitungan yang akurat. Dengan fokus pada efisiensi pengelolaan stok barang, aplikasi ini memiliki tujuan utama untuk mencari nilai atau jumlah stok barang yang akurat. Dengan demikian, perusahaan dapat mengelola pengeluaran stok barang secara efisien.

#### V. SARAN

Beberapa saran yang peneliti sampaikan dalam perancangan sistem ini:

1. Penelitian ini hanya sampai pada tahap perancangan, oleh sebab itu penelitian selanjutnya dapat dilakukan tahap implementasinya
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan system ini pada pembelian stok, dan adanya otomatisasi pada perhitungan stok barang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Abid, *Entrepreneurial Mindsets & Skill*. Perumahan Gardena Maisa 2, Blok F03, Nagari Koto Baru, Kecamatan Kubung, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatra Barat – Indonesia 27361, 2021.
- [2] M. Sidiq and R. Dwicahya Supriatman, "Perancangan Aplikasi Inventory Barang Pada Tb. Restu Jaya Kabupaten Ciamis," *J. Ind. Galuh*, vol. 3, no. 01, pp. 16–22, 2023, doi: 10.25157/jig.v3i01.2998.
- [3] Iswanto and A. Akbar, *Buku Ajar Manajemen Operasi*. 2021. [Online]. Available: <https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/view/1285>
- [4] M. Sidiq and T. Rohayati, "Perancangan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Dengan Metode Prototyping Pada Umkm Sinar Terang Desa Pusakasari Kecamatan Cipaku," *INFOTECH J.*, vol. 9, no. 1, pp. 76–83, 2023,



- [5] R. D. Supriatman and M. Sidiq, "Perancangan Aplikasi Pemesanan Barang Online Berbasis Web Menggunakan Rational Unified Procees Pada UMKM Usaha Laksana Mandiri Desa Ciharalang Kabupaten Ciamis," *INFOTECH J.*, vol. 8, no. 2, pp. 26–39, 2022, [Online]. Available: <https://www.ejournal.unma.ac.id/index.php/infotech/article/view/2488>
- [6] S. Kamal, Y. Mardi, and R. Sakila, "Perancangan Prototype Sistem Informasi Rawat Jalan pada RSU Aisyah Padang Tahun 2022," *J. Ilm. Perkam dan Inf. Kesehat. Imelda*, vol. 8, no. 1, pp. 28–38, 2023, doi: 10.52943/jipiki.v8i1.1179.
- [7] R. R. Pressman, "Rekayasa Perangkat Lunak satu Pendekatan Praktisi," 2012.
- [8] F. M. Kurniawan, F. W. Christanto, E. Ahmad Firdaus, and T. Rohayati, "Implementasi Forward Chaining pada Sistem Pakar Kerusakan Mesin Fotocopy," *J. Sist. Inf. Galuh*, vol. 2, no. 2, pp. 67–76, 2024, doi: 10.25157/jsig.v2i2.3962.
- [9] Firdaus, E. A., Maulani, S. (2023). Perencanaan Kerangka Kerja Menggunakan The Open Group Architecture Framework- Architecture Development Method (TOGAF-ADM) pada Puskesmas Sukatani. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 32-37.



# Analisis Kebutuhan Kualitas Perangkat Lunak untuk Game Mobile: Tantangan dan Solusi

Dhafa Aulia<sup>\*1</sup>, M.Irwan Padli Nasution<sup>2</sup>

<sup>\*1,2</sup>Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

E-mail: <sup>\*1</sup>dhafaaulia063@gmail.com, <sup>2</sup>irwannst@uinsu.ac.id

## Abstract

*This article discusses Software Quality Requirements Analysis for Mobile Games. The rapid development of the mobile gaming industry has increased user expectations for software quality. This research aims to analyze the quality requirements of mobile gaming software and also identify common challenges in meeting these requirements. Through literature observations and case studies, this research presents several important quality aspects, such as performance, resolution, usability, and compatibility. Additionally, the study also identified challenges related to hardware, platform segmentation, and market momentum. Based on the analysis results, this research presents several solutions that can overcome these challenges, such as performance optimization, extensive testing, and response design. Therefore, it is hoped that this research can help mobile game developers to produce high quality products that are able to compete in the competitive game market.*

**Keywords :** Software Quality, Mobile Games, Challenges and Solutions.

## Abstrak

*Artikel ini membahas Analisis Kebutuhan Kualitas Perangkat Lunak untuk Game Mobile Pesaatnya perkembangan industri game seluler telah meningkatkan ekspektasi pengguna terhadap kualitas perangkat lunak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persyaratan kualitas perangkat lunak game seluler dan juga mengidentifikasi tantangan umum dalam memenuhi persyaratan tersebut. Melalui tinjauan literatur dan studi kasus, penelitian ini menyajikan beberapa aspek kualitas penting, seperti kinerja, keandalan, kegunaan, dan kompatibilitas. Selain itu, studi ini juga mengidentifikasi tantangan terkait perangkat keras, segmentasi platform, dan momentum pasar. Berdasarkan hasil analisis, penelitian ini menyajikan beberapa solusi yang dapat mengatasi tantangan tersebut, seperti optimalisasi kinerja, pengujian ekstensif, dan desain respons. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu para pengembang game mobile untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi yang mampu bersaing di pasar game yang kompetitif.*

**Kata Kunci :** Kualitas Perangkat Lunak, Game Mobile, Tantangan dan Solusinya.

## I. PENDAHULUAN

Game adalah sistem yang terdiri dari berbagai aturan yang dirancang untuk menghibur pemain. Game memiliki skenario yang menarik dengan kombinasi suara dan visual yang menarik, sehingga pengguna dapat menikmati jalan permainan. Performa pemain dapat menunjukkan kualitas game dengan metrik kualitas yang tepat. Pengukuran akan lebih akurat jika

karakteristik game lebih berbeda dari perangkat lunak umumnya. Faktor yang dapat menentukan kualitas game adalah playability.

Menurut Fabricatore dkk., playability adalah kumpulan properti yang menggambarkan peristiwa yang terjadi saat pemain berinteraksi dengan game. Mereka berpendapat bahwa playability dapat digunakan sebagai dasar untuk berbicara tentang pembangunan dan



pengelolaan game, karena dapat digunakan sebagai referensi untuk berbicara tentang pembangunan game. Playability dapat digunakan sebagai salah satu dasar untuk mengukur kualitas game, karena melibatkan aspek seperti User Experience, Untuk mengukur dan menilai pengalaman pemain (PX), Sanchez membuat model kualitas yang disebut Playability Model. Pada tahun 2009, Sanchez et al. mengubah Model Playability Model menjadi model kualitas playability yang disesuaikan dengan faktor kualitas Quality In Use dari ISO 9124 Part 4: Quality In Use Metrics dan ISO 25010. Ini adalah model khusus untuk perangkat lunak game yang didasarkan pada kriteria playability game secara keseluruhan [1]. Game edukasi mobile adalah salah satu jenis game edukasi yang berjalan pada platform perangkat mobile (Sanjaya, 2014). Perangkat mobile yang mendukung game mobile termasuk smartphone, tablet PC, dan console portabel. Game edukasi berarti permainan yang tidak hanya mengajar tetapi juga menghibur [2].

Semua negara, termasuk Indonesia, mengalami kemajuan medis yang semakin pesat. Game harus memberikan tantangan agar pemain tidak bosan. Game harus menarik jika tidak terlalu mudah atau sulit. Game akan semakin berkembang dengan cepat, sehingga akan ada banyak

pekerjaan untuk generasi muda. Karena kemajuan teknologi, game juga berkembang dengan cepat. Saat ini, ada banyak software game yang dapat digunakan untuk membuat animasi dalam game dengan kualitas dan fitur yang mudah dipahami [3].

Rekayasa perangkat lunak adalah bidang ilmu yang mempelajari cara terbaik untuk membuat software dengan menggunakan pendekatan teknik yang dikenal sebagai pendekatan engineering. Perangkat lunak adalah program komputer, atau instruksi, yang ketika dijalankan memberikan fitur, fungsi, dan kinerja yang diinginkan; struktur data yang memungkinkan program memanipulasi data dengan baik; dan informasi deskriptif dalam bentuk hard copy dan virtual yang menjelaskan pengoperasian dan penggunaan program. Perangkat lunak adalah program komputer dan dokumentasi terkait, seperti persyaratan, model desain, dan manual pengguna. ditulis oleh Ian Sommerville [4].

Bermain game online dapat menyebabkan masalah kesehatan, gangguan mental, gangguan pendewasaan diri, pemborosan, dan masalah bersosialisasi. Kecanduan bermain game online disebabkan oleh intensitas bermain game yang tinggi. Orang-orang yang kecanduan bermain game cenderung lebih memilih untuk



bermain game daripada bekerja. Orang akan melambat karena hal ini, terutama pada anak-anak yang masih sekolah [5].

Untuk anak-anak, terutama yang masih sekolah, game edukasi adalah cara terbaik untuk menggabungkan bermain dan belajar. Permainan edukatif, juga dikenal sebagai permainan pendidikan, adalah kegiatan yang sangat menyenangkan yang dapat digunakan untuk mengajar. Permainan pendidikan dimaksudkan untuk meningkatkan kecerdasan anak dan membantu mereka memecahkan masalah. Permainan pendidikan juga membantu proses belajar karena memungkinkan anak mengendalikan kecepatan belajar mereka sesuai dengan kemampuan mereka. Permainan juga dapat meningkatkan motorik kasar dan halus anak-anak [6].

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menganalisis dan menyintesis temuan penelitian sebelumnya tentang Analisis Kebutuhan Kualitas Perangkat Lunak untuk Game Mobile: Tantangan dan Solusi. Penelitian sistematis ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana kualitas perangkat lunak untuk game mobile menyelaraskan tantangan dan solusi perangkat lunak. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan

studi literatur yang dirancang secara sistematis.

Berbagai jenis dokumen yang dianggap terkait dengan topik penelitian dicari dan dikumpulkan selama proses identifikasi sumber dokumen. Dokumen ini dapat berasal dari laporan penelitian sebelumnya, kebijakan pemerintah, arsip sejarah, artikel ilmiah, dan publikasi lainnya. Dokumen ini berguna untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang topik penelitian. Informasi rinci tentang setiap dokumen, seperti sumber, tanggal publikasi, dan metode pengumpulan, dicatat oleh peneliti. Dokumen-dokumen ini dikumpulkan dengan cara yang konsisten. Setelah itu, dokumen akan dipilih dan dinilai untuk memastikan apakah mereka relevan, kredibel, dan berkualitas untuk penelitian. Dokumen yang dipilih akan diperiksa dan ditafsirkan lebih lanjut. Penelitian ini akan menggunakan analisis dokumen yang relevan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang Analisis Kebutuhan Kualitas Perangkat Lunak untuk Game Mobile: Tantangan dan Solusi. Metode analisis yang teliti dan kritis ini memungkinkan untuk mengeksplorasi berbagai perspektif dan memberikan dasar literatur yang solid untuk mendukung penelitian ini.



### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 GAME MOBILE

Game mobile adalah perangkat lunak atau aplikasi untuk perangkat seluler berdasarkan jenisnya. Meskipun aplikasi mobile memiliki fitur yang sama, ada beberapa hal yang membedakan jenis aplikasi ini. Salmre menyatakan bahwa ada sejumlah komponen yang dapat diidentifikasi untuk menentukan fitur aplikasi ponsel. Ini termasuk faktor bentuk, kebiasaan atau pola penggunaan, dan kebutuhan akan stabilitas. Faktor bentuk, atau bentuk, lebih berfokus pada elemen kenyamanan penggunaan pengguna seperti tampilan, tata letak, suara, dan cara akses. Kebiasaan penggunaan, atau kebiasaan penggunaan, mencakup sort durasi aktivitas dan aktivitas fokus. Aplikasi mobile memiliki waktu startup yang cepat, yang berarti aplikasi tidak membutuhkan banyak waktu untuk dijalankan atau digunakan [1].

Tabel 1. Rangkuman karakteristik *mobile game* menurut beberapa peneliti

Peneliti	Karakteristik
Jeong dkk (2009)	- Bisa digunakan dimana saja dan kapan saja

Peneliti	Karakteristik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudah digunakan dan dimengerti</li> <li>- Akses aplikasi yang mudah</li> <li>- Tidak rumit</li> <li>- Tidak membutuhkan banyak waktu</li> <li>- Tujuan penggunaan spesifik</li> <li>- Mendukung konektivitas jaringan</li> </ul>
Korhonen dkk (2009)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representasi audi-visual mendukung</li> <li>- Layout layer game efisien dan nyaman dilihat</li> <li>- Terminologi permainan mudah dimengerti</li> <li>- Kontrol game nyaman</li> <li>- Minim error dari pemain</li> <li>- Game dapat dibuka cepat</li> <li>- Game adaptif terhadap lingkungan sekitar</li> <li>- Pemain mendapat reward</li> <li>- Tujuan atau goal permainan jelas</li> <li>- Tantangan, strategi, dan kecepatan seimbang</li> <li>- Pengalaman pertama bermain menyenangkan</li> <li>- Cerita mendukung gameplay</li> </ul>



### 3.2 KUALITAS PERANGKAT LUNAK

Sesuai dengan McCall dan ISO 9126, faktor-faktor kualitas perangkat lunak didefinisikan sebagai proses perangkat lunak yang efektif digunakan, yang menyediakan nilai yang dapat diukur untuk mereka yang menghasilkannya dan untuk mereka yang membuatnya. Beberapa tolak ukur yang digunakan untuk mengukur kualitas perangkat lunak adalah sebagai berikut: berfokus pada tiga bagian utama produk perangkat lunak: fitur operasional (operasi produk), kemampuan untuk diubah segera (pergeseran produk), dan kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan baru (peninjauan produk).

Untuk pengembangan aplikasi hiburan seperti game, Gregor memilih empat dari enam faktor kualitas perangkat lunak menurut ISO 9126, dan atribut kualitas perangkat lunak dipilih berdasarkan jenis perangkat lunak yang akan dikembangkan. Fungsionalitas, Kemudahan Akses, Efisiensi, dan Kemudahan Transportasi [7].

Berikut adalah aspek utama kualitas perangkat lunak game mobile: Perangkat lunak yang baik memastikan game berjalan dengan lancar, mudah dipahami, aman, dan

kompatibel dengan berbagai perangkat, dan bertujuan untuk menciptakan pengalaman pengguna yang ideal, stabil, dan menarik.

Tabel 2. Menggambarkan berbagai aspek kualitas perangkat lunak game mobile.

Aspek Kualitas	Deskripsi
<b>Kinerja</b>	Responsivitas yang tinggi, waktu muat yang singkat, dan optimasi sumber daya untuk memaksimalkan pengalaman bermain.
<b>Stabilitas</b>	Meminimalkan bug dan crash, serta ketahanan pada jaringan yang tidak stabil.
<b>Usabilitas</b>	Antarmuka intuitif, kontrol yang nyaman, dan tutorial yang jelas untuk memudahkan pengguna baru.
<b>Pengalaman Pengguna</b>	Kepuasan pemain melalui grafik, audio, cerita, dan fitur yang menarik, serta imersi yang meningkatkan keterlibatan pemain.
<b>Keamanan</b>	Perlindungan data pribadi, keamanan transaksi dalam aplikasi, pengamanan terhadap kecurangan atau modifikasi game.
<b>Kompabilitas</b>	Dukungan untuk berbagai perangkat dan system operasi agar game dapat dimainkan secara optimal di banyak platform.



Aspek Kualitas	Deskripsi
<b>Pemeliharaan dan Pembaruan</b>	Pembaruan rutin untuk memperbaiki bug, menambahkan fitur baru, dan menjaga relevansi game dengan perkembangan teknologi perangkat.
<b>Konektivitas</b>	Stabilitas koneksi untuk game online, dukungan multiplayer, dan manajemen bandwidth yang efisien untuk pengalaman bermain yang lancar

### 3.3 TANTANGAN DAN SOLUSI

Remaja, terutama, sangat tertarik untuk bermain game online tanpa memperhitungkan waktu yang diperlukan untuk menjadi puas karena game ini menawarkan hiburan selain tantangan yang menarik untuk diselesaikan. Minat didefinisikan sebagai rasa tertarik dan suka pada suatu hal atau aktivitas tanpa perintah. Hal inilah yang membuat remaja menjadi penikmat game online; mereka tidak hanya menikmatinya, mereka juga dapat menjadi pecandunya. "Game online Mobile Legends" adalah game online yang paling banyak didownload di playstore. dimainkan oleh remaja dalam kelompok untuk memenangkan tantangan permainan saat ini. Tujuan harus dipenuhi untuk mencapai kemenangan. Pemain harus

berkolaborasi untuk mencapai tujuan yang lebih besar. Jika mereka menang, mereka memiliki kemampuan untuk menjadi lebih baik dan unggul. tantangan yang ditawarkan oleh game. Ranking mereka akan turun jika mereka gagal melewati tantangan game yang disebutkan. Ini membuat remaja kecanduan bermain Mobile Legends secara online [8].

Kecanduan bermain game terjadi ketika seseorang sangat terlibat dalam bermain game online. Orang yang kecanduan biasanya bermain game daripada mengerjakan tugas tambahan. Ini akan menghasilkan perilaku. menunda pekerjaan yang harus dilakukan. Tanggung jawab pendidikan Anda sebagai siswa harus dipenuhi. Tidak bersemangat menunda pekerjaan akan berdampak pada prestasi akademik [5].

Table 3 rangkuman tantangan dan solusi

Tantangan	Solusi
<b>Keterbatasan Perangkat</b>	Optimalkan grafis dan sumber daya agar sesuai dengan perangkat beragam.
<b>Variasi Sistem Operasi</b>	Gunakan tools multiplatform seperti Unity dan lakukan pengujian di setiap platform.
<b>Keterbatasan Jaringan</b>	Sediakan mode offline dan optimalkan penggunaan data.



Tantangan	Solusi
User Experience	Rancang antarmuka intuitif dan sediakan tutorial singkat
Monetisasi Tanpa Gangguan	Gunakan iklan berbasis reward dan tawarkan opsi premium tanpa iklan.
Keamanan dan Privasi	Implementasi enkripsi data dan sistem anti-cheat.
Retensi Pengguna	Berikan reward harian, event, dan pembaruan konten secara rutin.
Persaingan di Pasar	Fokus pada inovasi dan gunakan strategi pemasaran digital.
Pengujian dan Debugging	Gunakan alat otomatisasi dan lakukan uji coba di berbagai perangkat.
Kritik dan Ulasan Pengguna	Tanggapi ulasan secara profesional dan gunakan feedback untuk perbaikan.

Perangkat lunak game mobile dapat sangat meningkatkan kinerja, stabilitas, usabilitas, pengalaman pengguna, keamanan, kompatibilitas, pemeliharaan, dan konektivitas. Akibatnya, game mobile membantu bersaing di pasar yang kompetitif karena mereka memberikan pengalaman bermain yang lancar dan menarik dan dapat mempertahankan minat pengguna untuk waktu yang lama.

#### IV. KESIMPULAN

Saat membuat game mobile, perangkat lunak yang baik sangat penting untuk memberikan pengalaman bermain yang memuaskan, stabil, dan

aman. Untuk memenuhi kebutuhan kualitas, pengembang harus mengoptimalkan kinerja, menjamin stabilitas melalui pengujian yang ketat, membuat antarmuka yang ramah pengguna, meningkatkan keamanan data, dan memastikan kompatibilitas lintas platform. Masalah seperti variabel kinerja perangkat, kemungkinan crash, antarmuka yang kompleks, dan ancaman keamanan semuanya memerlukan pendekatan yang direncanakan dan terstruktur.

Pengembang dapat membuat game yang mengutamakan aspek kualitas perangkat lunak dan memberikan pengalaman yang memikat dan berkelanjutan. Game-game ini juga dapat dimainkan di berbagai perangkat. Game mobile ini memiliki daya saing yang tinggi di pasar yang kompetitif karena memiliki kemampuan untuk menarik lebih banyak pemain dan menumbuhkan loyalitas pengguna.

#### V. SARAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan tentang kebutuhan kualitas perangkat lunak untuk game mobile, berikut adalah beberapa rekomendasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dan keberhasilan pengembangan game mobile:

- Peningkatan Pengalaman Pengguna (User Experience)



- Optimisasi Kinerja
  - Keandalan dan Stabilitas
  - Keamanan Data
  - Pengelolaan Umpan Balik Pengguna
  - Pemeliharaan dan Pembaruan Berkala
  - Pengelolaan Monetisasi yang Etis
- Pengembang game mobile dapat menggunakan rekomendasi di atas untuk membuat produk yang tidak hanya memenuhi kebutuhan teknis tetapi juga memberikan nilai tambah bagi pengguna. Hal ini diharapkan akan meningkatkan daya saing game di pasar yang semakin kompetitif.

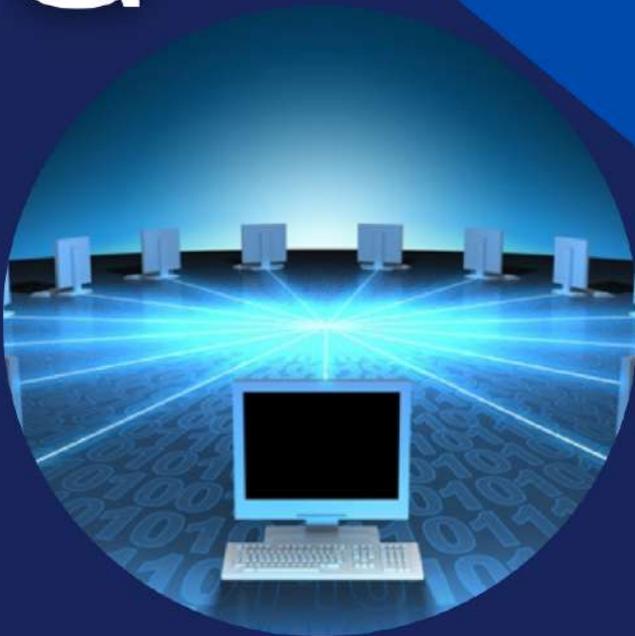
#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggy, "Analisis Kebutuhan Kualitas Perangkat Lunak Pada Software game berbasis Mobile," *J. Komput. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–2, 2015.
- [2] A. Trisnadoli, I. Lestari, and Y. Fitriasia, "Rekayasa Kebutuhan Kualitas Perangkat Lunak untuk Peningkatan Nilai Kualitas Game Edukasi berbasis Mobile dengan Tema Pariwisata," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 31, 2019, doi: 10.33372/stn.v4i2.390.
- [3] S. Daniel, "Pengembangan Game Battle Tank – When Fight Is The Last Coice Menggunakan Metode FSM (Finite State Machine)," *JATI(Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 290–295, 2017.
- [4] M. Shalahuddin and R. A. Sukamto, "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi," pp. 25–41, 2018.
- [5] P. Meutia, F. Fahreza, and A. A. Rahman, "Analisis dampak negatif kecanduan game online terhadap minat belajar siswa di kelas tinggi sd ujung tanjong," *Genta Mulia*, vol. XI, no. 1, pp. 22–32, 2020.
- [6] G. I. Kharisma and F. Arvianto, "Pengembangan aplikasi android berbentuk education games berbasis budaya lokal untuk keterampilan membaca permulaan bagi siswa kelas 1 SD/MI," 2019. doi: 10.25273/pe.v9i2.5234.
- [7] P. C. Joni, "Analisis Kualitas Software Pada Pembangunan Mobile Game RPG Berdasarkan Kebutuhan Kualitas Untuk Mobile Game," *It J. Res. Dev.*, vol. 3, no. 1, pp. 62–71, 2018, doi: 10.25299/itjrd.2018.vol3(1).1901.
- [8] ali amran;Eddy Marheni, "Kecanduan Game Online Mobile Legends," *Patriot*, vol. 2, pp. 1118–1130, 2020, [Online]. Available:<https://media.neliti.com/media/publications/474686-none-2dd713ec.pdf>
- [9] Firdaus, E. A., Maulani, S. (2023). Perencanaan Kerangka Kerja Menggunakan The Open Group Architecture Framework-Architecture Development Method (TOGAF-ADM) pada Puskesmas Sukatani. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 32-37.



**J  
S  
I  
G**

**JURNAL  
SISTEM INFORMASI  
GALUH**



ISSN 2964-7746



9 772964 774006